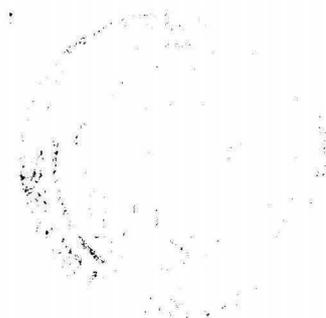


ACESSO VASCULAR PARA HEMODIÁLISE

TRANSFORMAÇÃO DO "SHUNT" ARTERIOVENOSO DE SCRIBNER
EM FÍSTULA ARTERIOVENOSA PARA HEMODIÁLISE CRÔNICA

Mirandolino Batista Mariano



*Dissertação de Mestrado
apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Nefrologia
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*

Porto Alegre, 1982

Orientador

Prof. Dr. Cesar Costa

Comissão Julgadora:

Agradecimentos

LISTA DE TABELAS	Queremos exprimir nossos agradecimentos	ix
LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS		x
RESUMO	Ao Prof. Dr. Cesar Costa, pelo apoio e pela orientação que nos proporcionou;	xviii
SUMMARY		xviii
1 - INTRODUÇÃO	À Nefrocentro-Clinica de Enfermidades Renais Ltda., pelo inestimável auxílio na execução deste trabalho;	
2 - CONSIDERAÇÕES SOBRE ACESSO VASCULAR PARA HEMODIÁLISE		5
2.1 - TÉCNICAS	A Maria Joana Mariano, minha tia, a quem tanto devo	5
2.1.1 - Técnicas anestésicas locais		10
2.1.2 - Anestesia geral		12
2.2 - "SHUNT" ARTERIOVENOSO EXTERNO		12
2.2.1 - "Shunt" de Scribner		14
2.2.2 - "Shunt" de Shumaker		16
2.2.3 - "Shunt" de Knudsen		17
2.2.4 - "Shunt" de Allen Brown		19
2.2.5 - "Shunt" de Berglund		20
2.2.6 - "Shunt" de Foy		21
2.3 - CARACTERIZAÇÃO DA VEIA		22
2.3.1 - Função propulsora da veia femoral		22
2.3.2 - Função interceptante da veia femoral		23
2.3.3 - Função da veia subclávia		25
2.3.4 - Função da veia jugular		26
2.3.5 - Função da veia superficial do antebraço		26
2.4 - FÍSTULAS ARTERIOVENOSAS		27
2.4.1 - Fístula arteriovenosa radiocefálica		27

2.1.1 - Anestésico	27
2.1.2 - Anestésico	29
2.1.3 - Anestésico	30
2.1.4 - Anestésico	31
2.1.5 - Anestésico	31
2.2 - ANESTÉSICOS	33
2.2.1 - Anestésico	34
2.2.2 - Anestésico	37
2.2.3 - Anestésico	37
LISTA DE TABELAS	IX
LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS	X
RESUMO	XI
SUMMARY	XIII
MÉTODOS DESCRITIVOS PARA ACESSO VASCULAR	
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE ACESSO VASCULAR PARA HEMO - DIÁLISE	5
2.1 - TÉCNICAS ANESTÉSICAS	9
2.1.1 - Infiltração anestésica local	10
2.1.2 - Anestesia geral	12
2.2 - "SHUNT" ARTERIOVENOSO EXTERNO	12
2.2.1 - "Shunt" AV de Scribner	14
2.2.2 - "Shunt" de Thomas	16
2.2.3 - "Shunt" de Ramirez	17
2.2.4 - "Shunt" de Allen Brown	19
2.2.5 - "Shunt" de Buselmeier	20
2.2.6 - "Shunt" de Kauffman	21
2.3 - CATETERIZAÇÃO PERCUTÂNEA	22
2.3.1 - Punção percutânea da veia femoral	22
2.3.2 - Punção intermitente da artéria femoral	25
2.3.3 - Punção da veia subclávia	25
2.3.4 - Punção da veia jugular	26
2.3.5 - Punção da veia superficial do antebraço	26
2.4 - FÍSTULAS ARTERIOVENOSAS	27
2.4.1 - Fístula arteriovenosa radiocefálica	27

2.4.1.1 - Fístula arteriovenosa radiocefálica látero-lateral	27
2.4.1.2 - Fístula arteriovenosa radiocefálica término-lateral	29
2.4.1.3 - Fístula arteriovenosa radiocefálica término-terminal	30
2.4.2 - Fístula arteriovenosa ulnar	31
2.4.3 - Fístula arteriovenosa braquicefálica látero-lateral	31
2.5 - ENXERTOS ARTERIOVENOSOS	33
2.5.1 - Auto-enxerto da safena	34
2.5.2 - Homoenxerto da safena	37
2.5.3 - Acesso vascular com enxerto arterial de cadáver	37
2.5.4 - Acesso vascular utilizando artéria carótida bovina	39
2.5.5 - Veia do cordão umbilical humano utilizada para acesso vascular	40
2.6 - PRÓTESES SINTÉTICAS PARA ACESSO VASCULAR	40
2.7 - ACESSO VASCULAR EM CRIANÇA	40
3 - MATERIAL E MÉTODO	42
3.1 - MATERIAL	43
3.1.1 - Período	43
3.1.2 - Características da população	43
3.1.3 - Critérios de seleção	44
3.1.3.1 - Indicações para a colocação do "shunt" arteriovenoso de Scribner	44
3.1.3.2 - Critérios utilizados para a transformação do "shunt" arteriovenoso de Scribner em fístula arteriovenosa	45
3.2 - MÉTODO	46
3.2.1 - Considerações gerais	46
3.2.2 - Método de colocação do "shunt"	47
3.2.2.1 - Técnica anestésica perivascular axilar	48
3.2.2.2 - Colocação do "shunt" arteriovenoso	49
3.2.3 - Transformação do "shunt" arteriovenoso de Scribner em fístula arteriovenosa	51
3.2.4 - Critérios para avaliação dos resultados	54

4 - RESULTADOS E COMPLICAÇÕES	56
4.1 - RESULTADOS ENCONTRADOS	57
4.2 - COMPLICAÇÕES OBSERVADAS.	58
5 - COMENTÁRIOS	60
5.1 - ASPECTOS GERAIS	60
5.2 - INFECÇÃO	70
5.3 - TROMBOSE.	71
5.4 - SÍNDROME DE ROUBO NA FÍSTULA ARTERIOVENOSA RA- DIOCEFÁLICA.	72
5.5 - INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CONGESTIVA.	72
5.6 - HEMATOMA	73
5.7 - LINFOCELE.	73
5.8 - EDEMA	73
5.9 - ANEURISMA.	74
5.10- ESTENOSE	76
5.11- COMPLICAÇÕES NEUROVASCULARES DA FÍSTULA ARTE- RIOVENOSA BRAQUIAL	76
6 - CONCLUSÕES	78
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81





LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pacientes, por faixa etária e sexo 44

Tabela 2 - Conversão do "shunt" arteriovenoso de Scribner em fístula arteriovenosa 46

Tabela 3 - Taxas de fluxo após a conversão do "shunt" em fístula(ml/min) 55

Figura 4 - Escolha do local e tipo de anastomose 14

Figura 5 - Técnica de colocação do "shunt" 15

Figura 7 - Locais diferentes para colocação do "shunt" 18

Figura 8 - Colocação do cateter pela técnica de Seldinger 23

Figura 9 - Escolha do local para anastomose 28

Figura 10 - Anastomose látero-lateral 28

Figura 11 - Anastomose término-lateral 29

Figura 12 - Anastomose término-terminal 30

Figura 13 - Direccção da safena 35

Figura 14 - Teste de permeabilidade da safena 35

Figura 15 - Retirada da safena 36

Figura 16 - Passagem da safena pelo tórax 36

Figura 17 - Ponte de safena em dióxido de carbono 37

Figura 18 - Transformação de "shunt" em fístula 52

Gráfico 1 - Fluxo na primeira sessão de diálise 54

Gráfico 2 - Fluxo na oitava sessão de diálise 59





LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 1 - Modelo original do "shunt" de Scribner	8
Figura 2 - Bloqueio anestésico local	10
Figura 3 - Local de bloqueio anestésico perivascular axilar.	11
Figura 4 - "Shunt" reto de Ramirez	13
Figura 5 - Escolha do local e tipo de incisão	14
Figura 6 - Técnica de colocação do "shunt".	15
Figura 7 - Locais diferentes para colocação do "shunt".	18
Figura 8 - Colocação do cateter pela técnica de Seldinger.	23
Figura 9 - Escolha do local para acesso	28
Figura 10 - Anastomose lâtero-lateral.	28
Figura 11 - Anastomose término-lateral	29
Figura 12 - Anastomose término-terminal.	30
Figura 13 - Dissecção da safena.	35
Figura 14 - Teste de permeabilidade de safena.	35
Figura 15 - Retirada da safena	36
Figura 16 - Passagem da safena pelo túnel.	36
Figura 17 - Ponte de safena em alça.	37
Figura 18 - Transformação do "shunt" em fístula.	52
Gráfico 1 - Fluxo na primeira sessão de hemodiálise.	59
Gráfico 2 - Fluxo na oitava sessão de hemodiálise.	59

Após análise dos resultados, concluiu-se que a transformação do "shunt" arteriovenoso de Scribner em fístula arteriovenosa término-terminal constitui forma válida de manutenção do local de acesso, sem prejuízo da hemodiálise.

RESUMO

Após revisão da bibliografia e exame das diversas modalidades de acesso vascular para hemodiálise, estudam-se 16 casos de acesso em pacientes com insuficiência renal.

O autor considera momento adequado para colocação do "shunt" arteriovenoso aquele em que o paciente apresenta taxa de filtração glomerular entre 5 a 10 ml/min.

Aos pacientes que desenvolvem hipertensão acelerada, o acesso vascular é indicado independentemente da taxa de filtração glomerular.

O "shunt" arteriovenoso de Scribner é colocado no antebraço, usando-se a artéria radial e a veia cefálica.

Os pacientes que exigiram acesso vascular mais prolongado submeteram-se à transformação do "shunt" em fístula arteriovenosa término-terminal. O procedimento foi determinado eletivamente em 9 casos; em 3, por sangramento; em 4, por trombose. A fístula passou a ser usada no terceiro dia do pós-operatório, sendo avaliado o fluxo.

Após análise dos resultados, concluiu-se que a transformação do "shunt" arteriovenoso de Scribner em fístula arteriovenosa término-terminal constitui forma válida de manutenção do local de acesso, sem prejuízo da hemodiálise.

SUMMARY

The vascular access on sixteen patients with renal insufficiency are here presented after a bibliographic review and an analysis of the different varieties of vascular access for hemodialysis.

It's the author's opinion that the adequate timing to perform the arteriovenous shunt is when the glomerular filtration rate is between 5 and 10 ml per minute. In patients who develop an accelerated hypertension the indication for vascular access is independent of the glomerular filtration rate.

The arteriovenous shunt of Scribner is placed in the forearm using the radial artery and the cephalic vein.

Patients who demanded a more prolonged vascular access were subjected to a change of the shunt into a término-terminal arteriovenous fistula.

This was an elective proceeding in 9 cases, for bleeding in 5, for thrombosis in 4. Use of the fistula was started on the 1st post-operative day and then was the flow appreciated.

The conclusion after analyzing the results was that the change of the arteriovenous shunt of Scribner into a termino-terminal arteriovenous fistula is a valid manner to maintain the place of access without damage to the hemodialysis.

SUMMARY

The vascular access on sixteen patients with renal insufficiency are here presented, after a bibliographic review and an analysis of the different varieties of vascular access for hemodialysis.

It's the author's opinion that the adequate timing to perform the arteriovenous shunt is when the glomerular filtration rate is between 5 and 10 ml per minute. In patients who develop an accelerated hypertension the indication for vascular access is independent of the glomerular filtration rate.

The arteriovenous shunt of Scribner is placed in the forearm using the radial artery and the cephalic vein.

Patients who demanded a more prolonged vascular access were subjected to a change of the shunt into a termino-terminal arteriovenous fistula.

This was an elective proceeding in 9 cases; for bleeding in 3; for thrombosis in 4. Use of the fistula was started on the 3rd post operative day and then was the flow appreciated.

The conclusion after analysing the results was that the change of the arteriovenous shunt of Scribner into a termino-terminal arteriovenous fistula is a valid manner to maintain the place of access without damage to the hemodialysis.

INTRODUÇÃO

acina de cada ocasião. Constataram eles, também, que, se o fluxo da artéria radial era insuficiente, poderia, então, a artéria radial oposta ser canulada; e ambos os vasos, ligados com uma peça em forma de Y, propiciariam o aumento do fluxo. Múltiplos tubos, de diferentes calibres, foram utilizados para canular a veia cava inferior, através da veia safena, para se obter um acesso. Entre uma diálise e outra, as cânulas eram mantidas fechadas com solução salina heparinizada.

A hemodiálise é um método de tratamento indicado para casos de insuficiência renal crônica e insuficiência renal aguda. O desenvolvimento e aperfeiçoamento do rim artificial levou ao aprimoramento de técnicas que proporcionaram o acesso vascular à circulação, através do qual o paciente pôde ser conectado à máquina. O primeiro rim artificial foi introduzido em 1913 por Abel e col.¹. Kolff e Berk⁸⁶, em 1944, introduziram um sistema de diálise, viável e eficiente, baseado em membranas de celofane. Dessa época em diante, outros tipos de dialisadores vêm sendo usados e aperfeiçoados. Com a melhora das máquinas de hemodiálise, surgiu a necessidade de desenvolver vias de acesso à circulação que permitissem melhor aproveitamento do rim artificial.

Nos estudos iniciais em que se utilizou o rim artificial, o acesso à circulação determinou grandes problemas. Em 1947, Alwall⁶ usou a punção direta da artéria radial, e Murray e col.¹¹³ no mesmo ano, retiraram o sangue da veia cava inferior, ou da veia femoral, de um lado, devolvendo-o à veia femoral, do lado oposto. Por volta de 1948, Maclean e col.⁹⁴ inseriram cânulas de vidro nos vasos, e referiram ter sido possível o uso da mesma artéria em três ocasiões, com intervalos semanais, sendo os vasos canulados um centímetro mais

acima de cada ocasião. Constataram eles, também, que, se o fluxo da artéria radial era insuficiente, poderia, então, a artéria radial oposta ser canulada; e ambos os vasos, ligados com uma peça em forma de Y, propiciariam o aumento do fluxo. Múltiplos tubos, de diferentes calibres, foram utilizados para canular a veia cava inferior, através da veia safena, para se obter um acesso. Entre uma diálise e outra, as cânulas eram mantidas fechadas com solução salina heparinizada.

"shunt". Foi somente em 1960, quando Scribner e col.¹³⁰ introduziram o "shunt" arteriovenoso de "teflon-silastic", que a hemodiálise regular tornou-se factível. Os resultados obtidos no Hospital da Universidade de Washington, em Seattle, foram logo confirmados por outros grupos, como o de Schupak e col.¹⁴⁵, em 1965, e Pendras¹²⁵, em 1966. Com isto, a hemodiálise tornou-se um método-padrão.

A partir dessa época, vários outros métodos de acesso vascular foram introduzidos, notadamente a fístula arteriovenosa de Brescia-Cimino²², em 1966; o enxerto venoso autógeno, proposto por May e col.¹⁰²; o "shunt" de Thomas¹⁶²; o "shunt" de Buselmeier²⁵. Em 1978, Butt²⁸ faz um estudo sobre o acesso vascular, analisando os seguintes enxertos biológicos: veia safena autógena^{14, 30, 37, 96}, veia safena homóloga (veia safena de doador cadáver), veia livre (material de cirurgia de varizes), veia de doador voluntário vivo, veia umbilical modificada⁸⁰, enxerto arterial de cadáver, artéria carótida bovina modificada^{36, 57, 64}; semibiológico: "Mandrill-grown graft"; próteses: dacron^{3, 115}, teflon^{60, 78} (Impra e Goro-tex).

O "shunt" arteriovenoso de Scribner¹³⁰ constitui um acesso vascular de duração curta, em relação à fístula arteriovenosa. Tanto os pacientes como as pessoas que trabalham nos centros de diálise preferem a fístula arteriovenosa ao "shunt"¹⁵⁴. A fístula arteriovenosa não pode ser usada imediatamente, exigindo um período de maturação, tempo de que, às vezes, não se dispõe, pela gravidade do quadro apresentado pelo paciente. A própria enfermidade impõe, então, o uso do "shunt".

Pretende-se, no presente trabalho, relatar a transformação do "shunt" arteriovenoso de Scribner¹³⁰ em fístula arteriovenosa de Brescia-Cimino²² em pacientes cujo estado exigiu acesso vascular duradouro e sem uso de prótese.

Com esta transformação, tanto se espera manter o paciente, sem solução de continuidade, nas seções de hemodiálise como não perder o local de acesso, no sentido de se obter mais um meio de prolongar a vida do paciente que, para isso, dependa do acesso vascular.

2 - CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE ACESSO

VASCULAR PARA HEMODIÁLISE

na insuficiência renal crônica em fase final. Este estágio é usualmente definido por redução da taxa de filtração glomerular e níveis inferiores a 5 ml/min, isto corresponde a menos que 5% da função normal do nefron. Na fase final da insuficiência renal, a filtração glomerular pode ser estimada através da dosagem de uréia e da medida da depuração de creatinina em urina de 24 horas. Na prática, é usualmente manifestada, em pacientes adultos, por um nível de creatinina sanguínea de 13 a 15 mg/100 ml.

Inúmeras foram as dificuldades e limitações por ocasião da implantação e manutenção do acesso vascular para hemodiálise. Havia prioridades que ainda se mantêm, para a inclusão de um doente no programa de hemodiálise crônica. Os pacientes, são usualmente adultos jovens, chefes de família que não têm complicações extra-renais graves e que são considerados capazes de assumir a responsabilidade de manter o acesso vascular.

Hoje, nos centros mais desenvolvidos, verificamos as maiores facilidades de acesso para hemodiálise crônica.

feita com base no tipo de doença renal, idade, sexo ou estado sócio-econômico dos doentes. Por outro lado, algumas contra-indicações médicas em relação à hemodiálise crônica permanecem. São limitações inerentes à técnica. A hemodiálise crônica, usualmente, não é recomendada para pacientes que sejam fisiologicamente idosos ou que tenham mau estado geral, em declínio irreversível, com grave enfraquecimento das faculdades mentais, desordem física severa e irreparável, insuficiência

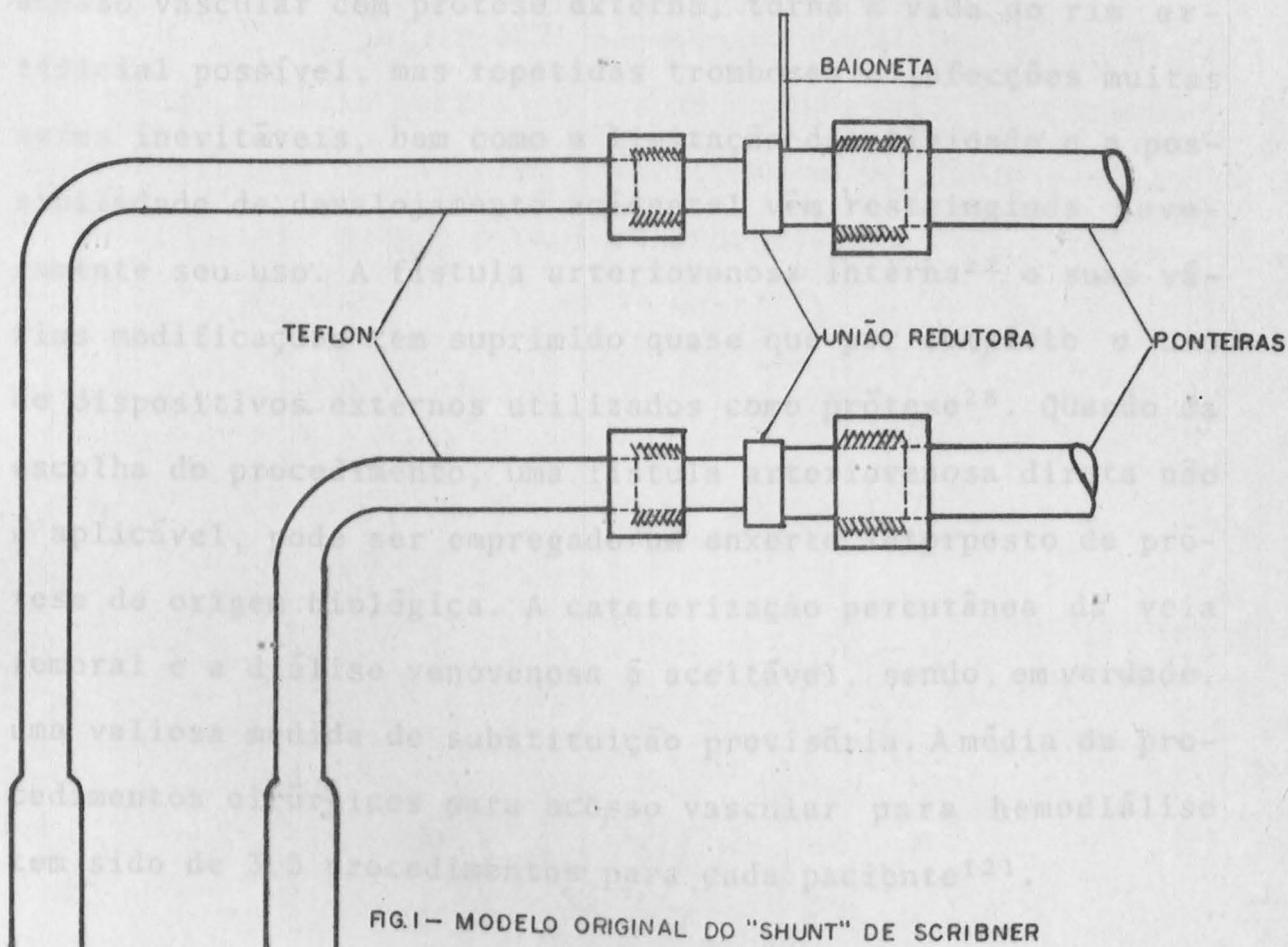
A concentração de esforços na hemodiálise crônica visa a permitir a sobrevivência dos pacientes com insuficiência renal crônica em fase final. Este estágio é usualmente definido por redução da taxa de filtração glomerular a níveis inferiores a 5 ml/min. Isto corresponde a menos que 5% da função renal normal, não há contra-indicação fundamental para hemodiálise crônica, sendo, porém, tais casos considerados de alto risco. Então, em cada paciente, a decisão a favor ou contra a hemodiálise crônica seria estabelecida com base nos riscos. Na prática, é usualmente manifestada, em pacientes adultos, por um nível de creatinina sanguínea de 13 a 15 mg/100 ml.

Entre as doenças que exibem hemodiálise estão as renais primárias, isto é, aquelas que, envolvendo somente os rins ou o sistema urinário, são as causas mais comuns de insuficiência renal, acometendo mais de 50% dos pacientes tratados com hemodiálise crônica. A glomerulonefrite representa o maior grupo de doenças renais primárias. Sua incidência é significativamente maior em mulheres, e mesmo ocorrendo com rapidez de sua evolução. As mulheres, no entanto, têm alta incidência de glomerulonefrite crônica.

Hoje, nos centros mais desenvolvidos, verificam-se maiores facilidades, de maneira que nenhuma seleção é

feita com base no tipo de doença renal, idade, sexo ou estado sócio-econômico dos doentes. Por outro lado, algumas contra-indicações médicas em relação à hemodiálise crônica permanecem. São limitações inerentes à técnica. A hemodiálise crônica, usualmente, não é recomendada para pacientes que sejam fisiologicamente idosos ou que tenham mau estado geral, em declínio irreversível, com grave enfraquecimento das faculdades mentais, desordem física severa e irreparável, insuficiência coronariana marcada ou doença maligna avançada. Por outro lado, verifica-se grande liberdade de escolha no caso de pacientes idosos ou daqueles com doença sistêmica. Quando tenha sido feito um bom exame físico e não ocorra complicação extrarenal maior, não há contra-indicação fundamental para hemodiálise crônica, sendo, porém, tais casos considerados de alto risco. Então, em cada paciente, a decisão a favor ou contra a hemodiálise crônica seria estabelecida com base nos riscos prognosticáveis inerentes ao tratamento, avaliando-se a qualidade de vida possível de se esperar.

Entre as doenças que exigem hemodiálise estão as renais primárias, isto é, aquelas que, envolvendo somente os rins ou o sistema urinário, são as causas mais comuns de destruição renal, acometendo mais de 90% dos pacientes tratados com hemodiálise crônica. A glomerulonefrite representa 40% destas doenças primárias. Sua incidência é significativamente maior em homens do que em mulheres, o mesmo ocorrendo com a rapidez de sua evolução. As mulheres, no entanto, têm alta incidência de glomerulonefrite crônica.



A incidência dos diferentes tipos de doenças renais observada em pacientes em programas de hemodiálise crônica é semelhante nos diferentes centros da Europa e dos Estados Unidos. Nos últimos anos, tem-se observado relativo aumento na média de idade de tais pacientes³⁹.

O acesso vascular é o mais importante determinante da continuação da vida do paciente que, em fase final de insuficiência renal, é mantido em hemodiálise. Da variedade de técnicas de acesso vascular hoje disponíveis, a identificação daquela mais apropriada ao paciente, sua aplicação no tempo certo e com uma técnica exata, pode liberá-lo do incessante risco de vida.

O "shunt" de Scribner¹³⁰, sendo um protótipo de acesso vascular com prótese externa, torna a vida do rim artificial possível, mas repetidas trombozes e infecções muitas vezes inevitáveis, bem como a limitação da atividade e a possibilidade de desalojamento acidental vêm restringindo severamente seu uso. A fístula arteriovenosa interna²² e suas várias modificações tem suprimido quase que por completo o uso de dispositivos externos utilizados como prótese²⁸. Quando da escolha do procedimento, uma fístula arteriovenosa direta não é aplicável, pode ser empregado um enxerto interposto de prótese de origem biológica. A cateterização percutânea da veia femoral e a diálise venovenosa é aceitável, sendo, em verdade, uma valiosa medida de substituição provisória. A média de procedimentos cirúrgicos para acesso vascular para hemodiálise tem sido de 3,3 procedimentos para cada paciente¹²¹.

2.1 - TÉCNICAS ANESTÉSICAS

A anemia e o desequilíbrio hidroeletrolítico são comuns em pacientes com insuficiência renal crônica e tendem a aumentar o risco da anestesia geral. Por isso, reserva-se o uso da anestesia geral para adultos não-cooperativos e para crianças.

Comentam-se, neste tópico, as técnicas de infiltração anestésica local e de anestesia geral. A técnica perivascular axilar, por ser a utilizada no presente experimento, é descrita no capítulo referente à metodologia adotada.

2.1.1 - Infiltração anestésica local

A infiltração anestésica local tem-se mostrado satisfatória tanto para a colocação de "shunts" arteriovenosos e confecção de fístulas arteriovenosas no pulso e na fossa antecubital, quanto para a interposição da veia safena.

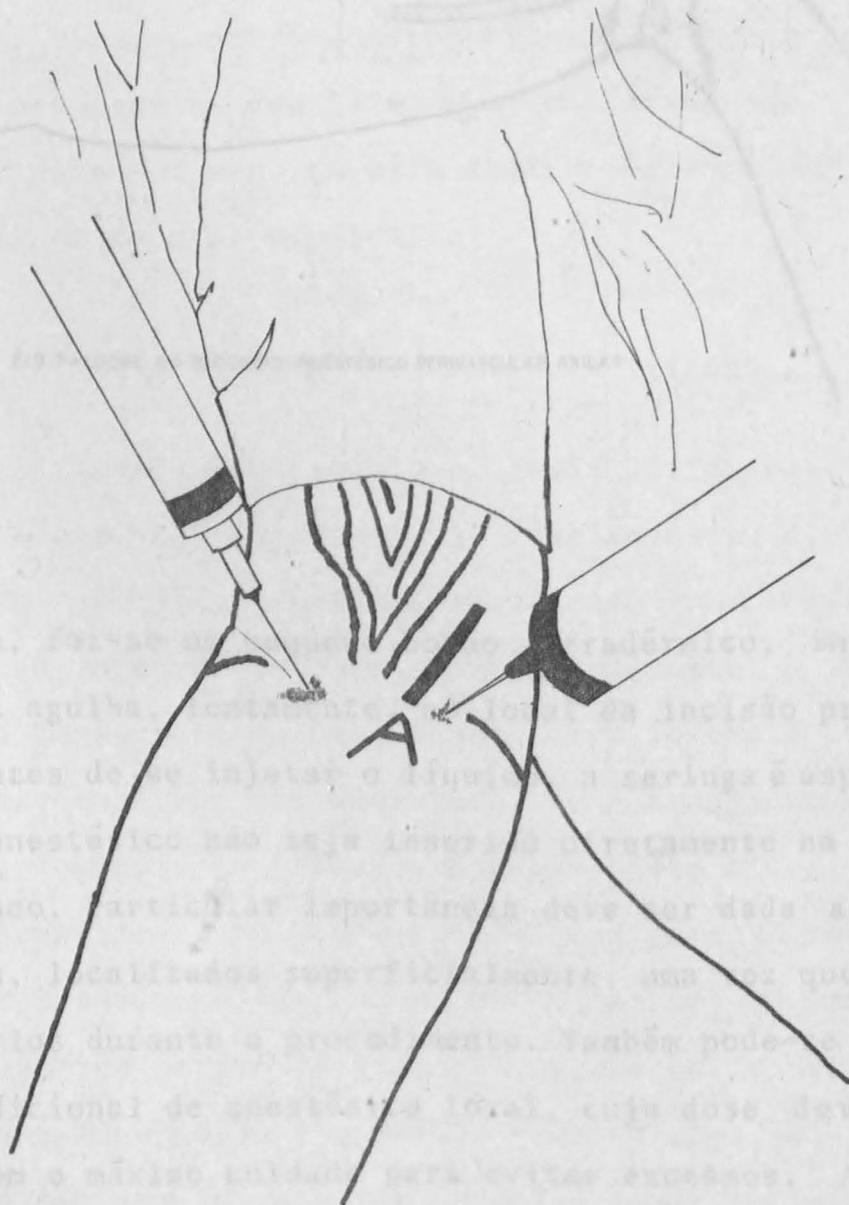


FIG.2- BLOQUEIO ANESTÉSICO LOCAL

O agente anestésico local, xilocaína a 1 ou 2 por cento, é infiltrada diretamente na pele, tecido celular subcutâneo e tecidos moles, ao redor dos vasos a serem usados.

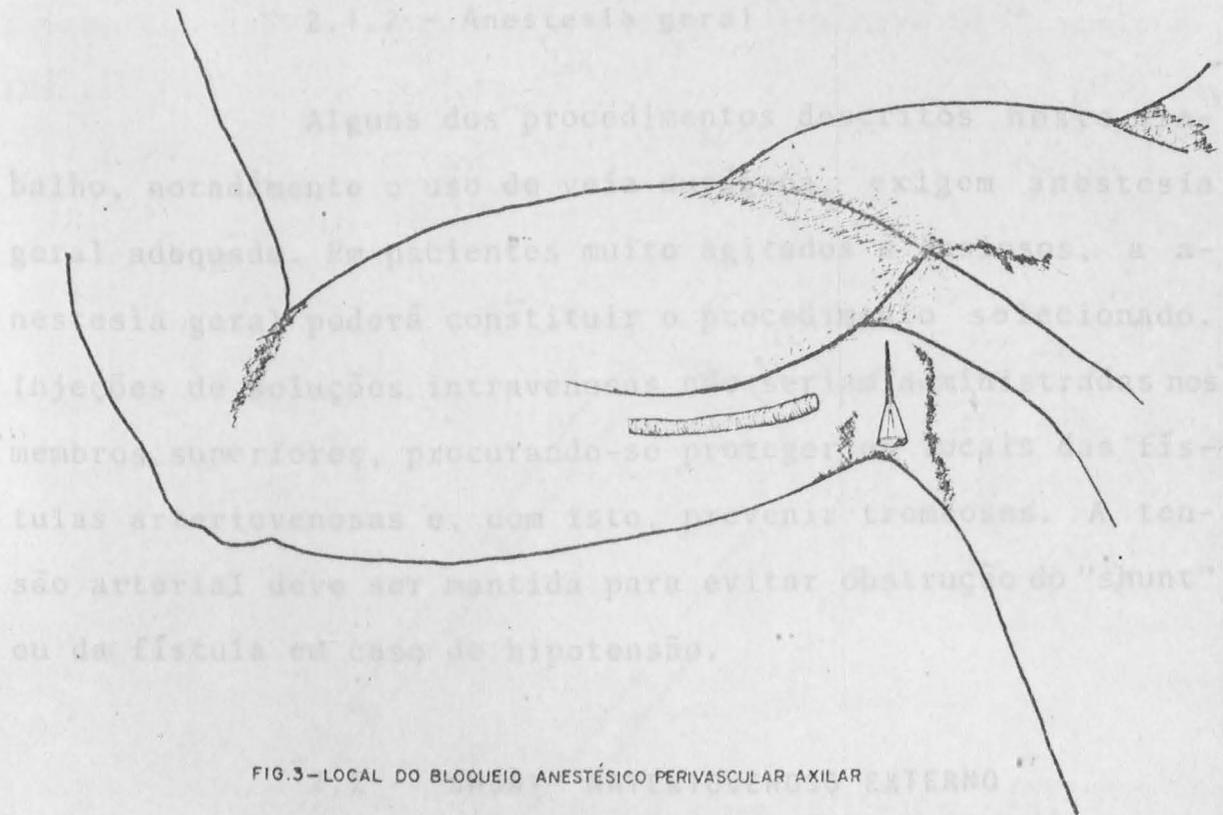


FIG.3—LOCAL DO BLOQUEIO ANESTÉSICO PERIVASCULAR AXILAR

Quando subitamente a uremia obriga a antecipar a cirurgia, alguns pontos devem ser considerados, como a colocação de um "shunt" arteriovenoso externo, preferencialmente inicialmente, faz-se um pequeno botão intradérmico, introduzindo-se uma agulha, lentamente, no local da incisão proposta (Fig. 2). Antes de se injetar o líquido, a seringa é aspirada, para que o anestésico não seja inserido diretamente na luz do vaso sanguíneo. Particular importância deve ser dada aos pequenos vasos, localizados superficialmente, uma vez que podem ser necessários durante o procedimento. Também pode-se impor a injeção adicional de anestésico local, cuja dose deve ser calculada com o máximo cuidado para evitar excessos. A dose máxima recomendada é de 200 mg de xilocaína sem adrenalina (20 ml de solução a 1%).

Quando a colocação do "shunt" arteriovenoso na extremidade inferior, como local preferencial, utilizando-se a artéria tibial posterior e a veia safena magna, quando há necessidade de um

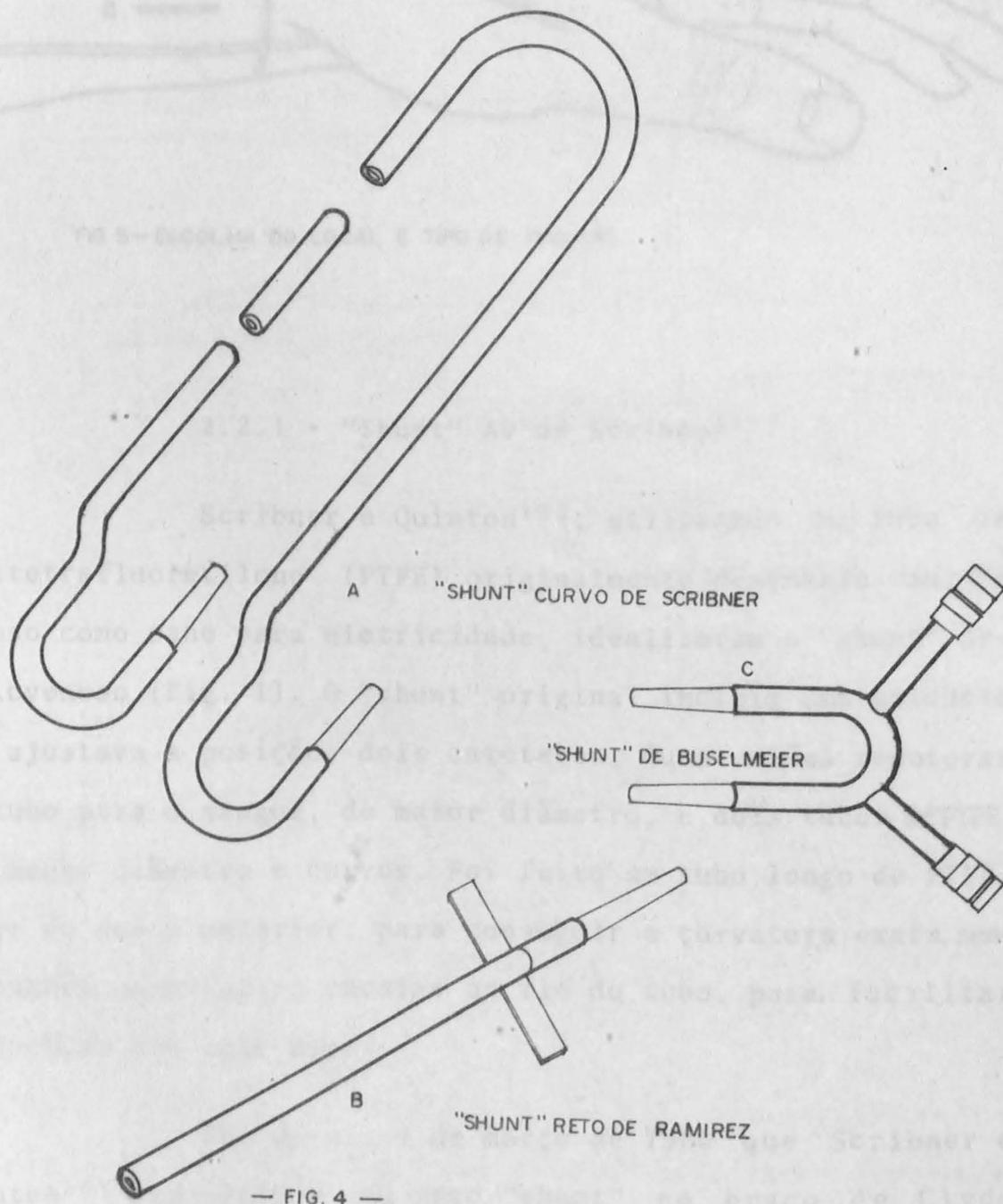
2.1.2 - Anestesia geral

Alguns dos procedimentos descritos neste trabalho, notadamente o uso de veia autôgena, exigem anestesia geral adequada. Em pacientes muito agitados e ansiosos, a anestesia geral poderá constituir o procedimento selecionado. Injeções de soluções intravenosas não seriam administradas nos membros superiores, procurando-se proteger os locais das fístulas arteriovenosas e, com isto, prevenir trombozes. A tensão arterial deve ser mantida para evitar obstrução do "shunt" ou da fístula em caso de hipotensão.

2.2 - "SHUNT" ARTERIOVENOSO EXTERNO

Quando subitamente a uremia obriga a antecipar a cirurgia, alguns tópicos devem ser considerados, como a colocação de um "shunt" arteriovenoso externo, preferentemente na extremidade inferior ou no antebraço dominante, e, após algum tempo, a construção de uma fístula arteriovenosa interna, na extremidade superior não-dominante, ou a transformação do "shunt" arteriovenoso em fístula. Segundo Faris e col.⁴³ as extremidades superiores são geralmente usadas para a colocação dos "shunts" arteriovenosos. No entanto, quando os vasos nos antebraços não são satisfatórios, por trombozes decorrentes de múltiplas punções venosas e infusões intravenosas, ou por causa de múltiplos "shunts" prévios, pode-se fazer necessária a adoção de "shunts" nas extremidades inferiores. Butt²⁸ recomenda a colocação do "shunt" arteriovenoso na extremidade inferior, como local preferencial, utilizando-se a artéria tibial posterior e a veia safena magna, quando há necessidade de um

acesso temporário, enquanto o acesso definitivo está amadurecendo.



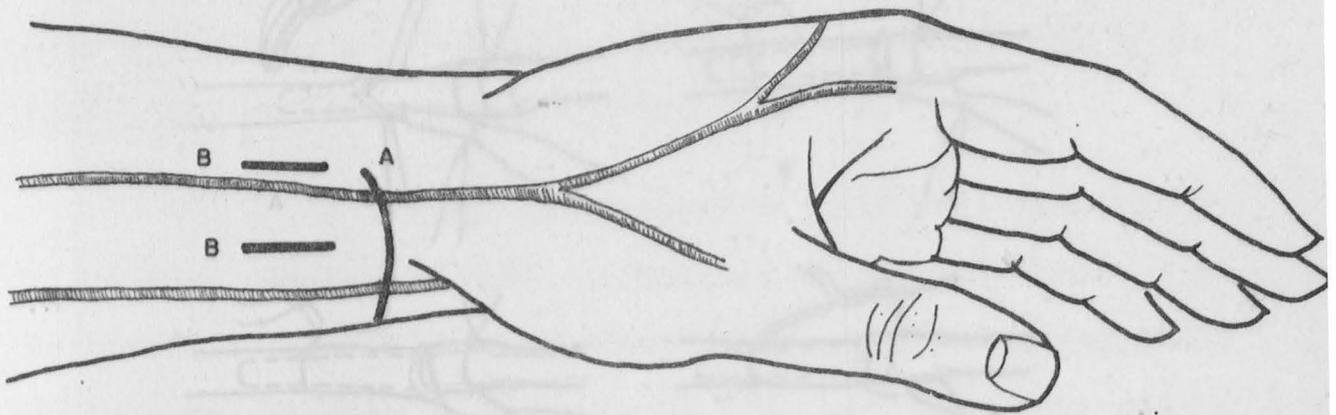


FIG. 5—ESCOLHA DO LOCAL E TIPO DE INCISÃO

2.2.1 - "Shunt" AV de Scribner¹⁴⁷

Scribner e Quinton¹⁰³, utilizando um tubo de politetrafluoretileno (PTFE) originalmente desenhado como fim de uso como cano para eletricidade, idealizaram o "shunt" arteriovenoso (Fig. 1). O "shunt" original incluía uma baioneta que ajustava a posição, dois cateteres, duas uniões redutoras, um tubo para o sangue, de maior diâmetro, e dois tubos de PTFE, com menor diâmetro e curvos. Foi feito um tubo longo de PTFE, maior do que o anterior, para conseguir a curvatura exata, sendo também aumentado o encaixe no fim do tubo, para facilitar a conexão dos cateteres.

Foi no dia 9 de março de 1960 que Scribner e Quinton¹⁰³ implantaram seu novo "shunt" no braço de Clyde Shields, o primeiro paciente a recebê-lo. A utilização deste primeiro "shunt" revelou alguns problemas. O tubo era muito rígido, e, quando o paciente fletia o braço, irritava a íntima do vaso sanguíneo. Foi, então, decidido que o silicone apre-

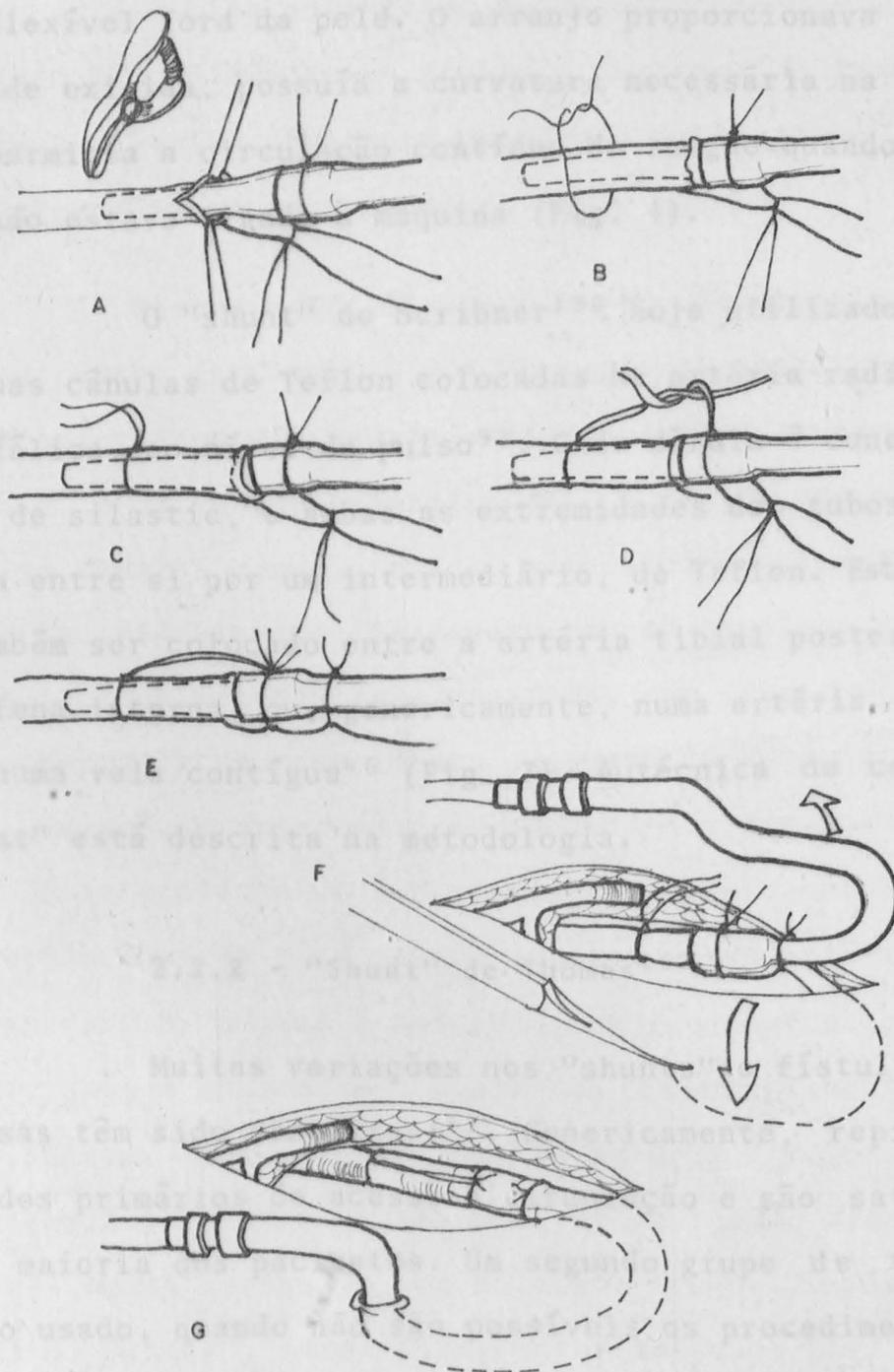


FIG.6—TÉCNICA DE COLOCAÇÃO DE "SHUNT"

sentava a flexibilidade exigida, sendo este o material selecionado. No entanto, não possuía a tolerância necessária para ser usado no transporte de sangue. Quinton¹³⁰ trabalhou durante seis meses numa companhia para aperfeiçoar o material. O novo "shunt" que produziu apresentava um tubo rígido colocado no vaso sanguíneo e estava conectado a um tubo de silicone mais

mole e flexível fora da pele. O arranjo proporcionava a flexibilidade exigida, possuía a curvatura necessária na saída da pele e permitia a circulação contínua do sangue quando o paciente não estava ligado à máquina (Fig. 4).

O "shunt" de Scribner¹³⁰ hoje utilizado consiste de duas cânulas de Teflon colocadas na artéria radial e na veia cefálica, ao nível do pulso⁹². Cada cânula é conectada a um tubo de silastic, e ambas as extremidades dos tubos são conectadas entre si por um intermediário, de Teflon. Este "shunt" pode também ser colocado entre a artéria tibial posterior e a veia safena interna, ou, genericamente, numa artéria periférica e numa veia contígua⁴⁶ (Fig. 7). A técnica de colocação do "shunt" está descrita na metodologia.

2.2.2 - "Shunt" de Thomas¹⁶²

Muitas variações nos "shunts" e fístulas arteriovenosas têm sido descritas¹⁵². Genericamente, representam os métodos primários de acesso à circulação e são satisfatórios na maioria dos pacientes. Um segundo grupo de técnicas tem sido usado, quando não são possíveis os procedimentos primários. É o caso do "shunt" de Thomas¹⁶², e de uma variedade de fístulas arteriovenosas internas, veias transplantadas, artérias transplantadas ou material protético.

Procedimentos secundários não são comumente necessários, compreendendo somente 9,8% de todas as operações feitas para acesso vascular¹¹¹. O "shunt" de Thomas¹⁶² é dispositivo constituído de uma parte oval de dacron afixado a um tubo de silastic. É oferecido em dois tamanhos: um "shunt" pe-

diâtrico, com diâmetro interno de 0,102 polegadas, e um "shunt" adulto, de 0,125 polegadas de diâmetro interno. A junção do dacron com o silastic apresenta um ângulo de 30 graus, semelhante a alguns ramos vasculares do corpo humano.

Para a colocação do "shunt", procede-se a uma incisão na região inguinal, a fim de expor os vasos ao nível da junção safenofemoral. A veia safena é isolada, aproximadamente 3 a 5 cm da junção safenofemoral, e ligada com seda 3-0. As artérias femoral comum, femoral superficial e femoral profunda são individualmente dissecadas, sendo totalmente liberadas dos tecidos adjacentes e reparadas com fita umbilical. É importante expor um comprimento adequado da artéria femoral comum, o que pode exigir uma dissecação sob o ligamento inguinal. Não há necessidade de heparinização. Faz-se uma arteriotomia longitudinal de 3 cm para a anastomose da artéria com o enxerto de dacron, o qual é suturado com fio mononáilon 5-0. O "clamp", após a anastomose, é aberto temporariamente para teste da sutura. Após a anastomose da artéria, procede-se de maneira semelhante com a veia, ao nível da junção safenofemoral. Segue-se uma irrigação com solução salina heparinizada nos cabos do "shunt", sendo estes exteriorizados por contra-incisão e conectados, mediante um conector de Teflon^r.

2.2.3 - "Shunt" de Ramirez¹³³

Em 1966, Ramirez e col.¹³³ introduziram o "shunt" arteriovenoso reto, composto por uma ponteira de Teflon, um tubo reto de silastic e portando asas, para facilitar a fixação (Fig. 4). Esta é a maior modificação do "shunt" original de Scribner¹³⁰, já descrito anteriormente. A vantagem que este

"shunt" apresenta é a possibilidade de se passar uma sonda de Fogarty para remoção de coágulos, que constitui a mais freqüente complicação²⁸ (Fig. 7).

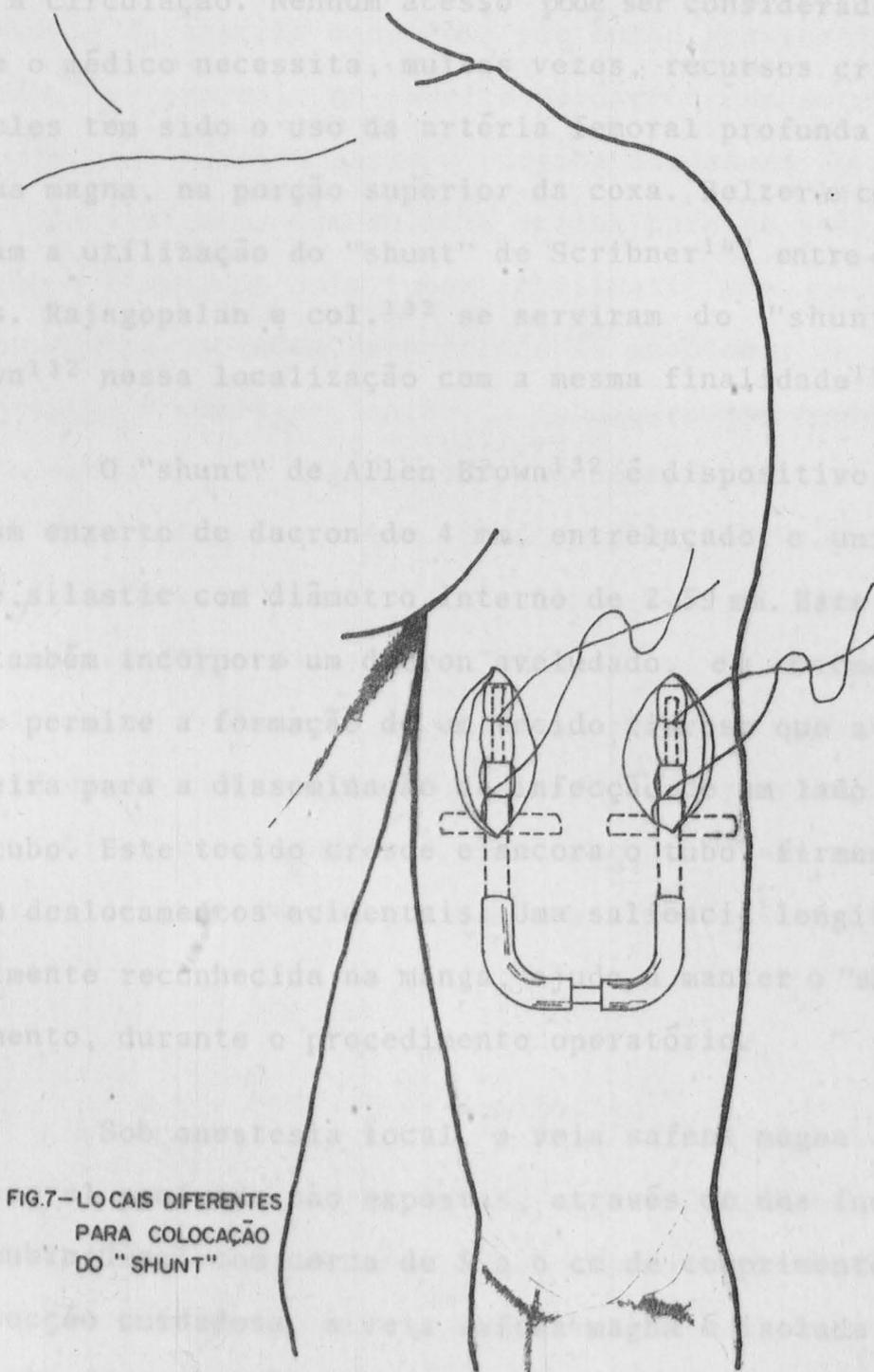


FIG. 7-LOCAIS DIFERENTES
PARA COLOCAÇÃO
DO "SHUNT"

2.2.4 - "Shunt" de Allen Brown¹³²

Durante os últimos anos, um número cada vez maior de pacientes tem sido aceito para hemodiálise, aumentando-se, com isto, a necessidade de solucionar novos problemas de acesso à circulação. Nenhum acesso pode ser considerado permanente, e o médico necessita, muitas vezes, recursos criativos. Um deles tem sido o uso da artéria femoral profunda e da veia safena magna, na porção superior da coxa. Belzer é col.¹⁵ descreveram a utilização do "shunt" de Scribner¹⁴⁷ entre esses dois vasos. Rajagopalan e col.¹³² se serviram do "shunt" de Allen Brown¹³² nessa localização com a mesma finalidade¹⁶⁷.

O "shunt" de Allen Brown¹³² é dispositivo composto de um enxerto de dacron de 4 mm, entrelaçado e unido a um tubo de silastic com diâmetro interno de 2,59 mm. Este dispositivo também incorpora um dacron aveludado, em forma de manga, que permite a formação de um tecido fibroso que atuará como barreira para a disseminação de infecção de um lado para outro do tubo. Este tecido cresce e ancora o tubo, firmemente, prevenindo deslocamentos acidentais. Uma saliência longitudinal, facilmente reconhecida na manga, ajuda a manter o "shunt" em alinhamento, durante o procedimento operatório.

Sob anestesia local, a veia safena magna e a

artéria femoral profunda são expostas, através de uma incisão vertical subíngüinal com cerca de 5 a 6 cm de comprimento. Após a dissecação cuidadosa, a veia safena magna é isolada por uma distância de aproximadamente 5 a 6 cm, sendo a artéria femoral profunda também similarmente isolada por uma distância de aproximadamente 2 a 3 cm. Neste momento, a artéria e a veia

são seccionadas, depois de as extremidades distais serem ligadas e de as extremidades proximais serem controladas com pequenos "clamps" vasculares. O enxerto é preparado, anticoagulado, e adequadamente adaptado. Se há disparidade em tamanho, o enxerto e o vaso podem ser preparados em direção oblíqua. Os ramos proximais da artéria e da veia são então anastomosados, na forma término-terminal, ao enxerto de dacron com sutura de monofilamento, sob técnica micro-cirúrgica cuidadosa. Os ramos do "shunt" são irrigados com solução salina para se assegurar desobstrução e fluxo. Os dois tubos de silastic são exteriorizados por contra-incisões, prevenindo-se problemas de rotação no manuseio. Prepara-se, então, o tubo para que tenha um comprimento exato, sendo ligado com um conector reto. A manga aveludada é ancorada no meio dos tecidos moles, com sutura não absorvível, para prover imediata estabilização. O fluxo do "shunt" é testado, retirando-se os "clamps", e, se satisfatório, procede-se ao fechamento da incisão cirúrgica em planos. Este "shunt" é provido de alto fluxo, e não compromete o suprimento sangüíneo da extremidade. Pode ser utilizado dentro de 24 horas. A trombectomia é particularmente fácil neste tipo de "shunt"²⁸.

2.2.5 - "Shunt" de Buselmeier²⁵

Buselmeier e col.²⁵, enfrentando problemas com os acessos vasculares, procuraram desenvolver um tipo de "shunt" que, segundo eles, apresentasse vantagens sobre o "shunt" de Scribner, elaborando então um novo modelo (Fig. 4).

Este "shunt" deveria:

- 1) ter mínima resistência ao fluxo sanguíneo;
- 2) ser imediatamente acessível, sem necessidade de punção com agulha e sem exigir maturação;
- 3) prevenir o espasmo arterial, controlando a recirculação;
- 4) ser cosmeticamente aceitável.

O "shunt" de Buselmeier²⁵ consiste em uma cânula de silastic com dois braços, laterais à curvatura, exteriorizados, mantendo-se a porção em formato de U externa ou subcutaneamente. Com isto, tem pouca oportunidade de deslocar-se acidentalmente, causando, comparativamente, menos lesão da íntima. Contudo, apresenta as mesmas desvantagens referidas, geralmente, pelas próteses externas²⁸. Pode ser colocado na artéria radial e veia cefálica, na artéria tibial posterior e safena magna, ou ter, ainda, outra localização.

2.2.6 - "Shunt" de Kauffman⁷⁷

Em 1975, Kauffman, enfrentando sérios problemas de acesso, sem ter mais condições de utilizar os membros inferiores, nem os superiores de um paciente, utilizou vasos epigástricos inferiores. Uma incisão para-retal, externa, infra-umbilical, foi utilizada para expor a porção inferior do músculo reto abdominal. Aberto este, foram canulados os vasos epigástricos inferiores, artéria e veia, mediante ponteiras de teflon de nº 15. O "shunt" foi exteriorizado pela maneira convencional.

Esta via de acesso foi apresentada como mais uma maneira de se chegar à circulação para realização de hemodiálise, nos casos em que as outras vias se esgotaram.

2.3 - CATETERIZAÇÃO PERCUTÂNEA

Se caminho adequado é tomado com cada novo paciente, usualmente não será necessária a utilização das técnicas aqui descritas. Com o aumento do sucesso da hemodiálise, a longo prazo, e com o retorno de pacientes à hemodiálise após a rejeição de um transplante renal, uma das técnicas de punção percutânea pode ser útil, particularmente na situação em que vasos periféricos não são viáveis para "shunts" e utilização imediata. Alguns desses métodos podem ser aplicados para casos de insuficiência renal aguda onde a diálise é necessária por curto espaço de tempo, ou, ainda, como medida temporária para se retirar o paciente de um período difícil, quando uma nova fístula ou um novo enxerto está amadurecendo^{98, 120}.

2.3.1 - Punção percutânea da veia femoral

A cateterização percutânea da artéria femoral foi descrita por Peirce¹², em 1951 e, modificada por Seldinger¹⁴⁸, em 1953. Shaldon¹⁴⁹ adaptou a técnica para cateterização da veia femoral em pacientes necessitados de hemodiálise em que fístulas arteriovenosas ou "shunts" para acesso vascular não estavam presentes^{51, 113, 149} (Fig. 8). Na técnica original, eles sugeriam a colocação de um cateter na artéria femoral e outro na veia, para serem usados, respectivamente, como saída e entrada. Subseqüentemente, modificaram o uso para dois cateteres inseridos na veia femoral^{48, 63}, sendo um

colocado ao nível da veia ilíaca comum e o outro ao nível da veia cava inferior, o primeiro usado para saída, o segundo para entrada do sangue. Matalon e col.⁹⁹ utilizaram um cateter simples na veia femoral, a fim de retirar sangue, e uma agulha num vaso periférico para sua devolução. Arana e col.¹² usaram uma técnica com cateter duplo, em 64 pacientes, perfazendo um total de 775 punções de veia femoral, sem efeitos colaterais sérios. Cimino e col.³² utilizaram a punção venosa simples de um vaso periférico do membro superior em um paciente, e fizeram 14 hemodiálises. Kopp e col.⁷⁶, em 1972, desenvolveram um aparelho para fazer hemodiálise, usando, somente, uma agulha. Com isto, diminuiu o risco de sangramento. Merrill¹⁰⁷ tem usado com sucesso a punção venosa com um cateter para hemodiálise.

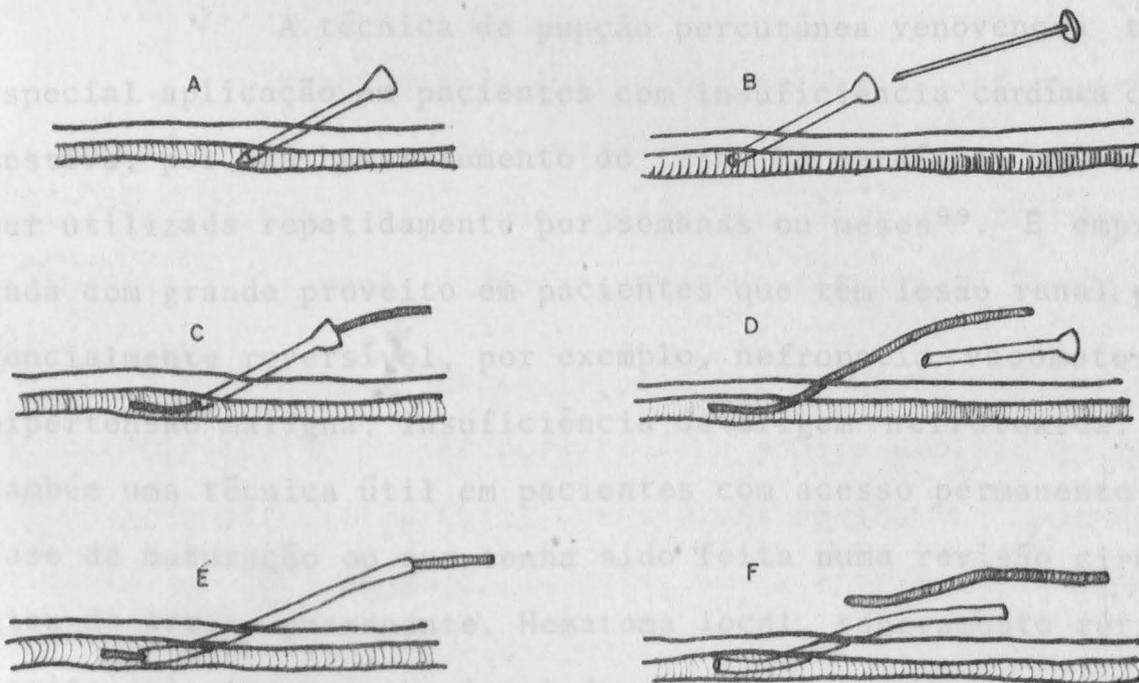


FIG.8— COLOCAÇÃO DO CATETER PELA TÉCNICA DE SELDINGUER

Com o paciente em posição supina, o lado escolhido para punção venosa é preparado com solução asséptica. A pele é infiltrada, com xilocaína a 1%, no ponto médio da ar-

téria femoral, ao nível da dobra inguinal. Uma pequena incisão é feita com um bisturi de lâmina 15, e uma cânula, com agulha, usando-se a técnica de Seldinger¹⁴⁸, é colocada na veia femoral. Depois de obtido o fluxo, deixa-se o mandril, e, após retirada a agulha, passa-se um cateter de teflon, utilizando o guia, na veia femoral; após, remove-se o guia. Injetam-se 20 cc de solução salina com 50 mg de heparina no cateter, aplicando um "clamp". O mesmo procedimento é adotado a 3 cm distais do local onde foi inserido o cateter, para servir como fluxo do paciente para o dialisador. Conectam-se estes cateteres, então, ao dialisador, sendo os "clamps" removidos. Depois que a hemodiálise estiver completa, os cateteres são removidos e o sangramento controlado mediante compressão, com ataduras.

2.3.3 - Punção da veia subclávia

A técnica de punção percutânea venovenosa tem especial aplicação em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva, por não haver aumento do trabalho cardíaco, podendo ser utilizada repetidamente por semanas ou meses⁹⁹. É empregada com grande proveito em pacientes que têm lesão renal, potencialmente reversível, por exemplo, nefropatia vasomotora, hipertensão maligna, insuficiência de origem nefrotóxica. É também uma técnica útil em pacientes com acesso permanente em fase de maturação ou que tenha sido feita numa revisão cirúrgica de acesso permanente. Hematoma local, sangramento retroperitoneal, infecção no local da punção, formação de aneurisma da artéria femoral, trombose da veia ilíaca e femoral, com ou sem embolia pulmonar, formação de fístula arteriovenosa secundária à punção, são relatados como complicações deste procedimento¹³⁴.

2.3.2 - Punção intermitente da artéria femoral

Este método foi descrito por Shaldon e col.¹⁴⁹, e envolve cateterização percutânea da artéria e veia femorais para cada hemodiálise. A técnica é, praticamente, a mesma descrita para a punção da veia femoral. Um cateter é colocado, primeiro, na artéria femoral, sendo esta puncionada pela técnica de Seldinguer¹⁴⁸ (Fig. 8). Após o término da diálise, os cateteres são removidos, e aplica-se pressão por 15 a 20 min para prevenir a formação de hematoma.

2.3.4 - Punção da veia jugular

Vê-se que são várias as técnicas descritas, e esta seria restrita aos casos em que períodos curtos de diálise são exigidos⁹¹.

2.3.3 - Punção da veia subclávia

Semelhante a outras formas de punções repetidas de grandes vasos, esta técnica não é apropriada para hemodiálise a longo prazo. Pode, porém, ser útil no tratamento da insuficiência renal aguda, aguardando fístula ou "shunt".

A veia subclávia pode ser canulada por uma rota supraclavicular ou infraclavicular, após a utilização de anestesia local. Nestes casos, usa-se uma agulha de 8 cm de comprimento, e, após a punção da veia, um cateter é nela introduzido pela técnica de Seldinguer¹⁴⁸. Utilizando a via supraclavicular, insere-se a agulha, entre a clavícula e o músculo esternocleidomastoideo, num ângulo de 45 graus para o eixo vertical. Utilizando a via infraclavicular, traça-se uma linha entre o processo acromial e a prega axilar anterior. A agulha

é direcionada ao longo de uma linha que une o ponto médio da linha acrômio-axilar e a superfície superior da articulação esternoclavicular. A ponteira da agulha é dirigida para trás, sob a borda inferior do ponto médio da clavícula. A posição de Trendelenburg é importante por causa da embolia aérea.

Várias complicações podem ainda ocorrer com esta técnica, como pneumotórax, hemotórax, além daquelas próprias das punções, ficando, com isto, limitado seu uso.

2.3.4 - Punção da veia jugular

Este vaso pode também ser canulado no pescoço, dando acesso a um grande vaso central.

2.3.5 - Punção da veia superficial do antebraço

Cimino e col.³² descreveram uma técnica que, utiliza a punção venosa direta de veias superficiais do membro superior com agulhas de nº 16 a nº 12, procurando, nos casos de baixo fluxo, utilizar um garrote ou mesmo um esfigmomanômetro com pressão que varia de 0 a 70 mm de mercúrio. O pulso foi controlado para evitar edema da mão. O retorno sanguíneo foi feito mediante a utilização de uma agulha nº 15 colocada em uma veia disponível.

2.4 - FÍSTULAS ARTERIOVENOSAS

2.4.1 - Fístula arteriovenosa radiocefálica

2.4.1.1 - Fístula arteriovenosa radiocefálica lâtero-lateral

A infiltração anestésica local é feita mediante técnica perivascular axilar como meio anestésico de preferência. Em alguns casos, como em crianças ou adultos com problemas de conduta, a anestesia geral poderá ser necessária. A assepsia é feita com Povidine degermante^r (polivinilpirrolidone). Uma incisão transversa tem a vantagem de não cobrir mais tarde os vasos e de permitir o máximo comprimento dos mesmos para posterior uso¹⁵¹. Se, porém, a artéria e a veia estão muito separadas, podem-se preferir incisões longitudinais. A artéria radial é mobilizada por 4 a 5 cm. Alguns pequenos ramos encontrados são ligados com seda 4-0, sendo o vaso então reparado com fios colocados proximal e distalmente. A veia cefálica é também mobilizada com aproximadamente a mesma distância e reparada de maneira idêntica. Deve-se tomar cuidado para que os vasos sejam ligados sem tensão: aplicam-se "clamps" aos vasos; mas, se o espaço não comportar a aplicação de dois "clamps" em cada vaso, usa-se apenas um, com fio em tração suave no lado oposto. Um pequeno afastador é muito útil na manutenção do espaço. Depois de terem os vasos sido controlados, procede-se a uma abertura em cada um, utilizando uma tesoura pequena ou um bisturi delicado. Faz-se uma incisão longitudinal, para que a anastomose se torne mais fácil. Esta incisão deverá ter de 5 a 8 mm de comprimento. A anastomose é feita

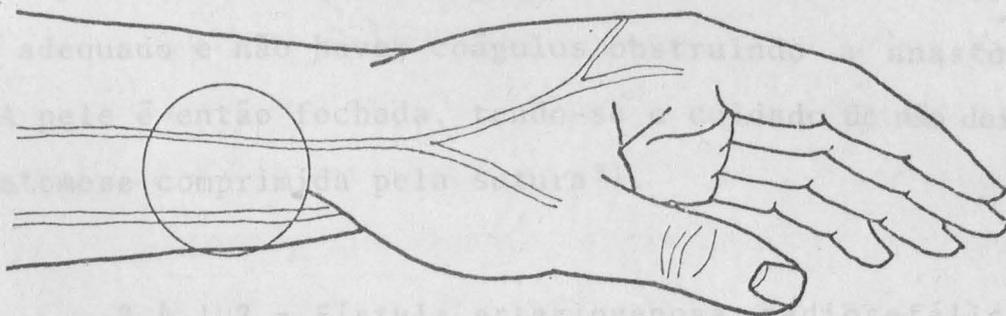


FIG.9-- ESCOLHA DO LOCAL PARA ACESSO

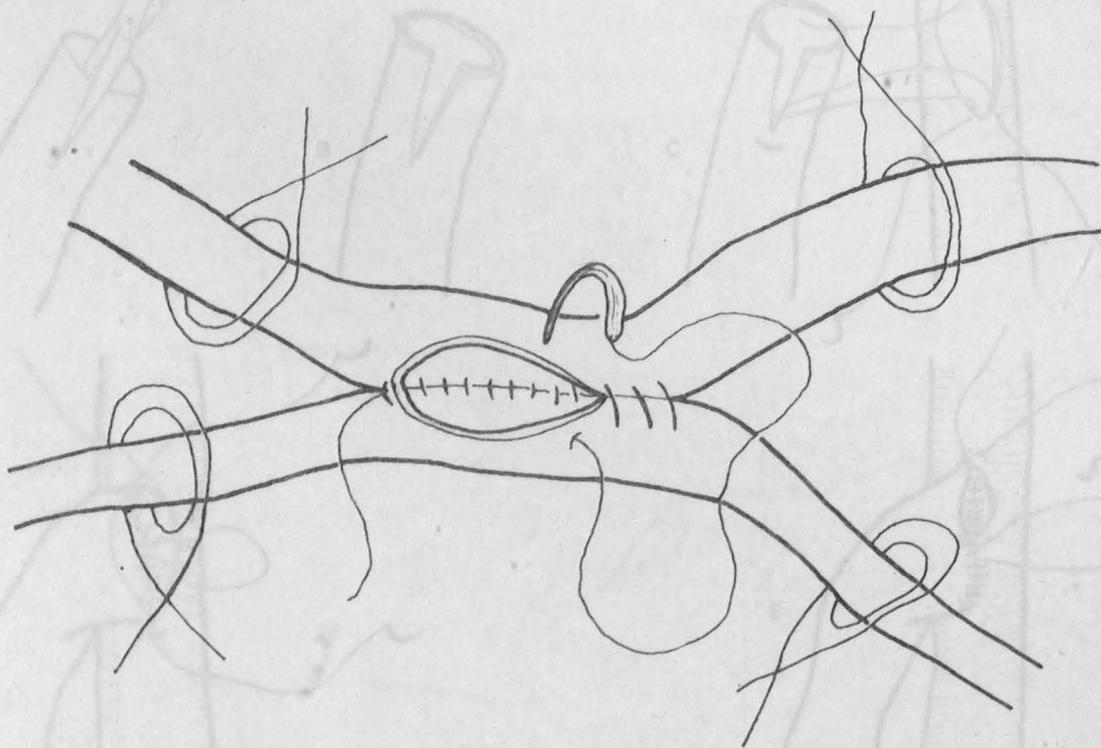


FIG.10-- ANASTOMOSE LÁTERO-LATERAL

com fio Prolene^r de 7-0 ou 6-0. O fio é passado de fora para dentro, na veia e de dentro para fora na artéria mediante sutura contínua. Uma segunda sutura, correspondendo à parede anterior, se inicia na extremidade oposta, concluindo-se a anastomose (Fig. 10). Ambas as suturas são encerradas, procurando-se mantê-las sem tensão. Completada a sutura, retiram-se os

"clamps", e passa-se ao teste da permeabilidade devendo ocorrer fluxo adequado e não haver coágulos obstruindo a anastomose¹¹⁸. A pele é então fechada, tendo-se o cuidado de não deixar a anastomose comprimida pela sutura³¹.

2.4.1.2 - Fístula arteriovenosa radiocefálica término-lateral

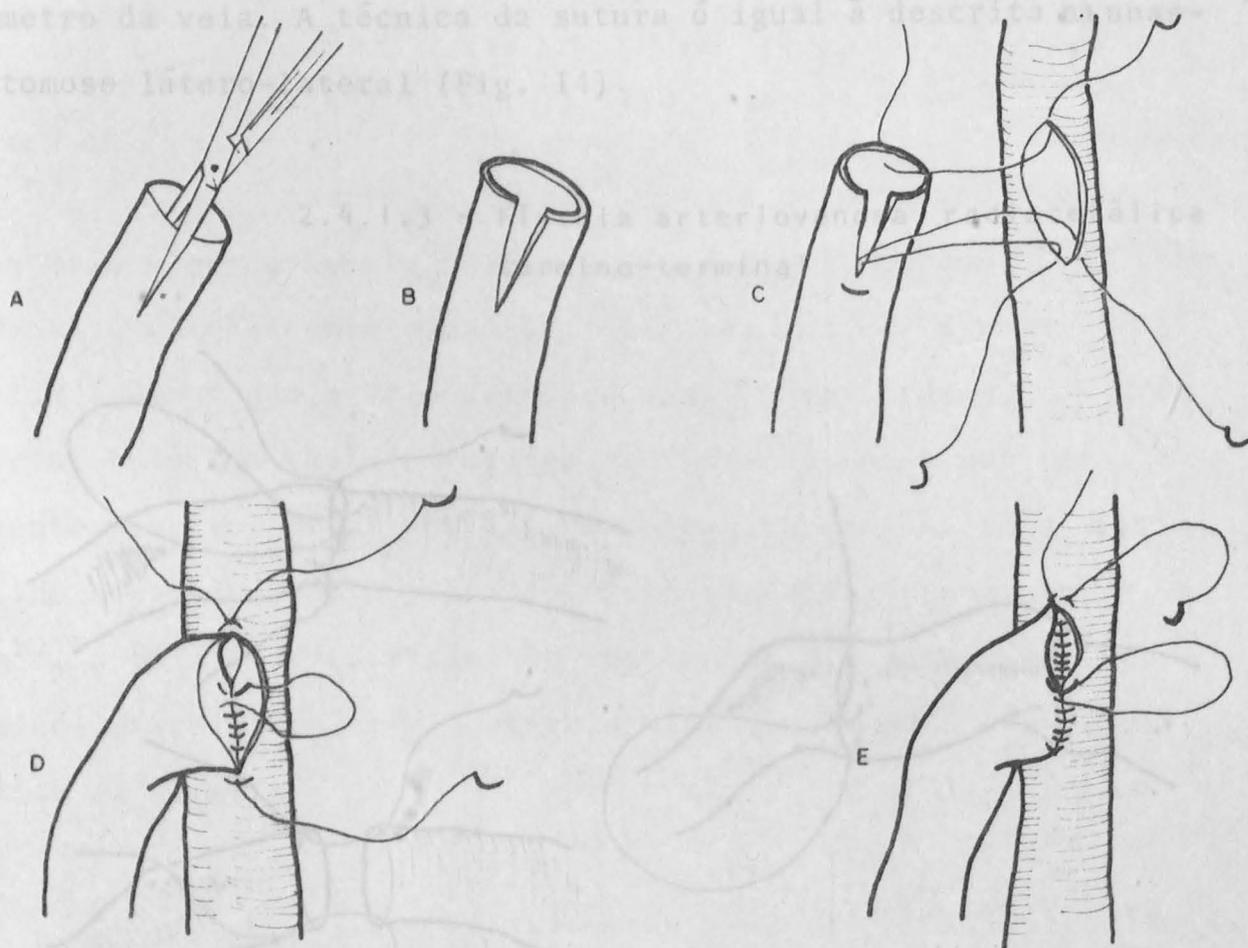


FIG II— ANASTOMOSE TÉRMINO-LATERAL

Poderá ocorrer que a veia cefálica esteja situada longe da artéria radial, não permitindo que os dois vasos sejam anastomosados pela técnica látero-lateral⁵. Alternativamente, caso a veia cefálica não seja adequada, outro vaso poderá ser utilizado. A anastomose término-lateral tem a

vantagem de prevenir o fenômeno de roubo de sangue da mão^{24, 84} (Fig. 11). Duas incisões longitudinais passando por cima dos vasos constituem a melhor escolha. A artéria e a veia são novamente mobilizadas por uma distância de 3 a 5 cm, sendo a veia ligada e seccionada distalmente, a fim de que a extremidade proximal seja espatulada, e anastomosada a artéria. Os vasos são clampeados, como anteriormente, procedendo-se a uma incisão longitudinal na artéria, para que coincida com o diâmetro da veia. A técnica da sutura é igual à descrita na anastomose látero-lateral (Fig. 14).

2.4.1.3 - Fístula arteriovenosa radiocefálica término-terminal

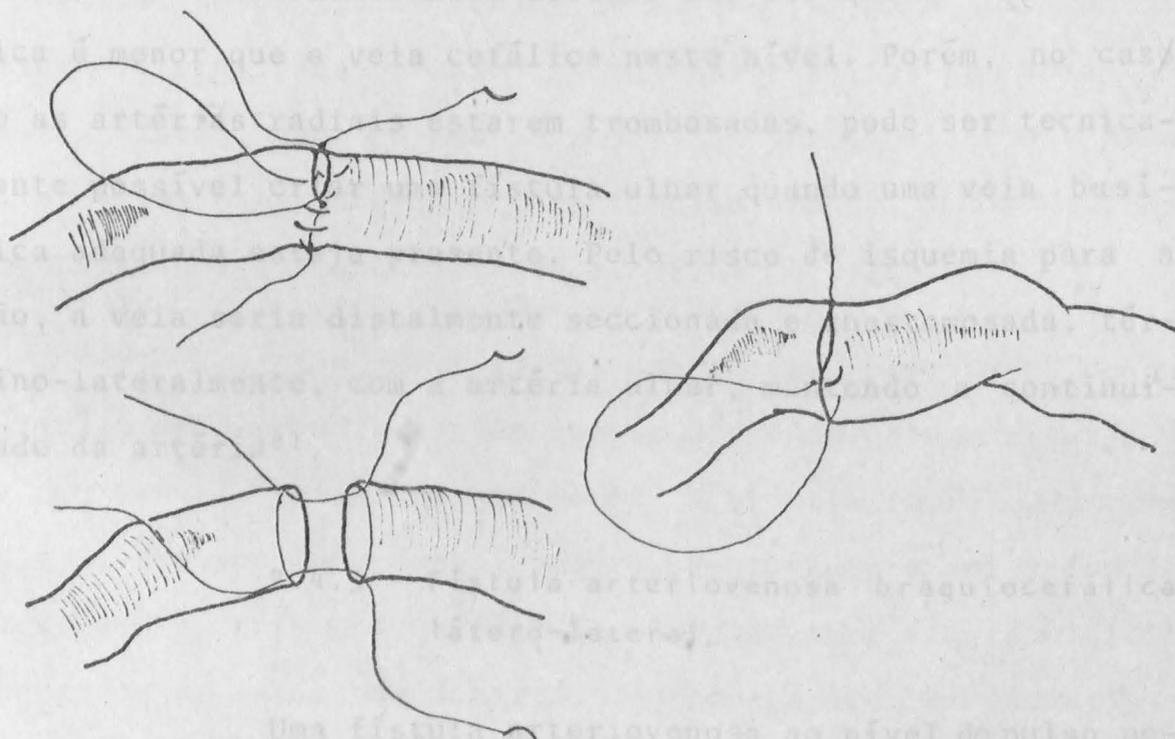


FIG 12 — ANASTOMOSE TÉRMINO-TERMINAL

Este método se propõe como uma variação da fístula arteriovenosa de Brescia²² e envolve uma anastomose término-terminal, entre a artéria radial e a veia cefálica, ao nível da articulação do pulso. No curso da operação uma veia e

uma artéria são inevitavelmente ligadas e seccionadas. Antes disso, deve-se verificar se a circulação para a mão através da artéria ulnar é satisfatória. A técnica tem a vantagem de o fluxo da artéria radial ser dirigido para a veia cefálica, mas implica a destruição da continuidade da artéria radial¹⁴³. A anastomose obedece à mesma técnica descrita para a anastomose término-lateral. Deve-se ter cuidado de evitar a rotação dos vasos (Fig. 12).

2.4.2 - Fístula arteriovenosa ulnar

A criação de uma fístula arteriovenosa entre a artéria ulnar e a veia basílica não é usual, porque o procedimento é tecnicamente mais difícil uma vez que a veia basílica é menor que a veia cefálica neste nível. Porém, no caso de as artérias radiais estarem trombosadas, pode ser tecnicamente possível criar uma fístula ulnar quando uma veia basílica adequada esteja presente. Pelo risco de isquemia para a mão, a veia seria distalmente seccionada e anastomosada, término-lateralmente, com a artéria ulnar, mantendo a continuidade da artéria⁸¹.

2.4.3 - Fístula arteriovenosa braquiocefálica [lâtero-lateral]

Uma fístula arteriovenosa ao nível do pulso pode ser impossível nos pacientes em que tenha ocorrido falha do "shunt" ou da fístula prévia, e ainda naqueles em que a veia cefálica e a artéria radial sejam inadequadas. Nestes casos, a anastomose da veia cefálica e da artéria braquial, imediatamente proximal à prega antecubital, apresenta alternativa sa-

tisfatória para acesso vascular. Exceto em pacientes obesos, a veia cefálica proximal é facilmente localizada para punção, entre o nível da fístula e a fenda do deltóide. Procede-se a uma incisão transversa, imediatamente proximal à prega antecubital, na pele, entre a artéria braquial palpável e a veia cefálica localizada por flebografia pré-operatória. Mobilizam-se ambos os vasos, com ligadura, seccionando os ramos laterais, uma vez que a fístula pode ser construída sem tensão anterior do bíceps. A secção transversa da aponeurose biceptal frequentemente aumenta a aproximação dos vasos. A anastomose é virtualmente idêntica à descrita para a fístula radiocefálica, mas seria limitada em 7 mm, para minimizar a incidência de roubo arterial distal sintomático. A mobilidade necessária pode não ser viável em pacientes obesos ou musculosos para anastomose látero-lateral. Nestes casos, secciona-se e liga-se a veia cefálica distal, construindo-se a fístula término-lateral. Esta alternativa é necessária, muito frequentemente, na fístula braquiocefálica, quando realizada ao nível do pulso.

Além das técnicas descritas, poder-se-ão criar fístulas em outros locais em que se disponha de uma artéria e de uma veia¹³. Em alguns pacientes, a artéria radial está trombada, mas seu ramo dorsal poderá eventualmente ser aproveitado para a confecção da fístula. A anastomose é mais difícil, por serem os vasos bem menores, mas poderá ocorrer desenvolvimento satisfatório^{19, 116}. A utilização do coto distal da artéria radial foi usada, aproveitando o retorno arterial transpalmar, por Morgan e col.¹¹¹. Estes autores descreveram a realização de uma fístula entre a artéria tibial posterior e a veia safena magna. Pode ser facilmente obtida, mas não tem si-

do muito usada em virtude de os pacientes com insuficiência renal crônica poderem apresentar patologias nesses vasos e por se tratar de local de acesso relativamente difícil.

2.5 - ENXERTOS ARTERIOVENOSOS

O enxerto arteriovenoso pode ser autólogo, homólogo, heterólogo ou sintético. É colocado entre uma artéria e uma veia próxima; por exemplo: a artéria radial, junto a sua origem, a umeral, a axilar ou a artéria femoral. O "by-pass" pode ser curvilíneo ou retilíneo. Vários tipos de enxerto são usados²⁸. Em pacientes com sérios problemas nutricionais, ou com perda iatrogênica de veias superficiais, a escolha poderá recair em uma fístula com um enxerto arteriovenoso. Uma grande variedade de materiais é apresentada para a construção dos enxertos arteriovenosos²⁸:

I - BIOLÓGICO

1. Veia safena autóloga.
2. Veia safena homóloga:
 - a) Cadavérica.
 - b) Livre (material cirúrgico de veia varicosa).
 - c) Doador vivo voluntário.
3. Veia umbilical modificada.
4. Enxerto arterial cadavérico.
5. Enxerto de artéria carótida bovina modificada (xenoenxerto).

II - SEMIBIOLÓGICO

1. "Mandrill-grown graft".

III - PRÓTESE

1. Dacron aveludado.
2. Politetrafluoretileno (teflon):
 - a) Impra.
 - b) Goro-tex.

2.5.1 - Auto-enxerto da safena

O enxerto com veia safena^{102, 14, 59, 30} do próprio indivíduo tem sido usado desde 1969. Tice e Zerbino¹⁶³ descreveram o uso do enxerto de veia safena na construção de fístula arteriovenosa para hemodiálise¹¹² (Fig. 13). A veia safena pode ser usada para uma anastomose baixa com a artéria poplítea, ou ser removida e implantada em alça no antebraço,^{33, 128, 129} sendo viável, como uma alternativa, em crianças. Sob anestesia geral é removido o segmento de veia safena entre a região inguinal e o joelho (Fig. 15). A extremidade distal da veia retirada é, então, anastomosada, término-lateralmente, com a artéria braquial logo abaixo da dobra do cotovelo. A veia safena é colocada subcutaneamente, em uma alça, na face anterior do antebraço, mediante uma série de pequenas incisões, sendo a porção terminal da alça anastomosada término-lateralmente a uma das veias próximas da artéria braquial. A alça de veia safena introduzida subcutaneamente na coxa (Fig. 16) pode ser usada, tendo a vantagem de exigir apenas uma anastomose, desde que dispensa a anastomose proximal. Por envolver, no entanto, outras dificuldades, na realização da diálise, não tem sido muito recomendada (Fig. 17).

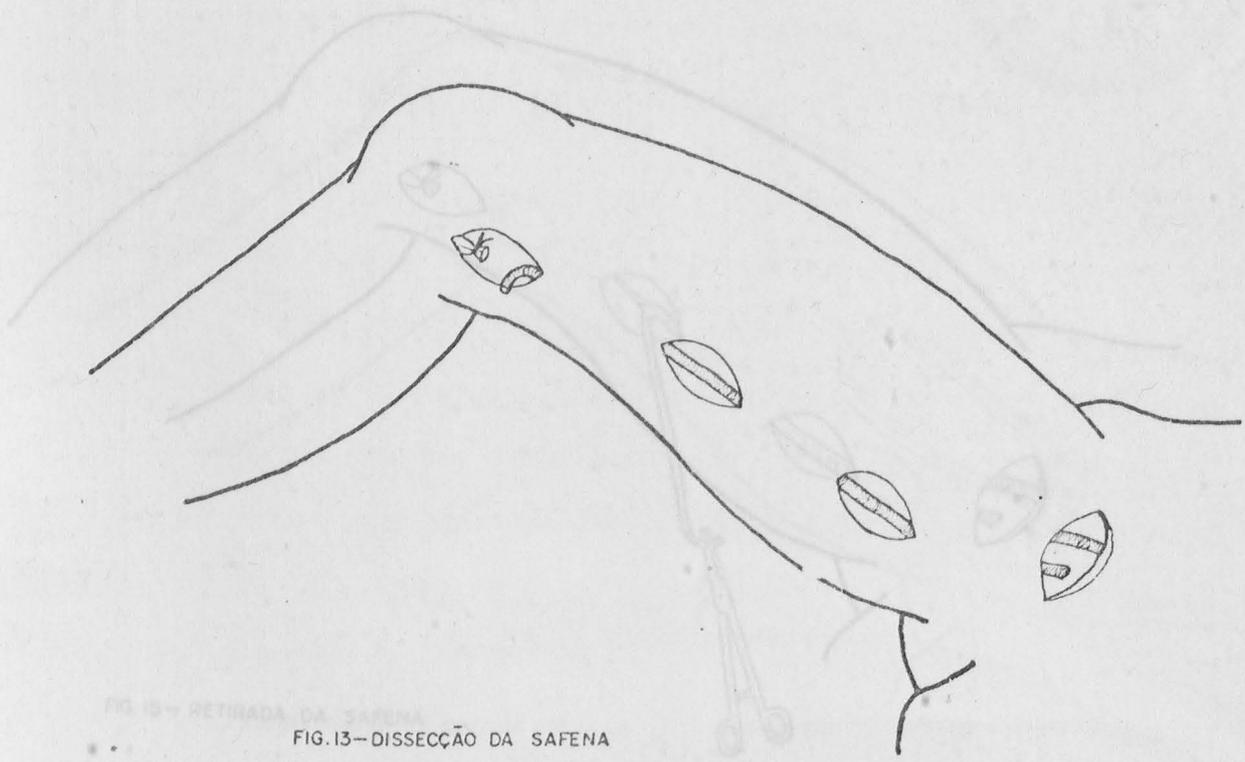


FIG. 13--DISSECCÃO DA SAFENA

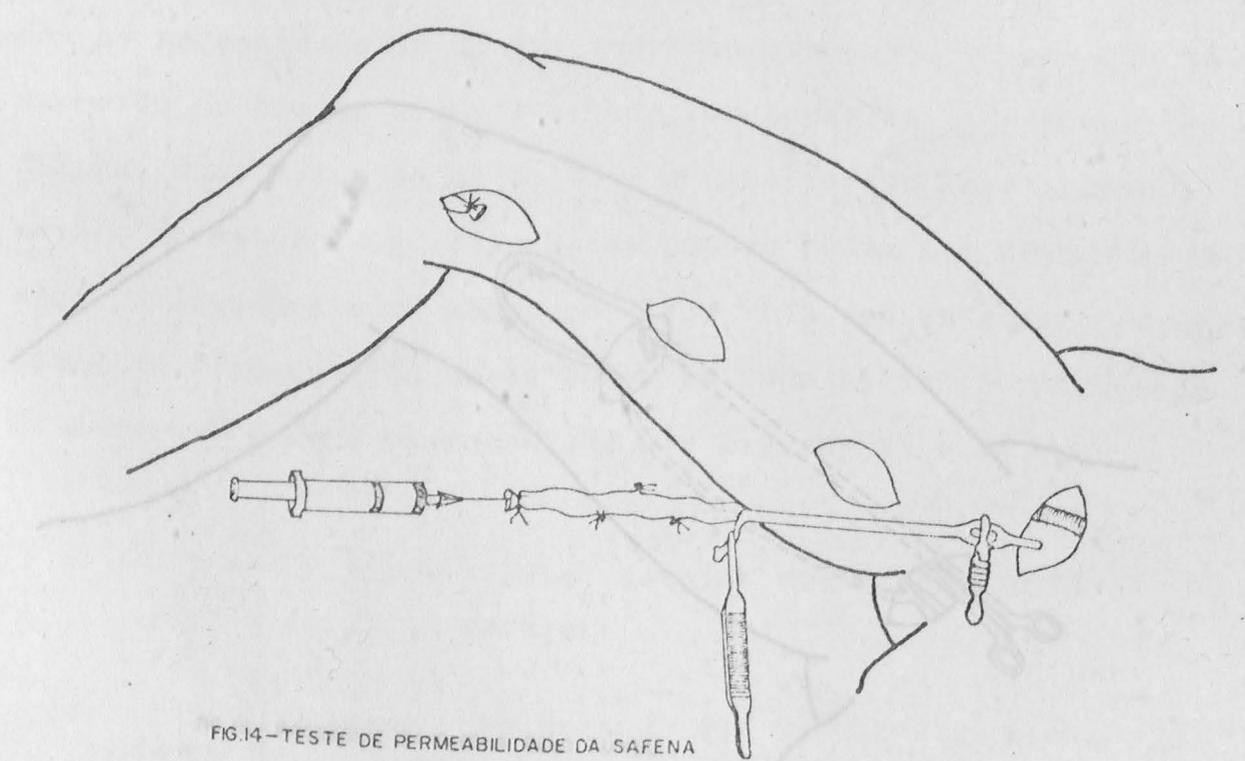


FIG. 14--TESTE DE PERMEABILIDADE DA SAFENA

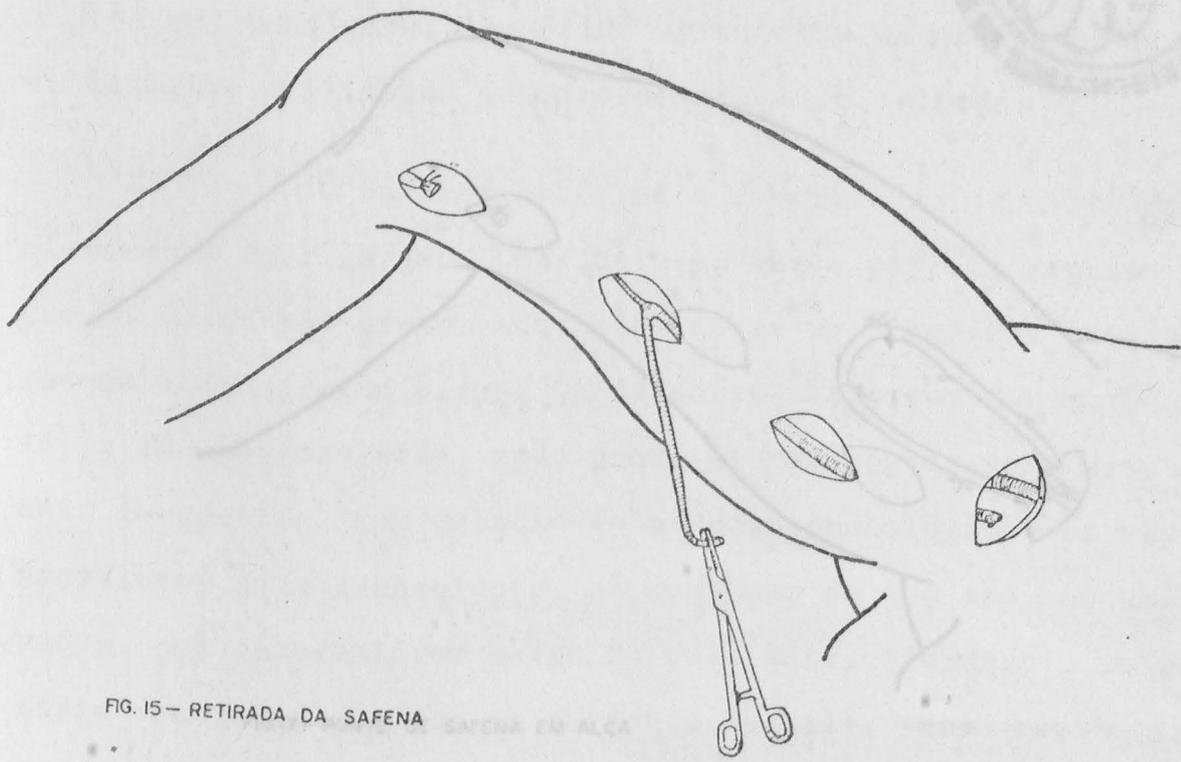
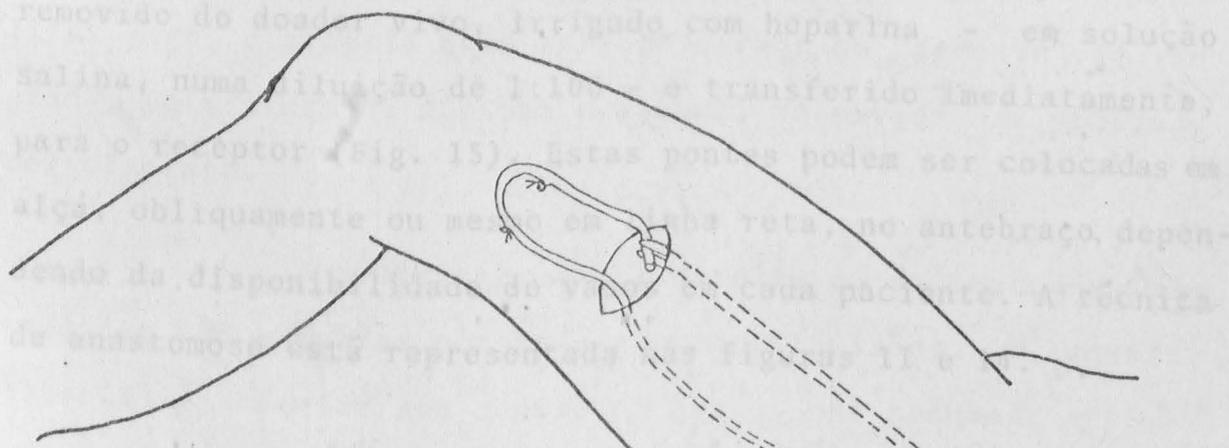


FIG. 15 - RETIRADA DA SAFENA SAFENA EM ALÇA

2.5.2 - Homotransplante de safena

Os doadores e receptores devem ser tipados e serem considerados compatíveis, segundo o grupo sanguíneo ABO. Não há necessidade de drogas imunossupressoras. O enxerto é



2.5.3 - Acesso vascular por colagem arterial de cadáver

FIG. 16 - PASSAGEM DA SAFENA PELO TÚNEL

... que a sobrevivência sup... cula arteriovenosa e de um "shunt" arteriovenoso é limitada.

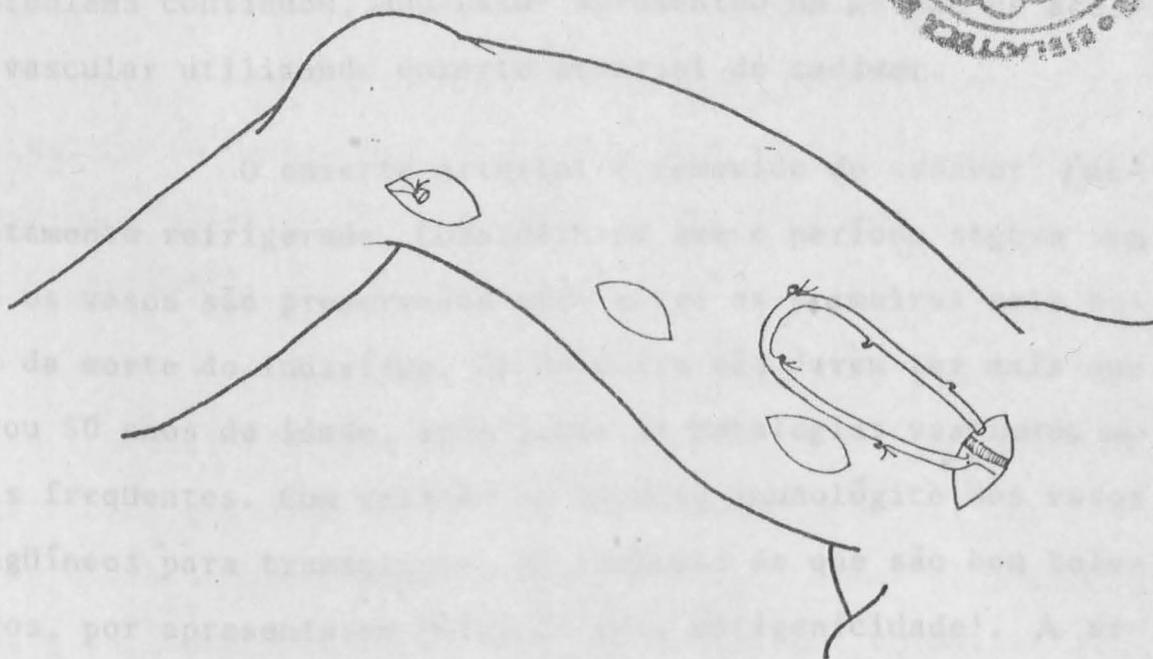


FIG.17 - PONTE DE SAFENA EM ALÇA

2.5.2 - Homoenxerto de safena

Os doadores e receptores devem ser tipados e serem considerados compatíveis, segundo o grupo sanguíneo ABO. Não há necessidade de drogas imunossupressoras². O enxerto é removido do doador vivo, irrigado com heparina - em solução salina, numa diluição de 1:100 - e transferido imediatamente, para o receptor (Fig. 15). Estas pontes podem ser colocadas em alça, obliquamente ou mesmo em linha reta, no antebraço, dependendo da disponibilidade de vasos em cada paciente. A técnica de anastomose está representada nas figuras 11 e 14.

2.5.3 - Acesso vascular com enxerto arterial de cadáver

Embora considerando que a sobrevida de uma fístula arteriovenosa e de um "shunt" arteriovenoso é limitada,

que outros métodos de acesso vascular foram utilizados, e que o problema continuou, Abu-Dalu² apresentou um método de acesso vascular utilizando enxerto arterial de cadáver.

O enxerto arterial é removido do cadáver imediatamente refrigerado. Considera-se que o período seguro em que os vasos são preservados está entre as primeiras seis horas da morte do indivíduo. Os doadores não devem ter mais que 45 ou 50 anos de idade, após o quê as patologias vasculares são mais frequentes. Com relação ao aspecto imunológico dos vasos sanguíneos para transplante, há consenso de que são bem tolerados, por apresentarem baixa ou nula antigenicidade¹. A artéria femoral é exposta em ambiente esteril, seus ramos são ligados, removendo-se a adventícia. Depois da excisão, é imediatamente imersa em 300 ml de solução fisiológica, contendo 2 milhões de unidade de penicilina G, 1 g de sulfato de streptomina e 5 mil unidades de heparina sódica, resfriada até 4 graus Celcius e mantida neste estado por 2 horas, enquanto o receptor é preparado para a cirurgia. Se a cirurgia não se realizar logo, a artéria deve ser conservada em "freezer", a -80 graus, em mistura de acetona e álcool, reservada em profundo congelamento.

A artéria braquial direita do paciente e a veia cefálica são expostas por duas pequenas incisões. O enxerto arterial é inserido sob a pele do braço, por pequenas incisões em vários níveis. Procede-se a anastomoses término-laterais entre o enxerto e a artéria braquial, e entre o enxerto e a veia cefálica. O enxerto arterial pode ser usado 4 a 5 dias após. A vida média dos enxertos tem sido de 16 meses.

2.5.4 - Acesso vascular utilizando artéria carótida bovina⁶⁸

Como alternativa de acesso vascular para os casos em que se tenham sido exaurido todos os locais de acesso vascular avaliáveis, tem-se usado o enxerto arterial com carótida bovina^{79, 110, 119, 138, 141, 158}.

Cria-se uma fístula arteriovenosa entre a artéria braquial e a veia braquial, ou entre a artéria femoral superficial e a veia safena magna, interpondo-se um longo enxerto bovino subcutaneamente, sob anestesia local⁷³. A disparidade de tamanho entre os vasos do antebraço, em muitas ocasiões, se torna um desafio. O uso de incisão oblíqua para aumentar a boca da anastomose e sutura com fio arterial 6-0 tem sido útil em alguns casos. Podem ser usados os dilatadores graduados de colo cervical, tipo Hegar, para dilatar os vasos sanguíneos, que servem também para a formação, relativamente atraumática, do tubo subcutâneo para enxerto. Angulação ou rotação axial do enxerto devem ser cuidadas, no sentido de se evitar diminuição no fluxo. Um fio que não traumatize o enxerto pode auxiliar sua colocação no novo leito. Rosental¹⁴² prefere realizar primeiro a anastomose arterial, a heparinização sistêmica e a palpação continuada do fluxo dentro do enxerto. O tempo de maturação gira em torno de 2 semanas, após o que poderá ser usado⁹⁵. Payne e col.¹²⁴, Haimov e Jacobson⁵⁷, Merrickel e col.¹⁰⁸, Biggers e col.¹⁸ demonstraram, em suas publicações, que o método é de grande valia nos casos em que os vasos dos pacientes necessitam de substituição.

O enxerto bovino^{166, 71, 70} colocado na arté-

ria braquial proximal e veia braquial ou veia axilar, dura, em média, 20 meses¹²¹.

Nabseth e col.¹¹⁴ estudaram a possibilidade da utilização da artéria umbilical do feto do boi, concluindo não ser um bom enxerto por apresentar degeneração da íntima em pequeno espaço de tempo.

2.5.5 - Veia do cordão umbilical humano utilizada para acesso vascular

Mindich e col.¹⁰⁹ descreveram experimento em que utilizaram enxerto com veia do cordão umbilical humano (HUCVAG); idêntica foi a experiência de Kester⁸⁰, que também se baseou em pesquisas feitas em animais. Os resultados não são superiores aos demais métodos descritos.

2.6 - PRÓTESES SINTÉTICAS PARA ACESSO VASCULAR

Vasos sintéticos feitos de dacron^{89, 115}, ou de politetrafluoretileno^{105, 135, 20}, têm sido recentemente usados. Sua real utilidade como acesso para hemodiálise não está efetivamente demonstrada¹⁵⁵.

2.7 - ACESSO VASCULAR EM CRIANÇA

Uma das grandes dificuldades na realização de hemodiálise em criança reside no acesso vascular^{101, 50, 53}. Novos "shunts"²⁷ e novas técnicas cirúrgicas têm sido descritos, no sentido de se vencerem dificuldades encontradas com os pequenos vasos^{127, 139}. O "shunt" de Buselmeier²⁷ e o de Scribner¹³⁰ podem ser colocados em várias localizações, em vasos

mais calibrosos, evitando-se a isquemia. A fístula arteriovenosa, na criança^{10, 47}, poderá exigir tempo maior de maturação e desenvolvimento dos vasos. Em casos de urgência, a canulação da veia jugular pode ser utilizada para a hemodiálise. Os cateteres serão tão curtos quanto possível, com diâmetro em torno de 8Fr, ambos para diminuir o espaço morto e a resistência do fluxo sanguíneo. Em recém-nascidos, a própria veia umbilical pode ser canulada e utilizada como via de acesso.

3 - MATERIAL E MÉTODO

3 - MATERIAL E MÉTODO

3.1.1 - Período

Os pacientes que constituem a casuística do presente trabalho foram estudados no período de 15 de agosto de 1979 a 15 de agosto de 1981. Os que já estavam em tratamento dialítico antes do início deste estudo foram incluídos na amostra, bem como aqueles que chegaram após a data limite de 30 de julho de 1981.

3.1.2 - Características da população

Os pacientes em estudo foram provenientes dos hospitais Parque Melés e Divina Providência, da cidade de Porto Alegre.

Foi atendido o total de 54 pacientes cujo estado exigiu acesso vascular para hemodiálise; destes, dezesseis fazem parte do protocolo, por terem ingressado no programa de hemodiálise com necessidade de acesso vascular imediato, sem terem sido submetidos, anteriormente, a nenhum tratamento por hemodiálise.

Determinou-se que não houve diferença de idade para a realização do acesso, sendo a idade média dos pacientes aos quais estava indicada a realização de acesso vascular de sexo feminino e nove de sexo masculino. A idade média foi de vinte e um anos, e o mais velho do sexo feminino tinha de 45,4 anos (Tabela 1).

3.1 - MATERIAL

3.1.1 - Período

Os pacientes que constituem a casuística do presente trabalho foram estudados no período de 15 de agosto de 1979 a 15 de agosto de 1981. Os que já estavam em tratamento dialítico antes deste período não foram incluídos no estudo, bem como aqueles que chegaram após a data limite de 30 de julho de 1981.

FAIXA ETÁRIA	SEXO	TOTAL
71 a 80	1	1
Total	9	16

3.1.2 - Características da população

3.1.3 - Critérios de seleção

Os pacientes em estudo foram provenientes dos Hospitais Parque Belém e Divina Providência, da cidade de Porto Alegre.

Foi atendido o total de 54 pacientes cujo estado exigiu acesso vascular para hemodiálise; destes, dezesseis fazem parte do protocolo, por terem ingressado no programa de hemodiálise com necessidade de acesso vascular imediato, sem terem sido submetidos, anteriormente, a nenhum tratamento por hemodiálise.

Quando o paciente desenvolveu hipertensão arterializada, a diálise foi realizada independentemente da taxa de

Determinou-se que não haveria limite de idade para a realização do acesso, sendo aceitos todos os pacientes aos quais estava indicada a hemodiálise. Sete pacientes eram do sexo feminino e nove do sexo masculino. O mais jovem tinha vinte e um anos, e o mais velho, 75 anos, sendo a idade média de 45,4 anos (Tabela 1).

TABELA 1 - PACIENTES, POR
FAIXA ETÁRIA E SEXO

FAIXA ETÁRIA	SEXO		TOTAL
	MASC.	FEM.	
21 a 30	2	1	3
31 a 40	1	2	3
41 a 50	2	2	4
51 a 60	3	1	4
61 a 70	0	1	1
71 a 80	1	0	1
Total	9	7	16



3.1.3 - Critérios de seleção

3.1.3.1 - Indicações para a colocação do "shunt" arteriovenoso de Scribner¹³⁰

Foram consideradas indicações para a colocação do "shunt" arteriovenoso de Scribner¹³⁰ a insuficiência renal aguda e a insuficiência renal crônica. Julgou-se oportuno, com respeito à evolução da doença, que se devesse iniciar o tratamento quando a taxa de filtração glomerular estivesse entre 5 e 10 ml/min. Quando o paciente desenvolveu hipertensão acelerada, a diálise foi indicada independentemente da taxa de

filtração glomerular. Tais padrões nem sempre puderam ser seguidos, sobretudo nos casos em que os pacientes, procuraram o hospital em mau estado geral - em anasarca, anêmicos e hipertensos - com sinais e sintomas que, se, por um lado, não deixavam dúvidas quanto à necessidade de diálise, por outro, dificultavam a rigor dos critérios adotados na seleção. Nestas situações, foi norma iniciar o tratamento pela diálise peritoneal, para que o caso pudesse ser estudado convenientemente. Uma vez confirmado o diagnóstico, providenciou-se a colocação do "shunt" nos pacientes cujo estado exigiu acesso vascular para hemodiálise imediata.

3.1.3.2 - Critérios utilizados para a transformação do "shunt" arteriovenoso de Scribner¹³⁰ em fístula arteriovenosa

A infecção foi considerada contra-indicação formal para a transformação do "shunt" em fístula.

Pacientes que iriam necessitar de acesso vascular por tempo prolongado e que possuíam "shunt" arteriovenoso de Scribner¹³⁰ na artéria radial e na veia cefálica aonível do antebraço eram todos candidatos à preservação do local do acesso. Esta transformação podia ser feita eletivamente, quando o paciente já estava com seu quadro clínico estabilizado, ou quando o "shunt" apresentava mau funcionamento, por sangramento ou trombose. Nas situações em que eletivamente se poderia realizar a transformação, esta deveria ocorrer preferentemente após 30 dias da colocação do "shunt", tempo suficiente para que os vasos estivessem dilatados e o fluxo fosse idêntico ao de uma fístula arteriovenosa antiga.

em comunicação. Considerando a possibilidade de que a técnica cirúrgica pudesse influenciar nos resultados, todos os procedimentos deveriam ser realizados pela mesma pessoa; no caso, o mestrando.

TABELA 2 - CONVERSÃO DO
"SHUNT" ARTERIOVENOSO
DE SCRIBNER¹³⁰ EM
FÍSTULA ARTE-
RIOVENOSA

INDICAÇÕES	Nº
Eletiva	9
Sangramento	3
Trombose	4
Total	16



Nestes pacientes colocou-se o "shunt" arteriovenoso de Scribner¹³⁰ (Fig. 4) e, após um intervalo de 20 a 316 dias, o "shunt" original foi transformado em fístula arteriovenosa de Brescia-Cimino²². O "shunt" foi convertido em fístula, eletivamente, em 9 pacientes; por mau funcionamento do "shunt" em 8 - 3 por sangramento e 4 por trombose (Tabela 2).

3.2 - MÉTODO

3.2.1 - Considerações gerais

O "shunt" arteriovenoso externo consta de duas peças moldadas de silicone (ramos) e pontas vasculares de Teflon^r, de vários tamanhos. Os ramos de silicone são colocados

em comunicação entre si por um intermediário de Teflon^r (Fig. 4).

Uma escolha que se impõe é entre a utilização de um "shunt" de versão convencional ("standard"), e um "shunt" de versão chamada reversa. Deve-se considerar que o "shunt" reto provoca aumento na tensão do vaso durante a manipulação, sendo que a real vantagem do "shunt" convencional é que pode ser colocado mais distalmente. A vantagem apresentada pelos "shunts" retos é a maior facilidade de colocação, o que causa menor trauma local no momento da cirurgia, apresentando taxa de fluxo mais alta que a do "shunt" convencional¹⁶⁸ e, mais facilidade no processo de recuperação, sendo empregado o cateter de Fogarty em casos de trombose. Utilizou-se o modelo convencional por permitir a colocação mais distal.

3.2.2 - Método de colocação do "shunt"

Desde 1960, muitas foram as modificações introduzidas na técnica, relatando-se aqui a que se empregou neste projeto.

O local deve ser previamente escolhido, levando-se em conta o estado dos vasos, o membro dominante, a quantidade de panículo adiposo. O paciente deve ser esclarecido quanto à necessidade e importância do "shunt", sobre seu funcionamento e o manuseio de complicações. O bloco cirúrgico é o local de escolha para a realização do ato de colocação, devendo-se observar todos os preceitos de assepsia, bem como o emprego de material e técnicas apropriados. A pele do local escolhido deve sofrer tricotomia e lavagem com soluções anti-

sépticas. Na lavagem do membro a ser utilizado usou-se polivinilpirrolidone iodine (Povidine degermante^r).

3.2.2.1 - Técnica anestésica perivascular axilar

O paciente deve-se manter em decúbito dorsal, com o braço em abdução de 90 graus, com o antebraço fletido e com o dorso da mão apoiado sobre a mesa, próximo à cabeça. Localiza-se a artéria axilar mediante palpação, que é seguida até desaparecer sob o músculo grande peitoral (Fig. 3). Para a punção da bainha axilar, podem ser utilizadas duas agulhas, colocadas acima e abaixo da artéria axilar, ao nível da inserção dos músculos grande peitoral e grande dorsal. Sem procurar parestesia, a solução anestésica deve ser injetada no interior da bainha. Pode-se empregar uma única agulha, que deve ser colocada no ponto mais alto possível da axila, a fim de reduzir o anestésico ao volume necessário para alcançar os nervos musculocutâneo e axilar. A agulha deve ser introduzida acima da ponta do dedo que palpa a artéria axilar, dirigindo-se ao ápice da axila, em ângulo de aproximadamente 20 graus com a artéria, até obter-se a penetração na bainha. Se colocada adequadamente, poder-se-á observar a pulsação da agulha (Fig. 3).

Com aspirações frequentes, são injetados 20 a 40 ml de solução anestésica, conforme a altura, o sexo e a idade do paciente, e o nível de anestesia desejado. O ramo do nervo intercostal que inerva a parte súpero-interna do braço corre superficialmente na bainha, sendo bloqueado por 2 a 3 ml de solução anestésica, injetados subcutaneamente, à medida que a agulha seja retirada.

Na tentativa de prevenir perda caudal de anestésico e de proporcionar maior progressão cefálica deste, é aconselhável a colocação de um garrote, distalmente ao local da punção. Este garrote pode ser substituído pela compressão digital da bainha na região imediatamente distal à da injeção.

A solução anestésica local usual é xilocaína, contendo adrenalina 1/200.000. A dosagem máxima de xilocaína é de 5 a 7 mg/kg de peso corporal, quando com adrenalina. Usando-se apenas xilocaína, a anestesia se efetiva em 20 a 30 min.

3.2.2.2 - Cõlocação do "shunt" arteriovenoso

Utilizam-se os vasos do pulso: o local é escolhido de tal maneira que a curva do tubo não interfira no fluxo do pulso, usualmente 3 a 4 cm da dobra do mesmo. Elege-se a veia cefálica para a colocação do cabo venoso, usando-se o ramo de silicone mais longo. Se possível, o "shunt" não será inserido em posição lateral, no antebraço, por causa dos movimentos envolvidos na pronação e supinação, e para evitar exposição maior (Fig. 9).

Antes de começar a operação, marca-se o local das incisões propostas (Fig. 5B) e delimitam-se as posições que as cânulas ocuparão no subcutâneo, para que não haja compressão ou angulação ao nível do pulso (Fig. 5A). Faz-se uma incisão longitudinal sobre cada vaso, com 3 cm de extensão, ao nível do pulso, sendo, portanto, duas as incisões: uma sobre a artéria radial, a outra, sobre a veia cefálica. A dissecação é feita somente nas faces anteriores e laterais dos vasos, sem

desimplantá-los de seu leito, o que minimiza as complicações do tipo trombose ou baixo fluxo ocasionadas por torções¹⁷⁰. Após a dissecação, passam-se dois pontos de seda 4-0, distanciados 2 cm entre si, envolvendo os vasos. Ligadura distal com fio de seda 4-0 é feita na artéria e na veia. A vasotomia é realizada entre os dois pontos de reparo, selecionando-se uma ponteira, que é adaptada ao tubo de silicone, criando-se um espaço subcutâneo para acomodação do "shunt", com o uso de dissecação romba. O tubo de silicone com a ponteira adaptada é preenchido com solução salina heparinizada, numa diluição de 5.000 unidades de heparina e 500 ml de solução salina, colocando-se um "clamp" vascular na extremidade distal do cabo. Uma ligadura proximal controla o fluxo arterial, ou, com o mesmo fim, usa-se um "clamp" vascular (Bulldog), o mesmo sendo feito com relação à veia. As ponteiras são inseridas suavemente no interior dos vasos, devendo estar perfeitamente adaptadas, para que se obtenham bons resultados. Os pontos de seda anteriormente descritos servirão para fixar a ponta vascular, e esta ao ramo de silicone (Fig. 6). O máximo cuidado é tomado neste momento, para se evitar o trauma da íntima. A posição da curvatura do tubo é testada, sendo o lado selecionado de maneira que não haja torção. Uma saída através da pele, por contra-indicação, pode ser feita com o bisturi. Uma vez posicionado o "shunt", é removida a pinça vascular da porção proximal da artéria, podendo-se notar o fluxo pulsátil. O tubo é reheparinizado com a solução já preparada, e novamente pinçado com a pinça vascular. A porção curva do tubo é então colocada no lugar previamente criado no espaço subcutâneo (Fig. 6).

Neste momento, duas situações devem ser testa-

das. Inicialmente, a estabilidade do "shunt". Se o encaixe foi feito corretamente e se o espaço criado no subcutâneo é adequado, ocorrerá boa acomodação, sem angulação do "shunt" e sem tensão, na exteriorização, através da contra-incisão da pele. O segundo ponto a ser testado é o alinhamento da ponteira em relação à artéria. Isto pode ser feito visualmente e funcionalmente, abrindo-se a pinça vascular no tubo de silicone e assegurando o fluxo. O procedimento é feito da mesma maneira na veia. As extremidades arterial e venosa são conectadas com uma peça intermediária de Teflon^R, observando-se o fluxo através do "shunt", imediatamente após a retirada das pinças vasculares. A saída dos cabos arterial e venoso do "shunt" por contra-incisão permitem fechar por completo a pele situada sobre a extremidade do vaso, o qual diminui as possibilidades de infecção e atua como uma almofada protetora para a junção da cânula com o vaso. O subcutâneo é aproximado com pontos separados de catégute 3-0 simples, e a pele, com pontos separados de mononáilon 4-0.

Nebacetin^R é utilizado nos curativos. Faz-se um curativo oclusivo na ferida cirúrgica e orienta-se o paciente para não deitar sobre o membro, bem como para evitar flexões demoradas, a fim de prevenir trombose por baixo fluxo. Empregando-se a técnica descrita, o "shunt" pode ser usado imediatamente após a instalação com bom fluxo. Os pontos podem ser removidos no período de 10 a 14 dias após a cirurgia.

3.2.3 - Transformação do "shunt" arteriovenoso de Scribner¹³⁰ em fístula arteriovenosa

O local do acesso, a assepsia e a técnica anestésica empregados são os mesmos utilizados para a colocação do "shunt" arteriovenoso. A técnica usada para a confecção da fístula arteriovenosa radiocefálica do antebraço, no momento da retirada do "shunt" foi a seguinte: considerou-se que 2 cm acima das ponteiros do "shunt" a íntima da artéria e a veia estavam íntegras, condição necessária para o sucesso da anastomose, bem como para evitar-se infecção. As porções dos vasos em que se localizam as ponteiros estão alteradas, sendo friáveis, por laceração das camadas, principalmente da íntima.

É feita uma incisão longitudinal na pele, sobre cada vaso, com 6 a 7 cm de extensão, ao nível da junção das ponteiros do "shunt" com os vasos. A dissecação é feita de forma que a artéria e a veia fiquem liberadas proximalmente, 2 a 3 cm acima da ponteira do "shunt", onde os vasos estão íntegros. A artéria e a veia são mobilizadas da maneira usual, por 3 cm, e faz-se uma ligadura individual junto às ponteiros, em ambos os vasos, com seda 4-0. As pinças vasculares são colocadas nas porções mais proximais da artéria e da veia, para controle do sangramento, sendo, então, estes vasos seccionados 2 cm acima da ligadura distal e espatulados, a fim de aumentar a boca anastomótica. A anastomose é realizada pela técnica término-terminal, em sutura contínua, com prolene^R 6-0 (Fig. 18). Nos casos em que houver obstrução do "shunt", por trombose, passa-se antes de realizar a anastomose, um cateter de Fogarty para a remoção do trombo e obtenção do fluxo. Utiliza-se uma solução de heparina diluída em solução salina a 1:100, para irrigação da extremidade dos vasos, durante o processo. Terminada a anastomose, liberam-se as pinças vasculares, corrigin-

do-se eventuais vazamentos. Após, as cânulas do "shunt" são removidas, procurando-se evitar a contaminação da ferida. A incisão é fechada, com procedimento idêntico ao da colocação do "shunt".

PACIENTE 1.ª SESSÃO 8.ª SESSÃO

3.2.4 - Critérios para avaliação dos resultados

A interpretação dos resultados é baseada na utilização imediata da fístula arteriovenosa que sofreu a transformação sem interrupção das sessões de hemodiálise e sem a necessidade de outra via de acesso para tal. Nos casos eletivos, o paciente fazia hemodiálise de manhã, sendo, à tarde, submetido a cirurgia, de tal forma que, na sessão seguinte, a fístula pudesse ser utilizada. Nos casos de sangramento e de trombose determinou-se o 3º dia pós-operatório como o momento para a utilização da fístula. O fluxo de sangue foi julgado suficiente quando esteve acima de 150 ml/min⁴⁶. As fístulas com fluxo inferior a 150 ml/min foram consideradas insuficientes, no presente projeto. Para a determinação do fluxo utilizaram-se agulhas de nº 14 ou 16 e máquina dialisadora tipo Travencol, com registradora de fluxo sanguíneo e bomba de sangue tipo digital. O fluxo sanguíneo foi avaliado na primeira e na oitava sessão de hemodiálise (Tabela 3). Segundo os critérios estabelecidos, não houve fístula com fluxo insuficiente.

TABELA 3 - TAXAS DE FLUXO APÓS A
CONVERSÃO DO "SHUNT" EM
FÍSTULA (ml/min)

PACIENTE	1. ^a SESSÃO	8. ^a SESSÃO
1	225	300
2	200	250
3	200	300
4	175	250
5	175	225
6	200	300
7	175	275
8	225	300
9	175	250
10	225	300
11	225	300
12	200	250
13	225	300
14	175	250
15	200	250
16	225	-
Σ	201,156	273,333



4 - RESULTADOS E COMPLICAÇÕES

A fístula arteriovenosa, formada com utilização dos vasos onde se situava o "shunt", foi feita em 16 pacientes, mas sua utilização dentro de 72 horas, só foi possível em 15.

A sequência das sessões de diálise, três vezes por semana, foi mantida, sendo realizadas 1104 sessões.

No período entre 15 de agosto de 1979 a 15 de agosto de 1981, os 16 pacientes foram observados de 22 a 507 dias no programa de hemodiálise. Como o paciente nº 2 recebeu transplante 159 dias após a transformação do "shunt" em fístula, tendo interrompido a hemodiálise, consideram-se as observações até o dia do transplante, uma vez que não era possível o acesso. Três dos pacientes, os de nº 7, 11 e 13, faleceram durante o período de estudo, por causas não relacionadas com o acesso. Consideraram-se as observações dos resultados sob a ótica desde o momento da transformação do "shunt" em fístula até o óbito.

O fluxo médio, na primeira sessão de hemodiálise

lise, após a transformação do "shunt" em fístula, foi de 201,156 ml/min, (Gráf. 1). Na próxima sessão, o fluxo médio foi de 273,333 ml/min. (Gráf. 2).

Obteve-se resultado de 93,75% de transformação do "shunt" em fístula arteriovenosa.

Nenhuma fístula arteriovenosa exigiu intervenção por mau funcionamento, no período de observação.

4.1 - RESULTADOS ENCONTRADOS

4.2 - COMPLICAÇÕES OBSERVADAS

A fístula arteriovenosa, formada com a utilização dos vasos onde se situava o "shunt", foi feita em 16 pacientes, mas sua utilização dentro de 72 horas, só foi possível em 15. 500mg Vo de 6/5 h por 5 dias. O processo reagiu, sem interferir no programa de hemodiálise.

A seqüência das sessões de diálise, três vezes por semana, foi mantida, sendo realizadas 1264 sessões.

portante, por ocasião da primeira hemodiálise, o que levou a suspender a sessão, após 17 min. do seu início, e a adiar a sessão seguinte para a outra semana. De início da sessão de diálise deste paciente, o fluxo era de 225 ml/min. No período entre 15 de agosto de 1979 a 15 de agosto de 1981, os 16 pacientes foram observados de 22 a 507 dias no programa de hemodiálise. Como o paciente nº 2 recebeu transplante 139 dias após a transformação do "shunt" em fístula, tendo interrompido a hemodiálise, consideraram-se as observações até o dia do transplante, uma vez que não mais precisou do acesso. Três dos pacientes, os de nº 7, 12 e 13, faleceram durante o período de estudo, por causas não-relacionadas com o acesso. Consideraram-se as observações dos resultados desde o momento da transformação do "shunt" em fístula até o óbito.

O fluxo médio, na primeira sessão de hemodiá-



lise, após a transformação do "shunt" em fístula, foi de 201,156 ml/min. (Gráf. 1). Na oitava sessão, o fluxo médio foi de 273,333 ml/min. (Gráf. 2).

Obteve-se resultado de 93,75% de sucesso na transformação do "shunt" em fístula arteriovenosa.

Nenhuma fístula arteriovenosa exigiu substituição por mau funcionamento, no período de observação.

4.2 - COMPLICAÇÕES OBSERVADAS

O paciente de nº 3 apresentou uma reação no local da cicatriz, no 5º dia pós-operatório, caracterizada por rubor, calor e dor. Foi tratada, a partir da observação, com ampicilina^r 500mg Vo de 6/6 h por 5 dias. O processo regrediu, sem interferir no programa de hemodiálise.

O paciente de nº 8 desenvolveu um hematoma importante, por ocasião da primeira hemodiálise, o que levou a suspender a sessão, após 17 min. do seu início, e a adiar a sessão seguinte para a outra semana. No início da sessão de hemodiálise deste paciente, o fluxo era de 225 ml/min.

FLUXO NA PRIMEIRA SESSÃO DE HEMODIÁLISE



GRÁFICO 1

FLUXO NA OITAVA SESSÃO DE HEMODIÁLISE

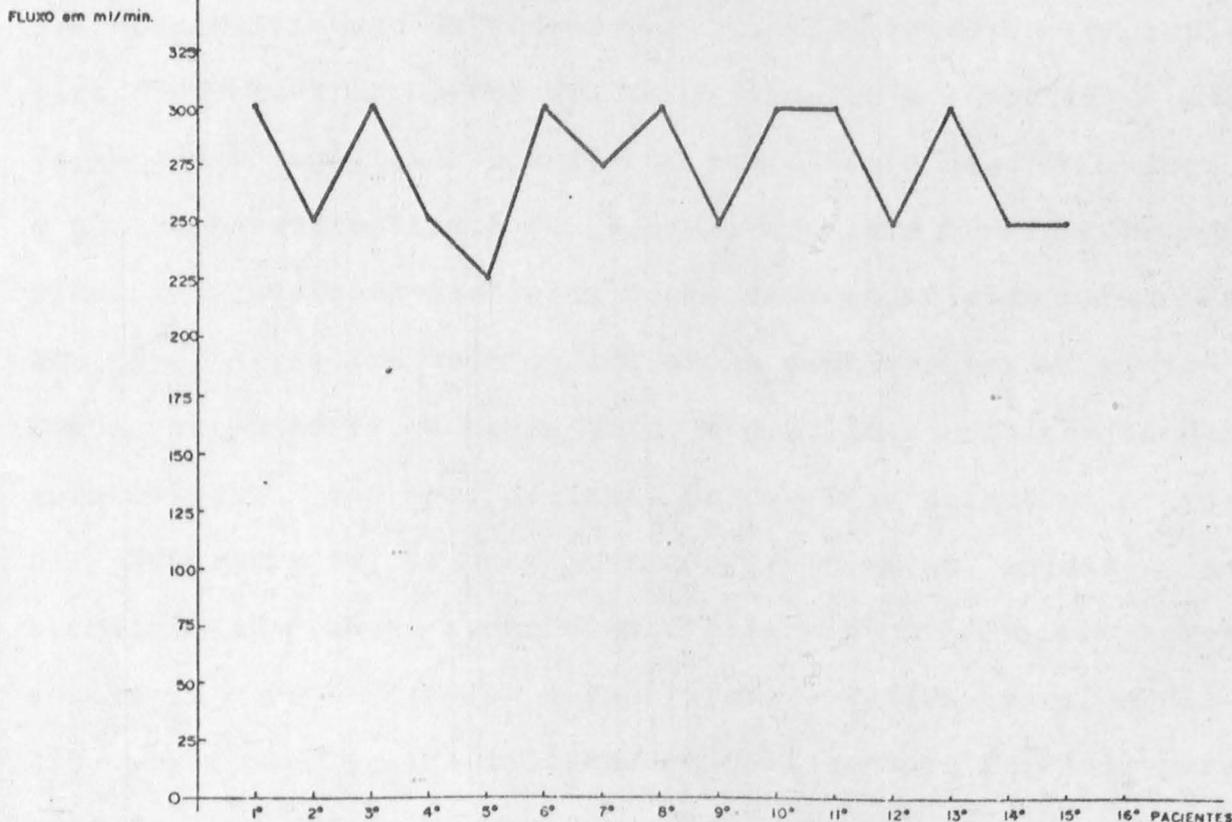


GRÁFICO 2



5.1 - A 5 - COMENTÁRIOS

Atualmente a fístula arteriovenosa interna é o meio mais comum de acesso vascular inicial.^{21, 8)} Deve ser criada várias semanas ou meses antes da primeira sessão de hemodiálise, a fim de permitir a cicatrização e o desenvolvimento suficientes. É recomendado que a fístula seja criada tão logo os níveis de creatinina plasmática atinjam 8,0 a 10,0 mg/100 ml. Maior atenção, ainda, deve ser dada ao caso de pacientes diabéticos, de velhos e mulheres, bem como de pacientes com pobre desenvolvimento da rede venosa. Considerando que o propósito de qualquer programa de hemodiálise seja combater a enfermidade e reabilitar o paciente, acredita-se que, tão logo o paciente revele sinais de incapacidade para suas funções profissionais, sociais e pessoais, como consequência do aumento da azotemia, a diálise seja iniciada. As complicações da urêmia - como a pericardite, a neuropatia, o prurido e as calcificações metastáticas - são mais difíceis de corrigir do que de prevenir. Infelizmente, os pacientes que procuram as unidades de hemodiálise, para se submetem a tratamento prolongado, apresentam-se muitas vezes em franca urêmia. Nestes casos, a diálise peritoneal seria utilizada como tratamento inicial, permitindo a adaptação do paciente e de seus familiares ao novo

sistema.

O esforço se concentra na conservação dos locais de acesso vascular nos pacientes urêmicos.¹²³ Há sempre a possibilidade de o primeiro acesso falhar, durante o longo curso da hemodiálise crônica destes pacientes, ou de se verificar recorrência da insuficiência renal, naqueles em que houve rejeição do transplante. Alguns pacientes podem necessitar acesso vascular.

5.1 - ASPECTOS GERAIS

insuficiência renal aguda ou em caso de exacerbação aguda no curso de uma insuficiência renal crônica.

Atualmente a fístula arteriovenosa interna é o meio mais comum de acesso vascular inicial.^{21,61} Deve ser criada várias semanas ou meses antes da primeira sessão de hemodiálise, a fim de permitir a cicatrização e o desenvolvimento suficientes. É recomendado que a fístula seja criada tão logo os níveis de creatinina plasmática alcancem 8,0 a 10,0 mg/100 ml. Maior atenção, ainda, deve ser dada ao caso de pacientes diabéticos, de velhos e mulheres, bem como de pacientes com pobre desenvolvimento da rede venosa. Considerando que o propósito de qualquer programa de hemodiálise seja combater a enfermidade e reabilitar o enfermo, acredita-se que, tão logo, o paciente revele sinais de incapacidade para suas funções profissionais, sociais e pessoais, como consequência do aumento da azotemia, a diálise seja indicada. As complicações da uremia - como a pericardite, a neuropatia, o prurido e as calcificações metastáticas - são mais difíceis de corrigir do que de prevenir. Como se vê, as indicações de acesso vascular estão diretamente relacionadas com as indicações da hemodiálise. Infelizmente, os pacientes que procuram as unidades de hemodiálise, para se submeterem a tratamento prolongado, apresentam-se muitas vezes em franca uremia. Nestes casos, a diálise peritoneal seria utilizada como tratamento inicial, permitindo a adaptação do paciente e de seus familiares ao novo

sistema. hemodiálise, o mesmo ocorrendo com os pacientes e a maioria do pessoal dos centros de hemodiálise.^{23, 45} Apesar do sucesso e de longo tempo de uso da fístula arteriovenosa interna e dos enxertos arteriovenosos, o período necessário para cicatrizar a maturação retardada se viu clinicamente em muitos pacientes. Por esta razão o "shunt" é frequentemente usado como alternativa para repetidas punções na artéria e veia femoral ou para a diálise peritoneal em pacientes com uremia aguda ou em caso de exacerbação aguda no curso de uma insuficiência renal crônica.

Tem sido comum a prática de cateterismo intermitente da veia femoral temporariamente,⁷⁶ de "shunts" nos membros inferiores, ou de diálise peritoneal, antes da maturação das fístulas, em especial naqueles centros de hemodiálise que preferem fístula arteriovenosa. Estes procedimentos não estão isentos de problemas. A cateterização da veia femoral pode causar sangramento e embolia. A colocação de "shunts" nos membros inferiores, esgotados os locais de acesso vascular,^{23, 54, 77} pode ser útil no paciente com insuficiência renal e sem acesso à circulação. É possível que a diálise peritoneal não se recomende nos pacientes que tenham sofrido cirurgia abdominal recente, fístulas abdominais múltiplas ou grande número de aderências de peritonite.

Como se vê, as indicações de acesso vascular estão diretamente relacionadas com as indicações da hemodiálise.

O autor deste trabalho manifesta preferência pela fístula arteriovenosa de Brescia,²² como acesso sangüí-

neo para hemodiálise, o mesmo ocorrendo com os pacientes e a maioria do pessoal dos centros de hemodiálise.^{29, 40} Apesar do sucesso e do longo tempo de uso da fístula arteriovenosa interna e dos enxertos arteriovenosos, o período necessário para cicatrização e maturação retarda seu uso clínico em muitos pacientes. Por esta razão, o "shunt" é frequentemente usado como alternativa para repetidas punções da artéria e veia femoral ou para a diálise peritoneal em pacientes com uremia.¹⁴⁶

Certas precauções técnicas devem ser tomadas para proteger a vida do "shunt":^{122, 170}

a) os vasos devem ser liberados com a menor manipulação possível;

b) a ponteira inserida no vaso não deve ser nem maior nem menor que o tamanho do próprio vaso; se for muito pequena, o fluxo será baixo e o "shunt" coagulará; se muito grande, a íntima será traumatizada, do que resultará trombose;

c) atenção particular deverá merecer a proteção de todo o "shunt", prevenindo erosão da pele;

d) incisões separadas na pele são as preferidas, para minimizar a tração e a manipulação dos vasos (Fig. 5);

e) a pressão da atadura é aplicada sobre a alça subcutânea do "shunt", a fim de reduzir a formação de hematomas;

f) o braço é fixado mediante tala dorsal, nos primeiros dias após o procedimento.¹⁶⁸ Estas medidas são tomadas

das para eliminar a ocorrência de trombose traumática, que ocorre em muitos casos.

Se os vasos das extremidades superiores forem inadequados, podem ser usadas a artéria tibial posterior e a veia safena magna, 3 a 4 cm acima do maléolo tibial. Se não houver condições de colocação de "shunt" nos locais indicados, pode ser usada a artéria femoral profunda e a veia safena magna na região inguinal.^{27, 125}

A inserção da cânula arterial e venosa, que aparentemente poderia ser considerada como um procedimento cirúrgico de pequeno porte, se trata, em realidade, de uma cirurgia minuciosa. Por isto, acredita-se que os "shunts" devam ser colocados por um cirurgião experimentado, preferentemente familiarizado com cirurgia vascular.

Na escolha do "shunt" arteriovenoso externo, dois fatores devem ser considerados: primeiro - se o "shunt" arteriovenoso é escolhido antes de outra técnica, tal como fístula arteriovenosa; segundo - a escolha tem que ser feita entre o tipo convencional de Scribner e o "shunt" reto (Fig. 4).

O "shunt" arteriovenoso externo tem várias vantagens, que são consideradas importantes em situações agudas, pois, em certas circunstâncias, ele é relativamente simples de ser inserido, podendo ser usado imediatamente após sua colocação. Em contrapartida, quando comparado com os acessos vasculares internos, como as fístulas arteriovenosas, o "shunt" externo envolve uma série de desvantagens, incluindo trombose, infecção e vida curta. As fístulas arteriovenosas não apresentam tais inconvenientes, e, em muitos casos, têm tempo de vi-

da bem mais longo que o "shunt". Em consequência, o "shunt" tem sido usado em casos de necessidade urgente ou quando é inviável outro tipo de acesso. A média de vida do "shunt" é de seis meses.¹²¹ Neste caso, o paciente deve estar informado da

necessidade de avisar imediatamente o médico. Tem que inspecionar cuidadosamente o "shunt" a noite, ao deitar, e pela manhã, ao levantar. A maioria dos pacientes faz isto de maneira automática. Muitas vezes é possível descoagular o "shunt", sobretudo se se tratar de coágulo recente; por exemplo, se só de algumas horas. O modo mais simples de combater este acidente especial.

consiste na introdução de 20 ml da solução diluída de heparina, utilizando Uma vez colocado o "shunt", o costume é de que não se atue sobre ele até a primeira sessão de hemodiálise. O curativo é feito diariamente. No manuseio do "shunt" para conexão com a máquina, evita-se o emprego de pinças de dente, que podem deteriorar o tubo de silastic. Toda atuação deverá obedecer aos cuidados relativos a limpeza e assepsia. É necessário instruir meticolosamente os pacientes, sobre os cuidados que o "shunt" requer, como evitar os traumatismos de extremidades, e sobretudo, impedir a compressão inadvertida do "shunt" durante o sono. Isto se consegue, no princípio, colocando um apósito ou tala até que o paciente se habitue com o "shunt". Também é importante a instrução do paciente sobre a anatomia e a fisiologia do "shunt", a fim, de que não se desprenda acidentalmente. A idéia de hemorragia horroriza a maioria dos enfermos; à medida, porém, que vão acumulando experiência sobre o "shunt", esse temor desaparece ou se reduz. Pode-se deixar à mostra uma pequena porção do tubo de silastic, com o objetivo de permitir que o paciente o observe sem necessidade de retirar a atadura, podendo desta forma, descobrir fa-

cilmente a presença de um coágulo, pela mudança de temperatura ou pela coloração do tubo. Alguns pacientes percebem pulsações no antebraço como manifestação inicial do aparecimento de um coágulo. Neste caso, o paciente deve estar informado da necessidade de avisar imediatamente o médico. Tem que inspecionar cuidadosamente o "shunt" à noite, ao deitar, e pela manhã, ao levantar. A maioria dos pacientes faz isto de maneira automática. Muitas vezes é possível descoagular o "shunt", sobretudo se se tratar de coágulo recente, por exemplo, se só de algumas horas. O modo mais simples de combater este acidente consiste na introdução de 20 ml de solução diluída de heparina, utilizando uma seringa que se coloca no tubo de silastice logo é aspirada suavemente. Se, com este procedimento, não se libera o coágulo, é necessário um jato suave, seguido de aspiração rápida. No lado venoso, deve-se tentar, inicialmente, eliminar o coágulo, apesar da circulação central, caso em que a complicação pode evoluir para uma embolia pulmonar. O mesmo não se dá no lado arterial, uma vez que o sangue pode fluir mais facilmente. A injeção de heparina na artéria pode provocar algum desconforto sobre o qual o paciente deve ser alertado. Em casos rebeldes, quando diante de um "shunt" reto, pode-se conseguir eliminar o coágulo mediante a passagem direta de um pequeno tubo de polietileno ou por embolectomia. Frequentemente, o coágulo resulta de uma causa precipitante, como hipotensão, desidratação, traumatismo, flebite ou infecção. Muitas vezes, no entanto, faz-se necessária uma revisão cirúrgica, que deve ser feita o quanto antes, para que se evite a obstrução permanente. Esta revisão, além de ser procedimento de pequeno porte, poderá salvar o acesso e, não raro, restabelecer um bom fluxo, mobilizando a extremidade proximal do vaso 1 cm

ou até menos. Outras vezes se impõe a mudança do local do "shunt" (Fig. 7).

Complicações com infecção são particularmente perigosas no paciente em hemodiálise, sobretudo antes de um transplante. O estafilococo constitui, na maioria das vezes, o agente infectante nos locais do "shunt" ao nível de entrada do tubo de silicone na pele. Tratamento com penicilina e cuidados locais intensivos podem curar estas infecções, em muitos casos. Infecção sistêmica por gram-negativo tem sido rara. Prevenem-se melhor as infecções quando se tomam todos os cuidados técnicos de esterilização, especialmente durante a abertura e manipulação do "shunt". O "shunt" é removido tão logo a função do rim transplantado tenha sido estabelecida.

Alguns pacientes se tornam deprimidos, havendo inclusive risco de suicídio na hemodiálise. O "shunt" representa um meio real de cometer suicídio. Por outro lado, há registro de pacientes que têm perdido sangue através do "shunt" a ponto de morrerem, por desconexão acidental durante o sono. Grandes cuidados e clara orientação devem ser dados para prevenir tais complicações.

Em 1966, Brescia e col.²² descreveram o uso da fístula arteriovenosa subcutânea, construída ao nível do pulso, que permitiu punções cutâneas repetidas dos vasos superficiais arterializados do antebraço. Esta técnica eliminou a incidência de trombose, de infecção e revisões múltiplas frequentemente associadas com os "shunts" externos, dando ao paciente uma liberdade de atividades anteriormente inexistentes.

Embora a fístula de Brescia e col.²² seja fac-

tível na maioria dos pacientes, a construção ao nível do pulso é, com frequência, impossível na ocorrência de artéria ocluída,¹⁶¹ quando houve falha de "shunt" anterior e trombose venosa superficial. Conseqüentemente, vários métodos alternativos têm sido sugeridos.¹⁷¹ Quando a veia cefálica proximal está evidente, uma fístula arteriovenosa pode ser estabelecida imediatamente acima da prega antecubital.¹⁶⁵ Outros procedimentos envolvem a interposição de veia autógena,^{102,164} enxerto bovino,^{59,140} enxerto arterial de cadáver, enxerto venoso de doador vivo ou mesmo utilização de material protético.

No que respeita ao exame físico, (impõe-se a palpação cuidadosa dos pulsos arteriais em toda a extensão de ambos os braços. Há necessidade da avaliação individual de ambas as artérias, radial e ulnar, particularmente em pacientes velhos, em diabéticos ou naqueles com insuficiência renal prolongada ou em que a doença oclusiva arterial seja comum.^{38,171} Se a artéria ulnar estiver ocluída, a trombose da artéria radial, como uma complicação ou como resultado da falha tardia da fístula, será causa de séria isquemia da mão. Nestes casos, deve ser preferida a extremidade contralateral para uso de fístula distal. O exame das veias superficiais do braço é igualmente importante, uma vez que os pacientes com insuficiência renal crônica frequentemente são acometidos de trombose seletiva daqueles vasos mais adequados à construção da fístula. Quando não se está seguro na inspeção e na palpação torna-se necessária a flebografia, a fim de se ter segurança sobre a permeabilidade do sistema venoso.^{97,126} A flebografia é executada com a injeção de 15 cc de contraste na veia dorsal média da mão. A escolha do braço a ser usado depende somente da

qualidade dos vasos avaliados para a criação da fístula arteriovenosa. Se ambos são igualmente apropriados, a preferência é pelo não-dominante. A veia basílica não seria usada para construção de fístula por ter seu curso paralelo ao da artéria braquial, o que dificulta repetidas punções, envolvendo o risco de traumatismo da artéria. A artéria ulnar, usualmente pequena e sem uma veia adjacente apropriada raramente é empregada.

Pelos problemas decorrentes do "shunt", o cuidado com os acessos aumentou. Os "shunts" externos são satisfatórios nos casos em que o transplante pode ser feito dentro de algumas semanas ou meses. Nos pacientes dialisados por longos períodos de tempo, ou que aguardam rim de cadáver, a fístula arteriovenosa subcutânea descrita por Brescia e col.^{22, 159} tem-se constituído em alternativa importante. No caso, procede-se a uma anastomose arteriovenosa, usualmente entre a artéria radial e a veia cefálica, ao nível do pulso. Os vasos superficiais se dilatam, podendo-se obter o sangue para passagem através do dialisador mediante duas agulhas inseridas no sistema venoso dilatado. Há várias vantagens neste tipo de fístula:

- a) inexistência de corpo estranho que atraia infecção para a pele;
- b) a fístula dispõe de menor tendência para coagular que o "shunt" arteriovenoso de Scribner;¹⁴⁷
- c) a fístula arteriovenosa pode permanecer aberta no período pós-transplante, facilitando a diálise se necessário; não somente no

Um período pós-transplante imediato, mas, se ocorrer rejeição, até meses ou anos mais tarde;

d) as veias dilatadas são úteis para a administração de substâncias trombo-embólicas, em vista do bom fluxo;

e) constitui acesso rápido para as necessidades exigidas no período pós-transplante.

Por outro lado, envolve várias desvantagens:

a) requer tempo para que a fístula amadureça e seja de tamanho adequado para diálise eficiente; este período pode levar de 2 a 4 semanas, exigindo exercícios do membro, iniciados 4 a 5 dias após a confecção da fístula,

para mais rápido desenvolvimento e uso mais precoce da mesma.

b) descompensação cardíaca, no caso em que a fístula arteriovenosa conduz a excesso de fluxo;

c) em determinadas ocasiões, pode ocorrer fraqueza da mão como resultado do roubo de sangue do arco arterial palmar;

d) outra pequena desvantagem é que exige mais tempo para a preparação, em cada sessão de diálise, devido à colocação das agulhas, a qual requer maior esforço que o "shunt" de Scribner.¹⁴⁷

Uma fístula arteriovenosa dura em média 22 meses.¹²¹ Depois de 3 anos, 42,9%, na experiência de Kinnaert e col.,⁸² das fístulas arteriovenosas estavam funcionando em pacientes submetidos a hemodiálise ou transplante. A fístula arteriovenosa de Brescia²² é o tipo de acesso mais usado, atualmente, atingindo 85% dos casos.

A fístula arteriovenosa pode ser criada sempre que uma veia e uma artéria estejam próximas.^{62, 75, 131} Em um paciente novo, a veia cefálica do pulso oferece a melhor área para a fístula (Fig. 10). Neste ponto, a veia cefálica está próxima da artéria radial, que pode ser convenientemente usada. Ocasionalmente, também uma veia bem desenvolvida próxima da artéria ulnar, no lado palmar do pulso, poderá ser escolhida como opção. Uma fístula com a artéria ulnar também pode constituir alternativa, se a veia cefálica estiver trombosada.

O acesso vascular acarreta risco de complicações locais que podem ameaçar sua longevidade, além da possibilidade de ter repercussões hemodinâmicas.⁵⁸

5.2 - INFECÇÃO

As infecções são mais frequentes com "shunts" externos do que com fístula,⁴¹ embora, na fístula, uma infecção possa não ser detectada por longo tempo.⁶⁶ Uma infecção venosa traz o risco de disseminação bacteriana e desenvolvimento de localizações sépticas metastáticas. A infecção pode também causar hemorragia, soltando a cânula ou a sutura.¹¹ A ocorrência de infecção frequentemente impõe a remoção do "shunt" ou a inutilização da fístula. Caso isso não ocorra, requer-se higiene estrita, guarda da cânula, cuidados na conexão e des-

conexão do "shunt" e na inserção e remoção da agulha na fístula. Uma extremidade do "shunt" pode estar infectada sem que isso ocorra na outra. As infecções dos "shunts" são causadas, comumente, pelo *Staphylococcus aureus*,^{83, 106} mas gram-negativos também podem causar infecção, como *Pseudomonas aeruginosa*.¹⁰⁶ A Septicemia pode ser desenvolvida por *Escherichia coli*, *Staphylococcus albus* e por *Serratia*.⁸¹

5.3 - TROMBOSE

A trombose é particularmente freqüente em "shunts" arteriovenosos em que se utiliza material sintético.^{150, 169} Os coágulos do "shunt" de Scribner¹⁴⁷ podem ser retirados por aspiração com um cateter fino. Quando esta manobra é só parcialmente bem sucedida, pode ser completada com a injeção, no local, de agentes fibrinolíticos.⁹ Não mais que 2 ml de solução de heparina é injetada na artéria em ordem, para minimizar o risco de embolia arterial retrógrada.⁵² Se ocorrer coagulação no "shunt", impõe-se uma fistulografia. Frequentemente ocorrerá estenose da veia abaixo da cânula. O reparo consiste em colocar a cânula venosa acima da zona afetada, ou, se isto não for possível, utilizar outra veia. A desobstrução da fístula arteriovenosa interna é mais difícil, e geralmente impossível, no caso de fístulas distais de pequeno tamanho.⁹³ Exerotos arteriovenosos, de grande diâmetro são freqüentemente desobstruídos por cateter de Fogarty.¹³⁷ A anastomose venosa seria quase sempre reparada ao mesmo tempo. A desobstrução pode também ser feita com a ajuda de agentes fibrinolíticos, mas deve-se manter atenta vigilância. Se obtido sucesso, a fistulografia será o meio apropriado de se identificar a causa da trombose,^{82, 144} sendo, algumas destas causas, cirurgicamente cor-

rigíveis.

5.4 - SÍNDROME DE ROUBO NA FÍSTULA ARTERIOVENOSA RADIOCEFÁLICA

com redução cirúrgica

Bussel,²⁴ baseado nas queixas, que seus pacientes apresentavam, de insuficiência arterial na mão em cujo braço havia fístula arteriovenosa radiocefálica lâtero-lateral, estudou o fluxo sanguíneo nesse membro.⁸⁸ Ocorre frequentemente - quando o suprimento arterial da fístula é intenso e a anastomose arteriovenosa é grande - que a circulação colateral se reduza em razão das calcificações parietais ou da ligadura das artérias periféricas.⁴² A síndrome de roubo^{45, 58} se manifesta com o aparecimento de "câimbras ou parestesias na parte distal dos membros, particularmente em situações de esforço. Ocasionalmente, a isquemia periférica pode provocar gangrena.⁵⁸ Quando um paciente é submetido a anastomose da artéria radial com a veia cefálica pela técnica lâtero-lateral, o fluxo sanguíneo para os dedos diminui, com eventual ocorrência de acentuada perda da habilidade.⁸⁷ A anastomose término-lateral tem a vantagem de reduzir a possibilidade deste fenômeno.

5.5 - INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CONGESTIVA

O "shunt" arteriovenoso externo de extremidade, com taxa de fluxo em torno de 250 ml/min, assim como a fístula com taxa moderada de fluxo são usualmente bem tolerados pelo coração. Do contrário, anastomoses arteriovenosas com um alto fluxo podem afetar a hemodinâmica cardíaca.^{8, 72, 117} Os efeitos no coração são detectáveis somente nas fístulas arteriovenosas internas com desenvolvimento excessivos ou por esta aplicação é mais freqüente quando foi usada a anastomose

xertos arteriovenosos colocados em vasos proximais, quando a taxa de fluxo sanguíneo alcança 1 a 3 l/min.^{4, 7, 104} Nestes casos, a insuficiência cardíaca pode ser corrigida ou prevenida com redução cirúrgica da fístula e conseqüente diminuição da taxa de fluxo sanguíneo. Uma recomendação seria a de transformar a fístula arteriovenosa látero-lateral em término-lateral. tal, da fístula feita com anastomose látero-lateral.^{105, 106} Quando

5.6 HEMATOMA

É comum a ocorrência de hematoma superficial ao redor do ponto de punção decorrente de insucesso na inserção da agulha. Às vezes, a sessão de diálise terá que ser interrompida, e adiada a sessão seguinte. A drenagem cirúrgica será necessária se o hematoma for compressivo e ameaçar de trombose a fístula, ou se for extenso e causar sangramento excessivo. Um hematoma profundo pode ocorrer, causado pela heparinização, depois de biópsia ou cirurgia. A seguinte sessão de diálise será então adiada para um mínimo de 36 a 48 horas, devendo adotar-se heparinização local.

5.7 - LINFOCELE

Zerbino¹⁷¹ relatou o aparecimento de linfocele após a realização de uma fístula arteriovenosa braquial, que foi tratada por excisão, sem dificuldade. do segmento venoso se-

5.8 - EDEMA

O edema de mão é comum nas primeiras horas após a cirurgia, mas em geral desaparece rapidamente com a elevação da extremidade.¹⁶⁰ Kinnaert e col.⁸¹ observaram que esta complicação é mais freqüente quando foi usada a anastomose

lâtero-lateral, e recomendam a anastomose término-lateral.⁴⁰

5.9 - ANEURISMA

Poderã ocorrer aneurisma no segmento venoso da fístula,¹⁵⁷ em uma ou ambas as extremidades, proximal e distal, da fístula feita com anastomose lâtero-lateral.^{35,136} Quando ocorrem, são causados por incompetência traumática da válvula venosa da transmissão retrógrada da pressão arterial dentro da veia. Podem provocar dor e considerável edema distal no local da fístula. Esta situação é corrigida, em muitos casos, pela ligadura da extremidade distal da veia. A formação de aneurisma dentro do segmento venoso central não é, em geral, sintomática, e não exige qualquer tratamento se a função da fístula for boa para diálise. O fluxo turbilhonante pode produzir trombose da veia proximal.⁸⁵ Nestas circunstâncias, faz-se necessária nova fístula.

Falsos aneurismas, ocorrendo nos locais de anastomose da fístula ou nos pontos de punção venosa, são capazes de erodar, através da pele com ruptura eventual. Em vista disso, todos os falsos aneurismas devem ser reparados precocemente. Após o controle das extremidades da fístula, e aberto o falso aneurisma, pode ser providenciada anastomose arteriovenosa, caso a ramificação proximal do segmento venoso seja satisfatória. Se a reconstrução for impossível, coloca-se um enxerto entre a artéria revisada aberta e a veia proximal profunda.¹⁶

QUADRO - CONVERSÃO DO "SHUNT" EM FÍSTULA

PACIENTE	SEXO	IDADE (anos)	DATA DE COLOCAÇÃO "SHUNT"	INTERVALO (dias)	DATA DE CONFEÇÃO FÍSTULA	PERÍODO DE USO (dias)	TOTAL DE DIÁLISES	ENCERRAMENTO DO PROTOCOLO	OBSERVAÇÕES
1º	F	37	10.10.79	316	26.08.80	354	118	15.08.81	
2º	M	38	26.11.79	49	15.01.80	139	46	04.06.81	Transplantado
3º	M	49	12.01.80	123	15.05.80	455	152	15.08.81	Infecção
4º	M	21	10.02.80	48	28.03.80	507	169	15.08.81	
5º	F	39	27.03.80	102	09.07.80	401	134	15.08.81	Edema
6º	F	53	21.04.80	31	22.05.80	448	149	15.08.81	
7º	F	41	12.06.80	55	07.08.80	45	15	22.09.80	Óbito
8º	M	28	23.06.80	51	14.08.80	366	122	15.08.81	Hematoma
9º	M	52	04.07.80	102	16.10.80	299	97	15.08.81	Edema
10º	M	44	17.07.80	74	01.10.80	315	105	15.08.81	
11º	F	50	21.07.80	176	17.01.81	208	69	15.08.81	Edema
12º	M	53	08.08.80	86	04.11.80	53	17	27.12.80	Óbito
13º	F	63	07.10.80	187	14.04.81	103	34	27.07.81	Óbito
14º	M	75	26.02.81	20	16.03.81	29	10	15.04.81	Transferido
15º	M	58	26.04.81	50	16.06.81	59	20	15.08.81	
16º	F	26	27.06.81	26	23.07.81	22	7	15.08.81	

5.10 - ESTENOSE

Mennes e col.,¹⁰⁶ realizando estudo angiográfico para avaliar as dificuldades de acesso, encontraram 75% de estenoses, como complicação principal das fístulas arteriovenosas, tendo como resultado a diminuição do fluxo arterial ou o aumento da resistência venosa.^{34, 55, 156} A revisão cirúrgica foi o tratamento indicado, e, nos casos em que a revisão local mostrou-se inviável, foi construída fístula em outro local, ou foi utilizado o enxerto.

5.11 - COMPLICAÇÕES NEUROVASCULARES DA FÍSTULA ARTERIOVENOSA BRAQUIAL

Matolo¹⁰⁰ descreveu problemas vasculares caracterizados por palidez, parestesias, dor, debilidade e atrofia muscular no antebraço e na mão.^{74, 90, 100, 160} Estas complicações foram revertidas rapidamente com correção cirúrgica da fístula, que proporcionou o retorno da circulação normal na extremidade. As fístulas arteriovenosas construídas ao nível do pulso estavam trombosadas ou com fluxo sanguíneo inadequado para as veias do antebraço, tendo sido providenciadas fístulas ao nível da fossa antecubital para estabelecer um fluxo aceitável. A seqüela neuromuscular ocorreu na porção distal a estas fístulas mais próximas, tendo forçado a correção cirúrgica para o restabelecimento da perfusão arterial do antebraço.

Os achados deste trabalho confirmam a possibilidade de transformação do "shunt" arteriovenoso de Scribner¹³⁰ em fístula arteriovenosa de Brescia-Cimino,²² assim como apresentaram Simoniam,¹⁵⁴ Buselmeier,²⁶ Schwartz¹⁴⁶ e Sigley.¹⁵³

Na transformação, preferiu-se a anastomose término-terminal, para preservar a maior extensão possível do vaso. Há definido risco de infecção com esta técnica, motivo por que se buscou o máximo de cuidado no preparo do campo operatório. Esta conversão surgiu das seguintes observações: a artéria radial periférica e a veia cefálica do paciente têm curso limitado, o qual, por esta técnica de reaproveitamento, pode proporcionar acesso vascular por período mais longo.^{29, 40} A veia cefálica do "shunt" arteriovenoso de Scribner¹³⁰ passa por um processo de dilatação gradual, tornando a punção percutânea, com agulha, relativamente fácil. A obstrução do fluxo, no "shunt", por um trombo recente, pode ser corrigida mediante trombectomia, em muitos casos.

A má função do "shunt" usado para hemodiálise crônica frequentemente exige sua remoção. Durante esta, podem ser criadas fístulas arteriovenosas usando-se os mesmos vasos do "shunt".

Os resultados de 93,75% de acesso vascular imediato, com a conversão de "shunt" em fístula, compara-se favoravelmente com outras técnicas usadas e relatadas na literatura.²⁹

Do presente 6 - CONCLUSÕES resultam as seguintes con-

clusões:

- 1 - A fístula arteriovenosa constitui o método prioritariamente escolhido para acesso vascular para hemodiálise.
- 2 - O "shunt" arteriovenoso de Scribner¹³⁰ é indicado nos casos em que se exige acesso vascular imediato.
- 3 - Sempre que houver necessidade de colocação de um "shunt" arteriovenoso em membro superior, deve ser situado o mais distalmente possível, utilizando-se a artéria radial e a veia cefálica ao nível do pulso.
- 4 - A transformação do "shunt" arteriovenoso de Scribner¹³⁰ em fístula arteriovenosa preserva o local de acesso à circulação.
- 5 - A nova fístula apresenta um fluxo suficiente para que as sessões de hemodiálise sejam efetivas, a partir da primeira.

6 - No período em observação, as fístulas arteriovenosas resultantes da transformação do "shunt" tiveram comportamento idêntico ao daquelas criadas convencionalmente.

Do presente trabalho, resultam as seguintes conclusões:

- 1 - A fístula arteriovenosa constitui o método prioritariamente escolhido para acesso vascular para hemodiálise.
- 2 - O "shunt" arteriovenoso de Scribner¹³⁰ é indicado nos casos em que se exige acesso vascular imediato.
- 3 - Sempre que houver necessidade de colocação de um "shunt" arteriovenoso em membro superior, deve ser situado o mais distalmente possível, utilizando-se a artéria radial e a veia cefálica ao nível do pulso.
- 4 - A transformação do "shunt" arteriovenoso de Scribner¹³⁰ em fístula arteriovenosa preserva o local de acesso à circulação.
- 5 - A nova fístula apresenta um fluxo suficiente para que as sessões de hemodiálise sejam efetivas, a partir da primeira.



6 - No período em observação, as fístulas arteriovenosas resultantes da transformação do "shunt" tiveram comportamento idêntico ao daquelas criadas convencionalmente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ABEL, J. J.; ROWNTREE, L. G.; TURNER, B. B. On the removal of diffusible substances from the circulating blood by means of dialysis. *Trans. Ass. Amer. Physicians.*, 15: 51, 1913.
- 2 - DE BALU, J.; URCA, F.; ZONDER, H. B.; ROSENVELD, J. B. Hemodialysis treatment by means of a cadaver arterial allograft. *Arch. Surg.*, 705: 798-801, Nov. 1972.
- 3 - ASKENDZADEN, L.; WILSON, S. P.; OWENS, H. L. Infection of materials used in vascular access surgery: an evaluation of dacron, bovine heterograft, teflon, and human umbilical vein grafts. *Dialysis & Transplantation*, 9(7): 697-701, July 1980.
- 4 - ALPHEI, A. C.; LUEKER, R.; COSS, J. E.; VOGEL, J. H. K.; SMIS, T. D.; HOLMES, J. H. Control of arteriovenous shunt flow. *JAMA*, 214(5): 884-9, Nov. 1970.
- 5 - ALZ, J.; LUNDBERG, M. Clinical experience with therapeutic arteriovenous fistulae. *Scand. J. Urol. Nephrol.*, 11: 55-7, 1977.
- 6 - ALWALL, N. On the artificial kidney. I - apparatus for dialysis of the blood in vivo. *Acta Med. Scand.*, 122: 313, 1947.
- 7 - ANDERSON, C. B.; CODD, J. R.; GRAFF, R. A.; CROFT, M. A.;

- 10 - ABUS, G. S.; SNIDERMAN, S.; TRUSLER, G. A. Long-term experience with arteriovenous fistulas in children on hemodialysis. *Current Nephrology*, 3(2):68-72, 1974.
- 1 - ABEL, J. J.; ROWNTREE, L. G.; TURNER, B. B. On the removal of diffusible substances from the circulating blood by means of dialysis. *Trans. Ass. Amer. Physicians.*, 28: 51, 1913.
 - 2 - ABU-DALU, J.; URCA, I.; ZONDER, H. B.; ROSENVELD, J. B. Hemodialysis treatment by means of a cadaver arterial allograft. *Arch. Surg.*, 105:798-801, Nov. 1972.
 - 3 - AKHONDZADEH, L.; WILSON, S. E.; OWENS, M. L. Infection of materials used in vascular access surgery an evaluation of dacron, bovine heterograft, teflon, and human umbilical vein grafts. *Dialysis & Transplantation*, 9(7): 697-701, July 1980.
 - 4 - ALFREY, A. C.; LUEKER, R.; GOSS, J. E.; VOGEL, J. H. K.; FARIS, T. D.; HOLMES, J. H. Control of arteriovenous shunt flow. *JAMA*, 214(5):884-8, Nov. 1970.
 - 5 - ALM, A.; LUNDBERG, M. Clinical experience with therapeutic arteriovenous fistulae. *Scand. J. Urol. Nephrol.*, 11:53-7, 1977.
 - 6 - ALWALL, N. On the artificial kidney; I - apparatus for dialysis of the blood in vivo. *Acta Med. Scand.*, 128: 317, 1947.
 - 7 - ANDERSON, C. B.; CODD, J. R.; GRAFF, R. A.; GROCE, M. A.;

- 18 - HARTER, H. R.; NEWTON, W. T. Cardiac failure and upper extremity arteriovenous dialysis fistulas. *Arch Intern. Med*, 136:292-7, Mar. 1976.
- 8 - ANDERSON, C. B.; GROCE, M. A. Banding of arteriovenous dialysis fistulas to correct high-output cardiac failure. *Surgery*, 78(5):552-4, Nov. 1975.
- 9 - ANDERSON, D. C.; SMITH, D. E.; MACGREGOR, A. M. C.; STEWART, W. K. Arteriovenous shunt for transfusions. *The Lancet*, 1:509, Mar. 1967.
- 10 - ARBUS, G. S.; SNIDERMAN, S.; TRUSLER, G. A. Long-term experience with arteriovenous fistulas in children on hemodialysis. *Clinical Nephrology*, 2(2):68-72, 1974.
- 11 - APPEL, G. B. Vascular access infections with long-term hemodialysis. *Arch. Intern. Med.*, 138:1610, Nov. 1978.
- 12 - ARANA, V. A.; HODSON, J. M.; MENNO, A. D.; McMAHON, J.J. Percutaneous femoral vein catheterization in patients requiring hemodialysis. *J. Urol.*, 106:492-3, Oct. 1971.
- 13 - BARNETT, S. M.; WATERS, W. C.; LOWANCE, D. C.; ROSENBAUM, B. J. The basilic vein fistula for vascular access. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs.*, 25:344-6, 1979.
- 14 - BEALS, R. L. Surgically created arteriovenous fistula to augment the cephalic vein: use as an arterial bypass graft. *New Eng. J. Med.*, 285(1):29-30, Jul. 1971.
- 15 - BELL, P. R. F.; CALMAN, K. C. *Surgical aspects of hemodialysis*. Edinburgh, London, Churchill Livingstone, 1974, 130 p.
- 16 - BEVEN, E. G.; HERTZER, N. R. Construction of arteriovenous fistulas for hemodialysis. *Surg. Clin. North Amer.*, 55(5):1125-36, Oct. 1975.
- 17 - BIENENSTOCK, J.; SHALDON, S. Alarm device with automatic cut-out for the Kolff twin-coil kidney. *The Lancet*, 2: 815, Oct. 1963.



- 18 - BIGGERS, J. A.; REMMERS, A. R.; GLASSFORD, D. M.; LINDLEY, J. D.; SARLES, H. E.; FISH, J. C. Bovine graft fistulas in patients with vascular access problems receiving hemodialysis. *Surg., Gynecol. & Obstet.*, 140:690-2, May, 1975.
- 19 - BLAKEMORE, A. H.; LORD, J. W. A. Nonsuture method of blood vessel anastomosis. *JAMA*, 127(2):685-91, Mar. 1945.
- 20 - BOECHAT, V. T. S. Politetrafluoretileno (PTFE) em fistula subclãvia femoral; nova via de acesso. In: ANAIS DO X CONGRESSO BRASILEIRO DE NEFROLOGIA. Fortaleza, 1980, p.71.
- 21 - BRAGA, B. F.; MORALES, J. V.; PORTOS, J. T. Hemodiálise: análise crítica de 770 sessões. *R. AMRIGS*, 18(3):189-95, Set. 1974.
- 22 - BRESCIA, M. J.; CIMINO, J. E.; APPEL, K.; HURWICH, B. J. Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arteriovenous fistula. *New Eng. J. Med.*, 275(20):1089-92, Nov. 1966.
- 23 - BRITO, C. J. Fístula axilofemoral para hemodiálise. *Medicina de Hoje*. 30-1, jan. 1981.
- 24 - BUSSEL, J. A.; ABBOTT, J. A.; LIM, R. C. A. Radial steal syndrome with arteriovenous for hemodialysis. *Ann Int. Med.*, 75(3):387-94, Sept. 1971.
- 25 - BUSELMEIER, T. J.; KJELLSTRAND, C. M.; SANTIAGO, E. A.; SIMMONS, R. L.; NAJARIAN, J. S. A. A new subcutaneous arteriovenous shunt: applicable in where the standard Quinton-Scribner shunt and arteriovenous fistula have failed. *Surgery*, 73(4):512-20, Apr. 1973.
- 26 - BUSELMEIER, T. J.; RYNASIEWICZ, J. J.; HOWARD, R. H.; SUTHERLAND, D. E. R.; DAVIN, T. D.; LINCH, R. L.; HODSON, E. H.; SIMMONS, R. L.; NAJARIAN, J. S.; KJELLSTRAND, T. M. Fistulization of shunt vasculature: a unique approach to fistula development. *Brit. Med. J.*, 2:933-4, Oct. 1977.

- 27 - BUSELMEIER, T. J.; SANTIAGO, E. A.; SIMMONS, R.L.; NAJARIAN, J. S.; KJELLSTRAND, C. M. Arteriovenous shunts for pediatric hemodialysis. *Surgery*, 70(4):638-46, Oct. 1971.
- 28 - BUTT, K. M. H. Blood access. *Clinical Nephrology*, 9(4): 138-43, 1978.
- 29 - BYRNE, J. P.; STEVENS, L. E.; WEAVER, D. H.; MAXWEL, G.; REEMTSMA, K. Advantages of surgical arteriovenous fistulas for hemodialysis. *Arch. Surg.*, 102:359-62, Apr. 1971.
- 30 - CALMAN, K. C.; QUIN, R. O.; PATON, A. M.; BRIGGS, J. D.; BELL, P. R. F. The autogenous saphenous veins loop for haemodialysis. *Brit. J. Surg.*, 60:383-6, 1973.
- 31 - CERILLI, J.; LIMBERT, J. G. Technique and results of the construction of arteriovenous fistulas for hemodialysis. *Surg. Gynecol. Obstet.*; 137:922, 1973.
- 32 - CIMINO, J. E.; BRESCIA, M. J. Simple venipuncture for hemodialysis. *New Eng. J. Med.*, 267(12):608-9, Sept. 1962.
- 33 - CLARKE, A. G.; SALAMAN, J. R. Chronic haemodialysis saphenous vein fistulae. *Nephron*, 15:430-7, 1975.
- 34 - COHEN, B. H.; CHINITZ, J. L.; SOLL, K. H.; RAMIREZ, O.; ONESTI, G.; KIM, K. E.; SWARTZ, C. Radiological contrast study of arteriovenous dialysis cannulae. *Radiology*, 94:603-6, Mar. 1970.
- 35 - CUTLER, S.; WOLF, J.; LIEUTENANT, F. Acquired arteriovenous fistula with coexistent subacute bacterial endocarditis and endarteritis. *Ann. Int. Med.*, 25:972-81, 1946.
- 36 - DALE, W. A.; LEWIS, M. R. Further experiences with bovine arterial grafts. *Surgery*, 80(6):711-21, Dec. 1976.
- 37 - D'APUZZO, V. G.; GRUSHKIN, C. M.; BRENNAN, L. P.; STILES, Q. R.; FINE, R. N. Saphenous vein autograft arteriovenous fistula for extended hemodialysis in children.

- 48 - PI *Acta Paediat. Scand.*, 62:28-32, 1973.
- 38 - DARLING, R. C.; LINTON, R. R. Management of the late failure of arterial reconstruction of the lower extremities. *New Eng. J. Med.*, 270(12):609-14, Mar. 1964.
- 39 - DEGOULET, P.; REACH, I.; AIME, F.; BERGER, C.; GOUPY, F.; JACOBS, C.; ROJAS, P.; LEGRAIN, M. Programme dialyse-informatique. *J. D'Urologie et de Nephrologie*, 83(12):925-83, 1977.
- 40 - DELPIN, E. A. S. Swelling of the hand after arteriovenous fistula for hemodialysis. *Am. J. Surg.*, 132:373-4, Sept. 1976.
- 41 - DOBKIN, J. F.; MILLER, M. H.; STEIGBIGEL, N. H. Septicemia in patients on chronic hemodialysis. *Ann. Int. Med.*, 88(1):28-33, Jan. 1978.
- 42 - EHRENFELD, W. K.; HARRIS, J. D.; WYLIE, E. J. Vascular "steal" phenomenon an experimental study. *Am. J. Surg.*, 116:192-7, Aug. 1968.
- 43 - FARIS, T. D.; ALFREY, A. C.; SCHORR, W. J.; OGDEN, D. A. Lower-extremity shunts for hemodialysis. *JAMA*, 203(5):344-6, Jan. 1968.
- 44 - FARIS, T. D.; CAREY, T. A. Arteriovenous shunts for hemodialysis. *Am. J. Surg.*, 114:679-84, Nov. 1967.
- 45 - FEE, H. J.; GOLDING, A. L. Lower extremity ischemia after femoral arteriovenous bovine shunts. *Ann. Surg.*, 183(1):42-5, Jan. 1976.
- 46 - FERRAZ, A. S.; COLOGNA, A. J.; CICONELLI, A. J.; MARTINS, A. C. P.; CORCINELLI, J.; SUAID, H. J. Vasos femurais: uma alternativa para o acesso à circulação da hemodiálise. *J. Bras. Urol.*, 1:135, 1975.
- 47 - FILLER, R. M.; ERAKLIS, A. J.; RUBIN, V. G.; DIAS, J. B. Long-term total parenteral nutrition in infants. *New Eng. J. Med.*, 281(11):589-94, Sept. 1969.

- 48 - FIRLIT, C. F.; CANNING, J. Saphenofemoral shunt. *Arch. Surg.*, 104:854-5, June 1972.
- 49 - FRANK, C. W.; WANG, H.; LAMMERANT, J.; MILLER, R.; WEGRIA, R. An experimental study of the immediate hemodynamic adjustments to acute arteriovenous fistulae of various sizes. *J. Clin. Invest.*, 34:722-31, 1955.
- 50 - FRANZONE, A. J.; TUCKER, B. L.; BRENNAN, L. P.; FINE, R. N.; STILES, Q. R. Hemodialysis in children. *Arch. Surg.*, 102:592-3, June 1971.
- 51 - FULLER, T. H.; MAHONEY, J. J.; JUNCOS, L. I.; HAWKINS, R. F. Arteriovenous fistula after femoral vein catheterization. *JAMA*, 236(26):2943-4, Dec. 1976.
- 52 - GAAN, D.; MALLICH, N. P.; BREWIS, R. A. L.; MAHONEY, M. P. Cerebral damage from declotting Scribner shunts. *The Lancet*, 12:77-9, July 1969.
- 53 - GAGNADOUX, M. F.; PASCAL, B.; BRONSTEIN, M.; BOURQUELOT, P.; DEGOULET, P. Arteriovenous fistulae in small children. *Dialysis & Transplantation*, 9(4):318-20, Apr. 1980.
- 54 - GEIS, W. P.; GIACCHINO, J. L.; IWATSUKI, S.; VAZ, A. J.; HANO, J. E.; ING, T. S. The reverse fistula for vascular access. *Surg. Gynecol. & Obstet.*, 145:901-4, Dec. 1977.
- 55 - GILULA, L. A.; STAPLE, T. W.; ANDERSON, C. B.; ANDERSON, L. S. Venous angiography of hemodialysis fistulas. *Diagnostic Radiology*, 115:555-62, June 1975.
- 56 - GREENBERG, H. L.; BERK, S. H. Creation of an arteriovenous fistula for transfusion. *New. Eng. Med.*, 285(4):787-8, Sept. 1971.
- 57 - HAIMOV, M.; JACOBSON, J. H. Experience with the modified bovine arterial heterograft in peripheral vascular reconstruction as a vascular access for hemodialysis. *Ann. Surg.*, 180(3):291-5, Sept. 1974.

- 58 - HAIMOV, M.; BAEZ, A.; NEFF, M.; SLIFKIN, R. Complications of arteriovenous fistulas for hemodialysis. *Arch. Surg.*, 110:708-12, June 1975.
- 59 - HAIMOV, M.; BURROWS, L.; BAEZ, A.; NEFF, M.; SLIFKIN, R. Alternatives for vascular access for hemodialysis: experience with autogenous saphenous vein autografts and bovine heterografts. *Surgery*, 75(3):477-52, Mar. 1974.
- 60 - HAIMOV, M.; SINGER, A.; SCHUPAK, E. Access to blood vessels for hemodialysis: experience with 87 patients on chronic hemodialysis. *Surgery*, 69(6):884-9, June 1971.
- 61 - HAIMOV, M. Vascular access for hemodialysis. *Surg., Gynecol. & Obstet.* 141:619-25, Oct. 1975.
- 62 - HANSON, J. S.; CARMODY, M.; KEOGH, B.; O'DWYER, W. F. Access to circulation by permanent arteriovenous fistula in regular dialysis treatment. *Brit. Med. J.*, 4:586-9, Dec. 1967.
- 63 - HASHMONAI, M. Utilization of saphenous vein in situ for creation of internal arteriovenous fistula. *Dialysis & Transplantation*, 9(9):833, Sept. 1980.
- 64 - HETZER, N. R.; BEVEN, E. G. Venous access using the bovine carotid heterograft. *Arch. Surg.*, 113:696-700, June 1978.
- 65 - HOLMAN, E.; TAYLOR, G. Problems in the dynamics of blood flow. *Angiology*, 3:415-30, 1952.
- 66 - HOOK, E. W.; WAINER, H. S.; MCGEE, T. J.; SELLERS, T. F. ATLANTA, G. Acquired arteriovenous fistula with bacterial endarteritis and endocarditis. *JAMA*, 164(13):1450-4, July 1957.
- 67 - HURWICH, B. J. Plethysmographic forearm blood flow studies in maintenance hemodialysis patients with radial arteriovenous fistulae. *Nephron*, 6:673-8, 1969.
- 68 - HUTCHIN, P.; JACOBS, J. R.; DEVIN, J. B.; SHAUGHNESSY, S.;

- ROLAND, A. S. Bovine graft arteriovenous fistulas for maintenance hemodialysis. *Surg. Gynecol. & Obstet.*, 141:255-8, Aug. 1975.
- 69 - JANES, J. M.; JENNINGS, W. K. Effect of induced arteriovenous fistula on leg length: 10 year observations. *Proc. Mayo Clinic*, 36(1):1-11, Jan. 1961.
- 70 - JOHNSON, J. M.; KENOYER, M. R. Bovine graft arteriovenous fistula for hemodialysis. *Am. J. Surg.*, 128:728-31, Dec. 1974.
- 71 - JOHNSON, J. M.; KENOYER, M. R.; JOHNSON, K. E.; POTTER, D. J.; NICKAS, G. M.; WILLIAMS, T. The modified bovine heterograft in vascular access for chronic hemodialysis. *Ann.Surg.*, 183(1):62-6, Jan. 1976.
- 72 - JOHNSON, G.; BLYTHE, W. B. Hemodynamic effects of arteriovenous shunts used for hemodialysis. *Ann. Surg.*, 171(5):715-23, May 1970.
- 73 - JOHNSON, J.M.; KENOYER, M. R. Bovine graft arteriovenous fistula for hemodialysis. *Am. J. Surg.*, 128:728, 1974.
- 74 - JUST-VIERA, V. J. O. Clubbed digits: an enigma. *Arch. Intern. Med.*, 113:122-8, 1964.
- 75 - KAKKAR, V. V. The cephalic vein as a peripheral vascular graft. *Surg. Gynecol. & Obstet.*, 128:551-6, Mar. 1969.
- 76 - KOPP, K. F.; GUTCH, C. F.; KOLFF, W. J. Single needledialysis. *ASAIO*, 18:75, 1973.
- 77 - KAUFFAMAN, H. M. Deep inferior epigastric arteriovenous shunt for hemodialysis. *Surgery*, 78(5):675-6, Nov. 1975.
- 78 - KAYE, M.; D'AVIRRO, M.; BAIRD, C.; McCLOSKEY, B.; OSCAR, G. Hemodynamic data on polytetrafluoroethylene (PTFE) grafts. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs.*, 25: 328-9, 1979.
- 79 - KESHISHIAN, J. M.; SMYTH, N. P. D.; ADKINS, P. C.; CAMP, F.; YAHR, W. Z. Clinical experience with the modified arteriovenous fistulas for hemodialysis. *Jama*, 240

- bovine arterial heterigraft. *Ann. Surg.*, 172(4):690-702, Oct. 1970.
- 80 - KESTER, R. C. Early results with human umbelical cord vein allografts for haemodialysis. *Br. J. Surg.*, 65:609-10, 1978.
- 81 - KINNAERT, P.; GEENS, M.; VEREERSTRAETEN, P.; HEUSE, A.; BUCHIN, R.; LECLERC, J. L.; TUSSAINT, C. GEELTRUYDEN, J. Van. Experience with arteriovenous fistulas in chronic hemodialysis. *Am. J. Surg.*, 122:104-8, Jul. 1971.
- 82 - KINNAERT, P.; VEREERSTRAETEN, P.; TOUSSAINT, C.; GEERTRUYDEN, J. V. Nine years' experience with internal arteriovenous fistulas for haemodialysis: a study of some factors influencing the results. *Br. J. Surg.*, 64(4):242-6, 1977.
- 83 - KIRMANI, N.; TUAZON, C. U.; MURRAY, H. W.; PARRISCH, A. E.; SHEAGREN, J. N. Staphylococcus aureus carriage rate of patients receiving long-term hemodialysis. *Arch. Intern. Med.*, 138(11):1657-9, Nov. 1978.
- 84 - KISTNER, R. L.; VERMEULEN, W. J. Therapeutic arteriovenous fistula in management of severe ischemia of the extremities. *Surg. Clin. North Amer.*, 50(2):291-9, Apr. 1970.
- 85 - KLAUBER, G. T.; BELITSKY, P.; MOREHOUSE, D. D.; MacKINNON, K. J. Preventable problems with arteriovenous fistulas for hemodialysis. *Surg. Gynecol. & Obstet.*, 132:457-9, Mar. 1971.
- 86 - KOLFF, W. J.; BERK, H. T. J. The artificial kidney: a dialyser with a great area. *Acta Med. Scand.*, 117:121, 1944.
- 87 - LAWTON, R. L. The intimate operation of the arteriovenous fistula. *Dialysis & Transplantation*, 8(2):130-1, Feb. 1979.
- 88 - LED, D. E.; SHARMA, J. K. Clubbing secondary to an arteriovenous fistulas used for hemodialysis. *Jama*, 240



- (2):142-3, July 1978.
- 89 - LEVOWITZ, B. S.; FLORES, L.; DUNN, I.; FRUMKIN, E. Prosthetic arteriovenous fistula for vascular access in hemodialysis. *Am. J. Surg.*, 132:368-72, Sept. 1976.
- 90 - LINDNER, A.; CHARRA, B.; SHERRARD, D. J.; SCRIBNER, B.H. Accelerated atherosclerosis in prolonged maintenance hemodialysis. *New Eng. J. Med.*, 200(13):697-701, Mar. 1974.
- 91 - LUCON, A. M.; YAMADA, R.; GOES, G. M.; MAZZOLA, V. Hemodiálises repetidas através de punções da artéria femoral superficial. *J. Bras. Urol.*, 1:138, 1975.
- 92 - LUNDBERG, M.; ERLANSON, P.; LARSSON, R. Quinton-Scribner arteriovenous shunts for hemodialysis. *Scand. J. Urol. Nephrol.*, 11:47-51, 1977.
- 93 - LYTTON, B.; GOFFINET, J. A.; MAY, C. J.; WEISS, R. M. Experience with arteriovenous fistula in chronic hemodialysis. *J. Urol.*, 104:512-7, Oct. 1970.
- 94 - MACLEAN, J. T.; RIPSTEIN, C. B.; D'LEENW, N. K. M.; MILLER, G. G. The use of the artificial kidney in the treatment of uraemia (preliminary report). *Canad. Med. Ass. J.*, 58:433, 1948.
- 95 - MANNING, L. G.; MURRAY, H. M. Axillary-axillary bovine arteriovenous fistula for hemodialysis. *Arch. Surg.*, 110:114-5, Jan. 1975.
- 96 - MARQUES, R. B.; TORRES, J. M. S.; CAMPOS, A. B.; MARTINS, F.; FERNANDES, A. G.; MACHADO, A. L. Avaliação do auto-enxerto de safena (AES) como acesso vascular na hemodiálise crônica (HD). In: ANAIS DO X CONGRESSO BRASILEIRO DE NEFROLOGIA. Fortaleza, 1980, p. 70.
- 97 - MASSELOT, J. P.; ADHEMAR, J. P.; LAEDERICH, J.; KLEINKNECHT, D. Thermography: an alternative do angiography for vascular access survey in haemodialysis. *Proc. EDTA.*, 16:272-6, 1979.

- 98 - MASSOLA, V. C.; LEME, C. E.; SILVA, H. B. Hemodiálise no sistema "coil" em fístulas A-V com duas punções e com a técnica da agulha única de fluxo intermitente e de fluxo contínuo. In: ANAIS DO X CONGRESSO BRASILEIRO DE NEFROLOGIA. Fortaleza, 1980, p. 72.
- 99 - MATALON, R.; NIDUS, B. D.; CANTACUZINO, D.; EISINGER, R. P. Intermittent hemodialysis with repeated femoral vein puncture. *JAMA*, 214(10):1883-4, 1970.
- 100 - MATOLO, N.; KASTAGIR, B.; STEVENS, L. E.; CHRYSANTHAKOPOULOS, S.; WEAVER, D. H.; KLINKMAN, H. Neurovascular complications of brachial arteriovenous fistula. *Am. J. Surg.*, 121:716-9, June 1971.
- 101 - MAUER, S. M.; LYNCH, R. E. Hemodialysis techniques for infants and children. *Pediatr. Clin. North Am.*, 23(4):843-56, Nov. 1976.
- 102 - MAY, J.; TILLER, D.; JOHNSTON, J.; STEWART, J.; SHIEL, A. G. R. Saphenous vein arteriovenous fistula in regular dialysis treatment. *New Eng. J. Med.*, 280(14):770-1, Apr. 1969.
- 103 - McBRIDE, P. P. The vessel access breakthrough. In: GENESIS OF ARTIFICIAL KIDNEY. Illinois, Travenol Laboratories. 1979, 91 p.
- 104 - McMILLIAN, R.; EVANS, D. B. Experience with three Brescia-Cimino shunts. *Brit. Med. J.*, 3:781-3, 1968.
- 105 - MELO, L. V.; RORIZ, W.; FLORENCIO, J.; AZAMBUJA, M.; HOTTETTE, M.; LEITE, A. M.; LEAL, L. C.; BANDEIRA, M. F. S.; ABREU, P. R.; FILHO, F. S. Acesso vascular para hemodiálise empregando prótese de politetrafluoretileno (PTFE). In: ANAIS DO X CONGRESSO BRASILEIRO DE NEFROLOGIA. Fortaleza, 1980, p. 67.
- 106 - MENNES, P. A.; GILULA, L. A.; ANDERSON, C. B.; ETHEREDGE, E. E.; WEERTS, C.; HARTER, H. R. Complications associated with arteriovenous fistulas in patients undergoing chronic hemodialysis. *Arch. Intern. Med.*,

138:1117-21, July 1978.

- 107 - MERRILL, R. H. Acute venous hemodialysis using the uni-puncture apparatus. *Am. J. Surg.*, 132:410-4, Sept. 1976.
- 108 - MERICKEL, J. H.; ANDERSEN, R. C.; KNUTSON, R.; LIPSCHULTZ; M. L.; HITCHCOCK, C. R. Bovine carotid artery shunts in vascular access surgery. *Arch. Surg.*, 109:245-50, Aug. 1974.
- 109 - MINDICH, B.; SILVERMAN, M.; ELGUEZABEL, A.; FLORES, L.; SHEKA, R. P.; LEVOWITZ, B. S. Human umbelical cord vein for vascular replacement: preliminary report and observations. *Surgery*, 81(2):152-60, Feb. 1977.
- 110 - MOHAIDEEN, A. H.; MENDIVIL, J.; AVRAM, M. M.; MAINZER, R. A. Arteriovenous access utilizing modified bovine arterial grafts hemodialysis. *Ann. Surg.*, 186:643-50, Nov. 1977.
- 111 - MORGAN, A.; LAZARUS, M. Vascular access for dialysis. *Am. J. Surg.*, 129:432-9, Apr. 1975.
- 112 - MOZES, M.; HURWICH, B. J.; ADAR, R.; ELIAHOU, H. E.; BOGOKOWSKY, H. Arteriovenous vein graft for chronic hemodialysis: a preliminary report. *Surgery*, 67(3):452-4, Mar. 1970.
- 113 - MURRAY, G.; DELORME, E.; THOMAS, N. Development of an artificial kidney; experimental and clinical experiences. *Arch. Surg.*, 55:505, 1947.
- 114 - NABSETH, D. C.; WILSON, J. T.; TAN, B.; McDONOUGH, E. F.; WIENER, J.; CHILD, C. G. Fetal arterial heterografts. *Arch. Surg.*, 81:929-33, Dec. 1960.
- 115 - NAJJAR, F.; GOTT, V. L. The use of small-diameter dacron grafts with wall-bonded heparin for venous and arterial replacement: canine studies and preliminary clinical experience. *Surgery*, 68(6):1053-63, Dec. 1970.
- 116 - NAKAYAMA, K.; TAMIYA, T.; YAMAMOTO, K.; AKIMOTO, S. A

- simple new apparatus for small vessel anastomosis (free autograft of the sigmoid included). *Surgery*, 52 (6):918-31, Dec. 1962.
- 117 - NICKERSON, L. J.; ELKIN, D. C.; WARREN, J. V. The effect of temporary occlusion of arteriovenous fistulas on heart rate, stroke volume and cardiac output. *J. Clin. Invest.*, 30:215-9, 1951.
- 118 - NOGUEIRA, J.; PARAHYM, P.; COELHO, B.; STAMFORD, W. Estudo do acesso vascular para hemodiálise. In: ANAIS DO X CONGRESSO BRASILEIRO DE NEFROLOGIA. Fortaleza, 1980, p. 69.
- 119 - OAKES, D. D.; SPEES, E. K.; LIGHT, J. A.; FLYE, M. W. A three year experience using modified bovine arterial heterografts for vascular access in patients requiring hemodialysis. *Ann. Surg.*, 187(4):423-9, April 1978.
- 120 - OGDEN, D. A.; COHEN, I. M. Blood recirculation during hemodialysis with a coaxial counterflow single needle blood access catheter. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs.*, 25:325-7, 1979.
- 121 - OH, H. K.; DIENST, S. G.; TOLEDO-PEREYRA, L. H. Vascular access for chronic hemodialysis: practical considerations. *Dialysis & Transplantation*, 8(8):800-1, Aug. 1979.
- 122 - PARUK, S.; KOENIG, M.; LEVITT, S.; HARDY, M. A. Arteriovenous fistulas for hemodialysis in 100 consecutive patients. *Am. J. Surg.*, 131:552-5, May 1976.
- 123 - PATEL, R.; LIDSKY, L.; VERTES, V.; KEST, L. K.; COHEN, S. Some experiences with the use of arteriovenous fistulae in chronic haemodialysis. *Brit. Med. J.*, 1:414-6, Feb. 1968.
- 124 - PAYNE, J. E.; CHATTERJEE, S. N.; BARBOUR, B. H.; BERNE, T. V. Vascular access for chronic hemodialysis using modified bovine arterial graft arteriovenous fistula.

Am. J. Surg., 128:54-7, July 1974.

- 125 - PENDRAS, J. P.; ERICKSON, R. V. Hemodialysis: a successful therapy for chronic uremia. *Ann. Int. Med.*, 64 (2):293-311, Feb. 1966.
- 126 - PEREIRA, A. H.; FOLHO, J. N.; MORALES, J. V.; BRAGA, B.; CAMPOS, B. T. M. Acesso vascular à hemodiálise: variantes técnicas. In: ANAIS DO X CONGRESSO BRASILEIRO DE NEFROLOGIA. Fortaleza, 1980, p. 65.
- 127 - PEREZ, A. J. J.; VARGAS, R. R.; GUTIERREZ, B. R.; DIAZ, O. M. M.; SANTOS, A. D. A new type subcutaneous arteriovenous fistula for chronic haemodialysis in children. *Surgery*, 67:355-7, 1970.
- 128 - PICCONE, V. A.; LEE, H.; RAMOS, S.; AHMED, N.; DISCALA, V.; HAMANCI, M.; PICCONE, V. A.; NIELSEN, E.; LEVEEN, H. H.; BERGER, E. Preserved allografts of dilated saphenous vein for vascular access in hemodialysis: an initial experience. *Ann. Surg.*, 182(6):727-32, Dec. 1975.
- 129 - PICCONE, V. A.; SIKKA, J.; AHMED, N.; LEVEEN, H. H.; DISCALA, V. Preserved saphenous vein allografts for vascular access. *Surg. Gynecol. & Obstet.*, 147:385-90, Sept. 1978.
- 130 - QUINTON, W. E.; DILLARD, D.; SCRIBNER, B. H. Canulation of blood vessels for prolonged hemodialysis. *Trans. Am. Soc. Artif. Int. Organs.*, 6:104-13, 1960.
- 131 - RAE, A. I.; BAIRD, R. M.; GEREIN, A. N. Thigh cannula: a femoral saphenous cannula for use in maintenance haemodialysis. *The Lancet*, 2:1402-3, Dec. 1969.
- 132 - RAJAGOPALAN, P. R.; FITTS, C. T. Use of Allen Brown shunt between profunda femoris artery and long saphenous vein for hemodialysis access. *Am. J. Surg.*, 226-8, Apr. 1978.
- 133 - RAMIREZ, O.; SWUARTZ, C.; ONESTI, G.; MAILLOUX, L.; BPEST, A. N. The winged in-line shunt. *Trans. Am. Soc. Artif.*

Intern. Organs., 12:220, 1966.

- 134 - RANKIN, L. I.; GRIM, C. G.; LUFT, F. C.; LEAPMAN, S. B.
 143 - RUI Arteriovenous fistula a complication of percutaneous femoral vein catheterization for hemodialysis. *Dialysis & Transplantation*, 8(5):538-9, May 1979.
- 135 - RABELO, M. A. P.; PADUA, F. E.; PAVESI, A.; NUNES, R. A.
 144 - SA CRUZ, V. P. Acesso para hemodiálise com prótese de politetrafluoretileno (PTFE). In: ANAIS DO X CONGRESSO BRASILEIRO DE NEFROLOGIA. Fortaleza, 1980, p. 73.
- 136 - RÜHL, L.; FRANZ, H. E.; MORING, K.; RITZ, E.; SCHÜLLER, H. W.; UHSE, H. G.; ZIEGLER, M. Direct arteriovenous fistula for hemodialysis. *Scand. J. Urol. Nephrol.*, 2:191-5, 1968.
 146 - SCH Conversion of external arteriovenous hemodialysis shunt to internal fistula.
- 137 - ROHR, M. S.; BROWDER, W.; FRENTZ, G. D.; McDONALD, J. C. Arteriovenous fistulas for long-term dialysis. *Arch. Surg.*, 113:153-5, Feb. 1978.
 147 - SCH The treatment of chronic uremia by means of
- 138 - ROLLEY, R. T.; STERIOFF, S.; WILLIAMS, G. M. Arteriovenous fistulas for dialysis using modified bovine arteries. *Surg. Gynecol. & Obstet.*, 142:700-4, May 1976.
 148 - SKL Catheter replacement of the needle in
- 139 - RORIZ, W.; MELLO, L. V.; HOTTE, M.; FARIAS, M. R.; LIMA, C. M. M.; LEITE, C.; BANDEIRA, M. F.; FILHO, F. S.;
 149 - STU RUZANY, F. Fístula A-V de Brescia-Cimino (FBC) como via de acesso para hemodiálise em crianças. In: ANAIS DO X CONGRESSO BRASILEIRO DE NEFROLOGIA. Fortaleza, 1980, p. 66.
- 140 - ROSENBERG, D. M. L.; GLASS, B. A.; ROSENBERG, N.; LEWIS, M.; DALE, W. A. Experiences with modified bovine carotid arteries in arterial surgery. *Surgery*, 68(6):1064-73, Dec. 1970.
 Med. J., 2:176-7, June 1963.
- 141 - ROSENBERG, N. The bovine arterial graft and its several applications. *Surg. Gynecol. & Obstet.*, 142:104-8, Jan. 1976.
 195-6, Sept. 1966.
- 142 - ROSENTAL, J. J.; SPIGELMAN, A.; GASPAR, M. R.; MOVIUS, Long-term parenteral nutrition through an external

- H. J. Problems with bovine heterografts for hemodialysis. *Am. J. Surg.*, 130:182-8, Aug. 1975.
- 143 - RUEHLAND, D.; SCHOMACHER, P. H.; MUELLER, K. M.; SPIEGEL, U.; JOHNSOS, J. M.; BAKER, L. D. Experimental studies with a new sutureless anastomotic flange. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs.*, 25:339-43, 1979.
- 144 - SACHS, R. N.; TRICOIRE, J. La fistulographie thermique. *Nouvelle Presse Médicale*, 6(6):465, fév. 1977.
- 145 - SCHUPAK, E. & MERRIL, J. P. (1965). Experience with long-term intermittent haemodialysis. *Ann. Int. Med.*, 62:509.
- 146 - SCHWARTZ, A. B.; CHINITZ, J. L. Conversion of external arteriovenous hemodialysis shunt to internal fistula. *JAMA*, 239(17):1782-3, Apr. 1978.
- 147 - SCRIBNER, B. H.; BURI, R.; CANERY, E.; HEYLTRON, R.; BURNELLY, M. The treatment of chronic uremia by means of intermittent hemodialysis a preliminary report. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs.*, 6:114, 1960.
- 148 - SELDINGER, S. I. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. *Acta Radiol.*, 39:368, 1953.
- 149 - SHALDON, S.; CHIANDUSSI, L.; HIGG, B. Hemodialysis by percutaneous catheterization of the femoral artery and vein with regional heparinization. *The Lancet*, 2:857-9, Oct. 1961.
- 150 - SHALDON, S.; RAE, A. L.; ROSEN, S. M.; SILVA, H.; OAKUEY, J. Refrigerated femoral venous-venous haemodialysis with coil preservation for rehabilitation of terminal uraemic patients. *Brit. Med. J.*, 1:1716-7, June 1963.
- 151 - SHEIL, A. G. R.; STOREY, B. G.; STEWART, J. H. Technique for arteriovenous anastomosis at the wrist. *Arch. Surg.*, 97:495-6, Sept. 1968.
- 152 - SHILS, M. E.; WRIGHT, W. L.; TURNBULL, A.; BRESCIA, F. Long-term parenteral nutrition through an external

- arteriovenous shunt. *New Eng. J. Med.*, 283(7):341-4, Aug. 1970.
- 153 - SIGLEY, R.; MAY, K. J.; MACK, R. M. Scribner shunt conversion to arteriovenous fistula. *Am. J. Surg.*, 137: 423-4, Mar. 1979.
- 154 - SIMONIAN, S. J.; STUART, F. P.; HILL, J. L.; MAHAJAN, S. K. Conversion of a Scribner shunt to an arteriovenous fistula for chronic dialysis. *Surgery*, 82(4):448-51, Oct. 1977.
- 155 - SPARKS, C. H. Silicone mandril method of femoropopliteal artery bypass. *Am. J. Surg.*, 124:244-9, Aug. 1972.
- 156 - STAPLE, T. W. Retrograde venography of subcutaneous arteriovenous fistulas created surgically for hemodialysis. *Radiology*, 106:222-4, Jan. 1973.
- 157 - STEHBENS, W. E. Blood vessel changes in chronic experimental arteriovenous fistulas. *Surg. Gynecol. & Obstet.* 127:327-38, Aug. 1968.
- 158 - STERLING, W. A.; DIETHELM, A. G. Vascular access for hemodialysis by bovine graft arteriovenous fistulas. *Surg. Gynecol. & Obstet.*, 141:69-72, July 1975.
- 159 - STIPA, S. The cephalic and basilic veins in peripheral arterial reconstructive surgery. *Ann. Surg.*, 175(4): 581-7, Mar. 1972.
- 160 - STOREY, B. G.; GEORGE, C. R. P.; STEWART, J. H.; TILLER, D. J.; MAY, J.; SHEIL, A. G. R. Embolic and ischemic complications after anastomosis of radial artery to cephalic vein. *Surgery*, 66(2):325-7, Aug. 1969.
- 161 - TELLIS, V. A.; SOBERMAN, R. J.; GLIEDMAN, M. L. Internal arteriovenous fistula for hemodialysis. *Surg. Gynecol. & Obstet.*, 132:866-70, May 1971.
- 162 - THOMAS, G. I. Large vessel appliqué arteriovenous shunt for hemodialysis. *Am. J. Surg.*, 120:244-8, Aug. 1970.

- 163 - TICE, D. A.; ZERBINO, V. Clinical experience with preserved human allografts for vascular reconstruction. *Surgery*, 72(2):260-7, Aug. 1972.
- 164 - THAT, H.T.; LAZORTHES, F.; CONTE, J.; GOUZI, J. L.; ESCAT, J.; SUC, J. M. Pontage saphène interne: alternative à la fistule artérioveineuse pour hémodialyse. *J. D'Urologie et de Néphrologie*, 76(9):863-7, fév. 1970.
- 165 - ULDALL, R. Simplified arteriovenous fistula construction with tissue adhesive. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs.*, 25:330-2, 1979.
- 166 - VIERA, C.E.; ARANGO, A. Surgical repair of bovine vein stenosis. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs.*, 25:333, 1979.
- 167 - VIEIRA, J. A.; HAUSEN, O. S.; HAGEMANN, S.; ALVES, A. J.; OCKER, M. J.; MALINA, O.; FRONZA, L. C.; JAPP, H. H. Alternativas de acesso vascular para hemodiálise. In: ANAIS DO X CONGRESSO BRASILEIRO DE NEFROLOGIA. Fortaleza, 1980, p. 68.
- 168 - WALLS, J.; KOPP, H. Blood flow in arteriovenous shunts: observations and measurements. *Brit. Med. J.*, 2:806-7, 1968.
- 169 - WILLIAMS, B. T.; BLAINEY, J. D.; DAWSON, E. P.; HILTON, D. D.; SIMPSON, K. M. Use of the Quinton/Scribner arteriovenous shunt in management of aplastic anaemias. *Brit. Med. J.*, 2:484-5, May 1967.
- 170 - YAMASAKI, R.; CHERRI, J.; CICONELLI, A. J.; ONUKI, A. S.; FILHO, P. M. G.; FERREIRA, A. L. Modificação técnica na colocação de "shunt" de Scribner-Quinton. *J. Bras. Urol.*, 4:118, 1978.
- 171 - YATZIDIS, H.; TRIANTAPHILLIDIS, D.; KASSIOUMIS, A. Ulceration of the toes associated with arteriovenous fistula. *New Eng. J. Med.*, 281(23):1307-8, Dec. 1969.

172 - ZERBINO, V. R.; TICE, D. A.; KATZ, L. A.; NIDUS, B. D. A
6 year clinical experience with arteriovenous fistu-
las and bypasses for hemodialysis. *Surgery*, 76(6):1018-
23, Dec. 1974.