

Volume XII - N.º 4 - Outubro - Dezembro 2005

ISSN - 0873 - 7215

REVISTA PORTUGUESA DE CIRURGIA CARDIO-TORÁCICA E VASCULAR



**ÓRGÃO OFICIAL DA SOCIEDADE PORTUGUESA
DE CIRURGIA CARDIO-TORÁCICA E VASCULAR**

REVISTA PORTUGUESA DE CIRURGIA **CARDIO-TORÁCICA E VASCULAR**

ÓRGÃO OFICIAL DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE CIRURGIA CARDIO-TORÁCICA E VASCULAR
FUNDADA EM 1984

Indexada no Index Medicus e MEDLINE
(Rev Port Cir Cardiotorac Vasc)

A Revista Portuguesa de Cirurgia Cádlio - Tóraca e Vascular publica quatro números anuais, cada número avulso custa € 10,00. A assinatura para Portugal e Espanha é de € 40,00.

A assinatura para Angola, Brasil, Cabo-Verde, Guiné, Moçambique e S. Tomé é de USA \$35. Para os outros países é de USA \$40.

Para os sócios da Sociedade Portuguesa de Cirurgia Cardio - Torácica e Vascular, da Sociedade Portuguesa de Cirurgia e da Sociedade Portuguesa de Cardiologia a distribuição é gratuita.

The Revista Portuguesa de Cirurgia Cardio -Torácica e Vascular publishes four annual numbers, Each number cost € 10,00.

The annual subscription for Portugal and Spain is € 40,00. The Annual subscription for Angola, Brasil, Cabo - Verde, Guiné, Moçambique and S. Tomé is USA \$35.

For the other countries is USA \$40.

For the members of the Portuguese Society of Cardio Thoracic and Vascular Surgery, Surgery and Cardiology the distribution is free.

REVISTA PORTUGUESA DE CIRURGIA
CARDIO-TORÁCICA E VASCULAR 2005
Publicação Trimestral

Tiragem deste número: 7500 exemplares
ISSN - 0873-7215

Depósito Legal nº60310/93

DIRECTOR

A. Dinis da Gama

Presidente da Sociedade Portuguesa de Cirurgia
Cardio-Torácica e Vascular

EDITOR

José Fragata

CONSELHO CIENTÍFICO

A. Dinis da Gama	Lisboa	L. Mota Capitão	Lisboa
Alberto Queiroz	Coimbra	L. Teixeira Dinis	Lisboa
António Braga	Porto	Luís Noronha	Lisboa
Armando Farrajota	Lisboa	Manuel Guerreiro	V. N. de Gaia
C. Barradas Amaral	V. N. de Gaia	M. Rodrigues Gomes	Porto
C. Pereira Alves	Lisboa	Mário Vaz de Macedo	Lisboa
C. Santos Carvalho	Lisboa	Nuno Meireles	Lisboa
H. Vaz Velho	Lisboa	Paulo Pinho	Porto
J. A. Pereira Albino	Lisboa	Pedro Bastos	Porto
J. Celestino da Costa	Lisboa	Roncon de Albuquerque	Porto
Jaime Neto	V. N. de Gaia	Rui Bento	Lisboa
João Cravino	Lisboa	Rui de Lima	Lisboa
José Fragata	Lisboa	Teresa Godinho	Lisboa
José Roquette	Lisboa	Vitor Sá Vieira	Lisboa

Propriedade e Administração: Sociedade Portuguesa de Cirurgia Cardio-Torácica e Vascular
Av. da República, 34 -1.º - 1050 LISBOA

Editor: Alameda Fernão Lopes, nº 31 - 8º E - 1495-136 MIRAFLORES, Algés

Telef.: 21 3594106 - Fax: 21 3594291

E-mail: josefragata@iol.pt



ÍNDICE

PÁGINA DO PRESIDENTE	Listas de espera: Um fenómeno social sem solução.	199
	<i>A. Dinis da Gama</i>	
EDITORIAL	A necessidade de inovação cirúrgica.	201
	<i>José Fragata</i>	
CIRURGIA CARDIO-TORÁCICA	Operação de Ross: Resultados a médio prazo.	203
	<i>M. Rebelo, D. Afonso, G. Nogueira, P. Coelho, N. Banazol, I. Fragata, F. Pinto, J. Fragata</i>	
	Assistência ventricular em crianças.	209
	<i>J. Fragata, P. Coelho, D. Afonso, G. Nogueira, C. Trigo, Rui Soares, N. Banazol, N. Silva, I. Fragata</i>	
	Diagnóstico cirúrgico da patologia do mediastino: Experiência de 11 anos.	215
	<i>Javier Gallego, Jorge Cruz, Samuel Mendes, João Caldeira, Angelo Nobre, João Cravino</i>	
CIRURGIA VASCULAR	Cirurgia de revascularização em terrenos infectados: Em busca da solução ideal.	221
	<i>A. Dinis da Gama</i>	
	Avaliação a longo termo das úlceras diabéticas dos membros inferiores não cicatrizadas, após oxigenoterapia hiperbárica.	227
	<i>J. Albuquerque e Sousa</i>	
	Lesões traumáticas vasculo-ortopédicas combinadas: estudo retrospectivo de 18 anos, centrado na epidemiologia e factores de risco de amputação.	239
	<i>Luis Pires, J. M. Rodriguez, M. Romero, J. Silva Nunes, D. Cunha e Sá, A. Dinis da Gama</i>	
	Pseudoaneurisma traumático da aorta abdominal. Caso clínico.	245
	<i>Luis Moniz, José Neves, C. Pereira Alves</i>	
IMAGENS EM MEDICINA	Rotura traumática do tronco arterial braquiocefálico.	249
	<i>A. Dinis da Gama</i>	
AGENDA DE CONGRESSOS E REUNIÕES		251
INDICE DO VOLUME XII - 2005		253

CONTENTS

PRESIDENT'S LETTER	Waiting lists: An unsolved social phenomenon. 199 <i>A. Dinis da Gama</i>
EDITORIAL	Why is surgical innovation so badly needed. 201 <i>José Fragata</i>
CARDIO THORACIC SURGERY	Ross procedure: Mid term results. 203 <i>M. Rebelo, D. Afonso, G. Nogueira, P. Coelho, N. Banazol, I. Fragata, F. Pinto, J. Fragata</i>
	Ventricular assist in children. 209 <i>J. Fragata, P. Coelho, D. Afonso, G. Nogueira, C. Trigo, Rui Soares, N. Banazol, N. Silva, I. Fragata</i>
	Surgical diagnosis of mediastinal pathology: Eleven-years experience. 215 <i>Javier Gallego, Jorge Cruz, Samuel Mendes, João Caldeira, Angelo Nobre, João Cravino</i>
VASCULAR SURGERY	Revascularization surgery in infected fields: On the search for the ideal solution. 221 <i>A. Dinis da Gama</i>
	Long-term evaluation of chronic diabetic foot ulcers, non-healed after hyperbaric oxygen therapy. 227 <i>J. Albuquerque e Sousa</i>
	Traumatic vasculo-orthopedic combined lesions: 18-years retrospective evaluation of epidemiology and risk factors for amputation. 239 <i>Luis Pires, J. M. Rodriguez, M. Romero, J. Silva Nunes, D. Cunha e Sá, A. Dinis da Gama</i>
	Traumatic pseudoaneurysm of the abdominal aorta. Case report. 245 <i>Luis Moniz, José Neves, C. Pereira Alves</i>
IMAGES IN MEDICINE	Traumatic rupture of the innominate artery. 249 <i>A. Dinis da Gama</i>
MEETINGS AND CONGRESSES	251
INDEX OF VOLUME - 2005	253

PÁGINA DO PRESIDENTE



Listas de espera: Um fenómeno social sem solução

Waiting lists: an unsolved social phenomenon

As listas de espera dos hospitais públicos nacionais, mormente para intervenções cirúrgicas, têm constituído um tema de grande actualidade mediática e têm servido de arma de confrontação política, sobretudo em períodos de campanha eleitoral, não só no nosso país, mas também em diversos países estrangeiros. Tentativas múltiplas de as eliminar, através de medidas avulsas, baseadas em episódicas injeções financeiras, ou programas específicos (ACESSO, PECLEC, SIGIC), têm-se revelado sistematicamente ineficazes e inconsequentes. Regra geral têm sido os políticos a discutir o tema, de modo superficial e naturalmente muito distanciados da realidade dos factos, motivo pelo qual me parece oportuna a participação no debate de alguém que é cirurgião e tem uma experiência vivida e intensa de mais de três décadas de carreira hospitalar pública.

A demora na satisfação de uma intervenção cirúrgica resulta, genericamente, da discrepância entre a oferta e a procura: a constituição de uma lista resulta de uma insuficiência de resposta, um excesso de procura, ou de ambas as circunstâncias, como aparenta ser o caso nacional.

A insuficiente resposta radica na quase secular e unanimemente reconhecida improdutividade dos nossos hospitais públicos, intimamente ligada a um estatuto médico obsoleto e anacrónico, que não vai ser objecto de análise no presente artigo.

Considero que a “doença” de que enfermam os nossos Hospitais do Estado, dá origem a outros sintomas, para além das Listas de Espera (reflecte-se no ensino e na investigação), e ela é o retrato das contradições da sociedade portuguesa, que se têm acentuado nos últimos anos, por razões que tentarei explicar. O país mudou muito, em certos aspectos, nas últimas décadas, como os trabalhos do sociólogo António Barreto podem demonstrar e todos nós nos apercebemos. Todavia, o ciclo terrível da pobreza-analfabetismo-subdesenvolvimento ainda prevalecente, acrescido agora de uma quarta componente, o envelhecimento das populações, tem sido a razão de ser da perpetuação da ineficiência do sistema de saúde, que a tudo tem resistido, até aos estertores de uma revolução como foi o 25 de Abril; com efeito, a organização do trabalho permaneceu intocada, bem como o modelo funcional dos nossos Hospitais do Estado. Nada mudou no essencial, no decurso das últimas décadas, mau grado as legiões de dirigentes, gestores, políticos, técnicos qualificados e associações cívicas que pela saúde se responsabilizaram ou interessaram, onde passou e se envolveu muita gente de qualidade, idónea e empenhada. O “sistema” porém a tudo

resistiu, porque é atávico, inerente à nossa mentalidade e à nossa cultura. E mostra a história que não se muda uma cultura de séculos em pouco tempo ou sob o efeito de palavras, leis, acusações, insinuações, expressões de indignação ou manifestações de boas intenções.

Considero por isso que a reforma dos hospitais, que tem sido clamada por muitos, desde sempre, pressupõe uma profunda reforma da mentalidade portuguesa ou, por outras palavras, os hospitais não se reformam de dentro para fora da sociedade, antes pelo contrário terão que receber da sociedade os sinais, os meios e os instrumentos para a sua efectiva transformação.

Mas para além disso tenho a convicção profunda que as Listas de Espera constituem um fenómeno perpétuo e crescente: se por mera hipótese especulativa os actuais 120.000 casos fossem resolvidos por uma fortuita e episódica conjugação de esforços, ao chegarmos ao último doente desse rol teríamos que nos defrontar como uma nova lista então acumulada e desta vez provavelmente com 200.000 inscritos e teríamos prejudicado irremediavelmente a assistência aos doentes críticos ou portadores de afecções com implicação vital.

As Listas de Espera não têm solução; são um subproduto que a sociedade do “bem estar” gerou e gera, que se revela particularmente difícil de resolver pelas sociedades com menos capacidades e recursos, como a nossa. Direi mesmo que as sociedades pobres não têm capacidade de sustentar as legiões de idosos que o desenvolvimento gera e a espiral crescente de necessidades assistenciais que consigo transportam.

As Listas de Espera são um fenómeno social que não tem, presentemente, solução como tantos outros que acompanham o desenvolvimento e que saem da sua capacidade de controlo; salvaguardadas as devidas distâncias e proporções, o fenómeno tem semelhanças com os problemas da exclusão e marginalidade, da pobreza, da insegurança, da violência urbana, do aquecimento do planeta, da poluição da atmosfera, dos solos e dos rios, para só citar alguns, com os quais nós, os habitantes das sociedades ditas “desenvolvidas”, temos que, infeliz e resignadamente, nos habituarmos a conviver.

O Presidente | A. Dinis da Gama

EDITORIAL

A necessidade de inovação cirúrgica

Why is surgical innovation so badly needed

Procedimentos como a cirurgia coronária clássica ou a ressecção de aneurismas da aorta abdominal, constituem verdadeiros sucessos da nossa prática cirúrgica. Com indicações, técnicas e resultados hoje bem definidos e satisfazendo a mais exigente das componentes da Qualidade em Saúde, o resultado clínico estável a distância constituem, sem dúvida, marcos terapêuticos de merecida reputação. Contudo, num passado recente, a emergência de novos procedimentos, como a intervenção coronária percutânea (ICP) ou a terapêutica endovascular (TEV), têm vindo a desafiar as técnicas que tomáramos como “gold standard”, ocupando-lhes mesmo o espaço que, por direito confirmado, possuíam.

Gostaria de reflectir convosco, por um lado, os motivos que permitiram este desafio e por outro, qual a postura que deveremos assumir perante estas mudanças.

As leis de mercado, que governam hoje predominantemente a Medicina, vêm impondo uma dinâmica de valores e de exigências bem diferente da que era prevalente, deslocando a ênfase da **eficácia** (resultado clínico a longo prazo) para a **eficiência** (benefício-custo imediato), trazendo ainda a palco outros interesses, não necessariamente só os dos doentes...

Mas o que terá abalado os procedimentos bem sucedidos do passado?. Alguns “agentes predadores” como a indústria, os doentes, as entidades pagadoras e os próprios colegas... A indústria não se compadece com o imobilismo de práticas que, recorrendo aos mesmos materiais e equipamentos e lhes coarctam a possibilidade de inovação, investimento e de lucro; por outro lado, os doentes exigem novos tratamentos, numa óptica de consumo e numa exigência crescentemente ditada por mais informação e na qual, resultados aquém das expectativas não colhem hoje aceitação. Os pagadores de serviços visam a contenção de custos ou mesmo o lucro imediato, numa perspectiva que favorece a eficiência, expressa em tempos, índices e outros vectores do processo de tratar, mas descuidando, invariavelmente, os resultados ou “outcomes”, razão última de ser da Medicina. Os colegas, esses, impõem a competição por doentes, por resultados, por reputação, numa difícil gestão de conflito de interesses, como por exemplo a que se verifica hoje com a cardiologia de intervenção ou com os

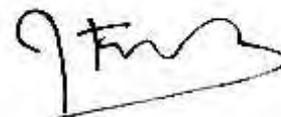
possíveis agentes médicos que se perfilam para a intervenção vascular.

Como deveremos proceder para, salvaguardando o fundamental interesse dos nossos doentes, não nos deixarmos ultrapassar?. A indústria demonstrou-nos que as empresas de sucesso de hoje deixarão de sê-lo amanhã se se mantiverem estáveis, se não inovarem... A lógica é hoje de mudança e não de estabilidade e a inovação é crucial para a sobrevivência, mas será a **inovação disruptiva** baseada numa re-engenharia completa das nossas técnicas (por exemplo cirurgia coronária “off pump”) e não a incremental, como sugere o conhecido economista de Harvard, C. Christensen, que garantirá o futuro. A introdução dos stents coronários e das próteses endoluminais são disso mesmo o exemplo: romperam, certamente, com o passado, a sua credibilidade não está ainda baseada na evidência, a sua aceitação é antes baseada em marketing, mas não correremos o risco de lhes ficar indiferentes...

A inovação, de que devemos ser os líderes, será disruptiva e preferencialmente assente numa investigação científica orientada, que faça a necessária translação das ciências básicas para as clínicas - **investigação translacional**, como sugere E. Zerhouni, director do National Institute of Health americano, num recente editorial no New England Journal of Medicine, pois só esta se traduzirá em ganhos para a Saúde.

Não tenhamos dúvidas, o futuro advirá mais da nossa capacidade de romper com o passado, redesenhando procedimentos e inovando verdadeiramente, do que da contemplação imóvel dos sucessos obtidos, por mais dourados que o tenham sido.

Quo Vadis ? Only future will tell...



O Editor | José Fragata

OPERAÇÃO DE ROSS: RESULTADOS A MÉDIO PRAZO

M. Rebelo, D. Afonso, G. Nogueira, P.Coelho, N. Banazol, I. Fragata, F. Pinto, J. Fragata

Unidade de Cirurgia Cardíaca Pediátrica - Serviços de Cirurgia Cardiorrástica e Cardiologia Pediátrica, Hospital de Santa Marta, Lisboa

Resumo

A operação de Ross tem sido utilizada em crianças e adultos jovens para substituição valvular aórtica e correcção de síndromes complexas de obstrução da câmara de saída do ventrículo esquerdo. Pretende-se relatar os resultados obtidos, a médio prazo, com a operação de Ross numa mesma instituição hospitalar e por uma mesma equipa.

População: Entre Março de 1999 e Dezembro de 2005, 18 doentes foram submetidos à operação de Ross. A idade média no momento da intervenção foi de 12 anos (0.25-17 anos), sendo 12 dts de sexo masculino (67%). A principal indicação para a cirurgia foi doença valvular aórtica isolada, sendo a lesão predominante em 58% dos casos a insuficiência e em 42% a obstrução ao ventrículo esquerdo. Como lesões associadas destacam-se o debrum sub-aórtica em 3 dts (16%), CIV de pequenas dimensões em 2 dts (11%), válvula aórtica bicúspide em 4 dts (22%) e disfunção ventricular esquerda severa e insuf. mitral em 1 dt. (6%). Dez dos 18 doentes (56%) haviam sido submetidos a procedimentos cirúrgicos ou intervenção percutânea prévios.

Resultados: Em todos os dts foi feita a operação de Ross e em cinco deles também intervenções sobre a CSVE, não tendo sido efectuados procedimentos de Konno. Os tempos médios de CEC e de clampagem aórtica foram respectivamente de 164.2 ± 21.9 e de 126.3 ± 12.4 minutos. Não houve mortalidade pós-operatória imediata, mas dois doentes (11%) faleceram tardiamente - um por endocardite, cerca de um ano após a cirurgia de Ross e outro por miocardiopatia dilatada e insuficiência mitral. O tempo médio de ventilação foi de 11.4 ± 15.6 horas e o tempo de permanência na UCI de 2.6 ± 1.9 dias. O follow-up mínimo é de 6 meses, máximo de 72 meses (mediana 38 meses) e dos 16 sobreviventes, 14 dts encontram-se em classe I da NYHA e 2 em classe II, sem lesões residuais significativas ou necessidade de reoperação. Os 12 doentes com mais de um ano de follow-up foram submetidos a protocolo completo de estudo por ecocardiograma de stress e cateterismo cardíaco, tendo-se constatado perfusão coronária normal em todos eles e ausência de anomalias segmentares na contracção sistólica do VE. Contudo, em dois dos 12 dts verificou-se obstáculo dinâmico residual na câmara de saída do VE e em três dts insuficiência aórtica de grau ligeiro a moderado. Não houve gradientes significativos na câmara de saída do ventrículo direito.

Conclusões: A cirurgia de Ross apesar da sua complexidade pode ser realizada com resultados imediatos excelentes. Os resultados da perfusão coronária revelaram-se normais, persistindo algumas lesões hemodinâmicas minor, só em esforço. Aspectos como a dilatação da raiz da neo aorta e a evolução dos homoenxertos pulmonares não foram abordados num estudo desta natureza, dado que o follow-up médio não ultrapassa os 5 anos.

Summary

Ross procedure: Mid term results

The Ross procedure has been used in children and young adults for aortic valve replacement and the correction of complex obstruction syndromes of the left ventricular outflow tract. We report the mid-term results of the Ross procedure in a single institution and performed by the same surgical team.

Population: Between March 1999 and December 2005, 18 patients were operated on using the Ross procedure. The mean age at the time of surgery was 12 years (range: 0.25-17 years), being 12 patients male (67%). The primary indication for surgery was isolated aortic valve disease, being the predominant abnormality in 58% of cases aortic regurgitation and in 42% left ventricular outflow tract obstruction. Associated lesions included sub-aortic membrane in 3 patients (16%), small VSD in 2 patients (11%), bicuspid aortic valve in 4 patients (22%) and severe left ventricular dysfunction and mitral valve regurgitation in 1 patient (6%). Ten of the 18 patients (56%) had been submitted to previous surgical procedures or percutaneous interventions.

Results: All patients underwent the Ross operation, and in five patients surgical procedures were also carried out on the left ventricular outflow tract. Konno procedures were not carried out. Mean bypass and mean cross-clamp times were 164.2 ± 21.9 and

126.3±12.4 minutes respectively. Early post-operative mortality was not seen, but two patients (11%), had late deaths, one due to endocarditis, a year after the Ross procedure, and the other due to dilated cardiomyopathy and mitral regurgitation. Mean time of ventilation was 11.4±15.6 hours and mean length of stay in the ICU was 2.6±1.9 days. The shortest time of follow-up is 6 months and the longest 72 months (median 38 months). Of the 16 survivors, 14 patients are in class I of the NYHA and 2 in class II, without significant residual lesions or need for re-intervention.

The 12 patients with more than a year of follow up underwent a complete study protocol with stress echocardiography and cardiac catheterization, revealing normal coronary perfusion in all patients and no segmental wall motion abnormalities. Nevertheless, two of the 12 patients developed residual dynamic obstruction of LVOT and in three patients aortic regurgitation of a mild to moderate degree was evident. Significant gradients were not verified in the RVOT.

Conclusions: The Ross procedure, despite its complexity, can be undertaken with excellent immediate results. The coronary perfusion results are normal, with the persistence of minor residual lesions, only under stress. Aspects such as the dilation of the neo aortic root and homograft evolution can not be considered in a study of this nature, seeing that the mean follow up time does not exceed 5 years.

INTRODUÇÃO

O procedimento de Ross tem sido utilizado com frequência crescente, em crianças e adultos jovens, para substituição valvular aórtica e correcção de síndromes complexas de obstrução da câmara de saída do ventrículo esquerdo. As vantagens do procedimento assentam no reconhecido potencial de crescimento, factor fundamental em crianças, na muito adequada correcção anatómica, que praticamente elimine os gradientes hemodinâmicos, mesmo em esforço, na ausência de necessidade de hipocoagulação e ainda na reconhecida resistência à infecção^{1,4}. Contudo, a operação de Ross é um procedimento complexo sobre a raiz da aorta, implicando intervenção sobre duas válvulas para correcção de uma só, bem como manipulação dos ostia e dos segmentos proximais das coronárias; além disso, a utilização de homoenxertos em posição pulmonar implicará reoperações futuras. Se é certo que a mortalidade inicial com a cirurgia de Ross é hoje baixa, cerca de 1.3 % e a da cirurgia Ross-Konno de 19 % (como consta do registo da base de dados da EACTS eactscongemitaldb.org), permanecem dúvidas sobre os seus resultados à distância: dilatação da raiz da aorta e insuficiência aórtica no auto-enxerto, funcionamento e longevidade do homoenxerto pulmonar e função ventricular, face à extensão do procedimento e aos tempos de isquémia, em média longos. Estes dados são conhecidos para a população adulta, com taxas de ausência de necessidade de substituição do autoenxerto de 80 % aos 20 anos, como consta do registo de Ross (rossregistry.com), mas menos conhecidos para a população pediátrica. A utilização da cirurgia de Ross e Ross-Konno em recém-nascidos e lactentes tem um risco elevado, apesar de algumas séries recentes a mortalidade se encontrar abaixo dos 5 %². Especialmente neste grupo, de maior dificuldade, os resultados são ainda mais incertos.

Torna-se assim fundamental avaliar os resultados da operação de Ross em crianças, a médio e a longo prazo e, eventualmente, compará-los com os obtidos com a cirurgia de reparação valvular aórtica, que alguns defendem em oposição à operação de Ross³.

OBJECTIVOS

Pretende relatar-se os resultados obtidos a médio prazo com a operação de Ross em crianças e adolescentes, colocando ênfase na função valvular do auto-enxerto, na reserva coronária e na função ventricular esquerda sob stress farmacológico.

MATERIAL E MÉTODOS

População

Entre Março de 1999 e Dezembro de 2005, 18 doentes foram submetidos à operação de Ross, por uma mesma equipa cirúrgica e anestésica e numa mesma instituição hospitalar.

A idade média no momento da intervenção foi de 12 anos (0.25-17 anos), sendo 6 doentes de sexo feminino e 12 doentes de sexo masculino (67 %).

A principal indicação para a cirurgia foi a doença valvular aórtica isolada, sendo a lesão predominante em 58 % dos casos a insuficiência e em 42 % a obstrução ao ventrículo esquerdo (Quadro I).

Dez dos 18 doentes (56%) haviam sido submetidos a procedimentos cirúrgicos ou intervenção percutânea prévios (Quadro II).

Quadro I DIAGNÓSTICOS

○ Estenose aórtica isolada	4 dts (22%)
○ Insuficiência aórtica	3 dts (16%)
○ Estenose e insuficiência	8 dts (44%)
○ Lesões associadas:	
● Debrum sub aórtico	3 dts (16%)
● CIV de pequenas dimensões	2 dts (11%)
● Válvula aórtica bicúspide	4 dts (22%)
● Disfunção ventricular esquerda severa e insuf. mitral	1 dt. (6%)

Quadro II PROCEDIMENTOS PRÉVIOS

○ Valvulotomia cirúrgica	6
○ Valvulotomia percutânea com balão	6
○ Ressecção de membrana subaórtica	2
○ Correcção de coarctação	1
○ Correcção de re-coarctação	1
○ Encerramento de CIV	1
○ Encerramento CIV residual	1
○ Valvuloplastia aórtica cirúrgica	1

Técnica cirúrgica

Os doentes foram operados electivamente sob circulação extracorporeal em normotermia moderada a 28°C, com canulação bicava directa e retorno arterial para a aorta

ascendente. Foi usada clampagem aórtica sob cardioplegia cristalóide St Thomas II na dose de 20 ml/Kg (indução) e 10 ml/Kg (manutenção de 20 em 20 minutos), por via retrógrada. Todos os casos foram realizados com ecocardiografia transesofágica, sendo primeiro inspeccionada a válvula aórtica (para decidir da possibilidade de reparação), seguidamente inspeccionada a válvula pulmonar, a qual deveria nunca ter apresentado insuficiência de grau superior a ligeiro, por ecocardiograma TE, procedendo-se então com a cirurgia. Foi feita ampla mobilização dos troncos arteriais, com o coração a bater (Fotografia 1a). O autoenxerto pulmonar foi colhido pelo método de enucleação, descrito por Donald Ross, preservando a integridade da artéria primeira septal (Fotografia 1b). O leito dessa artéria foi sempre testado para pequenas fugas de cardioplegia, que se suturaram de imediato, dado serem inacessíveis mais tarde. A válvula aórtica foi ressecada, desobstruindo ainda a região sub-aórtica, quando necessário - enucleação de membrana sub-aórtica ou pequenas incisões no

septo infundibular (mini Konno). O auto-enxerto foi implantado com suturas interrompidas de ethibond 2 ou 3 zeros, que se fixaram sobre uma tira de pericárdio bovino, para hemostase e estabilização da raiz da aorta (Fotografia 1c). O ostium coronário esquerdo seria implantado em primeiro lugar, usando monofilamento 5 zeros, após o que a aorta ascendente seria reconstruída, utilizando nos últimos cinco casos uma tira de pericárdio bovino, incorporada na sutura, para estabilizar a crista sinotubular (Fotografia 1c). A aorta seria brevemente desclampada para localizar a implantação da coronária direita que seria então anastomosada. A implantação do homoenxerto pulmonar foi feita com o coração ainda parado, para a anastomose proximal e com o coração já a bater, para a anastomose distal (Fotografia 1d). Nalguns casos seria utilizada cola de fibrina. Foram utilizados homoenxertos pulmonares frescos preparados no Serviço, cujos números variaram entre 14 e 24.

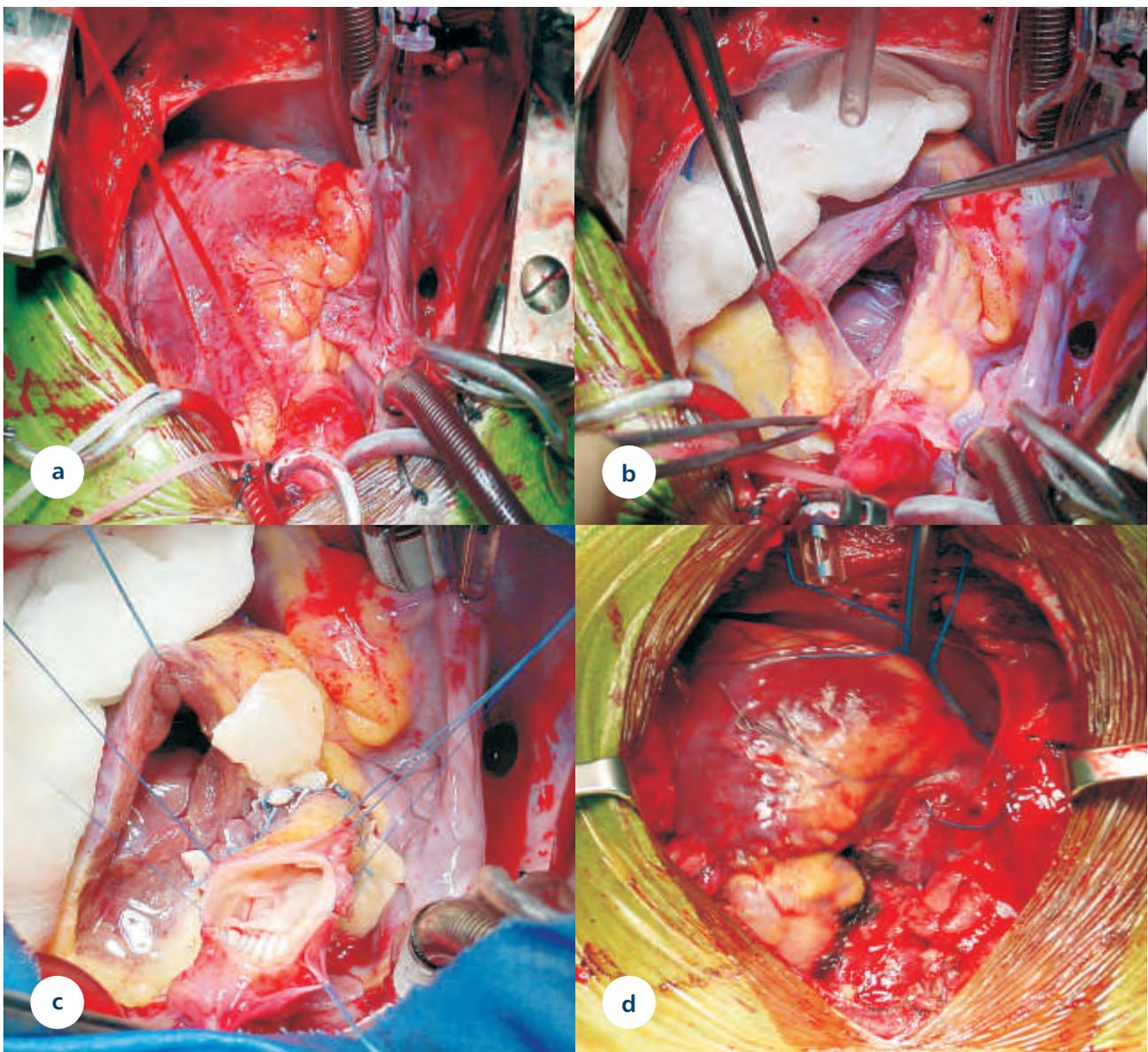


Figura 1

Estudos de follow-up

O follow-up deste grupo foi de 6 a 72 meses, mediana 38 meses, completo para 100% dos casos. Os doentes foram seguidos em consulta externa com intervalos de 6 meses, sendo submetidos a inquérito, exame físico e ecocardiografia Doppler. Foi dada ênfase à função ventricular esquerda, à persistência de gradientes VD-AP e VEO e à presença de regurgitação aórtica e pulmonar. Foram ainda registados os diâmetros do anel aórtico e da aorta a nível da crista sino-tubular.

Todos os doentes submetidos à operação de Ross durante este período e com pelo menos 1 ano de follow up (12 doentes), foram ainda submetidos a estudo, consistindo em ecocardiograma de stress sob sedação e ainda cateterismo cardíaco sob anestesia geral, de acordo com o seguinte protocolo:

- Realizado ecocardiograma de stress com dobutamina: dose inicia 15-30ug/Kg/min. Para uma frequência cardíaca máxima de 220bpm, sendo ministrada atropina, se necessário.
- Foram registadas anomalias da mobilidade segmentar da parede e estudo Doppler do grau de obstrução da câmara de saída do ventrículo esquerdo e do ventrículo direito.
- Foram registados os resultados do cateterismo cardíaco: oximetrias e pressões intracardíacas, feita angiografia ventricular esquerda e aortografia ou coronariografia selectiva para avaliar eventuais anomalias de perfusão coronária.

As ecocardiografias foram realizadas com o ecógrafo VIVI D3 em modo M, Doppler a cores e em onda contínua, com janela parasternal de eixo longo para avaliar o grau de insuficiência aórtica e apical com 5 câmaras para avaliar grau de estenose / insuficiência aórtica. Utilizou-se a janela parasternal, eixo curto, para avaliar a fracção de encurtamento. A motilidade segmentar foi avaliada com janela parasternal, eixo longo e eixo curto e apical. Os estudos foram realizados por dois observadores e revistos por um dos dois sem conhecimento de dados prévios.

RESULTADOS

Todos os doentes submetidos à operação de Ross sobreviveram no pós-operatório imediato. Os tempos médios de CEC foram de 164.2 ± 21.9 minutos e de clampagem da aorta de 126.3 ± 12.4 minutos. Para além da operação de Ross, em 3 dos 18 doentes (17%) foi também realizada recessão do debrum subaórtica e em dois destes miotomia de Morrow extensa. Não foram realizados procedimentos formais de Konno.

A saída de circulação extracorporeal foi simples em todos os doentes, com suporte inotrópico de dopamina em todos os doentes, dopamina e dobutamina em 9 doentes e adrenalina associada num único doente. O tempo médio de suporte inotrópico foi de 28.3 ± 19.3 horas. O tempo médio de ventilação foi de 11.4 ± 15.6 horas e o tempo de permanência na UCI de 2.6 ± 1.9 dias.

Em 6 doentes (33%) não se verificaram complicações pós-operatórias, mas em 9 doentes (50%) surgiram complicações ligeiras; derrame pericárdico aos 20 dias pós-

-operatório em 2 doentes (11%), necessitando drenagem cirúrgica num e paracentese noutra. Dois doentes apresentaram anomalias peri-operatórias da condução AV (11%): BAV de 2º grau com bradicardia sintomática, necessitando pacemaker provisório num e extrasístoles ventriculares frequentes num outro.

Num caso verificou-se uma complicação grave, uma endocardite bacteriana precoce, um mês após a cirurgia, por estafilococos epidermidis, que levou à substituição valvular aórtica por prótese mecânica (de notar que o auto-enxerto se mantinha razoavelmente competente!).

Dois doentes (11%) faleceram tardiamente; uma doente, a doente que sofrera endocardite e substituição valvular aórtica mecânica precoce, viria a ser operada por falso aneurisma aórtico, num quadro de disrupção infecciosa do trígono esquerdo, falecendo nesta que era a sua 5ª reoperação e cerca de um ano após a cirurgia de Ross, a que se seguira a implantação de prótese mecânica aórtica.

Um outro doente, um dos dois lactentes operados, o primeiro da série, submetido à operação de Ross já com disfunção ventricular esquerda severa e insuficiência mitral moderada, viria, quatro anos após a cirurgia de Ross, bem sucedida, a desenvolver insuficiência mitral grave no contexto de dilatação ventricular. Operado por diversas vezes noutra instituição, para reparação mitral, acabaria falecendo por miocardiopatia dilatada, sem que tivesse surgido um dador em tempo útil. O auto-enxerto permanecia, no entanto, competente.

Dos 16 sobreviventes, 14 dts encontram-se em classe I da NYHA e 2 em classe II, sem lesões residuais significativas, sendo a mais frequente a insuficiência aórtica, presente em 10 doentes, a estenose pulmonar em 8 e a estenose aórtica em 5 doentes.

Nos 12 doentes submetidos ao protocolo completo por estudo de stress e cateterismo cardíaco constatou-se perfusão coronária normal em todos eles, ausência de anomalias segmentares da contracção sistólica do VE. Contudo, em dois dos 12 dts verificaram-se obstáculos dinâmicos significativos, residuais, na câmara de saída do VE em stress e ausência de obtáculo dinâmico significativo no VD. Em três dts verificou-se insuficiência aórtica de grau ligeiro/moderado - vide gráficos 1 e 2.

Gráfico 1

GRADIENTES CSVE - stress

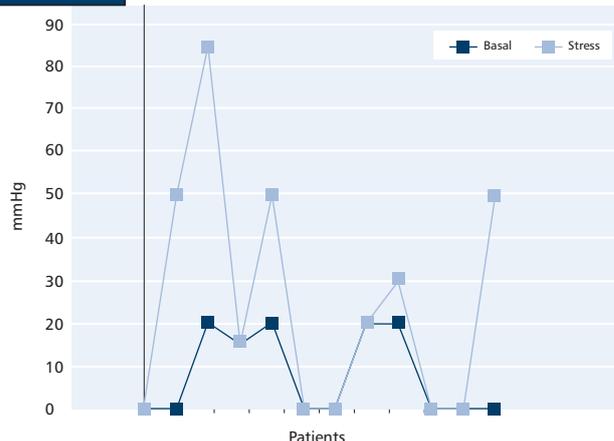


Gráfico 2

GRADIENTES CSVD - stress

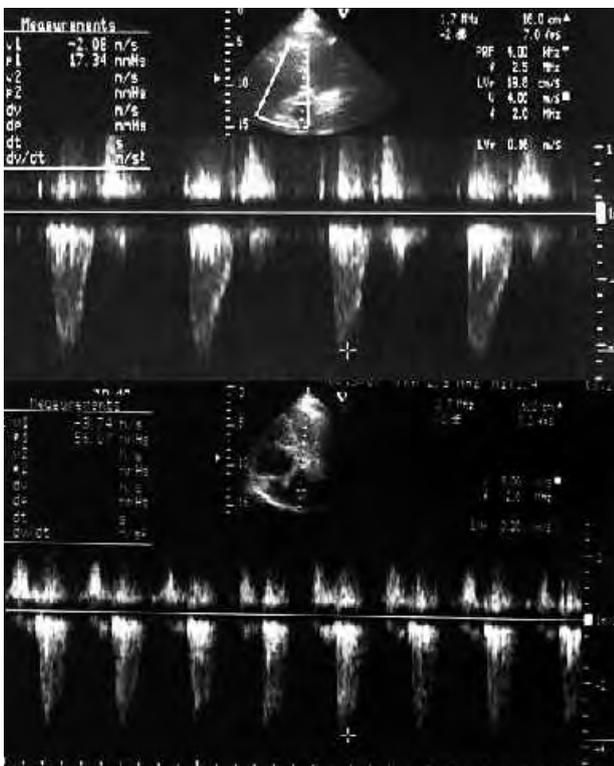
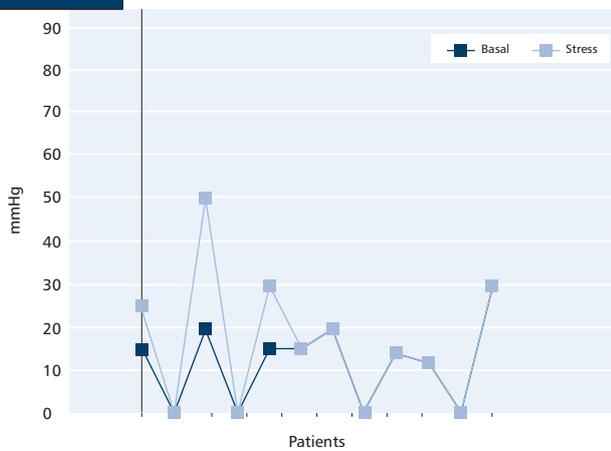


Figura 2

Ecocardiograma - Plano apical cinco câmaras. Medição do gradiente de pico, por doppler contínuo no tracto de saída do VE basal (A) e após dobutamina (B). Ao aorta; VE ventrículo esquerdo

DISCUSSÃO

A cirurgia de Ross tem tido utilização crescente para a substituição da válvula aórtica, sendo de especial importância em crianças, dado que o auto-enxerto apresenta potencial de crescimento, ausência de necessidade de hipocoagulação e ainda uma reconhecida resistência à infecção¹⁴. Em crianças, as alternativas ao procedimento de Ross são a reparação valvular, com resultados algo inconsistentes,³ e a substituição por prótese mecânica, que impõe hipocoagulação definitiva e, não raro, reoperação por "miss-match" de diâmetros.

Na nossa série de 18 doentes, submetidos à operação

de Ross, por uma mesma equipa cirúrgica e anestésica e numa mesma instituição hospitalar, os resultados a médio prazo podem considerar-se bons e a curva de aprendizagem não alterou o nível de resultados⁶. Assim, não se verificou mortalidade operatória, a taxa de morbilidade foi baixa e o procedimento pareceu associado a elevado grau de eficiência, patente em tempos de internamento em UCI baixos. A médio prazo, a evolução foi de igual modo boa, mantendo-se os dts em classe funcional da NYHA I e mais raramente II, e sem lesões residuais significativas em repouso. Estas seriam, no entanto, agravadas em esforço em dois dos doentes, que apresentaram gradientes VE-Ao significativos com a perfusão de dobutamina. Nestes doentes talvez devesse ter sido feita uma melhor desobstrução da câmara de saída do VE. Houve duas mortes tardias na série, uma por endocardite bacteriana a estafilococos, que se esterilizou por cirurgia de substituição valvular mecânica, logo no primeiro mês pós-Ross, mas que desenvolveria um falso aneurisma aórtico, por disjunção do trígono esquerdo do coração. Esta doente viria a sofrer morte intra-operatória, na que era a sua 5ª reoperação, para corrigir estas lesões. Um outro doente, o primeiro Ross da série, num lactente de 3 meses, no qual a operação foi feita após valvulotomia cirúrgica aórtica, mas apresentando também insuficiência mitral e disfunção esquerda, viria a agravar a sua insuficiência mitral, quatro anos após o Ross, sendo operado por duas vezes, noutra instituição, sempre com recidiva da reparação mitral, vindo a falecer em insuficiência cardíaca por disfunção ventricular esquerda, sem que surgisse um coração adequado para transplante. Nenhuma destas mortes está associada a falência cirúrgica do procedimento de Ross em si mesmo.

Os nossos dados coincidem com outras experiências, mesmo com follow-up mais longos^{5,7, 8,9,10}, no que respeita a resultados cirúrgicos imediatos e à estabilidade da função valvular. A originalidade do nosso estudo assenta na avaliação dinâmica, com dobutamina, dos gradientes que eram inexistentes em repouso mas que se tornariam significativos em dois casos, no "esforço". Este aspecto negativo, não tem a ver, provavelmente, com o auto-enxerto aórtico mas sim com uma menos adequada remoção do obstáculo sub-aórtico, ou com a correcção insuficiente da geometria da câmara sub-aórtica. Estes gradientes devem ser seguidos com cuidado e a intervalos regulares, para a eventualidade de poderem aumentar. A perfusão coronária foi, em todos os casos, normal, bem como a cinética do ventrículo esquerdo.

A incidência de insuficiência aórtica foi igualmente baixa, o que é curioso se atendermos a que a maioria dos doentes apresentava como diagnóstico pré-operatório, insuficiência aórtica e válvula aórtica bicúspide, sendo este o grupo de maior risco para o desenvolvimento de dilatação tardia da raiz da aorta (auto-enxerto)^{5,9}. A razão para este bom resultado poderá estar na estabilização do anel aórtico pela utilização de uma tira de pericárdio bovino incorporada na sutura, em todos os casos. Em dois casos foram ainda aplicadas suturas sub-comissurais para remodelar o anel aórtico e adaptá-lo ao diâmetro do auto-enxerto, os autores acham este procedimento fundamental para a profilaxia da insuficiência do auto-enxerto. Com efeito, a técnica de implantação ("root" ou intra-aórtica) parece afectar menos a possibilidade de regurgitação do que o diagnóstico inicial de insuficiência ou válvula bicúspide⁸, pelo que parecerá prudente estabilizar o anel aórtico em todos os casos, especialmente nesse grupo de doentes. Como referimos, na

nossa série, esta medida pode ter sido responsável pela quase ausência de insuficiência aórtica aos 5 anos, mesmo face a 60 % de casos com diagnóstico prévio de insuficiência aórtica por bicuspidia. Concordamos por isso que o procedimento de Ross pode ser oferecido com segurança também a este grupo de doentes⁵, no entanto os resultados a mais longo prazo, envolvendo a dilatação da neo-aorta, são ainda motivo de reserva e preocupação em algumas séries, sobretudo com follow-up mais longo, sendo a taxa de liberdade de reoperação sobre o autoenxerto de cerca de 90 % aos 12 anos⁹. Um aspecto de discussão recente é a dilatação, a distância, da junção sino-tubular. Para obstar a este inconveniente, nos últimos casos, a anastomose aórtica, a este nível, foi reforçada externamente, contudo, este procedimento limitará o crescimento quando realizado em crianças pequenas.

O curto tempo de follow-up da nossa série não é suficiente para que se observe degenerescência do homoenxerto pulmonar, contudo os resultados imediatos,

quer em repouso quer em esforço são, para a câmara de saída do VD, também excelentes.

Conclusões: A cirurgia de Ross, apesar da sua complexidade, pode ser realizada com resultados imediatos excelentes e uma baixa taxa de complicações. Do ponto de vista puramente técnico é possível otimizar os tempos de clampagem da aorta, o que se conseguirá realizando alguns passos cirúrgicos com o coração a bater (nomeadamente todo o tempo direito). O estado actual da nossa experiência ainda não o aconselhou, tendo o auto-enxerto sido sempre colhido com o coração já parado. Os resultados da perfusão coronária demonstram-se normais, bem como a função ventricular, persistindo algumas lesões hemodinâmicas minor, que se agravam em esforço, devendo ser seguidos de perto. Aspectos como a dilatação neo-raiz da aorta e o destino dos homoenxertos pulmonares não podem ser abordados num estudo desta natureza, dado que o follow-up médio não ultrapassa os 5 anos.

BIBLIOGRAFIA

1. Hazekamp MG, Grotenhuis HB, Schoof, PH, Rijlaarsdam MEB, Ottenkamp J, Dion RAE. Results of the Ross operation in the pediatric population. *European Journal of Thoracic Surgery* 2005; 27:975-979.
2. Hraska V, Nosal H, Haun CH, Ntalakara K, Lacour-Gayet F. Ross-Konno procedure in children- mid-term results. University Hospital Hamburg-Eppendorf, Germany.
3. Jonas RA. The Ross procedure is not the procedure of choice for the teenager requiring aortic valve replacement. *Semin. Thoracic Cardiovascular surgery, Pediatric Cardiac Surgery annals* 2005;176-80.
4. Al-Halees Z, Pieters F, Qadoura F, Al-Amri M, Al-Fadley F. The Ross procedure is the procedure of choice for congenital aortic valve disease. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2002; 123:437-42.
5. Santini F, Luciani GB, Lusini M, Trimboli S, Restivo S, Mazzucco A. The Ross procedure for replacement of the bicuspid aortic valve: mid-term results from 55 consecutive cases. *Journal of heart valve disease* March 2002;11(2):226-30.
6. Fragata J, Banazol N, Coelho P. Ross procedure how to minimize the effects of the learning curve. *Revista Portuguesa de Cirurgia Cardiorácica e Vascular* 2004 ;11(1):11-5.
7. Shahzad GR, Pozzi M. Ross operation in children and young adults: the Alder Hey case series. *BMC Cardiovascular disorders* 2004; 4:1-7.
8. Elkins RC. The Ross operation: a 12-year experience. *Annals of Thoracic Surgery* 1999;68(3 suppl):S14-8.
9. Elkins RC, Lane MM, McCue C. Ross operation in children: late results. *Journal of Heart valve Disease* 2001 Nov; 10(6):736-41.
10. Rubay JE, Buche M, Elkhoury GA, Vanoverschelde JL, Sluysmans, Marchandise B, Schoevaerdt JC, Dion RA. *Annals of Thoracic Surgery* 1999 May; 67(5): 1355-8.

ASSISTÊNCIA VENTRICULAR EM CRIANÇAS

J. Fragata, P. Coelho, D. Afonso, G. Nogueira, C. Trigo, Rui Soares, N. Banazol, N. Silva e I. Fragata

Unidade de Cirurgia Cardíaca Pediátrica do Serviço de Cirurgia Cardiorotáica, Hospital de Santa Marta, Lisboa

Resumo

Descreve-se a utilização de um sistema de assistência mecânica bi-ventricular, para-corpórea (Berlin Heart), como ponte para transplante, numa criança de dois anos, sofrendo de miocardiopatia dilatada. O período de assistência durou três meses e meio e o transplante foi bem sucedido. Descreve-se o caso clínico, os protocolos usados e revêm-se as indicações, as técnicas e os problemas com a assistência ventricular mecânica em crianças.

Summary

Ventricular assist in children

We describe the use of the Berlin Heart biventricular mechanical assistance device, as a bridge to transplant in a two-years old child suffering from end stage dilated cardiomyopathy. Ventricular support lasted for 3,5 months and led to successful transplantation. We describe the clinical case, the protocols used as well as present indications, techniques and problems related to the use of mechanical heart support in children.

INTRODUÇÃO

A Assistência Mecânica Ventricular (AMV) tem vindo a desenvolver-se na última década, primeiro aplicada em adultos com falência cardíaca terminal, refractária a terapêutica médica, como ponte para transplante cardíaco (TC) ou, mais raramente, como ponte para recuperação. A experiência em crianças é mais reduzida, estando até há pouco limitada ao uso do ECMO, em casos de dificuldade de desmame de CEC, por falência cardiopulmonar, julgada reversível em tempo (Mehta 2000). A AMV propriamente dita (que não o ECMO - recorrendo a bombas pneumáticas) iniciou-se com o sistema miniaturizado desenvolvido a partir do modelo adulto, pela "Berlin Heart", mas os resultados iniciais não foram encorajadores, sendo a mortalidade, então, muito elevada (SHetzer 1998). A partir de 2000 tem-se verificado uma clara tendência para melhoria e previsibilidade dos resultados, mesmo em crianças na primeira infância (Stiller 2005).

Este trabalho analisa, a propósito da experiência pessoal, bem sucedida, com um caso recente, e apoiado na revisão bibliográfica, os factores que têm contribuído para a melhoria de resultados da AMV em crianças, discutindo as indicações e as técnicas a utilizar em crianças.

CASO CLÍNICO

Criança de 2 anos de idade, caucasiana, do sexo masculino, sem antecedentes de relevo.

- Primeira gravidez, vigiada e parto eutócico, no entanto, pequena CIV detectada enquanto RN.
- Aos 3 meses de idade primeiro internamento por IC, apresentando dilatação do VE no ecocardiograma e BCRE do feixe de His no ECG. Uma virologia foi então positiva para Coxsackie A9 e Influenza A. Internado por 3 meses, estando 25 dias na UCI, 12 dias sob ventilação mecânica e sob terapêutica inotrópica prolongada. Teve como intercorrências, sépsis e encefalite viral, com foco epiléptico no EEG. Teve alta ao fim de cerca de três meses; no momento da alta as dimensões ecocardiográficas revelavam uma dimensão telediastólica do VE de 36 mm e uma fracção de ejeção de 12 %. Ficou medicado com medicação anti IC (digitalico, diurético, IEC e B bloqueantes).
- Aos 20 meses de idade sofreu 2º internamento por IC grave. Fez então três ciclos de Levosimendan, com sucesso muito reduzido, foi

ventilado por períodos, acabando por ser submetido a uma re-sincronização ventricular (por esternotomia) ao fim do 1º mês de internamento. A melhoria obtida foi apenas transitória, permitindo a extubação, mas não o desmame dos fármacos inotrópicos.

- Como a sua condição se viesse a agravar e não surgissem dadores apropriados para TC, optou-se em Agosto de 2005 (volvidos 2 meses deste 2º internamento), por implantar uma AMV biventricular usando o sistema EXCOR da Berlin Heart, com uma bomba de 25 ml para o lado direito e 30 ml para o lado esquerdo, em modo assíncrono (Fig. 1 e Fig. 2).

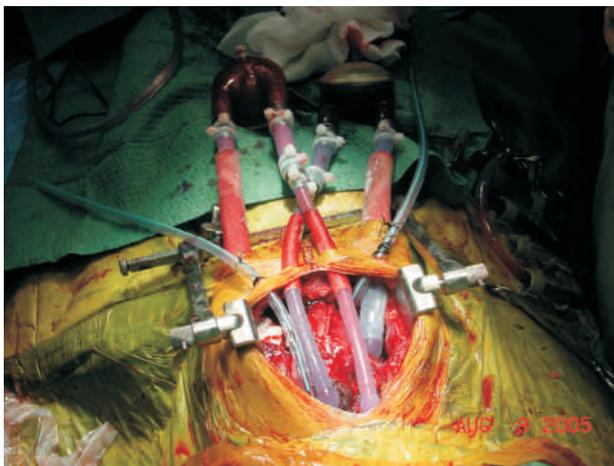


Figura 1 *Intra-operatório*



Figura 2 *Ventrículo*

- A assistência decorreu por 3,5 meses, precisamente 105 dias, e decorreu sem incidentes. O desmame de inotrópicos foi feito no dia 1 de assistência e a extubação 5 dias mais tarde. Houve melhoria gradual do estado geral e psicológico, de forma a permitir deslocações dentro da unidade (Fig. 3), alimentação oral e um excelente relacio-



Figura 3 *Deambulando*

namento com os pais. O aumento de peso verificado foi de cerca 3 Kg. neste período. Como intercorrências verificou-se uma infecção não localizada, requerendo tratamento com antibióticos de largo espectro e terminando em remissão completa, apesar de se manterem febrículas recorrentes sem leucocitose e com PCR baixa. A principal consequência desta infecção (?) seria a maior dificuldade de hipocoagulação e o aparecimento imediato de pequenos coágulos nas charneiras das válvulas ventriculares (Fig. 4). Verificou-se ainda uma infecção local, ao redor de uma das cânulas, na sua emergência cutânea, verificando-se mesmo um pequeno fleimão, que cedeu a antibioterapia sistémica e pensos no local (Fig. 5).

- Houve necessidade de mudar as bombas ventriculares, por coágulos “em crescendo”, em redor das válvulas, manobra realizada no bloco operatório, pelos 50 dias de assistência, de modo electivo, sem incidentes, mas necessitando de anestesia geral.
- Os apelos para TC foram realizados, inicialmente a

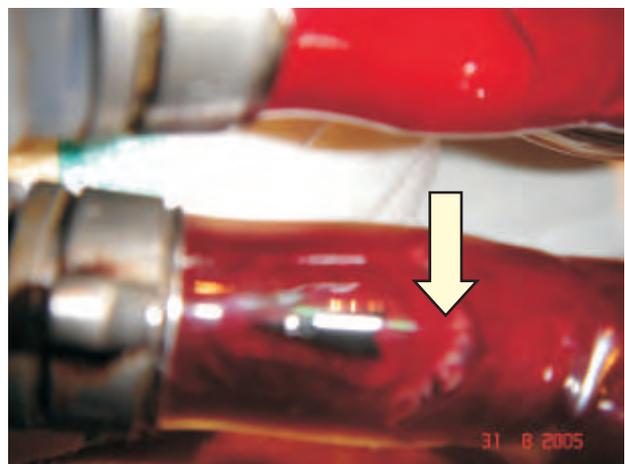


Figura 4 *Coágulos nas válvulas*



Figura 5

Infecção local

nível supra-nacional, mas a exigência de provas de "cross-match" directo impediram que o TC se viesse a realizar. A pressão do tempo e o facto dos testes de PRA ("panell reacting antibody") serem, apesar das múltiplas transfusões de produtos hemáticos (na fase antes da AMV), sistematicamente negativos, levaram-nos a aceitar, a partir dos dois meses de AMV, qualquer coração, sem "cross-match" prospectivo, baseado somente numa compatibilidade ABO clássica e num índice de relação de pesos de 0,7 (undersizing) e 4 vezes (oversizing). Após uma espera, que parecia não terminar, tivemos a oferta de um dador de 11 Kg (o nosso doente pesava 10 Kg), do mesmo grupo e com possibilidade de realizar "cross-match" prospectivo, que seria negativo (não houve assim necessidade de utilizar o protocolo alternativo de dessensibilização e imunossupressão para que estávamos preparados). A decisão seria, no entanto, de avançar mesmo face a um teste positivo.

- O TC seria realizado após o 105º dia de AMV. A operação teve como ponto mais difícil a remoção das cânulas de assistência, mas decorreu da forma usual: implantação ortotópica clássica de Lower e Shumway, sem complicações, nomeadamente hemorrágicas. A compatibilidade de dimensões não representou problemas, mas a pleura esquerda seria amplamente aberta para acomodar a massa ventricular no hemitorax esquerdo. Os tempos de CEC foram de (2 h e 2 m) e de isquémia total de (3 h e 27 m).
- O período pós-operatório decorreu inicialmente sem incidentes, a não ser BAV completo transitório. A extubação foi precoce (27ª hora), não houve hemorragia e o desmame inotrópico seria, possivelmente, rápido demais. Com efeito, e após ter quase suspendido esses fármacos, pelas 48 horas de PO, houve deterioração hemodinâmica, anúria e falência biventricular graves, difíceis de explicar. Posta a hipótese de tamponamento cardíaco, foi feita exploração cirúrgica emergente, que só revelaria um coração globalmente hipocontrátil e ausência de derra-

me. O re-início do suporte inotrópico, por mais uma semana, seguido de desmame muito lento, viria a permitir uma convalescença normal, com alta ao 30º dia de TC, sob medicação imunossupressiva tripla com ciclosporina, azatioprina e prednisolona. Não foram feitas biópsias e o controlo de rejeição foi assente basicamente na análise do ECG (ritmo sinusal recuperdo) e no Eco: fracção de ejeção, padrão de enchimento diastólico e índice VTI na aorta. A função ventricular estava totalmente recuperada, os níveis de imunossupressão eram estáveis e o estado clínico notável, no momento da alta (Fig. 6).



Figura 6

Aspecto após a transplantação

AMV EM CRIANÇAS

Indicações

A Assistência Mecânica Ventricular (AMV) em crianças é hoje utilizada em todas as situações de insuficiência cardíaca aguda ou crónica, com baixo débito cardíaco, refractárias a terapêutica farmacológica inotrópica máxima. Seja no âmbito de miocardiopatia dilatada, seja no contexto de incapacidade de desmame de circulação extra-corporal após cirurgia cardíaca. Em todos os casos é recomendada a realização de Eco TE, para confirmar a deterioração da função ventricular e a adequação da reparação cardíaca, antes de optar pela implantação da AMV. A utilização da AMV, como terapêutica substitutiva (implantação interna) e para os casos que não podem ser transplantados, não está disponível para uso pediátrico.

A utilização da AMV, que pode ser uni ou biven-tricular, tem em vista a recuperação miocárdica espontânea ou, mais comumente, a ponte para transplantação cardíaca. É hoje claro que a sépsis e a falência multiorgânica constituem contra-indicações ao uso da AMV, pois nestes casos, os resultados representaram 100 % de mortalidade (Stiller 2005), traduzindo situações medicamente ultrapassadas.

Aspectos Técnicos Relevantes

- Os sistemas pneumáticos, de que o Berlin Heart é o exemplo utilizado, são constituídos por:

1. Consola electro-pneumática com três unidades (cada uma comandando um ventrículo e outra alternativa, de emergência). Estas unidades são bombas de vácuo controladas por um processador (IKUS) e dependentes de um computador lap-top com software próprio, que gere todo o sistema. Além de circuitos alternativos, o sistema tem construídos em si diversos dispositivos de alarme e segurança. Estas unidades funcionam em modo uni ou bi-ventricular, com uma frequência entre 30 e 150 vezes por minuto, sendo possíveis diferentes modos de sincronização, no tempo e entre si.
2. Ventrículos ou câmaras em poliuretano com capacidades entre os 10 e os 30 ml, para uso pediátrico, divididas por uma membrana flexível, tripla, de poliuretano, que separa duas cavidades: uma onde circula ar ligada à unidade electro-pneumática, e outra onde circula sangue ligada ao doente, por cânulas percutâneas. A cavidade onde circula o sangue possui duas válvulas com três cuspes cada, semelhantes à válvula aórtica ou pulmonar, que são, nas crianças, de poliuretano, e representam válvulas de entrada e de saída do respectivo ventrículo.
3. Cânulas, apicais do ventrículo esquerdo, auriculares e arteriais, em silicone no seu trajecto e possuindo ponteiras de silicone ou titânio, protegidas por uma espira de aço no interior e revestidas por veludo de polyester nos locais de saída na pele, para mais fácil incorporação de tecido e selagem com o interior.

- Algumas modificações permitiram, a partir do ano 2000, melhoria de resultados:

1. Assim, todas as superfícies onde circula sangue passaram a ser revestidas com heparina.
2. Um outro aspecto relevante foi o novo desenho e miniaturização das cânulas. Um ponto crucial na AMV é a drenagem correcta do ventrículo esquerdo (VE). A tradicional canulação auricular esquerda não parece ser suficiente, pelo que se introduziu a canulação apical do VE e, no caso da AMV de dois ventrículos, a utilização de uma câmara no VE sempre de volume superior à do VD (no nosso caso foi usado um ventrículo de 25 ml no lado direito e um de 30 ml no lado esquerdo). Um melhor esvaziamento do VE permite:

melhorar a função do VD e, por vezes, tornar desnecessária a assistência bi-ventricular, facilita a recuperação espontânea do VE, se ela vier a ocorrer (menor tensão mural e sub-endocárdica) e reduz a estase, logo a possibilidade de acidentes embólicos.

3. Decorrendo destas melhorias no desenho de cânulas e circuitos, a hipocoagulação pôde ser adaptada, contribuindo para menor incidência trombo-embólica e menor risco hemorrágico. O protocolo utilizado em crianças consiste:

- Heparinização standard em bypass e reversão da heparina com protamina, no final.
- Hemostase cirúrgica meticulosa nos locais de canulação. Revisão cirúrgica se drenagem > 3-4 ml/Kg/h.
- Ausência de hipocoagulação nas primeiras 6 horas PO e enquanto houver hemorragia.
- Início de heparina em perfusão (400 U/Kg/24 h), para PTT de 60 a 90 s e ACT's entre 140-160 s, e utilização de tromboelastograma (facultativa) com IPT entre 5 e 15.
- Início de AAS (ácido acetil salicílico) na dose de 1 mg/Kg/dia após remover drenos e início de Dipiridamol (2 mg/Kg/ dia) ao fim da primeira semana (de acordo com actividade plaquetária e tromboelastograma).
- De notar que os níveis de antitrombina III devem ser mantidos, por transfusão deste co-factor da heparina, em valores não inferiores a 70 % do normal. A agregação plaquetária deve ser controlada, mantendo valores de agregação induzida pelo ácido araquidónico inferiores a 30 % do normal. De notar ainda que as infecções perturbam a coagulação, aumentando as exigências de heparina.
- A hipocoagulação correcta é talvez o factor mais importante a controlar numa criança em AMV. Testes regulares (PTT, ACT, Fibrinogénio, Plaquetas e D- Dímeros) não substituem a inspecção regular dos ventrículos, por trans-iluminação, feita e registada em impresso próprio duas vezes ao dia.
- Apesar de, em crianças, o protocolo prever só utilização de heparina, instituímos, por facilidade de manejo, terapêutica oral com Warfarina após os primeiros 10 dias. Os valores de INR foram mantidos entre 2,8 e 3,5 e se inferiores, suplementados com doses de heparina fraccionada de 12/12 horas, quando inferiores a 2,8.

■ Manejo do sistema e do doente

O manejo destes doentes torna-me manifestamente simples. Se a descompressão do ventrículo esquerdo é adequada, é em geral fácil extubar os doentes pouco tempo após a cirurgia. A mobilização e a introdução da via entérica são igualmente precoces. Os antibióticos são mantidos até à retirada dos drenos, como para outra cirurgia cardíaca. A melhor monitorização é a observação do doente e a análise dos ventrículos duas vezes ao dia e de SOS. O ECG nada tem a ver agora com a hemodinâmica do doente (pode mesmo

haver linha isoeléctrica, sem qualquer problema hemodinâmico!) e em nenhuma circunstância o doente poderá ser objecto de massagem cardíaca. É frequente a hipertensão arterial e esta deverá ser controlada com IECA e ou beta-bloqueantes. A hipotensão corresponde em geral à necessidade de volémia ou à presença de tamponamento. A inspecção da simetria de enchimento das bombas ventriculares permite rapidamente estes diagnósticos e orienta a terapêutica. Passados os primeiros dias, a regra é a estabilidade total, sendo mesmo crucial não tocar na consola, por desnecessário !... As complicações mais frequentes são os problemas com a hipocoagulação (no nosso caso, foi preciso mudar as bombas uma vez) e a infecção, que pode ser sistémica e ditar mesmo a substituição dos ventrículos, ou local, ao redor das cânulas, sendo tratada com pensos locais (como no nosso caso). De notar a melhoria rápida do status nutricional e geral destes doentes, cuja condição geral para transplante melhora muito rapidamente.

DISCUSSÃO

A assistência mecânica mais usualmente praticada em crianças é o ECMO (Mehta 2000). Esta técnica permite manter os doentes por períodos curtos (del Nido 1994), ainda que com bons resultados. Implica a utilização de um oxigenador, níveis de hipocoagulação muito elevados e parece indicada para situações muito agudas, como a incapacidade de desmame de CEC ou colapsos cardio-respiratórios. Para períodos mais longos, este sistema será convertido numa forma de AMV, já que os seus resultados traduzem um maior número de complicações (Merkle 2002). A utilização dos sistemas pneumáticos em adultos tem sido dilatada, nomeadamente com o sistema Toratec, entre outros. No entanto, este sistema tem o inconveniente de não estar disponível para crianças com menos de 16/20 kg, sendo que o "oversizing" das câmaras e cânulas predispõem a estase e o trombo-embolismo. Este aspecto encontra-se ultrapassado por sistemas como o Medos ou o Berlin Heart, com o qual tivemos experiência, face à miniaturização do sistema. Os resultados atingem hoje, com o Berlin Heart, 70 % de sobrevidas no 1º ano de vida, e cerca de 60 % em todo o grupo pediátrico (Stiller 2005). Cerca de ¼ ou menos dos doentes recuperam a função ventricular, acabando a maioria por ser transplantados; até hoje cerca de 120 crianças foram suportadas pelo sistema da Berlin Heart, o tempo médio em assistência foi de cerca de 50 dias e o mais longo 420 dias (dados da Berlin Heart AG). O nosso doente este em assistência durante 105 dias.

Os desenvolvimentos com a canulação apical do VE parecem ter contribuído para menor taxa de eventos embólicos e uma menor necessidade de AMV biventricular (cerca de 40 % actualmente), por descompressão adequada

do VE (Reinhart 2001). A hipocoagulação é outra das vertentes cruciais, sendo certo que com o uso de dispositivos pneumáticos para-corpóreos como o Berlin Heart, o consumo de sangue e derivados é muito menor que com o ECMO (Stiller 2004). Os novos protocolos de hipocoagulação, assentes sobretudo no excelente desenho do sistema, permitem uma maior segurança de funcionamento e muito menos complicações (Glauber 1995).

No que respeita à utilização de assistência uni ou biventricular, os critérios evoluíram também. Será certamente mais seguro pecar por excesso e optar, como fizemos, por uma AMV - biventricular, mas tal poderá ser excessivo. Assim parece hoje correcto iniciar a implantação pelo lado esquerdo e no bloco operatório otimizar a dinâmica do ventrículo direito e circulação pulmonar mediante o uso de NO, inotrópicos, etc. Se a hemodinâmica se mantiver estável poderemos prescindir da bomba direita e a regra é que em poucos dias os fármacos de suporte para o lado direito se tornem prescindíveis. Este padrão ocorre hoje em cerca de 60 % dos doentes (Stiller 2005).

Os resultados com o transplante cardíaco nos doentes que estiveram em AMV parecem sobreponíveis aos restantes (Stiller 2003), sendo certo que, à semelhança do que sucedeu com o nosso caso, as condições físicas no momento do transplante eram excelentes, pelo que não se ganhou só tempo, mas sobretudo melhores condições físicas.

*"Cure is a matter of time,
but it is also a matter of opportunity"*
Hippocrates

CONCLUSÕES

A assistência mecânica ventricular em crianças é hoje uma técnica estabelecida para o tratamento da falência cardíaca refractária. Deverá assim ser posta, precocemente, ao serviço dos doentes pois permitirá, ou uma recuperação da função ventricular, ou (mais frequentemente) uma adequada ponte para transplante. Os resultados são credíveis e as taxas de sobrevida global são superiores a 50 % no grupo pediátrico, atingindo os 70 % nos lactentes.

AGRADECIMENTOS

A realização, bem sucedida, da AMV no nosso doente resulta de uma correcta actuação em equipa. É de elementar justiça que se expresse público reconhecimento a todos quantos, no hospital e fora dele, contribuíram com tanto empenho, eficiência e generosidade, para que uma empresa deste tipo lograsse atingir o resultado conseguido, que é de todos.

BIBLIOGRAFIA

1. Mehta U, Laks H, Sadeghi A, Marelli D, Odum J, Alejos J. Extracorporeal membrane oxygenation for cardiac support in pediatric patients. *Am Surg* 2000;66:879-86
2. Hetzer R, Loebe M, Potapov EV, Weng Y, Stiller B, Henning E, Alexi-Maskishvili V, Lange PE. Circulatory support with pneumatic paracorporeal ventricular assist device in infants and

- children. *Ann Thorac Surg* 1998;66:1498-506.
3. Stiller B, Weng Y, Hubler M, Lemmer J, Nagdyman N, Redlin M, Lange P E, Hetzer R. Pneumatic pulsatile ventricular assist devices in children under 1 year of age. *Eur J Cardio-thoracic Surg* 2005;234-239.
 4. Del Nido PJ, Armitage JM, Fricker FJ, Shaver M, Ciprioni L, Dayal G, Park SC, Siewers RD. Extracorporeal membrane oxygenation support as a bridge to pediatric heart transplantation. *Circulation* 1994;90:66-9.
 5. Merkle F, ECCP; Boettger, ECCP; Stiller B, Hetzer R. Pulsatile Mechanical Cardiac Assistance in Pediatric Patients with Berlin Heart Ventricular Assist Device. *J Am Soc Extra-corporeal Techn.* 2003;35:115-120.
 6. Reinhartz O, Keith FM, El-Banayosy A, McBride LR, Robbins RC, Copeland JG, Farrar DJ. Multicenter experience with the thoratec ventricular assist device in children and adolescents. *J Heart Lung Transplant* 2001;20:439-48.
 7. Stiller B, Lemmer J, Merkle F, Alexi-Meskishvili V, Weng Y, Hubler M, Koster A, Drews T, Lange PE, Hetzer R. Consumption of blood products during mechanical circulatory support in children: comparison between ECMO and a pulsatile ventricular assist device. *Intensive Care Med* 2004;30:1814-20.
 8. Glauber M, Szefner J, Senni M, Gamba A, Mamprin F, Focchi R, Somaschini M, Ferrazi P. Reduction of haemorrhagic complications during mechanically assisted circulation with the use of a multi-system anticoagulation protocol. *Int J Artif Organs* 1995;18:649-55.
 9. Stiller B, Hetzer R, Weng Y, Hummel M, Henning E, Nagdyman N, Ewert P, Lehmkuhl H, Lange PE. Pediatric heart transplantation-previous mechanical circulatory support is not a predictor for poor outcome. *J Heart Lung Transplant* 2003;22:1201-8.

DIAGNÓSTICO CIRÚRGICO DA PATOLOGIA DO MEDIASTINO EXPERIÊNCIA DE 11 ANOS

Javier Gallego, J. Cruz, S. Mendes, J. Caldeira, A. Nobre, J. Cravino

Serviço de Cirurgia Cardiorácica, Hospital de Santa Maria, Lisboa

Resumo

No período de tempo que decorreu entre Janeiro de 1993 e Dezembro de 2004, foram submetidos a cirurgia diagnóstica 68 doentes com patologia do mediastino. Todos os processos se encontravam localizados no mediastino anterior, sendo a maioria malignos (64.1%). Os mais frequentes foram os linfomas (26.5%), seguidos da sarcoidose (23.5%) e dos timomas (23.5%). Foram diagnosticados sete casos de tuberculose ganglionar (10.3%), seis de metástases ganglionares de adenocarcinoma do pulmão (8.8%) e três de carcinoma tímico (4.4%). Num único doente não foi possível obter diagnóstico (1.5%).

Nesta série ficou demonstrada a alta rentabilidade diagnóstica desta cirurgia (98.5%), cursando com curtos tempos de internamento e uma baixa morbilidade. Apesar da evolução experimentada pela cirurgia torácica videoassistida, a mediastinoscopia continua a ser uma via de abordagem cirúrgica fiável, segura e de grande eficácia no diagnóstico da patologia do mediastino.

Summary

Surgical diagnosis of mediastinal pathology: Eleven-years experience

Between January 1993 and December 2004, 68 patients with mediastinal pathology were submitted to diagnosis surgery. All the pathological process were located in the anterior mediastinum, and most of them were malignant (64.1%). The most common pathology was lymphoma (26.5%), sarcoidosis (23.5%) and thymomas (23.5%). Seven cases consisted in ganglionic tuberculosis (10.3%), six cases were ganglionic metastases of lung adenocarcinoma (8.8%), and three cases were thymic carcinoma (4.4%). One patient had no definite diagnosis (1.5%).

In this experience high diagnosis accuracy (98.5%) and low morbidity were demonstrated. Although the present videoassisted thoracic surgery development, mediastinoscopy still remains as a reliable, safe and efficient surgical approach for the diagnosis of mediastinal pathology.

INTRODUÇÃO

O mediastino é um compartimento onde estão localizadas estruturas importantes e vitais. No mediastino ântero-superior (anterior ao pericárdio) estão localizados o timo e os grandes vasos, no mediastino médio (ou visceral) estão localizados o coração e os nervos frénicos, os gânglios linfáticos, a traqueia, o esófago e os nervos vagos. No mediastino paravertebral ou posterior estão localizadas as cadeias simpáticas e as raízes nervosas intercostais, o esófago, os nervos vagos, o canal torácico, a aorta descendente e as veias ázygos e a

hemiazygos. (Fig. 1 e 2).

No mediastino podem desenvolver-se uma grande variedade de tumores e quistos. Estes tumores classificam-se, segundo a sua localização, em tumores do mediastino anterior, médio e posterior. Os tumores mais frequentes no mediastino anterior são os timomas, os linfomas e os bóciros mergulhantes, no médio são os quistos broncogénicos e linfomas e no mediastino posterior são os tumores neurogénicos¹¹⁻¹³.

Habitualmente, o diagnóstico inicial dos tumores ou massas mediastínicas é obtido por exames radiológicos de

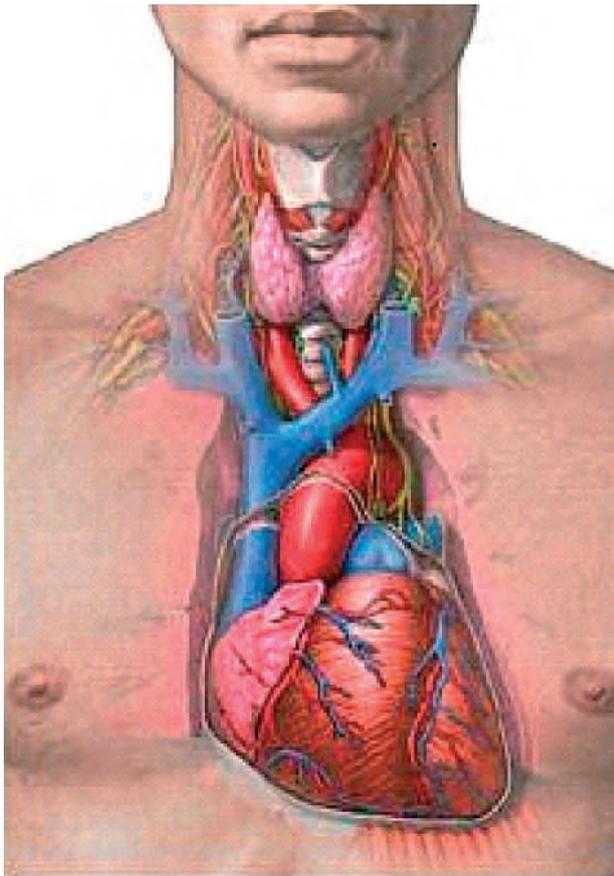


Figura 1 Anatomia do mediastino

bronco-gênicos, a sarcoidose, a tuberculose ganglionar e os bóccios mergulhantes⁵.

Nesta série de 68 doentes, que decorreu entre 1993 e 2004, foram apenas incluídos os casos operados no Serviço com objectivos diagnósticos. É intenção dos autores discutir nesta série as patologias mais frequentemente encontradas, as técnicas cirúrgicas diagnósticas utilizadas, as complicações ocorridas e a eficiência diagnóstica registada.

Também é importante realçar que nos últimos anos este tipo de intervenções cirúrgicas se reduziu acentuadamente, em virtude do desenvolvimento das técnicas diagnósticas médicas não-invasivas.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foram incluídos um total de 68 doentes submetidos a cirurgia diagnóstica de patologia do mediastino, no período de tempo que decorreu entre 1993 e 2004.

Em relação ao sexo, 35 doentes eram homens (51.4%) e 33 mulheres (48.5%). As idades variaram entre 15 e 79 anos (média de 45,3 anos). As técnicas cirúrgicas mais frequentemente utilizadas (Quadro I) foram as mediastinoscopias (70.6%), seguidas das mini-toracotomias (13.2%) e das toracoscopias (11.7%). Em três doentes foi necessária a realização de uma esternotomia mediana (4.4%).

RESULTADOS

A média de internamento foi de 2 dias, com uma variação de 1 a 7 dias.

As patologias mais frequentemente encontradas

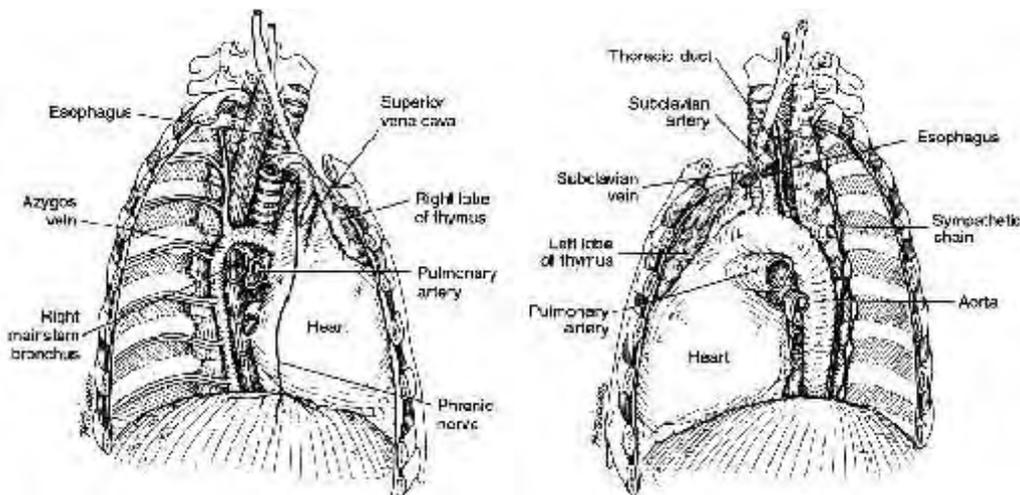


Figura 2 Anatomia do mediastino

rotina, principalmente a radiografia simples do tórax. Em geral, estes doentes estão assintomáticos e quando o diagnóstico inicial é motivado por sintomas, normalmente correspondem a doenças malignas em estadios avançados de desenvolvimento^{1-4,6,7-9}. No entanto, também podem ocorrer lesões benignas que pela sua localização podem provocar sintomatologia por compressão, nomeadamente os quistos

foram os linfomas (26.5%) (Quadro II), sendo 13 de Hodgkin (72.2%) e 5 não Hodgkin (27.7%). A sarcoidose (Fig. 5 e 6) foi a segunda patologia mais frequente, com 18 casos (23.5%). Foram biopsados 18 timomas de baixa malignidade (23.5%), dos quais alguns foram ressecados posteriormente (Figs. 7,8,9). A tuberculose também foi uma patologia relativamente frequente do mediastino, com 7 casos

Quadro I

VIAS DE ABORDAGEM UTILIZADAS

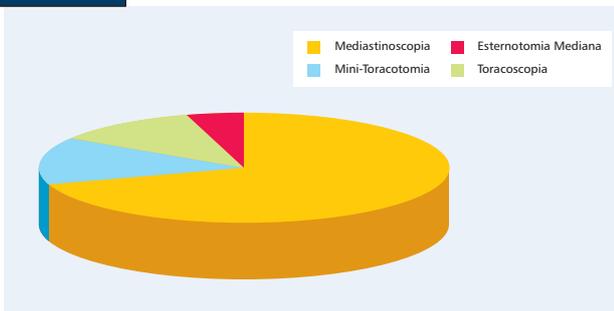


Figura 3

Imagem dum mediastinoscópio

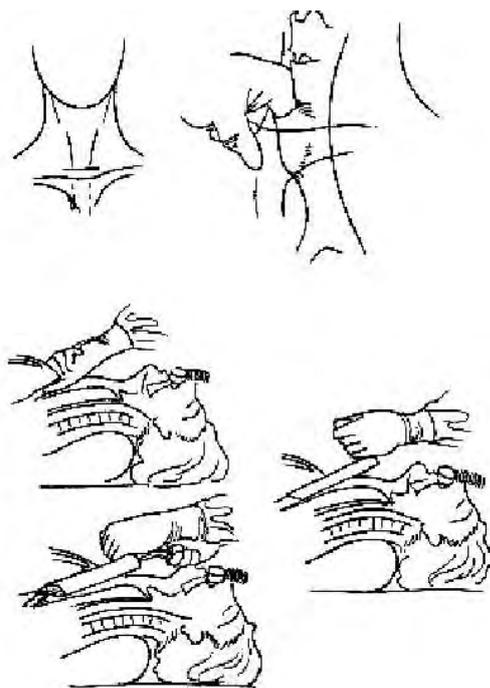


Figura 4

Técnica de abordagem por mediastinoscopia

diagnosticados (10.3%). Em 6 doentes foram diagnosticadas metástases ganglionares de adenocarcinoma do pulmão (8.8%), e três casos de carcinoma tímico (4.4%). Num único doente não foi possível obter diagnóstico (1.5%), que foi reoperado por ausência de diagnóstico na primeira cirurgia. Não houve mortalidade operatória.

Quadro II

RESULTADOS DA ANATOMIA PATOLÓGICA

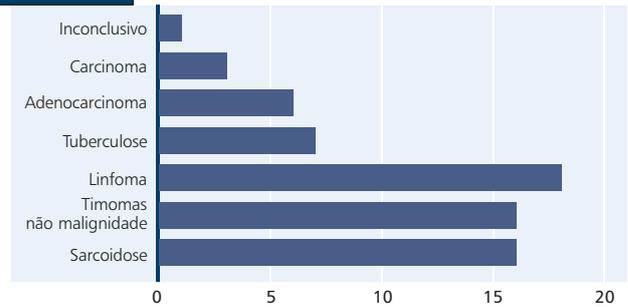


Figura 5

Alargamento do mediastino em doente com sarcoidose.

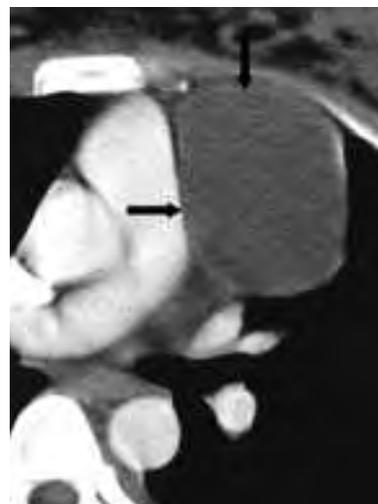


Figura 6

Massa mediastínica em doente com sarcoidose.

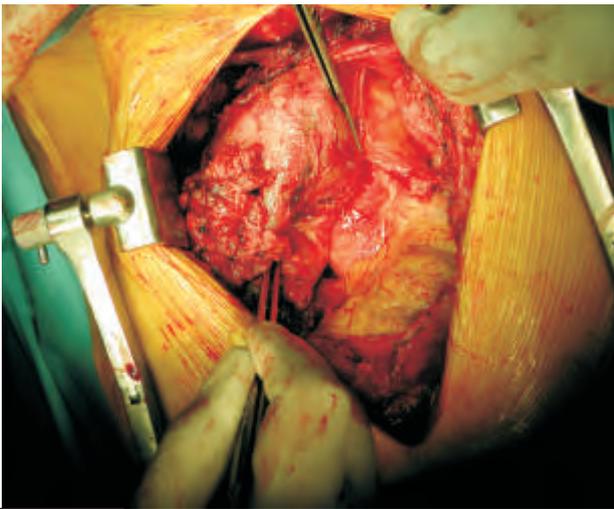


Figura 7 Ressecção de timoma diagnosticado previamente por mediastinoscopia

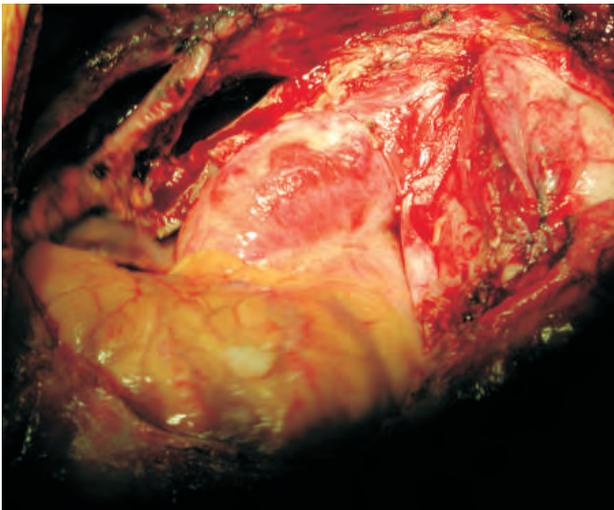


Figura 8 Imagem pós ressecção de timoma

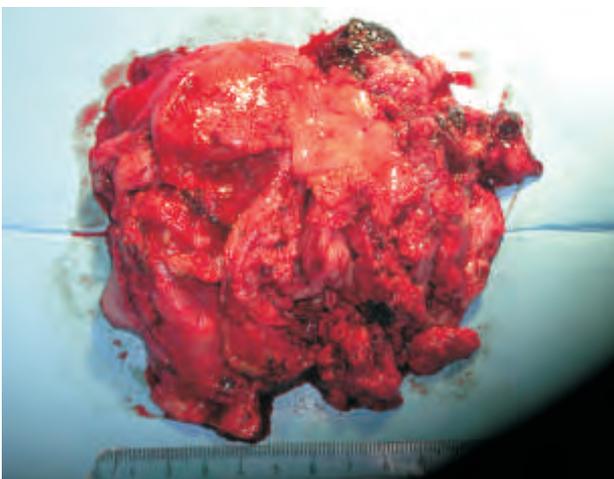
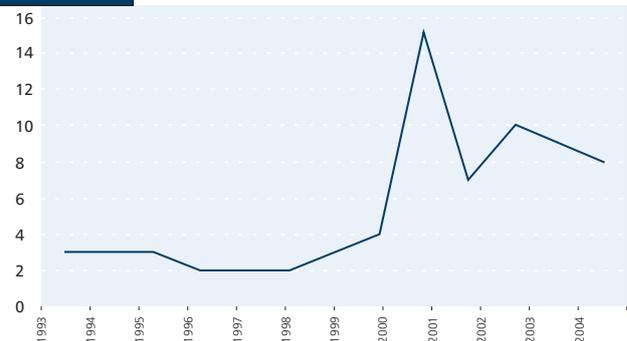


Figura 9 Timoma ressecado

DISCUSSÃO

Nesta série, verificou-se uma alta rentabilidade diagnóstica (98.5%) com um predomínio de patologia do mediastino anterior, sendo as entidades mais frequentes os linfomas (26.5%), a sarcoidose (23.5%), os timomas (23.52%) e a tuberculose ganglionar (10.3%). A patologia maligna foi predominante (64.1%), o que realça a necessidade do diagnóstico ser realizado com brevidade. A via de abordagem mais frequente foi a mediastinoscopia (70.5%), a minitoracotomia (13.2%), a toracoscopia (11.7%) e em três casos foi necessária a abordagem por esternotomia mediana (4.4%). Na análise do número de cirurgias diagnósticas do mediastino ao longo dos anos, verifica-se um aumento a partir do ano de 2000, que coincide com o aumento do movimento cirúrgico do Serviço e um decréscimo a partir de 2003 (Quadro III), que parece ser consequência do progresso e da evolução e acuidade diagnóstica médica nomeadamente a realizada por punção transtorácica guiada por tomografia axial computadorizada. Apesar do desenvolvimento da cirurgia torácica videoassistida como método de abordagem diagnóstica da patologia do mediastino, mantêm-se a importância das técnicas cirúrgicas convencionais, nomeadamente a mediastinoscopia, que continua a ser uma via de abordagem com uma alta rentabilidade diagnóstica, como se pode verificar neste trabalho, embora seja importante realçar que esta técnica deve ser realizada ou assistida por cirurgiões experientes. Resumindo, os resultados desta revisão da experiência do Serviço no diagnóstico cirúrgico da patologia do mediastino demonstra que apesar da evolução das técnicas diagnósticas médicas, a cirurgia continua a ser, em muitos casos, a única via de abordagem eficaz para o diagnóstico desta patologia. Actualmente, cerca de 82.3% das técnicas cirúrgicas diagnósticas do mediastino são minimamente invasivas, realizadas por mediastinoscopia ou por toracoscopia, o que contribuiu para a redução da morbilidade e tempos de internamento destas intervenções^{18,19,22-25}.

Quadro III EVOLUÇÃO DO Nº DE CIRURGIAS DIAGNÓSTICAS AO LONGO DOS ANOS



CONCLUSÃO

Nesta série de cirurgia com intenção diagnóstica de patologia do mediastino, ficou demonstrada a alta rentabilidade diagnóstica (98.5%), internamentos de curta duração (2.1 dias) e baixa morbilidade (1.5%). Não houve mortalidade operatória. Apesar da evolução da cirurgia torácica videoassistida, a mediastinoscopia continua a ser uma via de abordagem fiável, segura e de grande eficácia diagnóstica.

BIBLIOGRAFIA

- Kay PH, Wells FC, Goldstraw P. A multidisciplinary approach to primary nonseminomatous germ cell tumors of the mediastinum. *Ann Thorac Surg* 1987;44:578-582.
- Nichols CR, Saxman S, Williams SD, et al. Primary mediastinal nonseminomatous germ cell tumors. A modern single institution experience. *Cancer* 1990;65:1641-46.
- Singh HK, Silverman JF, Powers CN, Geisinger KR, Frable WJ. Diagnostic pitfalls in fine-needle aspiration biopsy of the mediastinum. *Diag Cytopathol* 1997;17:121-126.
- International Germ Cell Cancer Collaborative Group. International Germ Cell Consensus Classification: a prognostic factor-based staging system for metastatic germ cellcancers. *JClinOncol* 1997;15:594-603.
- Parish JM, Rosenow EC 3rd. Mediastinal granuloma and mediastinal fibrosis. *Semin Respir Crit Care Med.* 2002 Apr;23(2):135-43.
- David Blumberg, MD, Jeffrey L. Port, MD, Benny weksler, MD. Thymoma: A multivariate analysis of factors predicting survival. *Ann Thorac Surg* 1995; 60:908-913.
- Vuky J, Bains M, Bacik J, Higgins G, Motzer RJ, Bosl GJ. Role of postchemotherapy adjunctive surgery in the management of patients with nonseminoma arising from the mediastinum. *JClinOncol* 2001;19:682-688.
- Kesler KA, Wright CD, Loehrer PJ Sr. Thymoma: current mediastinal and surgical management. *Semin Neurol.* 2004 Mar;24(1):63-73.
- Bains MS, Ginsberg RJ, Jones WG 2nd, et al. The clamshell incision: an improved approach to bilateral pulmonary and mediastinal tumor. *Ann Thorac Surg* 1994;58:30-33.
- Korst RJ, Burt ME. Cervicothoracic tumors: results of resection by the "hemi-clamshell" approach. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;115:286-295.
- General Thoracic Surgery. Sixth edition; Schields, Lociero, Ponn, Rausch.
- Anatomia orientada para a clínica. Moore Dailley. 4ª edição
- Atlas of Thoracic Surgery. Madden. Appeltion Century Crofts.
- J.P. Vergnaud, MD; S.Penagos; C. Lopera; J. Vasquez,MD. Timoma y miastenia gravis.
- Radiation oncology. Manegement decisions. K.S. Clifford Chao; Carlos A. Pérez, Luther W. Brady. Second Edition.
- Jean-François Regnard,MD., Pierre Magdeleinat, MD. Prognostic factors and long-term results alter thymoma resection: a series of 307 patients. *J Torca. Cardiovasc. Surgery* 1996;112:376-384.
- A.G. Lioulis, C.N Foroulis, M. Fotinou, G. Lazopoulos. Malignant melanocytic scwannoma, a rare tumor of the posterior mediastinum. *European Journal of Cardio-thoracic surgery* 23 (2003)105.
- De Waele M, Hendriks J, Lauwers P, Ortmanns P, Vanroelen W, Morel AM, Germonpre P, Van Schil P. Nodal status at repeat mediastinoscopy determines survival in non-small cell lung cancer with mediastinal nodal involvement, treated by induction therapy. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2005 Dec 28; [Epub ahead of print] PMID: 16386916 [PubMed - as supplied by publisher.
- Stamatis G, Fechner S, Hillejan L, Hinterthaler M, Krbek T. Repeat mediastinoscopy as a restaging procedure. *Pneumologie.* 2005 Dec;59(12):862-6. PMID: 16379055 [PubMed - in process]
- P B, A M, G F, S S, M R C, L G, M P. [Primary cysts and tumors of the mediastinum.] *Rev Port Pneumol.* 2005 Nov-Dec;11(6 Suppl 1):11-2. Portuguese. PMID: 16362092 [PubMed - in process]
- de Langen AJ, Rajmakers P, Riphagen I, Paul MA, Hoekstra OS. The size of mediastinal lymph nodes and its relation with metastatic involvement: a meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2006 Jan;29(1):26-9. Epub 2005 Dec 6. PMID: 16337397 [PubMed - in process]
- Rusch VW. Mediastinoscopy: an endangered species? *J Clin Oncol.* 2005 Nov 20;23(33):8283-5. Epub 2005 Oct 11
- Alifano M, Charpentier MC, Perrotin C, Molina TJ, Magdeleinat P, Audouin J, Regnard JF, Camilleri-Broet S. Perioperative analysis of biopsies issued from mediastinoscopy. *Surg Endosc.* 2005 Nov;19(11):1456-9. Epub 2005 Sep 30.
- Mouroux J, Venissac N, Alifano M, Leo F, Poudenx M. Combined video-assisted mediastinoscopy and thoracoscopy in the management of lung cancer: a five-year experience. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2005 Oct;15(5):460-9.
- Larsen SS, Vilmann P, Dirksen A. Mediastinoscopy versus endoscopic ultrasound guided biopsy for invasive mediastinal staging. *Lung Cancer.* 2005 Nov;50(2):275-6. Epub 2005 Aug 25.
- Hosoi K, Chikuie N, Min KY, Satoh T, Tokumine Y, Ishikawa K, Maeda H, Ueda K, Inoue M. [Primary pulmonary Hodgkin's disease] *Nippon Naika Gakkai Zasshi.* 2005 Jul 10;94(7):1399-401.

CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO EM TERRENOS INFECTADOS: EM BUSCA DA SOLUÇÃO IDEAL

A. Dinis da Gama

Clínica Universitária de Cirurgia Vascular do
Hospital de Santa Maria, Lisboa

Resumo

O tratamento cirúrgico da infecção protésica aorto-iliaca ou dos aneurismas infecciosos constitui-se na actualidade como uma questão grave e controversa, cursando com elevados índices de morbi-mortalidade, para os quais ainda se não encontraram soluções totalmente satisfatórias ou consensuais.

Entre as diversas alternativas terapêuticas empregues, o autor descreve a revascularização extra-anatómica e os procedimentos de revascularização "in situ", que variam de acordo com o material de substituição empregue, ou sejam os substitutos protésicos, os autoenxertos arteriais e venosos e os aloenxertos arteriais criopreservados, salientando as suas indicações, vantagens, inconvenientes e comportamento biológico destes diferentes materiais que têm sido mais frequentemente empregues na cirurgia de revascularização em terrenos infectados.

Summary

Revascularization surgery in infected fields : on the search for the ideal solution

The surgical management of aorto-iliac prosthetic infections and infectious aneurysms still remains nowadays as a serious and controversial issue, coursing with high morbi-mortality rates and having not reached completely satisfactory or consensual therapeutic solutions. Among the diverse surgical alternatives, the author enhances the extra-anatomic revascularization and the "in situ" procedures, which are different according to the material employed, including the prosthetic grafts, the arterial and venous autografts and the cryopreserved arterial allografts, describing its indications, advantages and disadvantages and biological behavior of these diverse materials commonly employed in the revascularization surgery in infected fields.

INTRODUÇÃO

A cirurgia de revascularização levada a efeito em terrenos infectados, nomeadamente em circunstâncias de infecção protésica aorto-iliaca ou aneurismas infecciosos (impropriamente designados por "micóticos"), persiste como um dos graves problemas com que se defronta a cirurgia vascular contemporânea, para o qual ainda se não encontraram soluções totalmente satisfatórias ou consensuais. Daí resulta que sejam diversas as alternativas que ao longo dos tempos têm sido equacionadas, todas elas credoras de vantagens e inconvenientes, que merecem ser analisadas e discutidas, à luz da experiência acumulada pelos diversos autores e escolas que a este campo se têm dedicado particularmente.

O tratamento cirúrgico baseia-se essencialmente na remoção integral da prótese ou dos aneurismas infectados, seguida quase sempre de um procedimento de revascularização, que pode assumir dois aspectos completamente distintos: a revascularização extra-anatómica e a revascularização local, ou "in situ".

REVASCULARIZAÇÃO EXTRA-ANATÓMICA

Para muitos autores, a revascularização extra-anatómica, ou seja o bypass axilo-bifemoral, constitui o método preferencial^{1,2}, muito embora se lhe reconheçam duas limitações significativas: a menor durabilidade dos enxertos axilo-femorais, em termos de índices de

permeabilidade, quando confrontados com a cirurgia convencional da aorta; e por outro lado as complicações específicas de que se acompanham, nomeadamente as infecções e os seromas periprotésicos, cuja verdadeira etiologia se desconhece. A somar a estes factos, torna-se imperioso adicionar o conjunto de complicações que podem resultar da laqueação da aorta abdominal infra-renal e da formação de um côto aórtico, que podem desenvolver-se a médio ou a longo termo, consistindo em dilatações aneurismáticas, deiscências, roturas e fistulas aorto-entéricas, que são muitas vezes graves e fatais.³

Os procedimentos de revascularização “in situ” repartem-se, por sua vez, em dois capítulos, de acordo com a natureza do material de substituição empregue: os substitutos protésicos e os substitutos biológicos (autoenxertos arteriais, venosos e aloenxertos arteriais criopreservados).

SUBSTITUTOS PROTÉSICOS

Os substitutos protésicos, constituídos essencialmente por tecidos de poliéster ou de PTFE, correm o risco de reproduzir a infecção quando implantados “in situ”, dada a sua reconhecida vulnerabilidade às infecções bacterianas, com todos os graves inconvenientes que daí possam advir. Por isso se tem recorrido à sua impregnação com antibióticos, como a rifampicina^{4,6}, ou antisépticos, como sejam os sais de prata⁷. Os doentes devem ser criteriosamente seleccionados para este tipo de revascularização e um dos factores a ser tomado em consideração é a virulência do agente bacteriano em causa, estando geralmente contraindicada face a estirpes altamente agressivas como é o caso das *Pseudomonas* ou dos *Estafilococos MRSA*, dada a elevada possibilidade de recorrência da infecção⁶. Embora se tenham obtido na experimentação animal resultados muito satisfatórios relativamente à eficácia das próteses impregnadas com antibióticos⁸, a verdade é que são escassas as séries clínicas que possam comprovar a validade do método, nestas circunstâncias.

Os substitutos biológicos a que se pode recorrer, neste contexto, são os autoenxertos arteriais, os autoenxertos venosos e os aloenxertos arteriais criopreservados, que só mais recentemente foram introduzidos na prática clínica e que merecem ser analisados em pormenor.

AUTOENXERTOS ARTERIAIS

Começando pelos autoenxertos arteriais, a experiência referida na literatura sobre a sua utilização clínica é bastante limitada. A artéria femoral superficial autóloga já foi empregue no passado, por Ehrenfeld e Stoney,⁹ mas unicamente em circunstâncias em que se encontrava ocluída, necessitando da sua ulterior desobstrução, por endarterectomia por eversão, a fim de se obter um conduto adequado para o procedimento de revascularização.

A utilização da artéria femoral superficial permeável foi descrita, muito recentemente, por Dinis da Gama e cols.,¹⁰ em circunstâncias muito particulares de infecção protésica aórtica. O enxerto revelou-se extremamente bem sucedido (Fig.1) e os resultados imediatos e a médio prazo demonstraram um comportamento biológico de elevada qualidade. Por outro lado, não ocorreram complicações



Figura 1

Cirurgia de revascularização aorto-femoral esquerda utilizando artéria femoral superficial permeável, para tratamento de infecção protésica aórtica. (O membro inferior direito estava previamente revascularizado através de um bypass axilo-femoral).

significativas, ou seja com expressão clínica, na circulação do membro dador. Embora em circunstâncias difíceis de reproduzir, esta é uma alternativa que pode ser tomada em consideração no rol de soluções técnicas destinadas à cirurgia de revascularização em terrenos infectados.

AUTOENXERTOS VENOSOS

As veias safenas internas autólogas também já foram testadas, em casos de infecção protésica, por Ehrenfeld⁹ e Lorentzen¹⁰. Porém, tal como Quiñones-Baldrich¹² pôde demonstrar, a permeabilidade dos enxertos estava muito dependente do diâmetro original das veias, sendo frequentes a ocorrência de estenoses focais nas veias de pequeno calibre, devidas a fibroplasia miointimal, que precipitavam a sua oclusão, ou à necessidade de múltiplas correcções cirúrgicas.

Para ultrapassar esse inconveniente, Patrick Clagett, em 1993¹³, decidiu recorrer às veias femorais superficiais autólogas, de diâmetro muito superior e mais compatível com o calibre da aorta abdominal, permitindo a realização de anastomoses termino-terminais congruentes e abolindo a problemática decorrente da laqueação da aorta e da formação de côtos aórticos vulneráveis e arriscados. A sua boa experiência, que se foi estendendo progressivamente ao longo dos anos^{14,15}, e corroborada posteriormente por outros

autores^{16,17}, permitiu consagrar as veias femorais superficiais como excelentes substitutos (Fig.2), resistentes à infecção e com um comportamento biológico isento de complicações, nomeadamente oclusões, dilatações ou degenerescências aneurismáticas, a médio ou a longo termo. Estes autores enaltecem a boa tolerância dos doentes face à remoção das veias femorais superficiais e as potenciais alterações hemodinâmicas que poderiam ocorrer no retorno venoso dos membros inferiores doadores, não se verificaram na maior parte dos casos ter expressão clínica.¹⁸ Um dos requisitos fundamentais para que isso aconteça é a necessidade de se respeitarem escrupulosamente os limites e a extensão do segmento venoso a remover, que não deverão ir para além da veia popliteia, em sentido distal, e da confluência com a veia femoral profunda, em sentido proximal.¹⁸

Todavia, está por demonstrar ainda o grau de resistência das veias femorais face a infecções por gérmes agressivos e particularmente virulentos, como é o caso daqueles que já foram citados (*Pseudomonas* e *Estafilococos* MRSA).



Figura 2

Cirurgia de revascularização aorto-bifemoral, utilizando veias femorais superficiais colhidas de ambos os membros inferiores ("Neo Aorto Iliac System" de Clagett).

ALOENXERTOS ARTERIAIS CRIOPRESERVADOS

Finalmente os aloenxertos arteriais criopreservados ou crioconservados, têm sido particularmente utilizados na Europa, sobretudo por Kieffer e cols.^{19,20} e as suas maiores vantagens residem no facto de serem disponíveis com relativa facilidade, permitindo a criação de verdadeiros "bancos de artérias", e serem mais resistentes às infecções que os

substitutos protésicos²¹, podendo por isso ser implantados em terrenos infectados.

A história da utilização dos aloenxertos arteriais confunde-se com os primórdios da cirurgia vascular reconstrutiva. Outrora designados por homoenxertos (cadavéricos) eles foram inicialmente utilizados por Robert Gross em 1948²² na correcção cirúrgica da coarctação aórtica, seguido por Jacques Oudot em 1951²³ no tratamento da obstrução da aorta terminal, por Charles Dubost²⁴ nesse mesmo ano na substituição do aneurisma da aorta abdominal e por DeBakey e Cooley, em 1953,²⁵ no tratamento do aneurisma da aorta torácica. O seu comportamento biológico foi exaustivamente estudado por Szilagyi e cols.²⁶ e a longo termo (entre 6 e 15 anos após a implantação) verificou-se uma elevada incidência de complicações clínicas compreendendo oclusões, roturas, calcificações parietais e aneurismas, consequência de um processo de degenerescência irreversível que atingia o enxerto. Por isso foram os homoenxertos abandonados e o seu lugar foi ocupado pelos substitutos protésicos, entretanto introduzidos na prática clínica, os quais desempenharam e continuam a desempenhar um papel relevante na cirurgia vascular reconstrutiva no decurso das últimas décadas.

Recentemente e devido aos progressos ocorridos no campo da transplantação e doação de órgãos, bem como na criopreservação de tecidos, os homoenxertos foram "ressuscitados", desta vez sob a designação de "aloenxertos" e o seu campo de actuação privilegiado tem sido, como já se assinalou, a cirurgia de revascularização em terrenos infectados. Contrariamente às expectativas, mostra a experiência acumulada por diversos autores e investigadores, que o seu comportamento biológico não difere muito daquele que foi descrito por Szilagyi e cols.^{20,27-31,35} e de igual forma a médio e a longo termo se verifica a ocorrência da degenerescência do enxerto, traduzida essencialmente pelo desaparecimento dos elementos estruturais e celulares que compõem a túnica média da parede, o que contribui para a sua fragilidade e consequentes complicações evidenciadas na clínica (Fig.3). Algumas tentativas de explicação para o fenómeno têm sido advogadas, como é o caso da

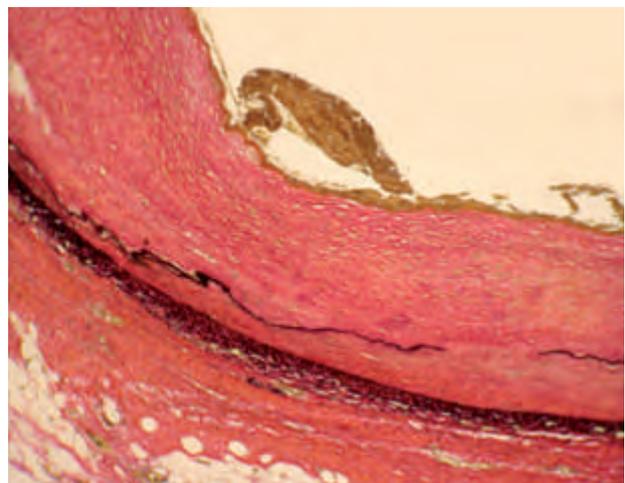


Figura 3

Aloenxerto arterial criopreservado cinco anos após a implantação : espessamento da íntima, fractura da lâmina elástica interna, rarefação das células musculares lisas e fibrose da média. Coloração Verhoeff, ampliação x 100.

interferência de um possível fenómeno de rejeição imunológica crónica,^{32,33} ou de pura falência mecânica³⁴. Nós próprios enunciámos uma hipótese muito sedutora³⁵, baseada em dados clínicos e experimentais, que consiste no desenvolvimento de uma "mediopatia isquémica degenerativa", consequência da exclusão funcional da vascularização própria da parede do enxerto, por falência das suas redes nutritivas de "vasa vasorum", de carácter definitivo e irremediável (Fig.4).

Qualquer que seja a verdadeira explicação para o fenómeno, a realidade é que os aloenxertos arteriais criopreservados vêem reduzido o seu campo de aplicação, por uma duração limitada da sua viabilidade, a médio e longo prazo, com diversas repercussões clínicas, por vezes graves e fatais. Mas a constatação desta realidade não ditará obrigatoriamente o seu afastamento como alternativa terapêutica a ser empregue na cirurgia de revascularização em terrenos infectados. Eles continuam a ser particularmente úteis na fase aguda do processo infeccioso o qual, uma vez debelado, poderá ceder o lugar a um substituto protésico, de durabilidade comprovada, o que se justificará particularmente em indivíduos jovens, credores de esperança de vida prolongada.

Estamos convictos ser esta a verdadeira indicação actual dos aloenxertos arteriais criopreservados na cirurgia de

revascularização em terrenos infectados: servir de ponte ("bridge") na fase mais crítica do processo infeccioso, até à obtenção das condições favoráveis e indispensáveis para a efectivação de uma solução mais segura e perdurável que ainda é, na actualidade, o recurso a um substituto protésico.

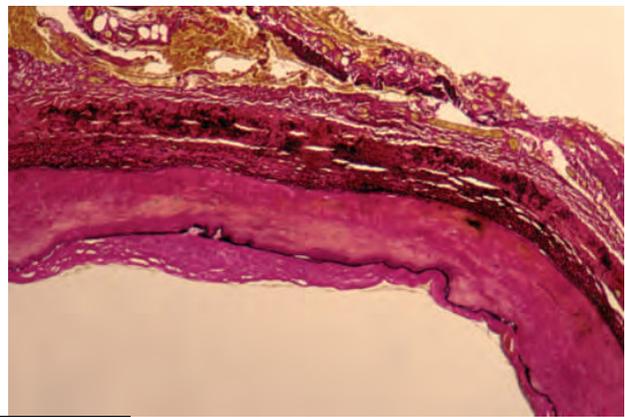


Figura 4

Aloenxerto arterial criopreservado sete anos após a implantação : desaparecimento completo das estruturas vivas da camada média. Coloração Verhoeff, ampliação x 100.

BIBLIOGRAFIA

- Sharp WJ, Hoballah JJ, Mohan CR et al. The management of infected aortic prosthesis: a current decade of experience. *J Vasc Surg* 1994; 19: 844-50.
- Yeager RA, Taylor Jr LM, Moneta GL et al. Improved results with conventional management of infrarenal aortic infection. *J Vasc Surg* 1999; 30: 76-83.
- Kuertener LM, Reilly LM, Jicha DL et al. Secondary aortoenteric fistula: contemporary outcome with the use of extra-anatomic bypass and infected graft excision. *J Vasc Surg* 1995; 20: 184-95.
- Goeau-Brissonnière O, Leport C, Bacourt F et al. Prevention of vascular graft infection by rifampicina bonding to a gelatin-sealed Dacron graft. *Ann Vasc Surg* 1991; 5: 408-12.
- Goeau-Brissonnière O, Mercier F, Nicolas MH et al. Treatment of vascular graft infection by in situ replacement with a rifampicina bonded gelatin-sealed Dacron graft. *J Vasc Surg* 1994; 19: 739-44.
- Hayes PD, Nasim A, London NJM et al. In situ replacement of infected aortic grafts with rifampicina-bonded prosthesis. The Leicester experience (1992 to 1998). *J Vasc Surg* 1999; 30: 92-8.
- Benvenisty AI, Tannenbaum G, Ahlborn TN et al. Control of prosthetic bacterial infection: evaluation of an easily incorporated tightly bound silver antibiotic PTFE graft. *J Surg Res* 1988; 44: 1-7.
- Sardelic F, Ao PY, Fletcher Jp. Rifampicina impregnated Dacron grafts: no development of rifampicina resistance in an animal model. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1995; 9: 314-18.
- Ehrenfeld WK, Wilbur BG, Olcott CN, Stoney RJ. Autogenous tissue reconstruction in the management of infected prosthetic grafts. *Surgery* 1979; 85: 82-92.
- Da Gama AD, Rosa A, Soares M, Moura C. Use of autologous superficial femoral artery in surgery for aortic prosthesis infection. *Ann Vasc Surg* 2004; 18: 593-6.
- Lorentzen JE, Nielsen DM. Aortobifemoral bypass with autogenous saphenous vein in the treatment of paninfected aortobifemoral graft. *J Vasc Surg* 1986; 3: 666-8.
- Quiñones-Baldrich WJ, Gelabert HA. Autogenous tissue reconstruction in the management of aortoiliac graft infection. *Ann Vasc Surg* 1990; 4: 223-8.
- Clagett GP, Bowers BL, Lopez-Viego MA et al. Creation of a neo-aortoiliac system from lower extremity deep and superficial veins. *Ann Surg* 1993; 218: 239-49.
- Clagett GP, Valentine RJ, Hagino RT. Autogenous aortoiliac / femoral reconstruction from superficial femoral-popliteal veins: Feasibility and durability. *J Vasc Surg* 1997; 25: 255-70.
- Valentine RJ, Clagett GP. Aortic graft infections: Replacement with autogenous vein. *Cardiovasc Surg* 2001; 9: 419-25.
- Nevelsteen A, Lacroix H, Surg R. Autogenous reconstruction with the lower extremity deep veins: An alternative treatment of prosthetic infection after reconstructive surgery for aortoiliac disease. *J Vasc Surg* 1995; 22: 129-34.
- DaGama AD, Rosa A, do Carmo G, Moura C. A utilização das veias femorais superficiais na cirurgia reconstrutiva da infecção protésica (operação de Clagett). *Rev Port CCTV* 2004; XI:101-5.
- Wells Jk, Hagino RT, Bargmann KM et al. Venous morbidity after superficial femoral-popliteal vein harvest. *J Vasc Surg* 1999; 29: 282-91.
- Kieffer E, Bahnini A, Koskas F et al. In situ allograft replacement of infected infrarenal aortic prosthetic grafts: Results in forty-three patients. *J Vasc Surg* 1993; 17: 349-56.
- Kieffer E, Gomes D, Chiche L et al. Allograft replacement for infrarenal aortic graft infection: Early and late results in 179 patients. *J Vasc Surg* 2004; 39: 1009-17.
- Knosalla C, Goeau-Brissonnière O, Leflon V et al. Treatment of vascular graft infection by in situ replacement with cryopreserved aortic allografts: an experimental study. *J Vasc Surg* 1998; 27: 689-98.
- Gross RE, Hurwitt ES, Bill AH Jr and Pierce EC. Preliminary observations on the use of human arterial grafts in the treatment of certain vascular defects. *N Engl Med* 1948; 239: 578.
- Oudot J. Greffe de la bifurcation aortique depuis les artères

- renales jusqu'aux artères iliaques externes pour thrombose arteritique. Mem Acad de Chirur (Paris), 1951; 77:642-644.
24. Dubost C, Allary M, Oeconomos N. A propos du traitement des anevrysmes de l'aorte-ablation de l'anevrisme: retablisement de la continuité par greffe de l'aorte humaine conservée. Mem Acad de Chirur (Paris), 1951; 77: 381-383.
 25. DeBakey ME, Colley DA. Successful resection of aneurysm of thoracic aorta and replacement by graft. Am Med Assoc, 1953; 152:673.
 26. Szilagyi DE, Rodriguez FJ, Smith RF and Elliot JP. Late fate of arterial allografts. Observations 6 to 15 years after implantation. Arch Surg, 1970; 101:721-733.
 27. Chiesa R, Astore D, Piccolo G et al. Fresh and cryopreserved arterial homografts in the treatment of prosthetic graft infections: Experience of the Italian Collaborative Vascular Homograft Group. Ann Vasc Surg 1998; 12: 457-62.
 28. Desgranges P, Beaujan F, Brunet S et al. Cryopreserved arterial allografts used for the treatment of infected vascular grafts. Ann Vasc Surg 1998; 12: 583-8.
 29. Lahalle B, Greschier C, Fieve G, Stoltz JF. Early rupture and degeneration of cryopreserved arterial allografts. J Vasc Surg 1997; 25: 751-2.
 30. Nevelsteen A, Feryn T, Lacroix H et al. Experience with cryopreserved arterial allografts in the treatment of prosthetic graft infections. Cardiovasc Surg 1998;6:378-83.
 31. Verhelst R, Lacroix V, Vraux H et al. Use of cryopreserved arterial homografts for management of infected prosthetic grafts: a multicentric study. Ann Vasc Surg 2000; 14: 602-7.
 32. Neves JP, Gulbenkian S, Ramos T et al. Mechanisms underlying degeneration of cryopreserved vascular homografts. J Thorac Cardiovasc Surg 1997;113:1014-21.
 33. Plissonir D, Nochy D, Poncet P et al. Sequential immunological targeting of chronic experimental arterial allograft. Transplantation 1995; 60: 414-24.
 34. Peterson MJ, Abbott WM, H'Doubler PB et al. Hemodynamics and aneurysm development in vascular allografts. J Vasc surg 1993; 18: 955-64.
 35. DaGama AD. Leriche Memorial Lecture: The fate of arterial transplantation or the death of the microcosm. Cardiovasc Surg 1999; 7: 671-80.

AVALIAÇÃO A LONGO TERMO DAS ÚLCERAS DIABÉTICAS DOS MEMBROS INTERIORES NÃO CICATRIZADAS, APÓS OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA

J. G. Albuquerque e Sousa

Serviço de Medicina Interna e Centro de Medicina Hiperbárica
do Hospital da Marinha, Lisboa

Resumo

Foi empreendido um estudo observacional, retrospectivo e comparado, com o objectivo de analisar o efeito, a longo prazo, da oxigenoterapia hiperbárica (OTHB) sobre as lesões tróficas ulceradas dos membros inferiores, em doentes diabéticos que não lograram cicatrizar no final deste tratamento.

Material e métodos: Foram incluídos no presente estudo, 96 doentes observados entre 1990 e 2003, com úlceras de graus II-IV de Wagner, com um período médio de evolução de 6 meses (extremos 1-48 m), após o tratamento convencional.

Destes, 55 beneficiaram da oxigenoterapia hiperbárica; O oxigénio hiperbárico (OHB) foi administrado no interior de uma câmara hiperbárica multilugar, à pressão ambiente de 2.5 atmosferas absolutas, durante 90 minutos, uma vez por dia, 5 dias por semana; cada um dos doentes foi submetido, em média, a 54 sessões terapêuticas (extremos 20-151).

Os restantes 41 doentes não beneficiaram de OTHB, por recusa de tratamento, ou abandono após a primeira consulta (grupo de controlo).

Os dois grupos de doentes, não apresentaram diferenças demográficas e clínicas significativas (i.e., idade, sexo, tipo e duração da diabetes, tipo e tempo de evolução das lesões ulceradas dos membros inferiores).

Resultados: 78% (32/41) dos doentes do grupo de controlo foram seguidos durante um período médio de 55 meses (extremos de 23-120M); 61.8% (34/55) dos doentes pertencentes ao grupo tratado com OHB foram estudados durante um período médio de 45 meses (extremos 17-108M); Foi avaliada a taxa de cicatrização e de amputação em ambos os grupos, ao longo deste período de tempo; A taxa média de cicatrização das lesões ulceradas foi significativamente superior no grupo tratado com OHB (41.2%, IC 95%, 26.2-58.2% vs 3.1%, IC 95%, 1.1-16.1%); A taxa média global de amputações foi significativamente inferior no grupo tratado com OHB (44.1%, IC 95%, 29.1-60.1% vs 84.4%, IC 95%, 68.4-93.4%); A taxa média de amputação "major" foi inferior (cerca de metade) no grupo tratado com OHB, mas este decréscimo não foi estatisticamente significativo (23.5%, IC 95%, 12.5-39.5% vs 53.1%, IC 95%, 33.1-69.1%); A taxa de amputações "minor" foi igualmente inferior (cerca de dois terços) no grupo tratado com OHB, embora esta redução seja destituída de significado estatístico (20.6%, IC 95%, 10.6-36.6% vs 31.3%, IC 95%, 18.3-48.3%); O intervalo de tempo entre a 1ª consulta e a realização da amputação, foi maior no grupo tratado com OHB (mais do dobro- 10.09 M, IC 95%, 2.09-33.09 vs 4.6M, IC 95%, 2.80-6.80).

Conclusões: Os resultados fornecidos por este estudo revelam que a OTHB aumentou significativamente (cerca de 13 vezes mais) a taxa média de cicatrização das úlceras crónicas dos membros inferiores dos doentes diabéticos, ao fim de um período médio de 45 meses. Esta terapêutica contribuiu, também, para o decréscimo (cerca de duas vezes) estatisticamente significativo da taxa global de amputações nestes doentes, ao fim do mesmo período de tempo; A percentagem de amputações "major" foi inferior, em cerca de duas vezes, e o intervalo de tempo que precedeu a amputação foi superior em cerca de duas vezes, no grupo tratado com OHB, embora estas reduções fossem destituídas de significado estatístico.

A neovascularização e o aumento, quantitativo e qualitativo, da matriz extracelular de tecido conjuntivo, estimulados pela OTHB, e a sua perpetuação, podem contribuir para a explicação dos efeitos benéficos a longo prazo proporcionados por esta terapêutica, sobre o perfil evolutivo das lesões ulceradas crónicas dos membros inferiores dos doentes diabéticos.

Summary

Long-term evaluation of chronic diabetic foot ulcers, non-healed after hyperbaric oxygen therapy.

Aim of the study: To assess the effect of systemic hyperbaric oxygen therapy in chronic diabetic lower limb lesions, non-healed after this adjunctive treatment, a retrospective controlled study was undertaken.

Research design and methods: From 1990 to 2003, 96 patients demonstrating chronic Wagner grades II-IV lower limb ulcers, with no improvement over a 6 month average period (range 1-48 m) of full standard treatment, were studied.

55 patients received HBOT (study group); Hyperbaric oxygen (HBO) was applied in a multiplace hyperbaric oxygen chamber, at 2.5 absolute atmospheres, during 90 minutes, once a day, 5 days a week; The average number of HBO sessions per patient was 54 (range 20-151).

41 patients refused HBOT or left the Hyperbaric Medical Center after first consultation. So, they did not receive HBOT (control group).

HBO and control patients did not differ in their baseline characteristics (i.e., age, sex, type and duration of diabetes, type and duration of lower limb ulcers).

Results: 78% (32/41) of the control group were followed over a mean period of 55 months (range 23-120M); 61.8% (34/55) of the HBO group patients were evaluated over a mean period of 45 months (range 17-108M); The patients were assessed for wound healing and need for amputation. The mean healing rate of chronic ulcers was significantly higher in the HBO group (41.2%, IC 95%, 26.2-58.2% vs 3.1%, IC 95%, 1.1-16.1%); The need for amputation was significantly less in the HBO group (44.1%, IC 95%, 29.1-60.1% vs 84.4%, IC 95%, 68.4-93.4%); The mean rate of major amputation was less (about one half) in the HBO group, but it was statistically no significant (23.5%, IC 95%, 12.5-39.5% vs 53.1%, IC 95%, 33.1-69.1%); The need for minor amputation was less (about two thirds) in the HBO group, but it was statistically no significant (20.6%, IC 95%, 10.6-36.6% vs 31.3%, IC 95%, 18.3-48.3%); The mean time between the first consultation and amputation was higher in the HBO group (more than double- 10.09 M, IC 95%, 2.09-33.09 vs 4.6M, IC 95%, 2.80-6.80).

Conclusions: This retrospective study provides evidence that HBOT increased significantly (13 times more) the mean healing rate of chronic lower limb ulcers in diabetic patients, over a mean follow-up period of 45 months. It also provides evidence that this adjunctive therapy decreased significantly (2 times less) the need for amputation in these patients, over the same period of time. The need for major amputation was also less (about two times) in the HBO group, but statistically no significant; The mean time required for amputation was higher in the HBO group, but statistically no significant.

The long-standing beneficial effects of HBOT may be explained by the sustained improvement of fibroblast collagen production and of the microvascular supply inside the leg ulcers, enhanced by this adjunctive therapy.

INTRODUÇÃO

A diabetes mellitus é um termo que designa um grupo de doenças metabólicas caracterizadas por hiperglicémia persistente, causada por um déficite absoluto e/ou relativo de insulina¹.

Este síndrome metabólico representa um problema maior de saúde pública, tem uma prevalência de cerca de 4.2% no seio da população norte-americana, correspondente a cerca de 12.1 milhões de indivíduos, comporta elevadas taxas de morbilidade (é a quinta principal causa de morte por doença nos Estados Unidos, tendo contribuído para cerca de 186.000 mortes, em 2002, 58% das quais por doenças cardiovasculares), e é responsável por gastos que orçam cerca de 132 biliões US\$, com cuidados directos e indirectos, relacionados com as suas complicações agudas (cetoacidose diabética e coma hiperosmolar não cetósico) e tardias (cardiovasculares, cerebrovasculares, isquémicas das membros inferiores, neuropáticas, oculares, renais)².

Independentemente da classe etiológica de diabetes mellitus, a hiperglicémia persistente é causa primária das complicações tardias desta doença, contribuindo para a patogénese da microangiopatia diabética, que é causadora das lesões de órgão típicas deste síndrome metabólico, oculares, renais e nervosas periféricas³⁻⁶.

Para além da hiperglicémia, a maior prevalência, no

seio dos doentes diabéticos, da hipertensão arterial, das dislipidémias, de alterações pró-trombóticas da crase sanguínea e de alterações hemorreológicas, acrescidas da hiperinsulinémia, presente numa não menosprezável percentagem de portadores de diabetes do tipo 2, fazem com que a população diabética evidencie uma maior predisposição, do que a população em geral, para o desenvolvimento da arteriopatia aterosclerótica e das lesões de órgão a esta associadas, nomeadamente cardiovasculares, cerebrovasculares e isquémicas dos membros inferiores^{6,7}.

De entre as complicações tardias da diabetes mellitus, contam-se as úlceras dos pés e as feridas pós-traumáticas das extremidades inferiores, de difícil cicatrização.

Foram identificados, no seio da população diabética, factores de risco, uns independentes, outros locais (ao nível dos pés), que comportam um risco acrescido de ulceração e de amputação das extremidades⁶.

São factores de risco independentes, a diabetes com mais de 10 anos de evolução, o sexo masculino, o deficiente controlo da glicémia, a presença de doença cardiovascular, retiniana, ou de complicações renais.

Constituem factores locais, a neuropatia periférica de predomínio sensitivo, a biomecânica alterada, a evidência local de aumento da pressão, a deformação óssea, a doença vascular periférica, a história prévia de úlceras ou de amputação, a patologia severa ungueal.

O "International Working Group on the Diabetic Foot" (IWGDF), elaborou um sistema de graduação do risco de ulceração do "pé diabético", em função da presença, ou ausência, de alguns dos factores de risco acima mencionados, a saber: grau 1 (categoria 0)- ausência de neuropatia; grau 2 (categoria 1)- presença de neuropatia sensorial; grau 3 (categoria 2)- presença de neuropatia sensorial e de deformidade ou de isquémia por doença vascular periférica; foi acrescentado um quarto grau (categoria 4), que diz respeito a história prévia de úlcera ou de amputação⁸.

A multiplicidade de mecanismos fisiopatológicos^{9,10} com realce para a neuropatia¹¹ e a isquémia,¹²⁻¹⁴ não raramente coexistentes no mesmo indivíduo, que predis põem à eclosão das úlceras ao nível dos pés contribui para a elevada incidência destas lesões no seio da população diabética (com taxas cumulativa e anual, estimadas em cerca de 17.8% e de 2.2% - 2.5%¹⁵, respectivamente)¹⁶, para a sua frequente resistência à terapêutica instituída, e para a elevada taxa de complicações, nomeadamente de infecções secundárias e de gangrena, que se lhes associam¹⁷.

Por estes motivos, o sistema de Wagner procede à classificação deste tipo de lesões de acordo com as suas características principais, nomeadamente a sua extensão, a sua profundidade e a presença de infecção óssea, ou de gangrena (Quadro I).¹⁸

Quadro I

CLASSIFICAÇÃO DE WAGNER DAS ÚLCERAS DO PÉ DIABÉTICO

Grau 0	Risco elevado, ausência de úlcera
Grau 1	Úlcera superficial, não infectada em termos clínicos
Grau 2	Úlcera profunda +/- celulite, ausência de abscesso ou osteomielite
Grau 3	Úlcera profunda com osteomielite ou formação de abscesso
Grau 4	Gangrena localizada
Grau 5	Gangrena de todo o pé

Ref^o nº 18 - Wagner FW Jr. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. Foot Ankle 2:64-122, 1981.

Esta metodologia tem-se revelado útil na delineação da estratégia terapêutica a adoptar e na previsão do seu prognóstico.

As úlceras e respectivas complicações constituem a principal causa de hospitalização em doentes diabéticos (cerca de 300.000 por ano, nos E.U.A. correspondentes a 20% do total das admissões hospitalares, nestes doentes)^{19,20}, e de prolongamento do tempo médio de internamento^{21,22} e dos períodos de incapacidade, laboral e social, nestes doentes^{9,23-25}.

Actualmente, estima-se que 15% a 20% do total de diabéticos diagnosticados nos Estados Unidos, venham a ter necessidade de internamento hospitalar, por uma complicação ao nível dos seus pés, num momento qualquer da evolução da sua doença²³.

As complicações ao nível dos pés dos diabéticos precedem, em 85% dos casos, as amputações a que estes doentes se sujeitam^{13,26}, as quais exibem taxas de incidência, cumulativa e anual, calculadas em cerca de 3.6% e de 0.4%, respectivamente¹⁶, e representam mais de metade das amputações não traumáticas dos membros inferiores, no

adulto (cerca de 92.000 amputações em diabéticos no ano 1999, nos E.U.A., versus 42.000 nos não diabéticos¹⁹).

Assim se compreende que a optimização do tratamento da diabetes no continente europeu, preconizada pelo grupo de trabalho de St. Vincent, em Outubro de 1989, tivesse como principal objectivo, a redução da taxa de amputações dos membros inferiores em cerca de 50%, nos próximos cinco anos²⁷.

As úlceras dos pés diabéticos, devido à sua etiopatogenia multifactorial e às várias co-morbilidades presentes nos seus portadores, devem beneficiar de uma abordagem terapêutica multidisciplinar, a qual deve incluir a implementação de medidas de controlo intensivo da glicemia, de medidas de cuidado com os pés, assim como a realização de um tratamento precoce e agressivo das úlceras (empreendido com o objectivo de acelerar a sua cicatrização e de prevenir a sua recorrência e a ocorrência de complicações), conforme preconizado pelo "International Consensus of the Diabetic Foot"²⁸.

As medidas gerais, higiénico-dietéticas e medicamentosas, de controlo intensivo da glicemia, têm como objectivos, a obtenção de níveis de hemoglobina A1C inferiores a 7.0%, de níveis de glicemia capilar pré-prandial entre 90 e 130 mg/dl (5.0-7.2 mmol/l), e de "picos" de glicemia capilar pós-prandial inferiores a 180 mg/dl (10.0 mmol/l)⁶.

As medidas de optimização dos cuidados com os pés, englobam a instrução destes doentes (relativamente ao risco de desenvolvimento e formas de prevenção das complicações ao nível dos seus pés, estas englobando a auto-inspecção e a auto-prestação de cuidados assíduos e a adopção de comportamentos auto-protectores, incluindo a utilização de calçado apropriado), e o exame periódico nas unidades de prestação de cuidados médicos (com vista à detecção, correcção e prevenção de factores locais de risco de ulceração e de amputação).⁶

A simples aplicação das medidas mencionadas nos dois parágrafos anteriores, tem demonstrado claros efeitos benéficos, clínicos e económicos, com reduções nas taxas de ulceração, de amputações e aumento da esperança de vida média nesta população de doentes diabéticos²⁸⁻³⁴.

Estima-se que a aplicação combinada das medidas de controlo da glicemia e de optimização dos cuidados com os seus pés, a todos os diabéticos, proporcionaria uma redução dos gastos relacionados com as úlceras e as amputações, de 53% e de 58%, respectivamente, à custa de um ratio custo-eficácia de \$12,165, revelando francas vantagens, clínicas e económicas, comparativamente à aplicação isolada de medidas de controlo da glicemia (estas últimas proporcionando atraso na progressão da neuropatia, mas redução da taxa de amputações de apenas 3% com aumentos do ratio custo-eficácia para cerca de \$41,384²⁸), e vantagens económicas, relativamente à aplicação isolada de medidas preventivas de cuidados com os pés (estas últimas proporcionando redução da taxa de amputações de 49%-85%³⁵ à custa de um incremento do ratio custo-eficácia para \$22,812).¹⁶

O repouso, a elevação do pé e a aplicação de medidas tendentes a atenuar a pressão local, são componentes essenciais do tratamento^{19,36}.

O tratamento das úlceras deve incluir, também, a excisão, por meios mecânicos, do tecido necrótico e fibroso ao seu nível, e da hiperqueratose circundante⁹.

O controlo da infecção e da isquémia, quando presentes, revela-se de crucial importância^{9,19}.

Nalguns casos estão, também, indicadas, como medidas de atenuação do stress biomecânico local, a reparação cirúrgica de deformações anatómicas dos pés, ou o alongamento do tendão de Aquiles, esta última para atenuar a hiperpressão ao nível do ante-pé^{37,38}.

Esta abordagem terapêutica multidisciplinar, tem contribuído para uma melhoria significativa da história evolutiva das úlceras dos pés dos diabéticos e para uma redução da taxa de amputações, constituindo, esta última, um indicador fiável da eficácia da terapêutica³⁹.

Assim se compreende que os gastos relativos à prestação de cuidados médicos directamente relacionados com as complicações ao nível dos pés dos diabéticos e respectivas sequelas orçem os biliões de dólares, nos E.U.A., estimando-se um dispêndio médio de cerca de 17.000 US\$ por cada episódio de infecção do pé, e de cerca de 35.000 US\$ por cada hospitalização para amputação¹⁹.

Estes dados projectam as complicações dos pés dos diabéticos para o plano de um problema maior de saúde pública, com significativo impacto sócio-económico na comunidade e justificam a implementação de novas medidas complementares do seu tratamento, instituídas com a finalidade de melhorarem o prognóstico, funcional e vital, dos membros afectados, entre as quais se inclui a oxigenoterapia hiperbárica (OTHB).

A sua acção terapêutica, fundamenta-se no aumento do transporte e transferência do oxigénio dissolvido no plasma para os tecidos, obtido à custa da inalação deste gás, a elevadas pressões e concentrações, no interior de uma câmara hiperbárica⁴⁰⁻⁴².

O oxigénio livre, dissolvido no plasma sanguíneo, difunde-se para territórios inacessíveis às moléculas deste gás que são transportadas pela hemoglobina eritrocitária, tornando esta terapêutica útil em situações em que a hipoxia tecidual desempenha um papel etiopatogénico importante, como no caso das úlceras dos pés diabéticos^{41,42}.

A inalação de oxigénio puro em ambiente hiperbárico, pode revelar-se útil no tratamento das complicações dos pés dos diabéticos, ao proporcionar um aumento significativo da disponibilidade do oxigénio molecular ao nível dos tecidos, e ao causar uma vasoconstrição hiperóxica, não hipoxemiante, selectiva, ocorrendo predominantemente, ao nível dos tecidos sãos⁴³⁻⁴⁵, com atenuação do edema⁴⁶ e redistribuição da volémia periférica a favor dos tecidos hipóxicos (efeito "Robin Hood")^{41,42}.

O aumento da disponibilidade local de oxigénio molecular ao nível das lesões hipóxicas, promove a sua cicatrização (aumento, quantitativo e qualitativo, do colagénio fibroblástico, depositado ao nível da matriz extracelular de tecido conjuntivo^{47,48}, estimulação da angiogénese local^{49,50}, e da reepitelização⁵¹) e combate a infecção local (aumento da actividade fagocitária das bactérias⁵² e da sua lise ao nível dos granulócitos polimorfonucleares neutrófilos^{48,53}, sinergismo em relação a certos antibióticos, efeito bacteriostático e bactericida, este último em anaeróbios estrictos)⁵⁴⁻⁵⁶.

Vários ensaios clínicos, uns retrospectivos e outros prospectivos, sugerem a utilidade do oxigénio hiperbárico (OHB) no tratamento complementar das lesões ulceradas crónicas que complicam os pés dos diabéticos, contribuindo para o aumento da taxa de cicatrizações e para a redução das amputações que se lhes associam^{20,29,30,42,57-76}.

OBJECTIVOS

O presente estudo, corresponde a uma análise clínica, observacional, retrospectiva e controlada, que tem como finalidades a avaliação da evolução clínica, a longo prazo, das lesões ulceradas crónicas ao nível dos membros inferiores dos diabéticos, que não lograram cicatrizar após OTHB.

MATERIAL E MÉTODOS

Metodologia estatística

Procedeu-se a uma análise das características demográficas e clínicas de cada um dos grupos de doentes (tratados com OHB e não tratados) incluídos no presente estudo, nomeadamente, do tipo, grau de insulino-dependência e tempo de evolução da diabetes, idades, distribuição por sexos, das co-morbilidades associadas, da incidência e distribuição das lesões por graus, de acordo com a classificação de Wagner, e do tempo de evolução das mesmas à data da 1ª consulta, do tratamento instituído (por número de sessões terapêuticas praticadas), dos resultados obtidos no final da OTHB e nas consultas de "follow-up" ("cura" - cicatrização; persistência da lesão: melhorada, ou não; amputação "menor" e "maior", taxa global e fraccionada) e à sua comparação.

Em geral, foi efectuada uma análise descritiva de todas as variáveis, sendo avaliada a frequência absoluta e relativa para variáveis categoriais e a média, a mediana, o desvio-padrão, os máximos e os mínimos para as variáveis contínuas.

Foram efectuadas comparações bivariadas utilizando o teste t de Student para amostras independentes (ou o correspondente não paramétrico, teste de Mann-Whitney), para comparação de médias entre dois grupos, e a análise da variância ANOVA (ou o teste de Kruskal-Wallis, sempre que não se verificou a normalidade da distribuição), para comparação de médias entre os vários grupos.

A comparação, entre proporções, foi efectuada, utilizando os Intervalos de Confiança a 95% (IC 95%).

Todos os testes foram efectuados, considerando um nível de significância de 95%.

POPULAÇÃO ESTUDADA

Crítérios de inclusão, características clínicas e demográficas (Quadro II)

Procedeu-se à análise dos ficheiros clínicos dos doentes diabéticos, que recorreram à consulta do Centro de

Quadro II

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS DOS DOIS GRUPOS DE DOENTES INCLUÍDOS NO ESTUDO, TRATADOS COM OHB E DE CONTROLO; PROTOCOLO DE OTHB; RESULTADOS DO "FOLLOW-UP".

N = 96	Não tratado N = 41		Tratado (mantém lesão) N = 55	
	N	%	N	%
Sexo				
Feminino	14	34.1	14	25.5
Masculino	27	65.9	41	74.5
Idade (médiaDP)^a	64.2±13.7		61.1±12.9	
Factores de Risco^b				
HTA	24(31)	77.4	25(31)	80.6
Hipercolesterolemia	17(29)	58.6	19(31)	61.3
Tabagismo	10(27)	37.0	11(31)	35.5
Ácido Úrico	18(28)	64.3	21(30)	70.0
	6(22)	27.3	6(31)	19.4
Diabetes				
Tipo 1	7	17.1	10	18.2
Tipo 2	34	82.9	45	81.8
Insulino-dependência	19	46.3	34	61.8
Não insulino-dependência	14	34.1	21	38.2
Tempo evolução diabetes (médiaDP) ^c	19.8±7.7		22.4±10.3	
Grau de Lesão				
II	4	9.8	8	14.5
III	9	22.0	11	20.0
IV	28	68.3	36	65.5
Tempo de lesão (médiaDP)^d	7.2±8.3		6.1±8.9	
Nº sessões de tratamento (médiaDP)	NA		54.5±30.7	
Follow-up	N=32		N=34	
Curado/ Melhorado	1	3.1	14	41.2
Mantém lesão	4	12.5	5	14.7
Amputação minor	10	31.3	7	20.6
Amputação major	17	53.1	8	23.5

R^a - DP= desvio padrão; ^b - número de doentes com determinado factor de risco (número total de doentes em análise); ^c N_{não tratado}=32 e N_{tratado}=34, respectivamente

Medicina Hiperbárica do Hospital da Marinha (CMH-HM), entre 1990 e 2003, com feridas pós-cirúrgicas, ou com úlceras neuro-isquémicas, infectadas, ao nível das extremidades inferiores, ou dos pés, graus 2 a 4 de Wagner, com, pelo menos, um mês de evolução, após terem beneficiado da terapêutica protocolar, habitualmente instituída nestes casos, medicamentosa e/ou cirúrgica, revascularização arterial incluída (quando exequível).

Só foram considerados para análise os doentes que não chegaram a fazer oxigenoterapia hiperbárica (OTHB) e aqueles que, tendo feito este tratamento, mantinham as lesões por cicatrizar no seu final.

Foram, desta forma, seleccionados 96 doentes; destes, 41 não beneficiaram de OTHB, por abandono após a primeira consulta, ou recusa de tratamento e 55 realizaram 20 ou mais sessões de OTHB, tendo, para o efeito, sido considerados como tratados.

Quanto à distribuição dos doentes por sexo, idades, tipo de diabetes, insulino-dependência, e tempo de evolução (em anos) deste síndrome metabólico, encontramos os seguintes valores:

- Grupo de doentes não tratados: 14 (34.1%) do sexo feminino, 27 (65.9%) do sexo masculino, média etária de 64 anos (extremos de 28 a 89 anos), 7 (17.1%) portadores de diabetes do tipo 1, 34 (82.9%) portadores de diabetes do tipo 2, insulino-dependente em 19 (46.3%), não insulino-dependente em 14 (34.1%), não definido em 8 (19.5%), média de 19 anos de evolução (mínimo de 6 e máximo de 40 anos).

- Grupo de doentes tratados: 14 (25.5%) do sexo feminino, 41 (74.5%) do sexo masculino, média etária de 61

anos (extremos de 31 a 88 anos), 10 (18.2%) portadores de diabetes do tipo 1, 45 (81.8%) portadores de diabetes do tipo 2, insulino-dependente em 34 (61.8%), não insulino-dependente em 21 (38.2%), média de 22 anos de evolução (mínimo de 3 e máximo de 38 anos).

Não se encontraram diferenças estatisticamente significativas entre ambos os grupos de doentes, relativamente ao sexo ($p=0.354$), à idade ($t=1.107$, $p=0.271$), ao tipo de diabetes ($p=0.888$), grau de insulino-dependência ($p=0.694$) e tempo de evolução ($t=1.113$, $p=0.271$).

Quanto à frequência de co-morbilidades (hipertensão arterial, dislipidemia, hiperuricemia, tabagismo) associadas à diabetes mellitus, foram encontrados os seguintes valores:

- Grupo de doentes não tratados: tabagismo- 64.3%; hipertensão arterial- 58.6%; dislipidemia- 37%; hiperuricemia- 27.3%.

- Grupo de doentes tratados: tabagismo- 70%; hipertensão arterial- 61.3%; dislipidemia- 35.5%; hiperuricemia- 19.4%.

Não se encontraram diferenças estatisticamente significativas entre ambos os grupos de doentes, relativamente ao tabagismo ($p=0.643$), à hipertensão arterial ($p=0.833$), à dislipidemia ($p=0.902$), e à hiperuricemia ($p=0.497$).

Quanto à distribuição das lesões tróficas ulceradas, por graus da classificação de Wagner, e quanto ao tempo de evolução destas à data da 1ª consulta (em meses), foram encontrados os seguintes valores (Quadro II):

- Grupo de doentes não tratados: lesão de grau 2- 9.8% (4); lesão de grau 3- 22% (9%); lesão de grau 4- 68.3%

(28). Tempo médio de evolução das lesões- 7 meses (variações extremas entre 1 e 34 meses).

- Grupo de doentes tratados: lesão de grau 2- 14.5% (8); lesão de grau 3- 20% (11%); lesão de grau 4- 65.5% (36). Tempo médio de evolução das lesões- 6 meses (variações extremas entre 1 e 48 meses).

Não se encontraram diferenças estatisticamente significativas entre ambos os grupos de doentes, relativamente à distribuição das lesões no seu seio, por graus da classificação de Wagner ($p=0.778$), nem relativamente ao seu tempo de evolução, à data da 1ª consulta ($t=0.502$, $p=0.618$).

Protocolo terapêutico

A oxigenoterapia hiperbárica (OTHB) consistiu na inalação de oxigénio puro em circuito semi-aberto, por meio de máscara buco-nasal, em meio hiperbárico, isto é, no interior de uma câmara multilugar (comportando vários doentes no seu interior, em simultâneo) pressurizada com ar, à pressão absoluta de duas atmosferas e meia.

As sessões de oxigenoterapia hiperbárica tiveram a duração de 90 minutos cada uma, e realizaram-se todos os dias úteis da semana, uma vez por dia.

A decisão de terminar a OTHB, em doentes que ainda mantinham as lesões por cicatrizar, fundamentou-se na constatação da ausência de evolução favorável das referidas lesões, no decurso das 10 últimas sessões terapêuticas (15 dias de tratamento), realizadas após, pelo menos, 20 sessões de OTHB (equivalentes a 1 mês de tratamento prévio).

Os doentes que realizaram menos de 30 sessões de OTHB, fizeram-no por abandono do tratamento (iniciativa própria, ou decisão de médico assistente). Contudo, dado ter beneficiado de 20 ou mais sessões de OTHB, foram considerados tratados, para efeitos do presente estudo.

Aferição da resposta clínica imediata à OTHB

Durante o período de tratamento com OHB, os doentes foram submetidos a reavaliações clínicas periódicas (no final de cada série de 10 sessões terapêuticas), durante as quais foram apreciados, o grau de edema, a área de superfície e a profundidade das úlceras, a quantidade de tecido de granulação e o grau de vascularização do seu leito, assim como a presença de infecção, de isquémia e de gangrena.

Com base nestes parâmetros, foram definidos os seguintes critérios de resposta clínica imediata à OTHB:

Persistência - persistência da úlcera no final do tratamento, independentemente do grau de redução, ou de aumento, da sua área de superfície, no decurso do mesmo.

Foi considerada "major", toda a amputação supra e infraganglionar, excepto as realizadas ao nível dos pés.

Foi considerada "minor", toda a amputação realizada abaixo do tornozelo (digital e transmetatarsica).

RESULTADOS (Quadro II)

Número de sessões terapêuticas com OHB

Cada um dos doentes tratados com OHB foi

submetido, em média, a 54 sessões terapêuticas (mínimo de 20 e máximo de 151).

Reavaliação clínica

Só foi possível realizar consulta de reavaliação clínica em 78% (32/41) dos doentes não tratados, e em 61.8% (34/55) dos doentes tratados, ou seja, em 68.75% (66/96) de todos os doentes seleccionados para este estudo.

Estes doentes foram reavaliados, em média, cerca de 50 meses (mínimo de 17 meses e máximo de 120 meses) após a primeira observação.

O tempo médio de "follow-up" foi de 55 meses (mínimo de 23 e máximo de 120 meses) no grupo não tratado, e de 45 meses no grupo tratado (mínimo de 17 e máximo de 108 meses).

Não se registaram diferenças estatisticamente significativas, relativamente ao tempo de "follow-up", entre o grupo tratado e o não tratado ($t=1.647$, $p=0.104$).

Resultados clínicos "tardios", pós-OTHB

O grupo de 34 doentes tratados com OHB, que mantinham as lesões ulceradas no final deste tratamento, revelou, na consulta de "follow-up", taxas de cicatrização e de persistência das lesões tróficas ulceradas, de 41.2% (14 doentes) e de 14.7% (5 doentes), respectivamente; a taxa global de amputações, registada nestes doentes, foi de 44.1% (15 doentes), com 20.6% de amputações "minor" (7 doentes) e 23.5% de amputações "major" (8 doentes); decorreram, em média, 10 meses, entre a data da 1ª consulta e a data da amputação, neste grupo de doentes.

Os doentes não tratados com OHB evidenciaram taxas de cicatrização e de persistência das lesões tróficas ulceradas, de 3.1% (1 doentes) e de 12.5% (4 doentes), respectivamente; a taxa global de amputações foi de 84.4% (27 doentes), com 31.3% de amputações "minor" (10 doentes) e 53.1% de amputações "major" (17 doentes), tendo decorrido, em média, 4,5 meses, entre a data da 1ª consulta e a data da amputação, neste grupo de doentes.

Os doentes tratados com OHB, no "follow-up" tinham uma percentagem de curas significativamente superior à dos doentes com úlceras nas suas extremidades que não beneficiaram de oxigenoterapia hiperbárica (41.2%, IC 95%, entre 26.2% e 58.2%, vs 3.1%, IC 95%, entre 1.1% e 16.1%).

A taxa global de amputações foi significativamente menor no grupo de doentes tratados com OHB do que no grupo não tratado (44.1%, IC 95%, entre 29.1% e 60.1%, vs 84.4%, IC 95%, entre 68.4% e 93.4%).

Não se registaram diferenças estatisticamente significativas, relativamente às taxas de amputações "minor" (20.6%, IC 95%, entre 10.6% e 36.6% no grupo tratado vs 31.3%, IC 95%, entre 18.3% e 48.3% no grupo não tratado) e "major" (23.5%, IC 95%, entre 12.5% e 39.5% no grupo tratado vs 53.1%, IC 95%, entre 33.1% e 69.1% no grupo não tratado) registadas nestes dois grupos de doentes.

Contudo, foi possível constatar, no grupo que beneficiou de OTHB, taxas de amputação "minor" e "major" (de 20.6% e de 23.5%, respectivamente), inferiores às do

grupo não tratado com OHB, (de 31.3% e de 53.1%).

Embora não se tivessem registado diferenças estatisticamente significativas relativamente ao período de tempo que decorreu desde a data da 1ª consulta até à data da amputação, entre os dois grupos, foi possível constatar a sua dilatação para mais do dobro, no grupo tratado com OHB, em comparação com o grupo não tratado (10.09 meses no grupo tratado, IC 95%, 2.09 e 33.09 vs 4.60 meses no grupo não tratado, IC 95%, entre 2.80 e 6.50).

CASOS CLÍNICOS SELECIONADOS

Caso clínico nº 1 (ficha nº 785)

Doente do sexo masculino de 47 anos de idade, sofrendo de diabetes mellitus tipo 2 em fase de insulino-carência, hipertenso, com isquémia crónica dos membros inferiores, por arteriopatia obstrutiva de predomínio distal, não revascularizável cirurgicamente, simpaticectomizado, com úlcera crónica, grau IV de Wagner, pós-amputação do 5º dedo do pé esquerdo, por gangrena digital isquémica e pós-infecciosa, com 4x3 cm e 2 cm de profundidade, com exposição de tendões e de osso, e com isquémia severa, de repouso, do pé esquerdo, com pré-gangrena digital. O doente fez 60 sessões de OTHB, que terminaram em 30/04/98 e foi submetido a amputação digital, dos 2º, 3º e 4º dedos do pé. Constatou-se evolução favorável, para a cicatrização das feridas pós amputação digital. Na reavaliação clínica, feita em 03/09/2003, constatou-se preservação da integridade anatómica e funcional do pé (Fig. 1).



Figura 1

Caso clínico nº 2 (ficha nº 1152)

Doente do sexo feminino, de 46 anos de idade, com isquémia severa, de repouso, do membro inferior esquerdo, por arteriopatia obstrutiva distal, infra-popliteia, submetida a amputação dos 1º e 2º dedos do pé esquerdo, em 28/09/1999, com ulterior enxertia cutânea do leito da ferida que entretanto necrosou. Apresentou-se no consulta, com úlcera crónica, com mais de 3 meses de evolução, com 3.7x3 cm, profunda, com exposição de tendões e osteíte associada, grau IV de Wagner. A doente foi submetida a 90 sessões de OTHB, com persistência da úlcera, com cerca de 2.5x2 cm, no final desta terapêutica, em 22/03/2000. Na reavaliação clínica, feita em 10/11/2003, constatou-se a sua cicatrização e a preservação da integridade anatómica e funcional do pé (Fig. 2).



Figura 2

Caso clínico nº 3 (ficha nº 1234)

Doente do sexo feminino, de 67 anos de idade, portadora de diabetes mellitus tipo 2 com 24 anos de evolução, insulino-dependente, com isquémia e neuropatia severa, sensitivo-motora dos membros inferiores, com osteoartropatia de Charcot, submetida a amputação do 1º dedo do pé direito em Setembro de 1998, com mal perfurante plantar com 4 meses de evolução, com úlcera com 2.5x2 cm, mas profunda, até aos planos tendinosos e ósseos, pela exploração com estilete de ponta romba. A doente beneficiou de 60 sessões de OTHB, com persistência da lesão, com 1.5x1 cm, no final desta terapêutica, em 02/05/2000. Na reavaliação clínica, feita em 10/11/2003, constatou-se cicatrização da lesão e melhoria funcional do pé (Fig. 3).



Figura 3

Caso clínico nº 4 (ficha nº 1356)

Doente do sexo masculino, de 75 anos de idade, sofrendo de diabetes mellitus tipo 2 não insulino-dependente, com isquémia dos membros inferiores por arteriopatia obstrutiva multissegmentar infrapopliteia, com úlcera extensa, crónica, com cerca de 2 meses de evolução, profunda, com 15x6 cm, com exposição de osso e de tendões, com osteíte secundária e com necrose de tecidos moles, grau IV de Wagner, pós-amputação do 1º dedo do pé esquerdo por gangrena digital, isquémica e pós-infecciosa do mesmo. Evolução favorável após 100 sessões de OTHB, contudo, não totalmente cicatrizada no final desta terapêutica, em 06/03/2001. Na reavaliação clínica, feita em 10/11/2003, a lesão apresentava-se cicatrizada e constatou-se integridade anatómica e funcional do pé (Fig. 4).



Figura 4

CONCLUSÕES

Os doentes diabéticos que beneficiaram de oxigenoterapia hiperbárica, embora mantivessem as lesões por cicatrizar no final desta terapêutica, evidenciaram, no "follow-up", um aumento estatisticamente significativo, de mais de 13 vezes, da taxa de cicatrização das referidas lesões e uma redução, igualmente significativa do ponto de vista estatístico, para cerca de metade, da taxa global de amputações das suas extremidades inferiores, em comparação com um grupo de doentes diabéticos, de semelhantes características, que não beneficiou de tratamentos com oxigénio hiperbárico.

Relativamente às taxas de amputação "menor" e "maior", não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre o grupo de doentes tratados e o grupo não tratado.

Contudo, constatou-se no "follow-up" do grupo de doentes tratados com OHB, uma redução das taxas de amputação "menor" e "maior", relativamente às obtidas no "follow-up" do grupo não tratado, para cerca de dois terços (de 31.3% para 20.6%) e para cerca de pouco menos de metade (de 53.1% para 23.5%), respectivamente.

Foi, também, possível constatar uma dilatação para mais do dobro (de 4 para 10 meses) no intervalo de tempo compreendido entre a data da 1ª consulta e a data da amputação, no grupo de doentes tratados, em comparação com o grupo não tratado, embora esta diferença seja destituída de significado estatístico.

Em conclusão, a oxigenoterapia hiperbárica contribuiu para a preservação, a longo prazo, da integridade dos membros inferiores com lesões ulceradas crónicas, em cerca de metade dos doentes diabéticos que beneficiaram desta

terapêutica, e permitiu evitar a prática de sacrifícios cirúrgicos "maior" em cerca de um quarto destes doentes, previsivelmente para metade do valor que teriam de suportar, se não tivessem beneficiado de OTHB.

Esta modalidade terapêutica permitiu protelar as amputações nos membros inferiores dos doentes tratados com OHB, previsivelmente para mais do dobro do período de tempo em que teriam sido praticadas, se não tivessem beneficiado deste tipo de tratamento.

Estes resultados sugerem a utilidade, a médio e a longo prazo, da inalação de oxigénio puro em meio hiperbárico, como forma complementar do tratamento das feridas pós-cirúrgicas e das úlceras neuro-iscémicas, infectadas, ao nível das extremidades inferiores, ou dos pés dos doentes diabéticos, graus 2 a 4 de Wagner, de evolução crónica e que não lograram cicatrizar em resposta à OTHB.

Efectivamente, a matriz extracelular de tecido conjuntivo é a base de suporte e nutritiva dos neo-vasos e das células epiteliais, essencial à cicatrização das lesões; o seu incremento qualitativo e quantitativo, resultante da OTHB, contribui para melhorar a viabilidade e a migração, em direcção às zonas avasculares e hipóxicas das lesões, dos vasos neoformados em resposta a esta terapêutica, e aumenta a migração das células epiteliais, da periferia para o centro destas lesões.

A perpetuação dos efeitos anti-hipóxicos e pró-cicatrizantes da OTHB, após a cessação desta terapêutica, poderá contribuir para o aumento das possibilidades de cicatrização e para a redução da recorrência das lesões ulceradas crónicas que complicam os pés dos diabéticos, e para a maior da viabilidade, a médio e a longo prazo, dos membros afectados, e justificar os resultados revelados pelo presente estudo.

BIBLIOGRAFIA

- American Diabetes Association: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 28 (Suppl. 1): S37-S42, 2005.
- American Diabetes Association: Economic Costs of Diabetes in the U. S. in 2002. *Diabetes Care* 26: 917-932, 2003.
- Vinik AI, Maser RE, Mitchell BD, Freeman R: Diabetic Autonomic Neuropathy. *Diabetes Care* 26: 1553-1579, 2003.
- Bloomgarden ZT: Diabetic Retinopathy and Neuropathy. *Diabetes Care* 28: 963-970, 2005.
- Boulton AJM, Vinik AI, Arezzo JC, Bril V, Feldman EL, Freeman R et al: Diabetic Neuropathies. A statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 28: 956-962, 2005.
- American Diabetes Association: Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care* 28 (Suppl. 1): S3-S36, 2005.
- American Diabetes Association: Peripheral Arterial Disease in People With Diabetes. *Diabetes Care* 26: 3333-3341, 2003.
- International Working Group on the Diabetic Foot: International Consensus on the Diabetic Foot. Amsterdam, International Working Group on the Diabetic Foot, 1999.
- Frykberg RG, Armstrong DG, Giurini J, Edwards A, Kravette M, Kravitz S et al: Diabetic foot disorders: a clinical practice guideline. American College of Foot and Ankle Surgeons. *J Foot Ankle Surg* 39(5 Suppl.): S1-S60, 2000.
- Boyko EJ, Ahroni JH, Stensel V, Forsberg RC, Davignon DR, Smith DG: A prospective study of risk factors for diabetic foot ulcer: the Seattle Diabetic Foot Study. *Diabetes Care* 22: 1036-1042, 1999.
- Reiber GE, Vileikyte L, Boyko EJ, del Aguila M, Smith DG, Lavery LA et al: Casual pathwats for incident lower-extremity ulcers in patients with diabetes from two settings. *Diabetes Care* 22: 157-162, 1999.
- Logerfo FW, Coffman JD: Vascular and microvascular disease of the foot in diabetes (implications for foot care). *N Engl J Med* 311: 1615-1619, 1984.
- American Diabetes Association: Consensus Development Conference on Diabetic Foot Wound Care: 7-8 April 1999, Boston Massachusetts. *Diabetes Care* 22: 1354-1360, 1999.
- Caputo GM, Cavanagh PR, Ulbrecht JS, Gibbons GW, Karchmer AW: Assessment and management of foot disease in patients with diabetes. *N Engl J Med* 331: 854-860, 1994.
- Armstrong DG, Harkless LB: Outcomes of preventive care in diabetic foot in speciality clinic. *J Foot Ankle Surg* 37: 460-466, 1998.
- Ortegon MM, Redekop WK, Niessen LW: Cost-Effectiveness of Prevention and Treatment of the Diabetic Foot. *Diabetes Care* 27: 901-907, 2004.
- Frykberg R: Diabetic Foot Ulcers: Pathogenesis and Management. *Am Fam Physician* 66: 1655-1662, 2002.
- Wagner FW Jr: The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. *Foot Ankle* 2: 64-122, 1981.
- Bloomgarden Z: The Diabetic Foot. American Diabetes Association 60th Scientific Sessions, 2000. *Diabetes Care* 24: 946-951, 2001.
- Kessler L, Ortéga F, Passemard R, Stephan D, Pinget M, Schneider F: Hyperbaric Oxygenation Accelerates the Healing Rate of Nonischemic Chronic Diabetic Foot Ulcers. *Diabetes Care* 26:

- 2378-2382, 2003.
21. Bentkover JD, Champion AH: Economic evaluation of alternative methods of treatment for diabetic foot ulcers patients: cost-effectiveness of platelet release and wound care clinics. *Wound* 5: 207-215, 1993.
 22. Thomas PK: Diabetic peripheral neuropathies: their cost to patient and society and the value of knowledge of risk factor for development of interventions. *Eur Neurol* 41: 35-43, 1999.
 23. Reiber GE, Boyko EJ, Smith DG: Lower extremity foot ulcers and amputations in diabetes. In: National Diabetes Data Group (US). *Diabetes in America*. 2d ed. Bethesda, MD: National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, NIH publication n° 95-1468, 1995.
 24. Boulton AJ: The diabetic foot: a global view. *Diabetes Metab Res Rev* 16(Suppl.): S2-S5, 2000.
 25. Frykberg RG: Diabetic foot ulcers: current concepts. *J Foot Ankle Surg* 37: 440-446, 1998.
 26. Pecoraro RE, Reiber GE, Burgess EM: Pathways to diabetic limb amputation. Basis for prevention. *Diabetes Care* 13: 513-521, 1990.
 27. Diabetes care and research in Europe: the Saint Vincent declaration. *Diabet Med* 7: 360, 1990.
 28. The CDC Diabetes Cost-Effectiveness Group: Cost-Effectiveness of intensive glycemic control, intensified hypertension control, and serum cholesterol level reduction for type 2 diabetes. *JAMA* 287: 2542-2551, 2002.
 29. Faglia E, Favales F, Aldeghi A, Calia P, Quarantiello A, Barbano P et al: Change in major amputation rate in a center dedicated to diabetic foot care during the 1980s: prognostic determinants for major amputation. *J. Diabetes Complications* 12: 96-102, 1998.
 30. Faglia E, Favales F, Morabito A: New ulceration, new major amputation, and survival rates in diabetic subjects hospitalized for foot ulceration from 1990 to 1993: a 6.5 Year follow-up. *Diabetes Care* 24: 78-83, 2001.
 31. Holstein P, Ellistgaard N, Olsen BB, Elitgaard V: Decreasing incidence of major amputations in people with diabetes. *Diabetologia* 43: 844-847, 2000.
 32. Larson J, Apelqvist J, Agardh CD, Stenstrom A: Decreasing incidence of major amputation in diabetic patients: a consequence of a multidisciplinary foot care team approach? *Diabet Med* 12: 770-776, 1995.
 33. Ragnarson Tennvall G, Alpeqvist J: Prevention of diabetes-related foot ulcers and amputations: a cost-utility analysis based on Markov model simulations. *Diabetologia* 44: 2077-2087, 2001.
 34. Rith-Najarian S, Branchaud C, Beaulieu O, Gohdes D, Simonson G, Mazze R: Reducing lower-extremity amputations due to diabetes: application of the staged diabetes management approach in a primary care setting. *J Fam Pract* 47: 127-132, 1998.
 35. Apelqvist J, Larsson J: What is the most effective way to reduce incidence of amputation in the diabetic foot? *Diabetes Metab Res Rev* 16(Suppl. 1): S75-S83, 2000.
 36. Margolis DJ, Kantor J, Berlin JA: Healing of diabetic neuropathic foot ulcers receiving standard treatment: a meta-analysis. *Diabetes Care* 22:692-695, 1999.
 37. Giurini JM, Basile P, Chrzan JS, Habershaw GM, Rosenblum BI: Panmetatarsal head resection: a viable alternative to transmetatarsal amputation. *J Am Podiatr Med Assoc* 83: 101-107, 1993.
 38. Fleischli JE, Anderson RB, Davis WH: Dorsiflexion metatarsal osteotomy for treatment of recalcitrant diabetic neuropathic ulcers. *Foot Ankle Int* 20: 80-85, 1999.
 39. Rayman G, Krishnan STM, Baker NR, Wareham AM, Rayman A: Are We Underestimating Diabetes-Related Lower-Extremity Amputation Rates? Results and benefits of the first prospective study. *Diabetes Care* 27: 1892-1896, 2004.
 40. Sheffield PJ: Measuring tissue oxygen tension: a review. *Undersea Hyper Med* 25: 179-188, 1998.
 41. Albuquerque e Sousa JG: Inalação de Oxigênio em Meio Hiperbárico: Fundamentos da sua utilização no tratamento do pé diabético. *RPCCTV* 9(22): 35-43, 2002.
 42. Albuquerque e Sousa JG: Oxigênio Hiperbárico no Tratamento das Úlceras Crônicas dos Pés dos Diabéticos: um estudo clínico retrospectivo. *RPCCTV* 9(2): 105-116, 2002.
 43. Bird AD, Tefler ABM: Effects of hyperbaric oxygen on limb circulation. *Lancet* 1: 355, 1965.
 44. Stalcup SA, Turino GM, Mellins RB: Endothelial cell function in altered oxygen environments. In: *Pathobiology of the endothelial cell*. Nossel HL, Ed, New York, Academic Press Inc, 1982, p. 471-485.
 45. Sullivan SM, Johnson PC: Effect of oxygen on blood flow autoregulation in cat sartorius muscle. *Am J Physiol* 24: H807-H815, 1981.
 46. Nylander G, Nordstrom H, Eriksson E: Effects of hyperbaric oxygen on oedema formation after a scald burn. *Burn Incl Therm Inj* 10: 193-196, 1984.
 47. Zamboni WA: Applications of hyperbaric oxygen therapy in plastic surgery. In: *Handbook on Hyperbaric Medicine*. Oriani G, Marroni A, Wattel F, Eds, Milano, Springer-Verlag Italia, 1996, p. 443-483.
 48. Niinikoski J, Hunt TK: Oxygen and healing wounds: tissue-bone repair enhancement. In: *Handbook on Hyperbaric Medicine*. Oriani G, Marroni A, Wattel F, Eds, Milano, Springer-Verlag Italia, 1996, p. 485-507.
 49. Sheilkh AY, Gibson JJ, Rollins MD, Hopf HW, Hussain Z, Hunt TK: Effect of hyperoxia on vascular endothelial growth factor levels in wound model. *Arch Surg* 135: 1293-1297, 2000.
 50. Quah C, Rollins M, Hunt TK: Is oxygen therapy useful therapy for chronic wounds in diabetes: the basics. In: *ECHM Consensus Conference on Hyperbaric Oxygen in the Treatment of Foot Lesions in Diabetic Patients*. Wattel FE, Mathieu D, Eds. London, Glaxo-Wellcome, 1998, p. 109-123.
 51. Winter GD, Perrins DJ: Effects of hyperbaric oxygen treatment on epidermal regeneration. In: *Proceedings of the Fourth International Congress on Hyperbaric Medicine*. Wada J, Iwa T, Eds, London, Baillière Tindal and Cassell, 1970, p. 363-368.
 52. Mader JT: Phagocytic killing and hyperbaric oxygen: antimicrobial mechanisms. *HBO Review* 2(1): 37-54, 1981.
 53. Bakker DJ, Niinikoski J: Chronic hyperbaric oxygen therapy indications-final report. In: *Handbook on Hyperbaric Medicine*. Oriani G, Marroni A, Wattel F, Eds, Milano, Springer-Verlag Italia, 1996, p. 110-124.
 54. Bakker DJ: Hyperbaric oxygen therapy and the diabetic foot. *Diabetes Metab Res Rev* 16: 55-58, 2000.
 55. Knighton DR, Halliday B, Hunt TK: Oxygen as an antibiotic: a comparison of the effects of inspired oxygen concentration and antibiotic administration on in vivo bacterial clearance. *Arch Surg* 121: 191-195, 1986.
 56. Bonomo SR, Davidson JD, Yu Y, Xia Y, Lin X, Mustoe TA: Hyperbaric oxygen as a signal transducer: up regulation of platelet derived growth factor-beta receptor in the presence of HBO and PDGF. *Undersea Hyper Med* 25: 211-216, 1998.
 57. Doctor N, Pandya S, SupeA: Hyperbaric oxygen therapy in diabetic foot. *J Postgrad Med* 38: 112-114, 111, 1992.
 58. Davis JC: The use of adjuvant hyperbaric oxygen in the treatment of the diabetic foot. *Clin Podiatr Med Surg* 4: 429-437, 1987.
 59. Faglia E, Favales F, Aldeghi A, Calia P, Quarantiello A, Oriani G et al: Adjunctive systemic hyperbaric oxygen therapy in treatment of severe prevalently ischemic diabetic foot ulcers. A randomized study. *Diabetes Care* 19: 1338-1343, 1996.
 60. Wattel FE, Mathieu D, Coget JM, Billard V: Hyperbaric oxygen therapy in chronic vascular wound management. *Angiology* 41: 59-65, 1990.
 61. Wattel FE, Mathieu D, Fossati P: Hyperbaric oxygen in the treatment of diabetic foot lesions. Search for healing predictive factors. *J Hyperbaric Med* 4: 263-268, 1991.

62. Hart GB, Strauss MD: Response of ischemic ulcerative conditions to OHB, in: Smith G, Ed, Proceedings of the Sixth International Congress on Hyperbaric Medicine, Aberdeen, Aberdeen University Press, 1979, p.312-314.
63. Matos LA: Preliminary report of the use of hyperbarics as adjunctive therapy in diabetics with chronic non-healing wounds. HBO Review 4: 88-89, 1983.
64. Pedesini G, Oriani G, Barnini C et al: Hyperbaric oxygen therapy in the treatment of diabetic vasculopathies. In: Desola Ala, Ed, Proceedings of the IX Congress of the European Undersea Biomedical Society, Barcelona, EUBS, 1984, p. 207-212.
65. Perrins JD, Barr PC: Hyperbaric oxygenation and wound healing, in: Schmutz J, Ed, Proceedings of the First Swiss Symposium on Hyperbaric Medicine, Basel, Foundation for Hyperbaric Medicine, 1986, p. 132-148.
66. Cianci P, Petrone G, Green B. Adjunctive hyperbaric oxygen in the salvage of the diabetic foot. Undersea Biomed Res 18 (Suppl.):S108, 1991.
67. Weisz G, Ramon V, Melamed Y: Treatment of the diabetic foot by hyperbaric oxygen. Harefuah 124: 678-681, 1993.
68. Stone JA, Scott RG, Brill LR et al: The role of hyperbaric oxygen in the treatment of diabetic foot wounds. In: Diabetes Abstr Book, 55th Ann Meeting. 1995; 71 A:44.
69. Stone JA, Scott RG: The role of hyperbaric oxygen and platelet derived growth factors in the treatment of the diabetic foot. Undersea Biomed Res 2:78 (abstr), 1995.
70. Ciaravino ME, Friedell ML, Kammerlocher TC: Is hyperbaric oxygen a useful adjunct in the management of problem lower extremity wounds? Ann Vasc Surg 10: 558-562, 1996.
71. Lee, Chen Cr, Chan YS, Yen Cr, Chao EK, Veng SW: Hyperbaric oxygen in the treatment of diabetic foot infection. Changeng Yi XueZaZhi 20:17-22, 1997.
72. Baroni G, Porra 1; Faglia E, Pizzi G, Mastropasqua A, OrianiG, et al: Hyperbaric oxygen in diabetic gangrene treatment. Diabetes Care10:81-86, 1987.
73. Faglia E, Baroni GC, Favales F, Ballerio G: Traitement de la gangrene diabétique par l'oxygene hyperbare (Treatment of diabetic gangrene by hyperbaric oxygen therapy). Journ Annu Diabetol Hôtel Dieu: 209-216, 1987.
74. Oriani G, Meazza D, Favales F, Pizzi GL, Aldeghi A, Faglia E: Hyperbaric oxygen therapy in diabetic gangrene. J Hyperbaric Medicine 5: 171-175, 1990.
75. Oriani G, Sacchi C, Meazza D et al: Oxygen therapy and diabetic gangrene: a review of 10 years experience, in: Proceedings of the Joint Meeting on Diving and Hyperbaric Medicine, Foundation of Hyperbaric Medicine, Schmutz J, Wendling J, Eds, Basel. 1992, p.178-181. .
76. Zamboni WA, Wong Hp, Stephenson LL, Pfeifer MA: Evaluation of hyperbaric oxygen for diabetic wounds: a prospective study. Undersea Hyperb Med 24: 175-179, 1997.

LESÕES TRAUMÁTICAS VASCULO-ORTOPÉDICAS COMBINADAS: ESTUDO RETROSPECTIVO DE 18 ANOS, CENTRADO NA EPIDEMIOLOGIA E FACTORES DE RISCO DE AMPUTAÇÃO

Luis Pires*, José Maria Rodriguez, Madalena Romero, J. Silva Nunes, Diogo Cunha e Sá, A. Dinis da Gama

Clínica Universitária de Cirurgia Vascular do Hospital de Santa Maria, Lisboa
*Médico Naval, Interno de Ortopedia do Hospital Curry Cabral

Resumo

Com o objectivo de apreciar a epidemiologia e os factores de risco de amputação das lesões traumáticas vasculo-ortopédicas combinadas (V.O.C.), foram revistos os processos clínicos de 149 indivíduos, durante um período de tempo que se estendeu de Março de 1987 a Maio de 2005 (18 anos).

A série inclui um predomínio acentuado de indivíduos do sexo masculino (84%), com uma idade média de 34 anos. Oitenta e cinco por cento das lesões resultaram de acidentes de viação (49% envolvendo velocípedes, 39% automóveis e 12% atropelamentos), 10% ocorreram em consequência de quedas e 5% resultaram de acidentes agrícolas. As lesões ortopédicas incluem 83 fracturas do membro superior (22 expostas), 123 do membro inferior (67 expostas), 21 dissociações escapulo-torácicas e 27 luxações do joelho. As lesões vasculares incluem 8 da artéria subclávia, 20 da axilar, 25 da umeral, 10 da radial, 6 da cubital e 2 outras, no membro superior; e no membro inferior, 4 das ilíacas, 27 da femoral, 52 da popliteia, 5 do tronco tíbio-peroneal, 15 da tibial anterior, 12 da tibial posterior e 12 da peroneal.

A mortalidade foi de 3.3% e a taxa de amputações foi de 17%. As luxações do joelho foram responsáveis por um terço das amputações, seguidas das fracturas dos ossos da perna. As lesões associadas do fémur e ossos da perna por um lado e do joelho e ossos da perna por outro cursaram igualmente com elevado índice de amputações, assim como o esfacelo e o esmagamento do membro.

O reconhecimento precoce das lesões e a actuação terapêutica rápida, hierarquizada e multidisciplinar, constituem igualmente factores de prognóstico relevantes na abordagem destas lesões.

Summary

Traumatic vasculo-orthopedic combined lesions:

18-years retrospective evaluation of epidemiology and risk factors for amputation

This study was undertaken to assess retrospectively the epidemiology and risk factors for amputation of combined vasculo-orthopaedic traumatic lesions, during a 18-year period, from March 1987 to May 2005, comprising the review of the clinical charts of 149 patients.

The series includes a predominance of male patients (84%) with an average age of 34 years. Eighty-five per cent of the lesions resulted from traffic accidents (49% velocipedes, 39% automobiles, 12% trampling), 10% were consequence of falls and 5% resulted from agriculture activities.

Orthopaedic lesions include 83 fractures of upper limbs (22 open), 123 of lower limbs (67 open), 21 scapulo-thoracic dissociations and 27 knee dislocations. Vascular lesions include 8 subclavian, 20 axillary, 25 braquial, 10 radial, 6 ulnar and 2 diverse, in the upper limbs; and in lower limbs 4 iliac, 27 femoral, 52 popliteal, 5 tibio-peroneal trunk, 5 anterior tibial, 12 posterior tibial and 12 peroneal.

Overall mortality was 3.3% and the amputation rate was 17%. Knee dislocations were responsible for one third of amputations, followed by fractures of bone legs. The association of femur to bone legs fractures from one side and of the knee to bone legs fractures from the other, coursed with high levels of amputation, together with lacerations and crushing of the limbs.

The prompt dignosis of the lesions and the immediate, hierarchic and multidisciplinary approach were considered also as relevant prognostic factors in the management of these most demanding conditions.

INTRODUÇÃO

As lesões vasculo-ortopédicas combinadas (V.O.C.) constituem um grupo de lesões complexas cujo tratamento envolve equipas multidisciplinares e que se encontram em grande parte relacionadas com politraumatizados de acidentes de viação.

O objectivo deste estudo é dar a conhecer a casuística de um hospital central de referência, factores epidemiológicos relacionados com estas lesões e permitir identificar potenciais riscos que possam contribuir para a morbilidade e mortalidade. Permitirá ainda comparar alguns dados epidemiológicos com os dados provenientes da Direcção Geral de Viação (D.G.V.).

A combinação desta lesões é relativamente rara e corresponde a 0,5-1,7% de todas as fracturas e luxações¹. As lesões V.O.C. das extremidades têm um risco acrescido de amputação dos membros, superior às lesões ortopédicas e vasculares isoladas^{4,5}. Este tipo de lesões foram muito estudados durante a Segunda Guerra Mundial por DeBakey e Simeone, onde lesões combinadas ocorridas em ambiente militar registaram cerca de 60% de amputações. Na guerra do Vietname, a taxa diminui para 23%². As lesões V.O.C. em ambiente militar tem características próprias, quer seja no tipo de acidente (projecteis de alta velocidade), quer no tempo de isquemia. As situações que levam ao aparecimento deste tipo de lesões em Portugal são na maior parte relacionadas com acidentes de viação. O nosso país ocupa desde há 15 anos lugar de destaque em termos de sinistralidade rodoviária em

relação à Europa³. Desde 1984 que se tem registado uma frequência menor de acidentes, apesar do aumento de volume do tráfego (Quadro I). As consequências desta sinistralidade resultam em grande número de falecimentos e feridos graves, que chegam às nossas Urgências. Para se ter uma noção sobre esta realidade, realizou-se o presente estudo retrospectivo, baseado na experiência de um Serviço de uma grande unidade hospitalar nacional, voltado essencialmente para a apreciação da epidemiologia e factores de risco de amputação dos traumatismos vasculo-ortopédicos combinados, no decurso de um período de 18 anos.

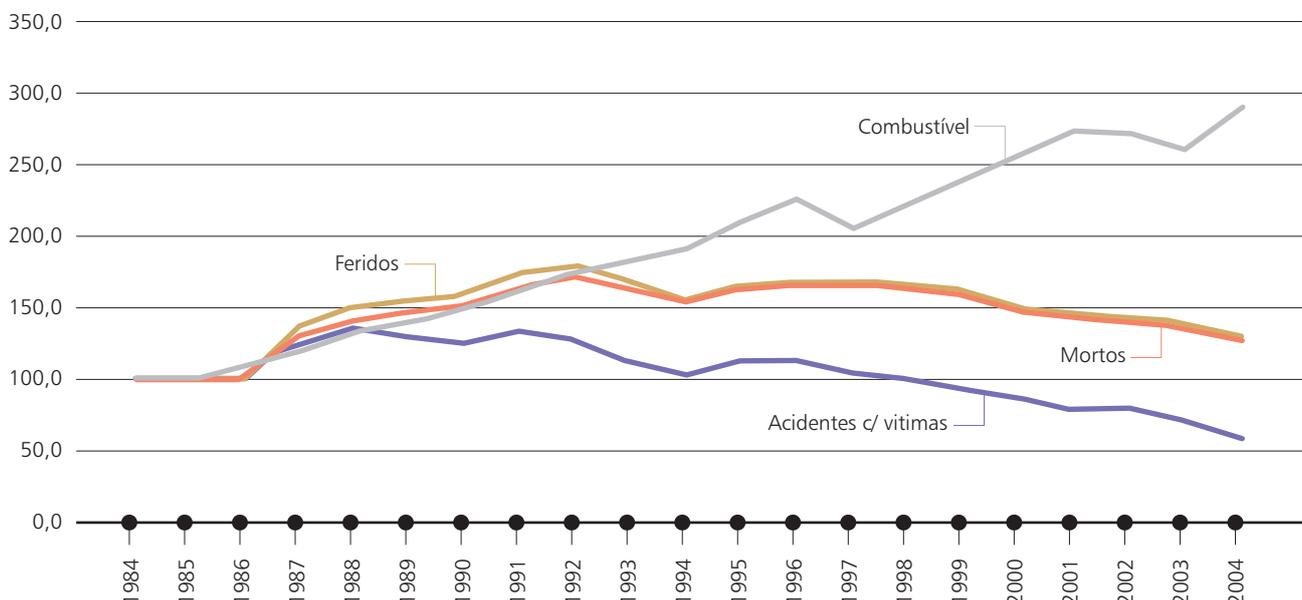
MATERIAL E MÉTODOS

No período de Março de 1987 a Junho de 2005 foram seleccionados da base de dados do Serviço de Cirurgia Vasculuar do Hospital de Santa Maria, 149 processos relativos a doentes que foram vítimas de lesões vasculo-ortopédicas combinadas, submetidos a cirurgia e internados naquele Serviço. Este hospital central de referência tem uma larga abrangência populacional, pelo que os doentes são provenientes do centro e sul de Portugal. A organização e distribuição dos doentes vítimas de trauma sofreu alterações ao longo destes 18 anos que o estudo abrange e presentemente este hospital não é uma unidade de referência de trauma.

Os critérios de elegibilidade foram definidos de acordos com as seguintes regras: foram incluídos doentes sem limitações de idade ou sexo, com lesões vasculares (1 ou mais

Quadro I

EVOLUÇÃO DA SINISTRALIDADE RODOVIÁRIA EM PORTUGAL (1984-2004)



vasos) e ortopédicas (1 ou mais fracturas) combinadas dos membros e/ou bacia. Foram excluídas todas as lesões arteriais perfurantes (armas brancas, de fogo, etc.), lesões iatrogénicas e lesões sofridas nas extremidades (pé/mão), ou tronco.

A nível pré-hospitalar os politraumatizados foram inicialmente assistidos por equipas de Socorristas/Enfermeiros de trauma/Paramédicos/Médicos e transportados para o hospital da área. Nos casos dos doentes de outros hospitais distritais sem serviços de cirurgia vascular e com suspeita de lesões vasculares, foram transferidos para o Hospital de Santa Maria.

O tempo de isquémia foi muito variável (30 minutos a 72 horas), pelo que foi dividido da seguinte forma: grupo A (0-12 h); grupo B (12-24 h); grupo C (24-48 h); grupo D (> 48 h).

A nível hospitalar foram empregues os métodos de suporte (básico e avançado) existentes e protocolados. A avaliação inicial foi feita por uma equipa de cirurgia geral, que contactava o cirurgião vascular de urgência do Hospital. Após observação do doente e de acordo com os critérios clínicos (sinais claros ou dúbios) foram tomadas decisões relativas à realização de arteriografia e indicação cirúrgica.

Por norma, a cirurgia vascular teve uma intervenção prioritária, seguida por outras especialidades como a neurocirurgia e a ortopedia. Os procedimentos de revascularização variaram de acordo com a situação clínica, contudo foram utilizadas a interposição de enxerto venoso autólogo, anastomoses topo-a-topo, substitutos protésicos de PTFE, trombetomia e laqueação de vasos. A reconstrução venosa, raramente utilizada, recorreu à anastomose termino-terminal. As fasciotomias foram realizadas de acordo com as características do membro (tensão compartimental, lesões neurológicas). A amputação primária foi efectuada quando houve acordo (intra e interdisciplinar) acerca da inviabilidade do membro, nomeadamente aspecto dos músculos, resposta aos estímulos, lesões neurológicas, esfacelos extensos, gangrenas, etc.).

RESULTADOS

Foram revistos 149 processos referentes a doentes com lesões vasculares e ortopédicas combinadas. Cerca de 84% pertenciam ao sexo masculino e a média de idades foi de 34 anos. Da informação obtida, cerca de 85% das lesões ocorreram em consequência de acidentes de viação, (49% velocípedes, 39% veículos de 4 rodas, 12% atropelamentos), 10% quedas, 5% acidentes agrícolas (Quadro II). Houve 17% de amputações e 3.3% de mortalidade.

Quadro II DISTRIBUIÇÃO DO TIPO DE ACIDENTES

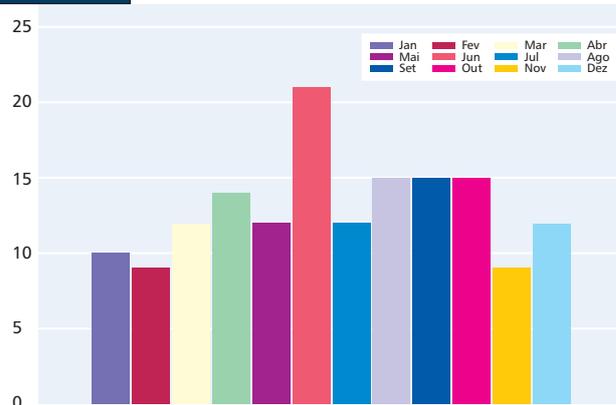
	Total	Velocípedes	Automóveis	Atropelamento
Ac. Viação	51 (85%)	25 (49%)	20 (39%)	6 (12%)
Quedas	6 (10%)			
Ac. Agrícolas	3 (5%)			

A distribuição mensal dos traumatizados no decurso do estudo (18 anos) foi a seguinte: o mês mais frequente foi o de Junho (21) e os mais baixos os de Novembro e Fevereiro (9) (Quadro III). Nos meses de Julho a Setembro manteve-se uma média de 14 internamentos. O número de acidentes distribuídos pela semana demonstrou não existir um predomínio,

porém no período de 6ª feira a domingo o número de acidentes mostrou tendências crescentes (Quadro IV). Quando se cruza o número de lesões graves (mortes e amputações) com os dias da semana, observa-se que foi a 6ª feira o dia mais comum, seguido do domingo. Durante estes 18 anos o Serviço de Cirurgia Vascular teve oscilações no número de internamentos, consequência das reestruturações que sofreram as unidades de trauma no distrito de Lisboa (Quadro V).

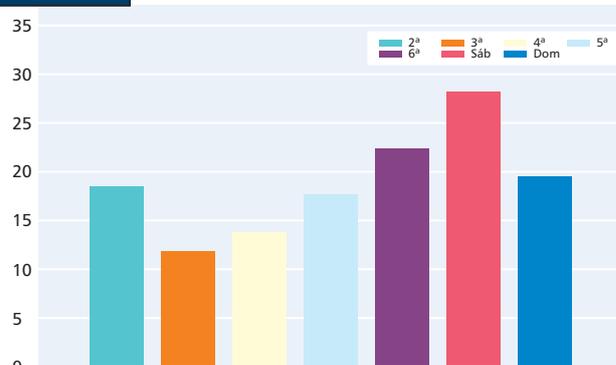
Quadro III

DISTRIBUIÇÃO MENSAL DOS TRAUMATIZADOS NO DECURSO DOS 18 ANOS POR QUE SE ESTENDEU O ESTUDO



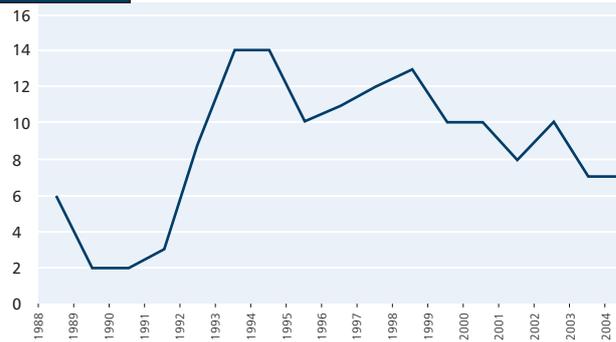
Quadro IV

DISTRIBUIÇÃO SEMANAL DOS TRAUMATIZADOS NO DECURSO DOS 18 ANOS POR QUE SE ESTENDEU O ESTUDO



Quadro V

DISTRIBUIÇÃO DOS INTERNAMENTOS NO DECURSO DO PERÍODO DE AVALIAÇÃO



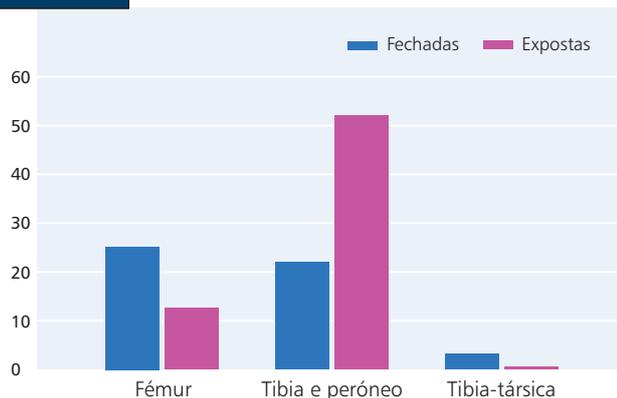
Fracturas

No que respeita às lesões ortopédicas, registaram-se 201 fracturas, das quais 61% do membro inferior, sendo o segmento anatómico mais afectado a perna (37% do global) (Quadro VI). Quanto ao membro superior, o antebraço foi o mais afectado (38,4%), logo seguido pelo braço (36%) (Quadro VII). Do total de fracturas, 21% eram expostas (57% referentes à perna) porém não foi possível obter dados concretos sobre o grau de exposição. Refira-se ainda lesões particulares como a luxação do joelho (n=27) e dissociações escapulo-torácicas (n=21).

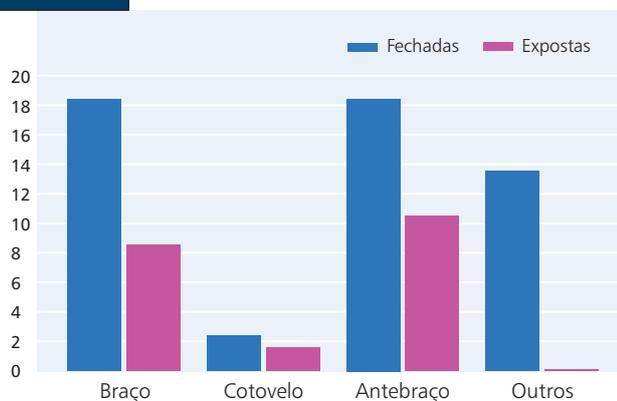
Relativamente à lateralidade, embora não houvesse predomínio global, registou-se ligeira tendência para o lado esquerdo (70 vs. 53) no membro inferior. Verificou-se ainda que muitas das lesões eram associadas, não só no próprio membro (22%), como entre o membro superior e inferior (4%).

Quanto ao mecanismo da lesão, constatou-se que a contusão isolada foi o mais comum (66%), seguida da contusão e esfacelo (17%) e esmagamento e esfacelo (6,4%).

Quadro VI DISTRIBUIÇÃO DAS FRACTURAS NO MEMBRO INFERIOR



Quadro VII DISTRIBUIÇÃO DAS FRACTURAS NO MEMBRO SUPERIOR

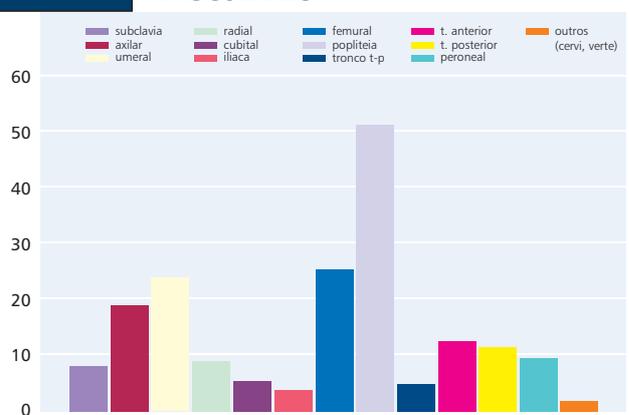


Lesões Vasculares

Foram registadas 198 lesões vasculares arteriais, 64% (n=127) pertencentes ao membro inferior e 36% (n=71) ao membro superior. No membro superior, o vaso mais atingido

foi a artéria umeral, ou seja em 35% (n=25) dos casos, seguida da axilar (28,2% n=20). A radial e cubital em conjunto registaram 22,5% (n=16) das lesões do membro superior. Registaram-se ainda lesões combinadas de artérias e veias na região axilar e umeral em 2,8% dos traumatismos do membro superior. Das 127 lesões arteriais do membro inferior, a popliteia foi a mais atingida (41%), seguida dos vasos da perna (tronco tíbio-peroneal, tibial anterior, tibial posterior e peroneal) em 34% dos casos e femoral superficial (15,8%). As lesões combinadas (artéria e veia) verificaram-se em 14% e afectaram sobretudo a região popliteia (n=12) e femoral superficial (n=4) (Quadro VIII).

Quadro VIII DISTRIBUIÇÃO DAS LESÕES VASCULARES



Procedimentos

Quanto aos procedimentos de reconstrução vascular foram efectuados enxertos autólogos com veia safena invertida em 65% dos casos, seguido de 16,5% de reparações por anastomose termino-terminal e 7,6% de laqueações definitivas. Fasciotomias foram efectuadas em 19 casos, mais frequentemente no membro inferior (n=17) e sobretudo em consequência de luxações do joelho.

Tempo de Isquemia e Lesões Neurológicas

O tempo de isquemia registado, de acordo com a informação disponível, foi de 0-12 h em 48% dos casos, seguido de 34% entre 12-24h. Por último foram assinalados 9,7% de casos com mais de 48 horas de isquemia.

Registaram-se concomitantemente lesões neurológicas periféricas em 30,2% (n=45). Em 62% ocorreram no membro superior, e em grande parte consequência de lesão do plexo braquial (60%). No membro inferior, o ciático popliteu externo foi o nervo mais atingido. As dissociações escapulo-torácicas foram responsáveis por todas as lesões do plexo braquial e as luxações do joelho provocaram 10 das 15 lesões do nervo ciático popliteu externo.

Amputações

Registaram-se 26 amputações em 24 indivíduos, 3 no membro superior (braço) e 23 no membro inferior (19 da coxa e 4 da perna). Das amputações realizadas, 3 foram primárias e

as restantes tardias. As causas mais frequentes de amputação incluem a isquemia irreversível (65%), seguida das infecções (27%), e falência da revascularização (8%). A média de idades foi de 35 anos e 96% eram do sexo masculino. Quanto à etiologia destas lesões constatou-se que das 26 amputações, 12 resultaram de acidentes de viação (50% de velocípedes, 25% automóveis e 25% atropelamentos), 2 (n=3) acidentes agrícolas, e 2 queda (n=6). Desconhecem-se as causas dos restantes. O mecanismo mais envolvido foi a contusão (n=12), resultante de acidentes de viação, seguido de lesões de esmagamento (n=5) que se verificaram em atropelamentos (n=2), acidentes agrícolas (n=2) e quedas (n=2). As lesões ortopédicas foram divididas em lesões únicas (n=12) ou associadas (n=15). Houve 12 lesões únicas, 2 no membro superior (1 fractura do úmero e 1 dissociação, escápulo-torácica), e 10 no membro inferior (1 fractura do fémur, 5 luxações do joelho, 4 fracturas dos ossos da perna). Quanto às lesões combinadas registaram-se 15 lesões, 2 no membro superior (úmero e ossos do antebraço) e restantes no membro inferior (9 fracturas do fémur e ossos da perna e 4 luxações do joelho). As situações de luxação do joelho (únicas ou combinadas) que resultaram em amputação incluem 9 casos (33,3% do total de amputações e luxações) e as dissociações escápulo-torácicas levaram a 2 amputações (9,5% do total das dissociações). Do conjunto das lesões com fractura única que resultaram em amputação, constatou-se que as fracturas dos ossos da perna obtiveram a mais alta incidência, ou seja 37%-(16 fracturas em 43 amputações), seguidas das luxações do joelho (23%) e fracturas do fémur (14,2%) (Quadro IX).

Quando se comparam as causas de amputação e o

rodas; 20% de 2 rodas; e 20% de atropelamentos.

Dos 5 indivíduos que faleceram apenas um entrou em estado de shock e acabou por falecer na Urgência. As lesões ortopédicas envolvidas incluem luxações do joelho (n=2), fracturas da bacia (n=2), úmero (n=1), ossos do antebraço (n=2), fémur (n=1) e ossos da perna (n=2). As fracturas eram fechadas em 60% dos casos. Num dos indivíduos a fractura dos ossos da perna era exposta e teve como causa de morte um quadro de infecção local e sépsis.

DISCUSSÃO

Apesar de o nosso país ter índices elevados de sinistralidade rodoviária, industrial e agrícola, não existem trabalhos referentes às consequências dos mesmos e em particular à epidemiologia das lesões vasculo-ortopédicas associadas, sua morbilidade, mortalidade e taxa de amputações que causam.

Os acidentes de viação foram a principal causa deste tipo de lesões, na experiência do Serviço, e os acidentes agrícolas e as quedas tiveram importância, não pela sua expressão numérica, mas pelas características das lesões que causavam e pelos índices de morbilidade de que se acompanharam. Os acidentes agrícolas provocaram lesões destrutivas dos membros com associação de esfacelos, destruição muscular, fracturas expostas, com grande exposição muscular e perdas de pele. Estas lesões tem um alto índice de morbilidade, constituindo 7,7% dos amputados e em 3 acidentes, 2 foram amputados. Constatou-se no entanto que este tipo de traumatismo tem vindo progressivamente a diminuir de frequência.

Quanto às quedas verificou-se que a associação de esmagamento do membro acarreta um alto grau de morbilidade (87,7% dos amputados, 2 em cada 6).

Nos acidentes de viação, a média de idades do nosso estudo comparado com os dados da D.G.V. encontra-se ligeiramente acima (34 a. vs. parcela 20-29 a.). Quanto ao sexo houve maior concordância, pois o predomínio foi igualmente do sexo masculino.

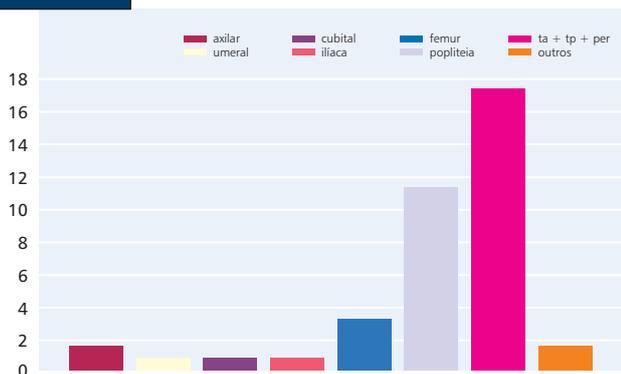
A distribuição anual dos internamentos assumiu uma média geral de 13 casos por mês. O mês com mais internamentos foi o de Junho com 21, e o mais baixo foi o de Novembro/Fevereiro com 9. Os meses de Julho, Agosto e Setembro não foram os mais altos, tal como seria de esperar, mas obtiveram uma média de 14 internamentos/mês. Porém, os dados da D.G.V. referem-se ao número total de vítimas e não às mais graves. Quando se analisa a distribuição dos indivíduos internados durante os dias da semana, constatou-se que houve um paralelismo com os dados oficiais. O dia mais frequente foi o sábado, seguido da sexta-feira, sendo que o fim-de-semana representou 52% das lesões da semana (vs. 46,3% segundo a D.G.V.).

Quanto ao tipo de acidente de viação, os acidentes com velocípedes parece ter sido os mais comuns, de acordo com a informação disponível, pois não foi possível obter a natureza do acidente em cerca de 79 casos. Foram também os acidentes com velocípedes os que provocaram lesões mais graves (20% dos mortos e 23% dos amputados). Estes dados coincidem com as informações da D.G.V. no que se refere ao número de acidentes graves com velocípedes.

A maioria das fracturas ocorreram no membro inferior e em 37% do total incidiram na perna, pois os acidentes com

Quadro IX

DISTRIBUIÇÃO DOS VASOS NOS INDIVÍDUOS AMPUTADOS



tipo de exposição de tecidos moles ou osso, verificou-se que 6 dos 11 indivíduos (54,5%) que tinham esfacelos foram amputados por infecção e que em 15 fracturas expostas, apenas 3 (20%) foram sujeitas a amputação.

Mortalidade

Dos 149 indivíduos que integram a série faleceram 5 (3.3%). A causa de morte apenas foi determinada em 3 indivíduos (insuficiência pulmonar grave, shock, sépsis).

A média de idades foi de 35,8 anos e 80% pertenciam ao sexo masculino. Quanto à etiologia verificou-se que todos resultaram de acidentes de viação: 60% por veículos de 4

velocípedes e atropelamentos expõem os membros inferiores a este tipo de traumatismos. Foram registadas 27 luxações do joelho e 21 dissociações escápulo-torácicas. Segundo a directiva nº2003/102/CE do Parlamento Europeu, foi proposto que os veículos automóveis introduzissem requisitos técnicos no que se refere à protecção dos peões, nomeadamente em casos de colisão frontal. Espera-se que este tipo de medidas possa beneficiar no futuro as vítimas de atropelamento, com diminuição de lesões vasculo-ortopédicas. Estas luxações/dissociações quando chegam ao Serviço de Urgência estão muitas vezes reduzidas e embora não sejam lesões com fracturas, são patologias estruturais com grande importância do ponto de vista vascular, neurológico e ortopédico e deixam sequelas neurológicas e ortopédicas a longo prazo, por vezes definitivas.

O tempo de isquemia situou-se entre as 0 e 24 horas em 84% dos casos. Muitas das isquemias eram toleráveis, o que permitiu revascularizar com sucesso esses membros. Contudo, os doentes que foram transferidos de outros hospitais foram penalizados por um prolongamento do tempo de isquemia.

Os vasos envolvidos foram predominantemente do membro inferior e em particular a artéria popliteia e os vasos da perna. O tipo de lesões vasculares na região popliteia tem determinadas particularidades relacionadas com a anatomia dos vasos naquela região anatómica⁷. O procedimento cirúrgico mais comum foi a interposição de enxerto com veia safena interna invertida. No total, foram efectuadas 24 fasciotomias (16%) e foram realizadas de acordo com critérios clínicos, face ao diagnóstico de síndrome compartimental. É de registar no entanto que segundo alguns trabalhos, este tipo de procedimento é efectuado profilaticamente de forma sistemática.

Houve 17% de amputações (26 amputações em 24 doentes), 3 no membro superior e 23 no inferior. Comparando com estatísticas internacionais com as mesmas características de lesões vasculo-ortopédicas, os números são semelhan-

tes^{10,11}. Quando se compara o tipo de trauma com a taxa de amputação, não se verificaram diferenças significativas entre lesões ortopédicas únicas e combinadas (12 vs. 15), contudo a luxação do joelho foi a lesão mais prevalente, quer seja isolada ou combinada. Porém, dentro das lesões únicas, a que mais amputações causou foi a fractura dos ossos da perna (37%). A associação de fractura do fémur com a fractura dos ossos da perna teve uma taxa elevada de amputação. Quanto à relação entre vaso envolvido e taxa de amputação registou-se que os vasos da perna tiveram o valor mais alto (54,4%), seguido pela femoral (30,7%) e popliteia (19%).

A taxa de mortalidade foi de 3,3%, a média de idades foi de 35,8 anos e 80% eram do sexo masculino. Todos os casos resultaram de acidentes de viação (60% automóveis). Cerca de 60% sofreram lesões ortopédicas únicas (membros e bacia).

A causa de morte apenas foi possível de determinar em três circunstâncias, um caso esteve associado com contusão torácica e veio a falecer por insuficiência respiratória. Outro indivíduo, com o diagnóstico de fractura da bacia e em shock, acabou por falecer por shock hipovolémico. O terceiro caso sofreu fractura exposta dos ossos da perna, associada com esfacelo e veio a morrer mais tarde por sépsis.

Em resumo, os indivíduos vítimas de acidentes de viação com velocípedes, ocorrido ao fim de semana (sexta-feira), com fractura do fémur e ossos da perna (ou luxação do joelho), associada a lesão vascular da perna ou da artéria popliteia, têm um risco acrescido de amputação do membro. A lesão do nervo ciático popliteu externo e o esfacelo constituem outros factores de risco. Por outro lado, as fracturas da bacia contribuíram para a mortalidade imediata, enquanto que as lesões de outras áreas vitais e esfacelos condicionaram a morte numa fase mais tardia.

O reconhecimento precoce das lesões e a intervenção terapêutica rápida, hierarquizada e multidisciplinar, constituem igualmente factores de prognóstico relevantes na abordagem destas complexas lesões.

BIBLIOGRAFIA

1. Eric R, Frykberg, MD, www.trauma.org <<http://www.trauma.org/>>
2. Mcnamara JJ, Bref DK, Stremple JF et al. Management of fractures with associated arterial injury in combat casualties. *J Trauma* 13:17, 1973.
3. Direcção Geral de Viação. Relatório anual da sinistralidade 2004. www.dgv.pt <<http://www.dgv.pt/>>
4. Romanoff H, Goldberger S. Combined severe vascular and skeletal trauma: management and results. *Journal Cardiovascular Surgery* 20: 493, 1979.
5. T. Moniz MP, Ombrellaro MP, Stevens MD, S. Freeman MB, Diamond DL, Golman MH. Concomitant orthopedic and vascular injuries as predictor for limb loss in blunt lower extremity trauma. *American Surgery* 1997; 63 24-8.
6. Damron T, Mcbeath A. Diagnosis and Management of vascular injuries associated with skeletal trauma. *Orthopedic Review* 1990; 19: 1063-70.
7. Winkelaar GB, Taylor DC. Vascular trauma associated with fractures and dislocations. *Seminars in Vascular Surgery* 1998; 1: 261-73.
8. Caps TM. The epidemiology of vascular trauma. *Seminars in Vascular Surgery* 1998; 11: 227-31.
9. Fainzilber G, Roy-Shapira A, Wall MJ, Mattox KL. Predictors of amputation for popliteal artery injuries. *American Journal Surgery* 1995; 170:658-70.
10. Meek AC, Robbs JV. Vascular injury with associated bone and joint trauma. *British Journal Surgery* 1984; 71: 341-4.
11. Karavias D, Korovessis P, Filos KS, Siampilis D, Petrocheilos J, Androulakis J. Major vascular lesions associated with orthopaedic injuries. *Journal Orthopedic Trauma* 1992; 6: 180-5.

PSEUDOANEURISMA TRAUMÁTICO DA AORTA ABDOMINAL. CASO CLÍNICO

Luis Moniz, José Neves, Carlos Pereira Alves

Clínica Universitária de Cirurgia do Hospital dos Capuchos,
Centro Hospitalar de Lisboa

Resumo

Os pseudoaneurismas da aorta abdominal são muito raros, principalmente quando associados a traumatismo abdominal fechado. Têm muitas vezes um comportamento clínico insidioso, com queixas dolorosas ou sinais compressivos de estruturas adjacentes.

Os autores apresentam o caso clínico de um homem de 47 anos de idade que desenvolveu um pseudoaneurisma da aorta terminal após traumatismo abdominal fechado, na sequência de acidente de viação e que foi objecto de tratamento cirúrgico com êxito.

Summary

Traumatic pseudoaneurysm of the abdominal aorta. Case report

Abdominal aortic pseudoaneurysms are rare in clinical practice, mainly when they are related to a blunt abdominal trauma. Clinical presentation is often vague, but they can cause symptoms related to the compression of adjacent organs or structures.

The authors report the clinical case of a man, aged 47 years old, who developed a pseudoaneurysm of the terminal aorta, following an abdominal blunt trauma, consequence of a traffic accident, who underwent successful surgical treatment.

INTRODUÇÃO

Os pseudoaneurismas da aorta abdominal após traumatismo fechado são muito raros, sendo uma condição que pode ocasionar complicações graves e por vezes fatais.

O seu modo de apresentação é variável e não específico. O quadro clínico pode traduzir-se por um conjunto de queixas vagas e insidiosas, até um quadro típico de rotura aórtica, com um tempo decorrido entre o traumatismo e o início dos sintomas igualmente muito variável (semanas a anos).²

Não existindo um método de diagnóstico único, a tomografia computadorizada helicoidal com reconstrução em vários planos é um método de diagnóstico e estudo importante.

Uma reparação cirúrgica atempada pode evitar a ocorrência de complicações potencialmente letais. É importante tomar em consideração a existência desta entidade pouco comum, nomeadamente após a ocorrência de um traumatismo abdominal fechado.

CASO CLÍNICO

Trata-se de um indivíduo do sexo masculino, de 47 anos de idade, com antecedentes pessoais de hipertensão arterial controlada e apendicectomia no passado.

Foi vítima de acidente de viação em Abril de 2004, do qual resultou traumatismo abdominal fechado. Foi transportado ao hospital onde após realização de vários exames complementares de diagnóstico, que não sabe precisar e cujos resultados desconhece, permaneceu em observação por cerca de 24 horas, tendo tido alta para o domicílio.

Desde então passou a queixar-se de dores abdominais recorrentes, que não o impediam de fazer as suas actividades diárias, mas que o obrigavam a recorrer a analgésicos, com alguma regularidade.

Em Agosto de 2004 foi observado pelo seu médico assistente por ter desenvolvido um quadro de dor abdominal de maior intensidade e localizada à fossa ilíaca direita, com irradiação escrotal. Foi-lhe então diagnosticado um varicocelo.

Em Setembro de 2004 recorreu ao Serviço de Urgência devido à ocorrência de dor abdominal intensa, de aparecimento súbito e sem relação com traumatismo recente ou outro factor precipitante.

O exame físico revelou a presença de uma tumefacção abdominal dolorosa, mal definida, que ocupava a fossa ilíaca direita, não sendo perceptível pulsatilidade ou expansibilidade dessa massa.

A ecografia abdominal demonstrou a existência de uma massa sólida heterogénea, localizada ao espaço retroperitoneal, à direita da linha média e de uretero-hidronefrose direita, por provável compressão extrínseca do uretero.

A tomografia computadorizada abdominal foi compatível com o diagnóstico de pseudoaneurisma, com provável origem na aorta terminal ou artéria ilíaca primitiva direita, ocupando o retroperitoneu direito infra-renal e que condicionava uretero-hidronefrose (Fig. 1 e 2).



Figura 1



Figura 2

Na sequência deste achado, foi-lhe proposto tratamento cirúrgico, o que de imediato aceitou. Procedeu-se sob anestesia geral ao isolamento da massa com características de pseudoaneurisma, após controlo da aorta infra-renal e das ilíacas primitiva esquerda e externa direita. Não foi possível obter o controlo directo da artéria ilíaca interna direita pela presença do pseudoaneurisma e intensa reacção inflamatória local (Fig. 3). Após abertura do pseudoaneurisma com libertação do volumoso trombo mural, constatou-se a existência de pequena rotura da aorta terminal na sua face lateral direita, a cerca de 3 cms da bifurcação ilíaca (Fig. 4). Foi realizada arteriorrafia com sutura Gore-tex 2/0.

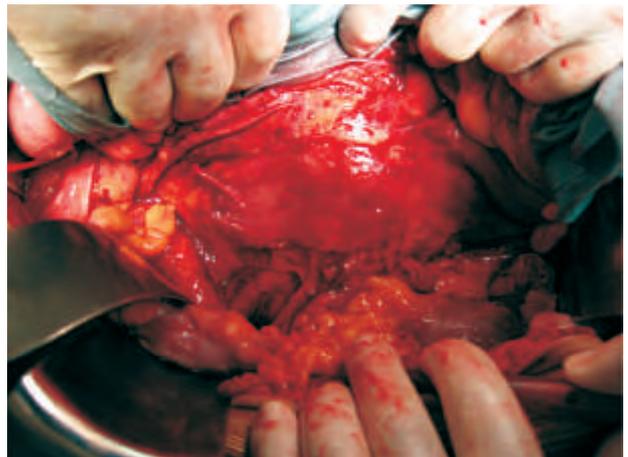


Figura 3

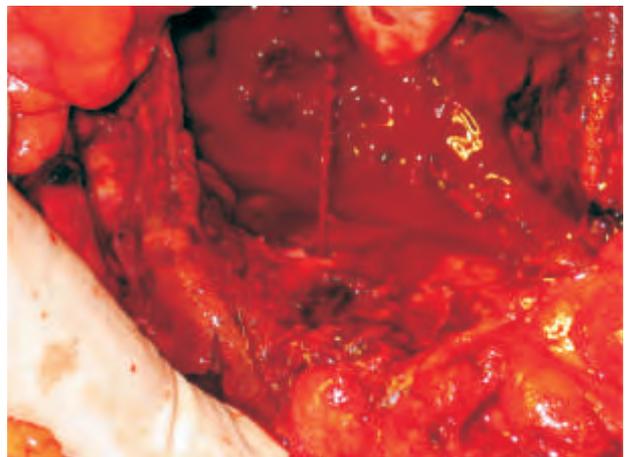


Figura 4

O pós-operatório decorreu normalmente, sem complicações, tendo tido alta ao 5º dia do pós-operatório.

Revisto cerca de um ano após a cirurgia, o doente encontrava-se bem, sem sintomas e fazia uma vida normal.

DISCUSSÃO

A traumatologia abdominal é uma fonte significativa de morbilidade e mortalidade, em qualquer dos seus

mecanismos de lesão: penetrante ou fechado. Um diagnóstico rápido das lesões é essencial para minimizar as suas consequências.

As principais fontes de hemorragia nas vítimas de qualquer tipo de traumatismo abdominal são as vísceras (especialmente no trauma fechado), o mesentério (no trauma fechado e penetrante) e os vasos sanguíneos (essencialmente no trauma penetrante).

A incidência do trauma vascular difere significativamente de país para país, consoante os seus índices de violência (urbana, rodoviária) sejam elevados e envolvam armas brancas ou de fogo. O traumatismo vascular fechado ocorre, geralmente, associado a lesões de outros órgãos e na sequência de acidentes rodoviários, incluindo atropelamentos.

A lesão traumática da aorta abdominal é mais comum em casos de traumatismo abdominal perfurante, enquanto que a aorta torácica é a sede mais frequente de lesão nos traumatismos fechados, sobretudo a região do istmo aórtico. A sua incidência exacta não é conhecida. A rara ocorrência de lesão traumática da aorta abdominal é atribuível à sua localização anatómica retroperitoneal e anterior à coluna.¹

Borioni fez uma revisão da literatura e detectou 27 casos publicados de pseudoaneurismas da aorta abdominal, seis dos quais relacionados com traumatismos abdominais fechados.³ Na revisão por nós efectuada identificámos mais dois casos semelhantes ao que descrevemos.^{2,4}

O mecanismo de lesão da aorta abdominal após trauma fechado pode ser de dois tipos: o primeiro envolve a avulsão de um ramo colateral, enquanto o segundo pode estar relacionado com uma lesão da íntima, com subsequente ruptura em segundo tempo.

Os pseudoaneurismas, para além de estarem associados a traumatismo, podem ser consequência de quadros inflamatórios (pancreatite) e infecciosos abdominais

ou a complicações cirúrgicas (cirurgia vascular).²

Esta entidade tem sido diagnosticada em quase todos os grupos etários, com uma preponderância pelo sexo masculino e por indivíduos de tipo constitucional longilíneo.¹

A apresentação clínica pode ser extremamente pleiomórfica e por vezes bizarra. O sintoma mais comum é a dor abdominal, de natureza, intensidade e localização variável. O modo de apresentação na clínica inclui a oclusão aórtica ou íliaca aguda, a compressão biliar, a detecção de uma massa palpável, a auscultação de um sopro e a compressão das artérias renais, dando origem a hipertensão reno-vascular. Outras apresentações incluem a compressão da veia cava inferior, manifestações tromboembólicas ou sépticas.¹

No caso por nós relatado, o sintoma predominante foi a dor abdominal. Regista-se a presença de um varicocele do lado direito, provavelmente por efeito compressivo sobre os vasos espermáticos.

Os doentes com um pseudoaneurisma da aorta seja de que natureza for têm um risco potencial de rotura, especialmente se apresentarem sintomas incomuns que não conduzam a uma suspeita diagnóstica.

O método de diagnóstico é muito arbitrário, contudo alguns autores consideram a aortografia mandatória como parte da avaliação pré-operatória.

No nosso doente, a tomografia computadorizada com reconstrução das imagens em vários planos, foi suficiente para o diagnóstico e para definir a estratégia operatória, sem necessidade de recorrer a outros exames mais invasivos.

Consideramos haver indicação para o tratamento cirúrgico do pseudoaneurisma aórtico traumático pelo seu risco potencial de rotura e manifestações de compressão de estruturas adjacentes, tendo em atenção naturalmente a idade do doente e o seu e risco anestésico.

BIBLIOGRAFIA

1. Raghavendran, K., et al., Delayed development of infrarenal abdominal aortic pseudoaneurysm after blunt trauma: a case report and review of the literature. *J Trauma*, 2004 Nov; 57(5):1111-4.
2. Albino, P., C. Garcia, A., Meireles, N., Falso aneurisma traumático da aorta infrarenal. A propósito de um caso clínico. *Rev Port Cir Cardiorac Vasc*, 2004 Apr-Jun; 11(2):97-100.
3. Borioni, R., et al., Posttraumatic infrarenal abdominal aortic pseudoaneurysm. *Tex Heart Inst J*, 1999. 26(4):312-4.
4. Barchiche, R., et al., Traumatic pseudoaneurysm of the abdominal aorta. *Acta Chir Belg*, 1999. 99(4):174-6.

IMAGENS EM MEDICINA

A. Dinis da Gama

Clínica Universitária de Cirurgia Vascular
do Hospital de Santa Maria, Lisboa

Rotura traumática do tronco arterial braquiocefálico

Traumatic rupture of the innominate artery

Um indivíduo do sexo masculino, de 19 anos de idade, sofreu um violento acidente de viação, quando conduzia um velocípede, do qual resultou contusão torácica e traumatismo craniano com perda do conhecimento. Foi assistido de

imediate num hospital distrital e transferido, de helicóptero, para o Hospital de Santa Maria.

No momento da admissão encontrava-se consciente, orientado e colaborante. Não tinha sinais ou sintomas de descompensação hemodinâmica. Não se palpavam pulsos no membro superior direito, nem se palpava pulso na carótida direita. A carótida esquerda, tal como os pulsos do membro superior esquerdo, eram palpáveis. A radiografia do tórax mostrava um alargamento do mediastino (Fig.1) e por essa razão e pela ausência dos pulsos já referida, foi submetido a estudo angiográfico. A angiografia global do arco aórtico e selectiva mostrou uma rotura (contida) da origem do tronco arterial braquiocefálico (Fig. 2), razão pela qual foi de imediato submetido a tratamento cirúrgico.



Figura 1



Figura 2

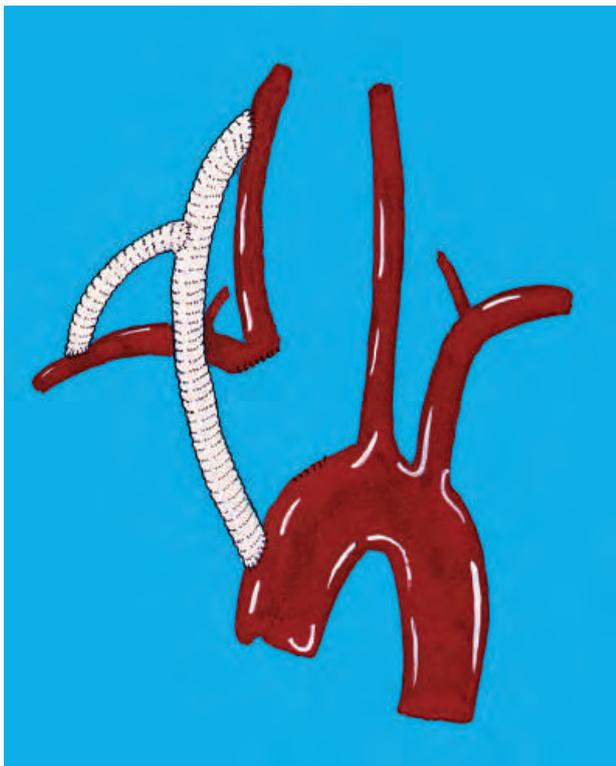


Figura 3

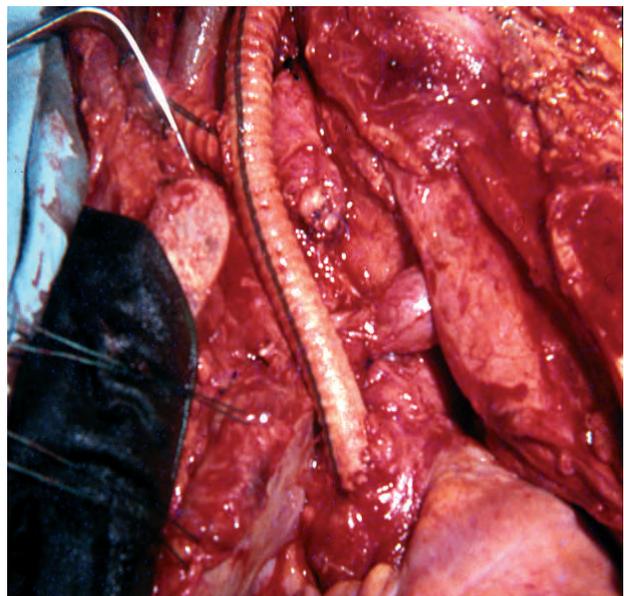


Figura 4

A operação consistiu na laqueação/exclusão do tronco arterial braquiocéfálico, em toda a sua extensão, efectuada através de uma esternotomia mediana, seguida de um procedimento de revascularização levado a efeito através de um bypass composto em forma de "Y", entre a aorta ascendente e as artérias carótida primitiva e subclávia direitas, utilizando uma prótese de "Velour Dacron" de 8 mm de diâmetro (Figs. 3 e 4). O pós-operatório decorreu normalmente, sem complicações.

Revisto quinze anos após a operação, encontra-se bem e desenvolve uma vida familiar, social e profissional normal.

CONGRESSOS E REUNIÕES

2006

January 19-20, 2006

Valve Technology Symposium

London, England, St George's Hospital and Medical School:
For information: Frances Williams, Symposium Administrator
(telephone: +44 20 8725 3565; fax: +44 20 8725 2049;
E-mail: frances.williams@stgeorges.nhs.uk; Web site:
www.vts2006-sgh.co.uk)

January 22-26, 2006

International Symposium on Endovascular Therapy (ISET)

Miami Beach, Florida, Fountainebleau Resort.
For information: <http://www.iset.org>.

27 - 28 January 2006

Controversies and Updates in Vascular Surgery

Directors: Jean-Pierre Becquemin and Yves Alimi
Website: www.cacvs.org

February 12-17, 2006

Mayo Clinic Interactive Surgery Symposium

Kohala Coast, Hawaii, Hapuna Beach Prince
Mayo Clinic - <http://www.mayo.edu/cme/>

26 February - 1 March 2006

SRES 04 : Surgical & Radiological Endovascular Symposium

Paradisus Hotel Bavaro Republica Dominicana
For further information:
Web: www.sres06.org ; Email: anne@mcocongres.com
Tel +33 4 95 09 38 00 ; Fax +33 4 95 09 38 01

9 - 10 March 2006

Vascular Ultrasound Course

The Thistle Hotel, Edgbaston, Birmingham, UK.
For further details contact: The Secretariat
fax: 01384 350132
email: secretariat@med-ultrasound.org

8 - 11 April 2006

28th Charing Cross International Symposium - More Vascular & Endovascular Controversies

Imperial College School of Medicine
Sherfield Building, South Kensington Campus, London Sw7 UK
For further information:
Web: www.cxsymposium.com
Email: info@cxsymposium.com
Tel +44 20 7381 1333 ; Fax +44 20 7381 8838

27 - 28 April 2006

Venice Course on Extreme Vascular Intervention

Lido di Venezia - Italy
Course Directors: L. Graziani (Italy) - A. Bolia (UK)
Organizing Secretariat: StudioProgress snc Italy
For further information:
Web: www.evivenice.com ; Email: info@evivenice.com

4 -5 May 2006

10th Critical Issues in Endovascular Grafting Symposium

Liverpool University Hospital, Liverpool
Interactive workshop organised for the 3rd May .
Conference organiser
PO Box 2769, Bearsden - Glasgow - G61 4WR
tel +44 (0) 141 942 8104 ; fax +44 (0) 141 942 8278
email: ruth.moss@ntlworld.com

11 - 14 May 2006

The European Society for Cardio-Vascular Surgery 55th International Congress

St. Petersburg, Russia
Web: www.escv.org

11 May 2006 - 13 May 2006

EuroPrevent 2006

Athens, Greece - Hilton Hotel in Athens (GR)
www.euoprevent2006.com

9 - 12 June 2006

16th Congress of the Mediterranean League of Angiology & Vascular Surgery

Crete Island, Greece
Congress Organizing Bureau
ERASMUS Conference Tours & Travel SA
1 Kolofontos and Evidikis Street - 161 21 Athens, Greece
Tel: +30-210 72 57 693-5 ; Fax: +30-210 72 57 532
E-mail: info@erasmus.gr ; Web: www.mlavs2006.com

15 - 17 June 2006

Multidisciplinary European Endovascular Therapy - MEET 2006

Martinez Hotel, Cannes, French Riviera
Directors: Max Amor, Patrice Bergeron, Luigi Inglese,
Thomas Ischinger, Klaus Mathias, Dieter Raithe
For further information:
Website: www.meetcongress.com
Email: info@meetcongress.com
Tel +33 491 097 053 ; Fax +33 496 153 308

24 - 28 June 2006

**XXII World Congress of the International Union of
Angiology**

Lisboa Congress Centre, in Portugal

Web: www.aimgroup.it/2006/iaa/

29 June - 1 July 2006

**Tripartite Meeting: 7th Annual Meeting of the
European Venous Forum, Venous Forum of the Royal
Society of Medicine and the American Venous Forum**

Royal Society of Medicine, London, UK

Contact details:

Anne Taft, EVF Office

Tel/Fax: +44 (0)20 8575 7044

email: evenousforum@aol.com

web: www.europeanvenousforum.org

ÍNDICE DO VOLUME XII 2005

N.º I - Janeiro - Março 2005

PÁGINA DO PRESIDENTE	Sociedades Científicas e Indústria Farmacêutica. <i>A. Dinis da Gama</i>	7
EDITORIAL	“Performance” cirúrgica. <i>José Fragata</i>	9
CIRURGIA CARDIO-TORÁCICA	Cirurgia isolada da insuficiência tricúspide em reoperação valvular. <i>Miguel Piñón, Paulo Pinho, Jorge Almeida, Pedro Bastos</i>	11
	Cirurgia coronária com circulação extra-corporal, clampagem aórtica ou OPCAB: Será que a escolha do método influencia os resultados? <i>P. Coelho, V. Gomes, N. D. Silva, I. Fragata, J. S. Ramos, J. Fragata</i>	15
	Tumores carcinóides do pulmão: Experiência de dez anos. <i>S. Mendes, J. Gallego, J. Caldeira, M. Palhano, J. Cruz, J. Cravino</i>	21
	Técnicas e “truques”: utilizações diferentes para o catéter de Foley em cirurgia cardiovascular. <i>J. Fragata, P. Coelho, V. Gomes, N. Banazol</i>	25
CIRURGIA VASCULAR	Arterite rádica das carótidas: A propósito de cinco casos clínicos. <i>A. Dinis da Gama</i>	29
	Aneurisma da artéria mesentérica superior no contexto de doença multianeurismática. A propósito de um caso clínico. <i>Germano do Carmo, António Rosa, A. Dinis da Gama</i>	35
	Flegmasia cerulea dolens: Considerações diagnósticas e terapêuticas. <i>Pereira Albino, D. Gonçalves, G. Sobrinho, N. Meireles</i>	41
	Isquemia medular após cirurgia do aneurisma da aorta torácica e toraco-abdominal. <i>J. M. Rodriguez</i>	47
IN MEMORIAM	Alexandre Álvaro Machado Moreira. <i>A. Dinis da Gama</i>	55
IMAGENS EM MEDICINA	Rotura de varizes “pulsáteis” no idoso. <i>Pereira Albino, Daniela Gonçalves, Nuno Meireles, Nuno Lousada, Teresa Ferreira</i>	57
AGENDA DE CONGRESSOS E REUNIÕES		61

N.º I - January - March 2005

PRESIDENT'S LETTER	Scientific Societies and the Pharmaceutical Industry. <i>A. Dinis da Gama</i>	7
EDITORIAL	Surgical performance. <i>José Fragata</i>	9
CARDIO THORACIC SURGERY	Isolated surgery of tricuspid insufficiency in valvular reoperation. <i>Miguel Piñón, Paulo Pinho, Jorge Almeida, Pedro Bastos</i>	11
	Coronary revascularization with extracorporeal circulation, aortic clamping or OPCAB: Does the method's choice influence the results? <i>P. Coelho, V. Gomes, N. D. Silva, I. Fragata, J. S. Ramos, J. Fragata</i>	15
	Pulmonary carcinoid tumors: Ten years experience. <i>S. Mendes, J. Gallego, J. Caldeira, M. Palhano, J. Cruz, J. Cravino</i>	21
	Thechnics and "tricks": Different utilizations of the Foley catheter in cardiovascular surgery. <i>J. Fragata, P. Coelho, V. Gomes, N. Banazol</i>	25
VASCULAR SURGERY	Radiation-induced lesions of carotid arteries: Report of five cases. <i>A. Dinis da Gama</i>	29
	Aneurysm of the superior mesenteric artery in the context of a multianeurismatic disease. Clinical report. <i>Germano do Carmo, António Rosa, A. Dinis da Gama</i>	35
	Flegmasia cerulea dolens: Diagnostic and therapeutic considerations. <i>Pereira Albino, D. Gonçalves, G. Sobrinho, N. Meireles</i>	41
	Spinal cord ischemia after thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysm repair. <i>J. M. Rodriguez</i>	47
IN MEMORIAM	Alexandre Álvaro Machado Moreira. <i>A. Dinis da Gama</i>	55
IMAGES IN MEDICINE	Rupture of pulsatile varices in the elderly. <i>Pereira Albino, Daniela Gonçalves, Nuno Meireles, Nuno Lousada, Teresa Ferreira</i>	57
MEETINGS AND CONGRESSES		61

N.º 2 - Abril - Junho 2005

PÁGINA DO PRESIDENTE	A obra dos pioneiros portugueses da angiografia e cirurgia vascular evocada no Congresso Japonês de Cirurgia. <i>A. Dinis da Gama</i>	69
EDITORIAL	Redução nas horas de trabalho - uma imposição feita desafio. <i>José Fragata</i>	71
CIRURGIA CARDIO-TORÁCICA	Cirurgia dos tumores do mediastino: Experiência de 11 anos. <i>Javier Gallego, J. Cruz, S. Mendes, J. Caldeira, A. Nobre, J. Cravino</i>	73
	Endocardite infecciosa. Uma visão actual sobre uma "velha" doença. <i>Germano do Carmo</i>	79
	Novas próteses para substituição valvular cardíaca. <i>Nuno Banazol</i>	87
	Volumoso pseudoaneurisma do ventrículo esquerdo pós cirurgia cardíaca. <i>Nuno Pelicano, Luísa M. Branco, Ana Abreu, Susana Martins, João Abreu, Pedro Matos, Luis Figueiredo, José Fragata, Jorge Quininha</i>	95
CIRURGIA VASCULAR	Tratamento endovascular do aneurisma da aorta abdominal: Análise crítica dos estudos randomizados DREAM e EVAR 1 e 2. <i>A. Dinis da Gama</i>	99
	Endotélio vascular: história de uma revolução recente na Angiologia. <i>André L. Weigert</i>	105
	Microbiologia das úlceras de perna e diagnóstico microbiológico da infecção. <i>Elaine Pina</i>	111
	Cuidados de enfermagem no pós-operatório do doente submetido a cirurgia da aorta toraco-abdominal. <i>Anibal Rufino, Isabel Gonzalez, Maria do Céu Rocha</i>	117
OBITUÁRIO	"Requiem" por um pioneiro da cirurgia cardiovascular portuguesa - António Maria Tenreiro. <i>C. Barradas do Amaral</i>	125
IMAGENS EM MEDICINA	Doença de Takayasu cardíaca. <i>P. Coelho, N. Banazol, L. Sousa, A. Agapito, J. Fragata</i>	127
AGENDA DE CONGRESSOS E REUNIÕES		131

N.º 2 - April - June 2005

PRESIDENT'S LETTER	Portuguese pioneers of angiography and vascular surgery evoked in the Japanese Surgical Society Congress. <i>A. Dinis da Gama</i>	69
EDITORIAL	Working hours reduction-an imposition and a challenge. <i>José Fragata</i>	71
CARDIO THORACIC SURGERY	Surgery of mediastinal tumors: 11-years experience. <i>Javier Gallego, J. Cruz, S. Mendes, J. Caldeira, A. Nobre, J. Cravino</i>	73
	Infectious endocarditis: A present overview on an "old" disease. <i>Germano do Carmo</i>	79
	New prosthesis for cardiac valve replacement. <i>Nuno Banazol</i>	87
	Large pseudoaneurysm of left ventricle following cardiac surgery. <i>Nuno Pelicano, Luisa M. Branco, Ana Abreu, Susana Martins, João Abreu, Pedro Matos, Luis Figueiredo, José Fragata, Jorge Quininha</i>	95
VASCULAR SURGERY	Endovascular management of abdominal aortic aneurysm: A critical analysis on the DREAM, EVAR 1 and EVAR 2 randomized controlled trials. <i>A. Dinis da Gama</i>	99
	Vascular endothelium: the history of a recent revolution in Angiology. <i>André L. Weigert</i>	105
	Microbiology of leg ulcers and microbiologic diagnosis of the infection. <i>Elaine Pina</i>	111
	Post operative nurse care of patients submitted to thoracoabdominal aortic surgery. <i>Anibal Rufino, Isabel Gonzalez, Maria do Céu Rocha</i>	117
OBITUARY	"Requiem" for a pioneer of the portuguese cardiovascular surgery - António Maria Tenreiro. <i>C. Barradas do Amaral</i>	125
IMAGES IN MEDICINE	Takayasu's cardiac disease. <i>P. Coelho, N. Banazol, L. Sousa, A. Agapito, J. Fragata</i>	127
MEETINGS AND CONGRESSES		131

N.º 3 - Julho - Setembro 2005

PÁGINA DO PRESIDENTE	Medicina Baseada na Evidência. <i>A. Dinis da Gama</i>	139
EDITORIAL	Uma nova disciplina cirúrgica. <i>José Fragata</i>	141
CIRURGIA CARDIO-TORÁCICA	Tratamento cirúrgico dos defeitos do septo auriculo-ventricular. Experiência uni-institucional. <i>D. Afonso, P. Coelho, N. Banazol, G. Nogueira, M. Rebelo, F. Pinto, I. Fragata, J. Fragata</i>	143
	Ressincronização cardíaca ventricular. Experiência cirúrgica inicial. <i>Vitor Monteiro, Luis Gonçalves, Vitor Sanfins, José Carlos Chaves</i>	149
	Dissecção coronária espontânea pós-parto. A propósito de um caso clínico. <i>Ivan Bravio, Nelson Castelão, Rita Duarte, Rui Telles, José Roquette</i>	153
CIRURGIA CARDIOVASCULAR	Ressonância Magnética Cardiovascular: Indicações actuais e perspectivas futuras. <i>António J. Madureira, Isabel Ramos</i>	157
CIRURGIA VASCULAR	Aneurismas primários da bifurcação carotídea: Tratamento cirúrgico. <i>A. Dinis da Gama, A. Rosa, C. Martins, G. do Carmo, Diogo C. Sá, C. Moura, M. Romero, J. M. Rodriguez</i>	163
	Qualidade de vida em doentes com úlcera de perna em Portugal. <i>Katia Furtado, Elaine Pina, Peter J. Franks, Christine J. Moffatt</i>	169
	Síndrome do desfiladeiro torácico. <i>José Maria Rodriguez</i>	175
OBITUÁRIO	Uma memória: Dr. Mário Caetano Pereira. <i>J. Mergulhão Mendonça</i>	185
IMAGENS EM MEDICINA	Trombose aórtica num recém-nascido. <i>A. Dinis da Gama</i>	187
XIº REUNIÃO ANUAL DA SPCCTV	Programa científico.	189
AGENDA DE CONGRESSOS E REUNIÕES		191

N.º 3 - July - September 2005

PRESIDENT'S LETTER	Evidence Based Medicine. <i>A. Dinis da Gama</i>	139
EDITORIAL	A new surgical discipline. <i>José Fragata</i>	141
CARDIO THORACIC SURGERY	Surgical management of atrio-ventricular septal defects. A single-institutional experience. <i>D. Afonso, P. Coelho, N. Banazol, G. Nogueira, M. Rebelo, F. Pinto, I. Fragata, J. Fragata</i>	143
	Ventricular cardiac resynchronization. Initial surgical experience. <i>Vitor Monteiro, Luis Gonçalves, Vitor Sanfins, José Carlos Chaves</i>	149
	Post-partum spontaneous coronary artery dissection. Clinical report. <i>Ivan Bravio, Nelson Castelão, Rita Duarte, Rui Telles, José Roquette</i>	153
CARDIOVASCULAR SURGERY	Cardiovascular Nuclear Magnetic Resonance: Present indications and future perspectives. <i>António J. Madureira, Isabel Ramos</i>	157
VASCULAR SURGERY	Primary aneurysms of carotid bifurcation: Surgical management. <i>A. Dinis da Gama, A. Rosa, C. Martins, G. do Carmo, Diogo C. Sá, C. Moura, M. Romero, J. M. Rodriguez</i>	163
	Quality of life in patients with leg ulcers in Portugal. <i>Katia Furtado, Elaine Pina, Peter J. Franks, Christine J. Moffatt</i>	169
	Thoracic outlet syndrome. <i>José Maria Rodriguez</i>	175
OBITUARY	In memoriam: Dr. Mário Caetano Pereira. <i>J. Mergulhão Mendonça</i>	185
IMAGES IN MEDICINE	Aortic thrombosis in a neonate. <i>A. Dinis da Gama</i>	187
XIº ANNUAL MEETING OF SPCCTV	Scientific Program.	189
MEETINGS AND CONGRESSES		191

N.º 4 - Outubro - Dezembro 2005

PÁGINA DO PRESIDENTE	Listas de espera: Um fenómeno social sem solução. <i>A. Dinis da Gama</i>	199
EDITORIAL	A necessidade de inovação cirúrgica. <i>José Fragata</i>	201
CIRURGIA CARDIO-TORÁCICA	Operação de Ross: Resultados a médio prazo. <i>M. Rebelo, D. Afonso, G. Nogueira, P. Coelho, N. Banazol, I. Fragata, F. Pinto, J. Fragata</i>	203
	Assistência ventricular em crianças. <i>J. Fragata, P. Coelho, D. Afonso, G. Nogueira, C. Trigo, Rui Soares, N. Banazol, N. Silva, I. Fragata</i>	209
	Diagnóstico cirúrgico da patologia do mediastino: Experiência de 11 anos. <i>Javier Gallego, Jorge Cruz, Samuel Mendes, João Caldeira, Angelo Nobre, João Cravino</i>	215
CIRURGIA VASCULAR	Cirurgia de revascularização em terrenos infectados: Em busca da solução ideal. <i>A. Dinis da Gama</i>	221
	Avaliação a longo termo das úlceras diabéticas dos membros inferiores não cicatrizadas, após oxigenoterapia hiperbárica. <i>J. Albuquerque e Sousa</i>	227
	Lesões traumáticas vasculo-ortopédicas combinadas: estudo retrospectivo de 18 anos, centrado na epidemiologia e factores de risco de amputação. <i>Luis Pires, J. M. Rodriguez, M. Romero, J. Silva Nunes, D. Cunha e Sá, A. Dinis da Gama</i>	239
	Pseudoaneurisma traumático da aorta abdominal. Caso clínico. <i>Luis Moniz, José Neves, C. Pereira Alves</i>	245
IMAGENS EM MEDICINA	Rotura traumática do tronco arterial braquiocefálico. <i>A. Dinis da Gama</i>	249
AGENDA DE CONGRESSOS E REUNIÕES		251
INDICE DO VOLUME XII - 2005		253

N.º 4 - October - December 2005

PRESIDENT'S LETTER	Waiting lists: an unsolved social phenomenon. <i>A. Dinis da Gama</i>	199
EDITORIAL	Why is surgical innovation so badly needed. <i>José Fragata</i>	201
CARDIO THORACIC SURGERY	Ross procedure: Mid term results. <i>M. Rebelo, D. Afonso, G. Nogueira, P. Coelho, N. Banazol, I. Fragata, F. Pinto, J. Fragata</i>	203
	Ventricular assist in children. <i>J. Fragata, P. Coelho, D. Afonso, G. Nogueira, C. Trigo, Rui Soares, N. Banazol, N. Silva, I. Fragata</i>	209
	Surgical diagnosis of mediastinal pathology: Eleven years experience. <i>Javier Gallego, Jorge Cruz, Samuel Mendes, João Caldeira, Angelo Nobre, João Cravino</i>	215
VASCULAR SURGERY	Revascularization surgery in infected fields: On the search for the ideal solution. <i>A. Dinis da Gama</i>	221
	Long-term evaluation of chronic diabetic foot ulcers, non-healed after hyperbaric oxygen therapy. <i>J. Albuquerque e Sousa</i>	227
	Traumatic vasculo-orthopedic combined lesions: 18-years retrospective evaluation of epidemiology and risk factors for amputation. <i>Luis Pires, J. M. Rodriguez, M. Romero, J. Silva Nunes, D. Cunha e Sá, A. Dinis da Gama</i>	239
	Traumatic pseudoaneurysm of the abdominal aorta. Case report. <i>Luis Moniz, José Neves, C. Pereira Alves</i>	245
IMAGES IN MEDICINE	Traumatic rupture of the innominate artery. <i>A. Dinis da Gama</i>	249
MEETINGS AND CONGRESSES		251
INDEX OF VOLUME - 2005		253