

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CLÍNICA CIRÚRGICA

RETALHO LIVRE CUTÂNEO COM PERFUSÃO VENOSA ARTERIALIZADA
SEM RETORNO VENOSO: ESTUDO EXPERIMENTAL

por

RITA DE CÁSSIA ÁVILA
ZULMAR ANTÔNIO ACCIOLI DE VASCONCELLOS

orientador

DR. RODRIGO D'EÇA NEVES
DR. JAYME AUGUSTO BERTELLI

AGOSTO - 1993

AVANT PROPOS

Este trabalho é apresentado para conclusão da 12ª fase do Curso de Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina. A parte experimental foi realizada no Laboratório de Cirurgia Experimental desta mesma universidade.

A escolha do tema foi motivada pela tentativa de mostrar a viabilidade de uma técnica para vascularização de retalhos cutâneos livres.

Os autores tiveram como orientadores o Doutor Rodrigo D'Eça Neves, professor titular da Disciplina de Clínica Cirúrgica da Universidade Federal de Santa Catarina e o Doutor Jayme Augusto Bertelli, "PhD-Fellow" da Universidade René Descartes em Paris, França.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos Doutores Rodrigo D'Eça Neves e Jayme Augusto Bertelli, pela orientação e atenção gentilmente dispensadas; ao Doutor Alberto Justo da Silva, pela permissão no uso do Laboratório de Cirurgia Experimental; e, ao Doutor José Caldeira Bastos pelo estudo anatomopatológico, bem como aos funcionários do Instituto de Diagnóstico Anátomo-Patológico pela confecção dos cortes histológicos.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
MATERIAL E MÉTODOS	3
RESULTADOS	7
DISCUSSÃO	11
CONCLUSÃO	15
REFERÊNCIAS	16

RESUMO

Os autores descrevem um estudo experimental em coelhos, onde comparam diferentes formas de irrigação de retalhos livres cutâneos. Mostram a possibilidade de sucesso no uso de retalhos cutâneos arterializados sem retorno venoso, quando comparados com outras três formas para perfusão sanguínea de tais tecidos transplantados. As técnicas utilizadas para esta comparação foram: 1) com uma anastomose arterial e uma venosa; 2) com anastomose apenas da artéria e; 3) sem anastomose.

ABSTRACT

The authors report an experimental study in rabbits making a comparison among some different^s forms of free skin flaps' perfusion. They showed the viability for arterialized venous ~~outflow.~~ *SKIN FLAPS without venous*

It was compared with the
~~The kinds of perfusion were~~ the conventional anastomosis of one arteria and one vein, arterial anastomosis only and *with hand* no vascular perfusion.

INTRODUÇÃO

O retalho livre microvascular pode ser definido como sendo a transferência, em uma única operação, de um seguimento de pele e tecido celular subcutâneo para uma região distante, utilizando microcirurgia¹⁶.

O primeiro retalho experimental transferido para um sítio distante, com anastomoses microvasculares, foi realizado em um cão e reportado por Goldwin et al (1963)¹⁰. O primeiro caso clínico, com completo sucesso, de um retalho cutâneo microvascular foi descrito por Daniel e Taylor (1973), que consistiu em um retalho inguinal baseado na artéria epigástrica superficial transplantado para o tornozelo⁶.

Com o desenvolvimento da técnica e da instrumentação microcirúrgicas, do estudo da vascularização cutânea e particularmente, do conceito dos retalhos de padrão axial, houve um grande avanço desta técnica cirúrgica nas últimas décadas¹².

A constante busca de formas para salvar tecidos com fluxo arterial inadequado ou ausente é vitalmente necessário para cirurgiões vasculares, plásticos e traumatologistas.

*o existe no líquido
intersticial.*

Inafortunadamente, esta questão permanece sem completa elucidação, a despeito de mais de um século de intensa investigação sobre métodos alternativos e não convencionais de perfusão tecidual em condições tidas como críticas^{3,4,9,11,13,14,19,28}.

Historicamente, o método não convencional mais utilizado na tentativa de resgatar uma extremidade isquêmica consiste na confecção de uma fístula arteriovenosa aferente ^{3,4,9,11,13,14,28}. Desta maneira, o sistema venoso providenciaria canais vasculares para perfusão e drenagem.

Nesta busca de novas técnicas, Patradul et al (1991) reportaram 10 casos de retalhos cutâneos venosos arterializados sem retorno venoso para cobertura de defeitos cutâneos nos dedos, com sucesso²⁶.

O presente trabalho tem o objetivo de estudar, experimentalmente, a viabilidade desta última técnica cirúrgica, posto que a literatura ainda carece de mais provas científicas para tal.

MATERIAL E MÉTODOS

mesmo

Para este estudo foi planejado um retalho abdominal livre de padrão axial, padronizado com 20 centímetros quadrados de superfície e com a espessura da totalidade da pele e do tecido celular subcutâneo. O retalho teve como pedículo vascular nutridor os vasos fêmoro-epigástricos (Figura 1).

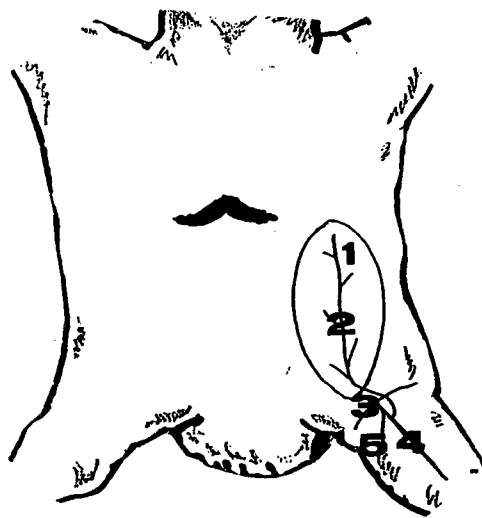


Figura 1 - Ilustração do planejamento do retalho padronizado para todos os grupos. (1) Retalho. (2) Vasos epigástricos. (3) Vasos femorais comuns. (4). Vasos femorais superficiais. (5) Vasos femorais profundos.

A anastomose continua do novo membro,
 Um total ~~de~~ 40 coelhos machos, jovens, pesando entre 350 e 450 gramas ^q foram operados sob anestesia com ^{1m de} ketamina e clorpromazina via ~~Intra muscular.~~

Os
 Estes ~~40~~ animais foram divididos em ~~4~~ grupos, ~~com de~~ sendo ^{sendo} 10 coelhos, ~~cada~~. Um grupo experimental e 3 ~~grupos~~ de controle.

Foi realizada a mesma técnica cirúrgica para preparação e fixação do retalho para todos os grupos, diferindo apenas no tipo de anastomose vascular para o pedículo nutridor.

A técnica comum a todos foi a seguinte:

- 1) ^{direção} Levantamento do retalho cutâneo abdominal em toda sua extensão;
- 2) Esqueletização do pedículo nutridor até os vasos femorais superficiais;
- 3) Ligadura e secção dos vasos femorais superficiais na origem e a 1 centímetro após a saída dos vasos epigástricos;
- 4) Conservação do retalho livre de pele em soro fisiológico a 0,9%; temperatura . . .
- 5) Fechamento da ferida cirúrgica com fio de polipropileno monofilamentar número 4-0 em sutura contínua.
- 6) Dissecção dos vasos femorais superficiais ^{do membro} ~~da coxa~~ contralateral;

7) Fixação do retalho ao leito receptor com fio de polipropileno monofilamentar número 4-0 em sutura contínua.

Após estes passos iniciais, procedeu-se a confecção de 4 formas diversas para nutrição do retalho:

FAK
 GRUPO 1 - Experimental - Realizada anastomose microvascular término-terminal da artéria femoral superficial da ~~coxa do~~ coelho (diâmetro de 0.6 ± 0.2 milímetros) com a veia femoral superficial do retalho livre (diâmetro 0.8 ± 0.2 milímetros) com fio de nylon monofilamentar 10-0 em pontos simples separados. Desta forma foi confeccionada uma fístula arteriovenosa aferente, ficando o tecido transplantado sem drenagem venosa (Figura 2).

coaxo for medido

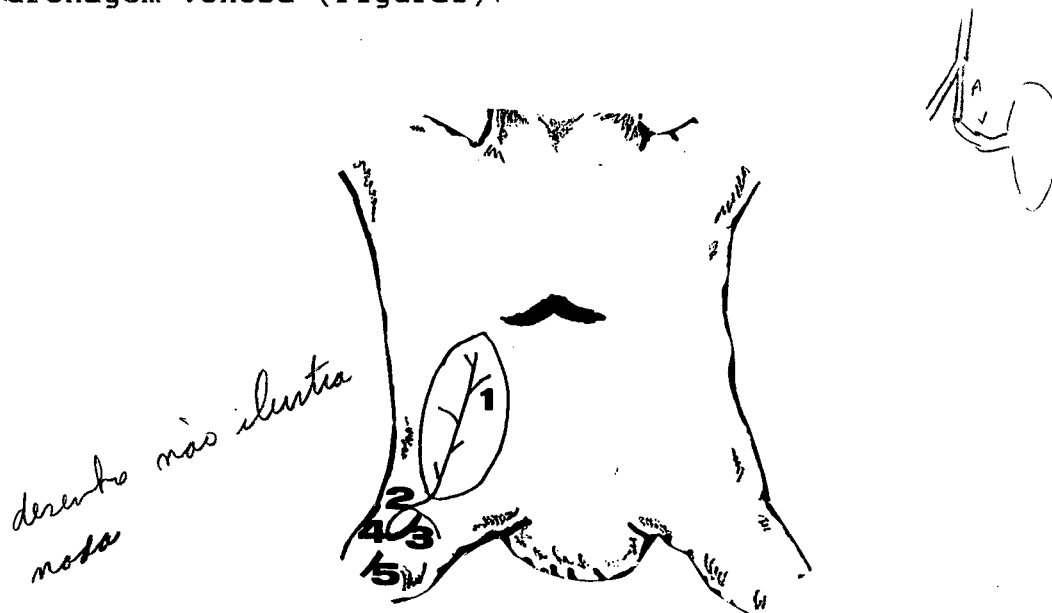


Figura 2 - Ilustração da fixação do retalho ao leito receptor com a anastomose vascular realizada. (1) Retalho fixado. (2) Veia epigástrica. (3) Artéria femoral superficial. (4) Anastomose. (5) Coto distal da artéria femoral superficial.

GRUPO 2 - Controle - Realizada anastomose microvascular término-terminal entre as artérias femorais superficiais ~~da coxa de animal~~ com a do retalho (ambas com diâmetro de 0.6 ± 0.2 milímetros) com fio de nylon monofilamentar número 10-0 em pontos separados; ^{ficando} Deixando-se o retalho sem retorno venoso.

GRUPO 3 - Controle - Realizado apenas enxertia do retalho, sem restauração do pedículo vascular.

GRUPO 4 - Controle - Feita anastomose microvascular da artéria e da veia femoral superficial ~~da coxa do coelho~~ com a artéria e a veia ~~femoral superficial~~ do retalho, respectivamente, com fio de nylon monofilamentar número 10-0 em pontos separados. Desta maneira convencional estabeleceu-se um influxo arterial e um efluxo venoso.

*fluência,
fluência*

encasamento de um ligamento

*mes pode
ficar fora
dur. do ar
titular*

Os animais foram acompanhados diariamente durante o pós-operatório por 8 dias, observando-se os aspectos de coloração e sinais de ^{isquemia} necrose dos retalhos. O retalho com área de necrose maior do que 25% da superfície total, ou seja, maior do que 5 centímetros quadrados foi considerado como não viável^{20,21}. Foi feita ¹ biópsia e estudo anatomo-patológico dos retalhos com 48 horas após a cirurgia nos quatro grupos/ e com 8 dias apenas no grupo 1.

Na análise estatística entre os grupos foi utilizado o teste qui quadrado com tabela de contingência 2x2.

RESULTADOS

mtb fúnde
seco / obstr /
deireto

O grupo 1 apresentou 8 retalhos viáveis e 2 inviáveis. Dos 8 viáveis, 4 ficaram totalmente íntegros e 4 sofreram pontos de necrose. A área desta necrose parcial foi de 2 ±1 centímetros, ou seja, 10 ±5% da superfície total dos retalhos. No pós-operatório imediato estes 10 retalhos mostraram-se um pouco congestos e levemente roxo-avermelhado. Nos 8 retalhos viáveis, esta coloração desapareceu gradualmente até o 3º dia pós-operatório, ficando a partir daí com a mesma cor da pele da vizinhança. Nos retalhos que não sobreviveram, a coloração caminhou do roxo-avermelhado para o negro até o 5º dia. Nos 8 casos de sucesso, o tecido transplantado encontrava-se integrado com o leito receptor no 8º dia pós-operatório.

O estudo anatomo-patológico deste retalho, 48 horas após a cirurgia mostrava infiltrado inflamatório, moderado edema intersticial, congestão vascular, áreas de trombose no plexo vascular dérmico superficial, plexo vascular dérmico profundo congesto e estrutura histocitológica mantida.

Um segundo estudo foi realizado no 8º dia pós-operatório e mostrava um fragmento de pele com estrutura

histocitológica mantida, intensa reação fibroblástica, grande neocapilarização, infiltrado inflamatório e pouco edema intersticial. No grupo 2 houve perda total de todos os 10 retalhos. Eles se mostravam muito congestos no pós-operatório imediato, com a coloração mudando, gradualmente, do roxo-avermelhado para o roxo e, finalmente, entre o 3º e o 5º dia, para o negro.

A análise anatomo-patológica da biopsia de 48 horas após a cirurgia relatava um fragmento de pele com infiltrado inflamatório, intensa fagocitose de restos celulares, edema intersticial e celular, muitas áreas de hemorragia, trombose das redes vasculares dérmicas superficial e profunda, grande parte das células dérmicas com núcleos picnóticos e estrutura histo-citológica em degeneração.

O grupo 3 também, mostrou perda de todos os retalhos enxertados. No pós-operatório imediato eles estavam pálidos, depois tornavam-se amarelo-pálidos e, finalmente, enegreciam do centro para a periferia, entre o 4º e o 6º dia.

os cortes

Os cortes → histológicos, depois de 48 horas da cirurgia, mostrava infiltrado inflamatório, alterações celulares compatíveis com necrose isquêmica de coagulação, intensa fagocitose de restos celulares e com estrutura histo-citológica em degeneração.

O grupo 4 apresentou viabilidade em todos os 10 retalhos, sem nenhum ponto de necrose. No pós-operatório imediato os retalhos mostravam-se hiperemiados, esta coloração tornava-se normal até 2 dias após. Oito dias depois de transplantados estes retalhos estavam totalmente integrados ao leito receptor.

~~O~~ O estudo anátomo-patológico de 48 horas pós-operatórias descrevia um fragmento de pele com infiltrado inflamatório, edema intersticial e estrutura histocitológica mantida.

Apesar da pequena amostragem, o estudo estatístico pode ser assim descrito:

1- O grupo 1 não apresentou resultado com diferença estatisticamente significativa com o grupo 4 ($P < 0,01$).

2- Os grupos 2 e 3 obtiveram resultados estatisticamente idênticos.

3- A diferença nos resultados dos grupos 1 e 4 com os resultados dos grupos 2 e 3 mostraram significância estatística ($P > 0,01$).



Os resultados podem ser melhor avaliados na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultado do estudo

GRUPO	TIPO	RETALHOS	
		TOTAL	VIÁVEIS
GRUPO EXPERIMENTAL			
1	FÍSTULA ARTERIOVENOSA AFERANTE SEM RETORNO VENOSO	10	8
GRUPOS CONTROLE			
2	APENAS ANASTOMOSE ARTERIAL	10	0
3	ENXERTIA DO RETALHO (SEM ANASTOMOSES VASCULARES)	10	0
4	ANASTOMOSE DA ARTÉRIA E DA VEIA	10	10

DISCUSSÃO

O conhecimento do potencial para substituição da irrigação, com sucesso, de uma rede vascular arterial doente, ou traumatizada, pela rede vascular venosa não é novo^{3,4,12,19}. *data de _____?*

Os retalhos venosos clínicos e experimentais têm sido descritos utilizando-se sangue venoso ou arterial para perfundir-lhes a rede vascular^{3,4,19,23}. Porém, a imprevisibilidade da sobrevivência dos retalhos venosos, e os mecanismos ainda obscuros da sua sobrevivência, parecem ter prejudicado o seu emprego clínico¹⁹.

Alguns estudos clínicos e experimentais tem estabelecido que existe uma maior liberação local de oxigênio através do sistema venoso^{7,11,13,14,27,29}. Estes achados tem providenciado um interesse contínuo nas potenciais aplicações para a técnica de perfusão venosa arterializada no salvamento de extremidades sofrendo de grave doença arterial oclusiva ou vasoespástica. Como por exemplo a fístula arteriovenosa femoral aferente proximal, que tem sido utilizada algumas vezes. A palavra aferente diferencia as fístulas utilizadas para influxo sanguíneo das, recentemente descritas, fístulas eferentes; que servem para drenagem venosa onde esta for ausente^{22,23}.

Os resultados obtidos pelo presente estudo experimental são claros em demonstrar um maior potencial de sobrevivência do retalho venoso arterializado, mesmo sem efluxo venoso (grupo 1) do que dos retalhos onde se utilizou apenas a anastomose arterial (grupo 2) ou daqueles em que os retalhos foram empregados como um enxerto (grupo 3).

Na comparação do grupo 1 com o grupo 2 ficou evidente a menor congestão sangüínea, clínica e histológica, quando se empregou a irrigação venosa arterializada do que quando esta se faz apenas pela rede arterial, na ausência do retorno venoso. Além do maior sofrimento celular e tecidual acontecido no grupo 2.

O grupo 3 demonstrou que os retalhos não sobreviveriam apenas pelo fenômeno da embebição^{17,19}, pois os enxertos deste grupo foram inviáveis clínica e histologicamente.

O grupo 4 foi o padrão de referência da perfeição técnica, da não interferência de fatores externos, da evolução clínica e do estudo anatomo-patológico, visto que todos os 10 retalhos deste grupo sobreviveram com ~~100% de~~ integridade do tecido transplantado.

total

Permanecem pontos obscuros nas causa para sobrevida dos retalhos do grupo 1. Diverso do que ocorreu no grupo 2, onde a falta da drenagem venosa levou a importante congestão e infarto hemorrágico, no grupo 1, que tinha a mesma ausência do efluxo sanguíneo apresentou boa taxa de sobrevivência dos retalhos (80%).

Os autores propõem que a existência de 2 a 3 válvulas (claramente visíveis após a arterialização) na veia que irriga o retalho, diminuiria a hipertensão venosa e, faria o tecido sobreviver durante alguns dias, até que capilares neoformados provenientes do leito receptor o nutrissem. Sabe-se que no 4º dia pós-operatório inicia-se intensa neocapilarização²², esta chega ao máximo no fim da 1ª semana¹⁵. Depois de 2 semanas os maiores vasos do retalho estão comunicados com os vasos do leito receptor¹⁵. O potencial de autorregulação "in situ" que fenômeno da autonomização em um só estágio traz ao tecido transplantado é uma vantagem²². A desnervação e os mecanismos isquêmicos^{8,15,18,22} são um estímulo para a formação de circulação colateral entre tecido transplantado e os vasos adjacentes, tanto que após o 5º dia pós-operatório, a fístula arteriovenosa aferente pode ser ligada sem trazer conseqüências ao retalho¹².

formação de
canais neo-
vasculares

Ainda restam muitas perguntas sem respostas sobre as causas da morte ou da viabilidade dos transplantes livres de tecido. Questões como a viabilidade ou não deste método para órgãos viscerais³⁰, se os tecidos nutridos por uma veia arterializada são mais ou menos susceptíveis à infecções, se a sobrevivência destes retalhos seria, ou não, modificada se o leito receptor estivesse comprometido, etc. ?

Fica a certeza que, respondidas estas perguntas, haverá novas opções no emprego dos retalhos livres cutâneos, dos reimplantes e dos transplantes de órgãos.

Certeza → se vase tiver 20 1
 artéria e 1 veia → anastomose
 H o resultado é melhor que
 A/A — sem veia

CONCLUSÃO

A técnica de irrigação dos retalhos livres cutâneos através de uma veia arterializada sem retorno venoso, obteve sucesso na presente amostragem experimental em relação aos grupos-controle. Porém, é necessário continuar a investigação para melhor explicar as causas do sucesso de tal técnica cirúrgica.

- correta } o texto
 } Não há erros
 } Abreviações

REFERÊNCIAS

1. ANTIA, N.; Buch, V. - *Transfer of Abdominal Dermo-Fat Graft by Direct Anastomosis of Blood Vessels.* British Journal of Plastic Surgery. 24: 15-19, 1971.
2. BELLMAN, S. & Velander, E. - *Vascular Transformation in Experimental Tube Pedicle.* Br. J. Plast. Surg. 12: 1-21, 1959.
3. BERNHEIM, B.M. - *Arteriovenous Anastomosis.* Followup After 18 years of "successful Reversal of the Circulation in all Four Extremities in the Same Individual". *Jama.* 965: 1296-7, 1931.
4. CARREL, A. & Guthrie, C.C. - *The Reversal of Circulation in a Limb.* *Ann. Surg.* 43: 203-15, 1906.
5. CLARKE, H.M.; Nigra, C.A.L. & McKoe, N.H. - *Free Standing Flap Survival Following Vascular Compromise in the Rat.* *Int. J. Microsurg.* 3: 31, 1981.
6. DANIEL, R.K. & Taylor, G.I. - *Distant Transfer of an Island Flap by Microvascular Anastomosis.* A Clinical Technique. Plastic and Reconstructive Surgery. 52: 111-117, 1973.

7. DARDIK, H.; Sussman, B. & Ibrahim, M. - *Distal Arteriovenous Fistula as a Adjunct to Maintaining Artery Graft Patency for Limb Salvage*. *Surgery*. 94: 478-86, 1983.
8. FINSETH, F. & Cutting, C. - *An Experimental Neurovascular Island Skin Flap for the Study of the Delay Fenomena*. *Plastic Reconstructive Surgery*. 61:412-20, 1978.
9. GOODMAN, C. *Arteriovenous Anastomosis of the Femoral Vessls for Inteneing Gangrene*. *Ann. Surg.* 60:62-87, 1914.
8. GOLDWYN, R.M.; Lamb, D.L. & White, W.L. - *An Experimental Study of Large Island Flaps in Dogs*. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 31: 528-536, 1963.
11. HEIMBECKER, R.; Thomas, V. & Blalock, A. - *Experimental Reversal of Capillary Blood Flow*. *Circulation*. 4: 116-9, 1951.
12. HOLMAN, F. - *Problems in the Dynamics of Blood Flow. Conditions Controlling Collateral Circulation in the Presence of an Arteriovenous Fistula Following Tigation of an Artery*. *Surgery*. 26: 889-917, 1950.
13. INGEBRIGTSEN, R. & Krog, J. - *Circulation Distal to Experimental Arterio-venous Fistulas of the Extremities*. *Acta Chir. Scand*. 125: 308-17, 1963.

14. MATOLO, N.M.; Cohen, S.E. & Wolfman, E.F. - *Use of an Arteriovenous Fistula for Treatment of the Severely Ischemic Extremity*. 184: 622-5, 1976.
15. MCFARLANE, R.M.; Heagy, F.C.; Rodin, S.; Aust, J.C. & Wermuth, R.E. - *The Study of the Delay Phenomena in Experimental Pedicle Flaps*. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 35: 245-62, 1965.
16. MCCO'BRIEN, B. & Morrison, W.A. - *Reconstructive Microsurgery*. Melbourne, Churchill Livingstone, p. 225-234, 1987.
17. ÉLEGA, J.M.; Zanini, S.A. & Psillakis, J.M. - *Cirurgia Plástica Estética e Reparadora*. Rio de Janeiro, Medsi, p. 27-35, 1988.
18. MILTON, S.H. - *Experimental Studies in Island Flaps: Ischemia and Delay*. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 49: 444-7, 1972.
19. NAKAYAMA, Y.; Soeda, S. & Yoshihiko, K. - *Flaps Nourished by Arterial Inflow through the Venous System: an Experimental Investigation*. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 67: 328-34, 1981.
20. NICHTER, L.S.; Sobieski, M.W. & Morgan, R.F. - *Quantification of Experimental Skin Flap Survival: A Computer Based Model*. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 73:684-6, 1984.

21. NICTER, L.S. *Quantifying Skin Grafts Survival*. Plastic and Reconstructive Surgery. 74: 729-30, 1984.
22. NICTER, L.S. & Haines, P.C. - *Arterialized Venous Perfusion of Composite Tissue*. 150: 191-196, 1985.
23. NICTER, L.S.; Haines, P.C. & Edgerton, M. - *Successful Replantation in the Face of Absent Venous Drainage: an Experimental Study*. Plastic and Reconstructive Surgery. 75:688-91, 1985.
24. SASA, M.; Xian, W.; Breidenbach, W.; Tsai, T.; Shibata, M. & Firrel, J. - *Survival and Blood Flow Evaluation of Canine Venous Flaps*. Plastic and Reconstructive Surgery. 82: 319-25, 1988.
25. SUSUKI, Y.; Isshiki, K.; Ishikawa, I. & Koyama, H. - *Viability and Quantitative Dermofluorometry of Experimental Arterialised and no Arterialise Venous Flaps*. British Journal of Plastic Surgery. 46: 273-278, 1993.
26. PATRADUL, A. & Nigarmuskos, C. - *Arterialised Venous Skin Flaps Without Venousout Flow Covered for Skin Defects of the Fingers*. European Medical Bibliografy for Hand Surgery. Vol. 1. Sup. 1991, p. 119, 1991.
27. PITTMAN, R.N. & Duling, B.R. - *The Determination of Oxigen Avaliability in the Microcirculation. Oxygen and Physiological Function*. Dalls, Professional Information Library, p. 133-47, 1977.

28. ROOT, H.D. & Cruz, A.B. - *Effects of an Arteriovenous Fistula on the Vascularized Limb*. *Jama*. 191: 5-8, 1985.
29. ZWEIFACH, B.W. - *The Structural Basis of Permeability and Other Functions of Capillaries*. Cold Spring Harbor Symposium Quant. Biol. 8: 216-23, 1940.
30. ZWEIFACH, B.W.; Johns, T.N. & Stanford, M.D. - *An Experimental Study of the Anomosis of Arteries to the Coronary Sinus of a Dog*. *Bull JohnHopkins Hospital*. 87: 18-20, 1956.

TCC
UFSC
CC
0314

N.Cham. TCC UFSC CC 0314

Autor: Avila, Rita de Cas

Título: Retalho livre cutâneo com perfur



972812935

Ac. 253136

Ex.1

Ex.1 UFSC BSCCSM