

AORTA

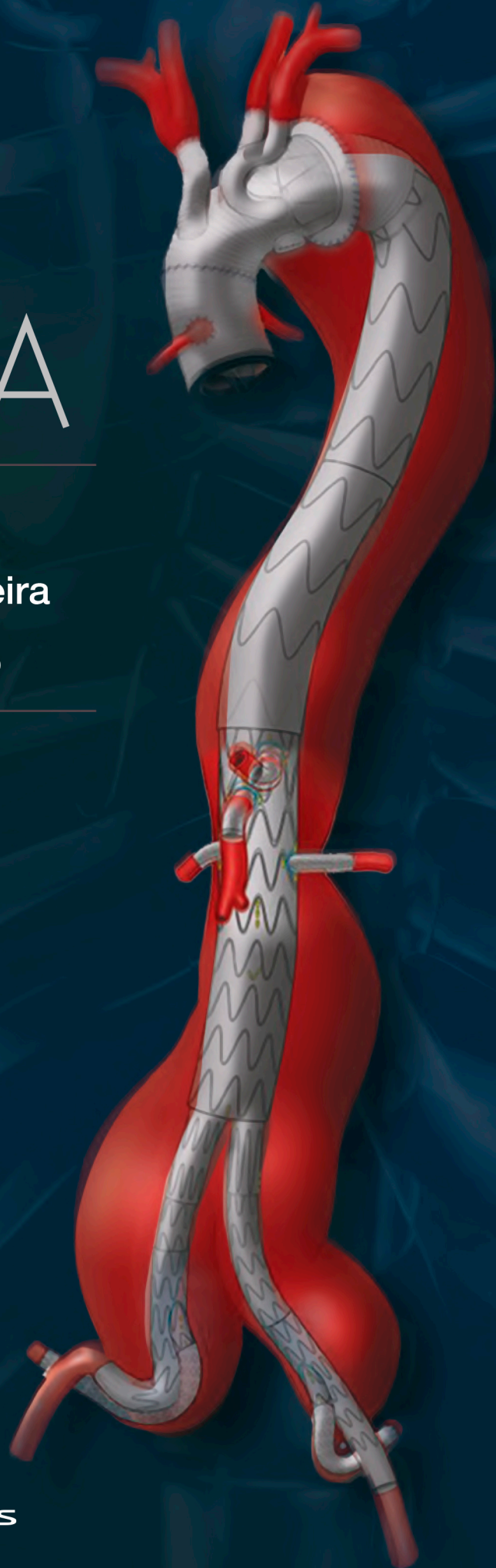
Gustavo S. ODERICH

Julio Cesar PECLAT de Oliveira

Walter Jr. BOIM de Araujo

Prefácio
Juan Carlos PARODI

Dilivros



AORTA

AORTA

GUSTAVO S. ODERICH

Professor de Cirurgia.

Chefe de Cirurgia Vascular e Endovascular.

Diretor do Centro Aórtico – Departamento de Cirurgia Cardiotorácica e Vascular.

Centro de Ciências da Saúde da Universidade do Texas em Houston.

JULIO CESAR PECLAT DE OLIVEIRA

Presidente Eleito da SBACV (Gestão 2022/2023).

Vice-Presidente da SBACV (Gestão 2020/2021).

Doutor pela UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro).

Mestre pela UNIRIO (Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro).

Membro Titular da SBACV (Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular).

Vice-Presidente da SBACV-RJ (Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular - RJ).

Professor Convidado da Pós-graduação em Cirurgia Vascular da UNIRIO.

Especialista em Cirurgia Vascular pela SBACV.

Área de atuação em Angiorradiologia e Cirurgia Endovascular – SBACV, AMB, CBR.

Membro Titular da ABMM (Academia Brasileira de Medicina Militar).

Chefe de Equipe de Cirurgia Vascular dos Hospitais Barra D'Or, Vitória,

Samaritano Barra da Tijuca, Unimed Rio e Riomar.

Diretor da Clínica Peclat – Barra da Tijuca - RJ.

WALTER JR. BOIM DE ARAUJO

Mestre e Doutor em Clínica Cirúrgica pela Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Vice-Diretor Científico da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV) (Gestão 2022-2023).

Membro Titular da Sociedade Brasileira de Radiologia Intervencionista e Cirurgia Endovascular (Sobrice).

Coordenador do Serviço e do Programa de Residência Médica em Angiorradiologia e Cirurgia Endovascular do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC-UFPR).

Preceptor da Residência Médica em Cirurgia Vascular do Hospital Angelina Caron e do Hospital do Trabalhador (SESA-PR).

Coordenador e Co-Fundador do Fórum Vascular.

Rio de Janeiro

Copyright 2022 by Di Livros Editora Ltda.

Rua Dr. Satamini, 55 – Tijuca
Rio de Janeiro – RJ/Brasil
CEP 20270-232
Telefax: (21) 2254-0335

Rua Machado de Assis, 753 – Vila Mariana
São Paulo – SP/Brasil
CEP 04106-001
Tel.: (11) 3337-6739

faleconosco@dilivros.com.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Oderich, Gustavo S.

Aorta / Gustavo S. Oderich, Julio Cesar Peclat de Oliveira, Walter Jr. Boim de Araujo. -- 1. ed. --Rio de Janeiro : Dilivros Editora, 2022.

ISBN 978-65-86143-40-9

1. Aneurisma da aorta 2. Aorta torácica. 3. Artérias - Doenças 4. Medicina 5. Sangue -Circulação 6. Vasos sanguíneos - Doenças -Tratamento I. Oliveira, Julio Cesar Peclat de. II. Araujo, Walter Jr. Boim de. III. Título.

22-112331

CDD-616.107

Índices para catálogo sistemático:

1. Circulação sanguínea : Fisiopatologia 616.107

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, total ou parcialmente, por quaisquer meios, sem autorização, por escrito, da Editora.

Nota

A medicina é uma ciência em constante evolução. As precauções de segurança padronizada devem ser seguidas, mas, à medida que novas pesquisas e a experiência clínica ampliam o nosso conhecimento, são necessárias e apropriadas modificações no tratamento e na farmacoterapia. Os leitores são aconselhados a verificar as informações mais recentes fornecidas pelo fabricante de cada produto a ser administrado, a fim de confirmar a dose recomendada, o método e a duração do tratamento e as contraindicações. Ao profissional de saúde cabe a responsabilidade de, com base em sua experiência e no conhecimento do paciente, determinar as doses e o melhor tratamento para cada caso. Para todas as finalidades legais, nem a Editora nem o(s) Autor(es) assumem qualquer responsabilidade por quaisquer lesões ou danos causados às pessoas ou à propriedade em decorrência desta publicação. A responsabilidade, perante terceiros e a Editora Di Livros, sobre o conteúdo total desta publicação, incluindo ilustrações, autorizações e créditos correspondentes, é inteira e exclusivamente do(s) autor(es) da mesma.

Editorial: Beatriz S. Braga Rodrigues

Copidesque: Caroline Suiter

Revisão: Nathalia Gurgel/Anderson França

Projeto Gráfico e Diagramação: Andréa Alves

Ilustração: Renata Ribak

Capa: Bernard Design

"A vida... o que ela quer da gente é coragem".

Guimarães Rosa





SUMÁRIO

1	A história da cirurgia de aorta.....	1
	<i>Sergio Quilici Belczak</i> ✎ <i>Ricardo Aun</i> ✎ <i>Camila de Freitas Corrêa</i> ✎ <i>Paula Ribeiro do Prado</i> <i>Matheus Toledo Nora</i> ✎ <i>Luciana Helena Benetti</i>	
2	Embriologia e anatomia da aorta.....	9
	<i>Jeferson Toregeani</i> ✎ <i>Ricardo Bernardo da Silva</i>	
3	Doenças aórticas associadas a causa genética	65
	<i>Sherene Shalhub</i> ✎ <i>Eliana Quiroga</i>	
4	Anestesia para cirurgia da aorta.....	81
	<i>Rogério Fragoso de Oliveira Sarmiento</i>	
5	Coarctação e atresia aórticas	93
	<i>Michael A. Schwartz</i> ✎ <i>Young Erben</i>	
6	Aortites: arterite de Takayasu, arterite de células gigantes e outras.....	109
	<i>Matthew J. Koster</i> ✎ <i>Kenneth J. Warrington</i>	
7	Arterite de Takayasu.....	131
	<i>Marcos Arêas Marques</i> ✎ <i>Ana Letícia de Matos Milhomens</i> ✎ <i>Juliana de Miranda Vieira</i> <i>Carmen Lucia Lascasas Porto</i> ✎ <i>Ana Paula Rolim Maia Peclat</i> ✎ <i>Arno von Ristow</i>	
8	Tumores aórticos.....	147
	<i>Javairiah Fatima</i> ✎ <i>Matthew John Rossi</i>	

- 9** Ecografia vascular nas doenças da aorta e seus ramos153
Rafael Narciso Franklin ✎ *Pierre Galvagni Silveira* ✎ *Anna Luiza Driessen*
Guilherme Baumgardt Barbosa Lima
- 10** Angiotomografia e angiorressonância 191
Vitor Sardenberg ✎ *Ricardo Barbosa Carneiro* ✎ *Rafael Almeida Cadete* ✎ *Raissa Alves Felipe*
Maysa Ramos de Oliveira
- 11** Síndrome aórtica aguda: dissecção aórtica, hematoma intramural e úlcera aórtica penetrante271
Daniel Delgadillo ✎ *Donald T. Baril* ✎ *Ali Azizzadeh*
- 12** Tratamento da aorta ascendente com técnica aberta e endovascular283
Eduardo Keller Saadi ✎ *Ana Paula Tagliari* ✎ *Rodrigo Petersen Saadi*
- 13** Correção aberta e endovascular dos aneurismas da aorta descendente299
Adamastor Humberto Pereira ✎ *Alexandre Araújo Pereira*
- 14** Aspectos históricos e evolução da cirurgia aberta do aneurisma aórtico toracoabdominal315
Anthony L. Estrera ✎ *Gustavo S. Oderich* ✎ *Hazim J. Safi*
- 15** Tratamento endovascular do aneurisma da aorta toracoabdominal 337
Gustavo S. Oderich ✎ *Emanuel R. Tenorio* ✎ *Guilherme Baumgardt Barbosa Lima*
Giulianna Barreira Marcondes
- 16** Aneurismas da aorta abdominal e das ilíacas: a importância do tratamento cirúrgico aberto na era endovascular.....355
Arno von Ristow ✎ *Bernardo Massière* ✎ *Alberto Vescovi* ✎ *Daniel Leal*
- 17** Tratamento endovascular de aneurismas aortoilíacos com dispositivos ilíacos ramificados..... 381
Bernardo C. Mendes ✎ *Gustavo S. Oderich*
- 18** Aneurismas complexos - Técnica de chaminé e sanduíche..... 401
Armando C. Lobato
- 19** Técnicas de *bail-out* durante o reparo endovascular fenestrado/ramificado da aorta (FBEVAR)..... 413
Marcelo Martins da Volta Ferreira ✎ *Rodrigo Soares Cunha* ✎ *Diego Mundim da Volta Ferreira*
Luis Fernando Dalincourt Capotorto ✎ *Matheus Mannarino* ✎ *Gustavo S. Oderich*
- 20** Aneurismas micóticos..... 429
Edwaldo Edner Joviliano ✎ *Marcelo Bellini Dalio* ✎ *Maurício Serra Ribeiro*
- 21** Doença obstrutiva aórtica e ilíaca: tratamento com cirurgia aberta437
Emily A. Malgor ✎ *Rafael D. Malgor*

22	Doença obstrutiva de aorta e ilíacas – tratamento endovascular	447
	<i>Julio Cesar Peclat de Oliveira</i> ✎ <i>João Marcos Fonseca e Fonseca</i> ✎ <i>Fernando Tebet Ramos Barreto</i> <i>Bernardo de Castro Abi Ramia Chimelli</i> ✎ <i>Ana Paula Rolim Maia Peclat</i> ✎ <i>Lucas Peclat</i> ✎ <i>Rafael Peclat</i>	
23	Trauma da aorta torácica	461
	<i>Walter Jr. Boim de Araujo</i> ✎ <i>Julio Cesar Peclat de Oliveira</i> ✎ <i>Laura Ziemba Araujo</i>	
24	Lesão traumática da aorta abdominal e oclusão resuscitativa por meio de balão endovascular da aorta (REBOA)	481
	<i>Francisco João Sahagoff Gomes</i> ✎ <i>Tal Martin Hörer</i> ✎ <i>Adriana Rodrigues Vasconcelos</i>	
25	Infecção de próteses aórticas.....	507
	<i>Audra A. Duncan</i>	
26	Visão crítica dos principais consensos dos aneurismas de aorta abdominal infrarrenal	517
	<i>Fabiano Luiz Erzinger</i>	
27	Oclusão aguda do setor aortoilíaco	541
	<i>Mateus A. Borges Cristino</i> ✎ <i>Gustavo Braga Murta</i>	
28	Planejamento pré-operatório dos aneurismas utilizando o OsiriX/Horos	565
	<i>Alexandre Campos Moraes Amato</i> ✎ <i>Daniel Augusto Benitti</i>	
29	Colos críticos e o comportamento biomecânico dos diferentes tipos de dispositivos.....	583
	<i>Pierre Galvagni Silveira</i> ✎ <i>Anna Luiza Driessen</i> ✎ <i>Rafael Narciso Franklin</i> ✎ <i>Andrea Piga Carboni</i> <i>Misael Dalbosco</i>	
30	Técnicas para cirurgia aberta dos aneurismas de artéria ilíaca.....	607
	<i>Francesco Evangelista Botelho</i> ✎ <i>Bruno Lima de Castro</i> ✎ <i>Lucas Ferreira Botelho</i> <i>José Oyama Moura Leite</i>	
	Índice remissivo.....	615

A história da cirurgia de aorta

Sergio Quilici Belczak ✎ Ricardo Aun ✎ Camila de Freitas Corrêa ✎
Paula Ribeiro do Prado ✎ Matheus Toledo Nora ✎ Luciana Helena Benetti

INTRODUÇÃO

A história da cirurgia de aorta é antiga e possui diversas descrições na literatura. Um dos primeiros relatos da cirurgia vascular foi encontrado no Papiro de Ebers, datado em cerca de 2000 a.C., no qual relata aneurismas periféricos e já adverte quanto aos perigos de seu sangramento.¹

O início da cirurgia vascular se deu com o tratamento dos aneurismas periféricos e, para entender a história da cirurgia aórtica, é de suma importância conhecer os primeiros passos da cirurgia vascular. Pode-se dizer que Antyllus, no século II, foi um importante precursor.^{1,2} Seus conhecimentos e práticas só foram relatados no século IV, quando Oribasius descreveu o tratamento por ligadura das artérias aferentes e eferentes do aneurisma, seguido de abertura do saco aneurismático e tamponamento. Não era preconizada a ressecção do saco aneurismático pelo risco de hemorragia. A mortalidade na época era elevada, principalmente em decorrência de sangramentos e complicações infecciosas.¹

Voltando à cirurgia da aorta, esta apresenta uma história fascinante. De Cooper a Matas, foram necessários 106 anos para obter um resultado bem-sucedido da ligadura aórtica para aneurismas da aorta abdominal. No entanto, nos últimos 50 anos, foi alcançado mais progresso do que nos 2.000 anos anteriores; a maioria dos avanços ocorreram no século passado e, principalmente, em Houston, Texas, pelo grupo liderado pelo Dr. Michael DeBakey (Figura 1.1).^{2,3}

A primeira ligadura aórtica foi realizada em 1817 visando ao tratamento de aneurisma iliofemoral. A princípio, tentou-se utilizar o mesmo conceito das doenças periféricas e realizar a ligadura proximal de sua artéria aferente. Sir Astley Cooper foi o autor e seu paciente veio a óbito após 40 horas do procedimento. Nesse contexto, temos o relato de um cirurgião brasileiro chamado Cândido Borges Monteiro, que executou técnica

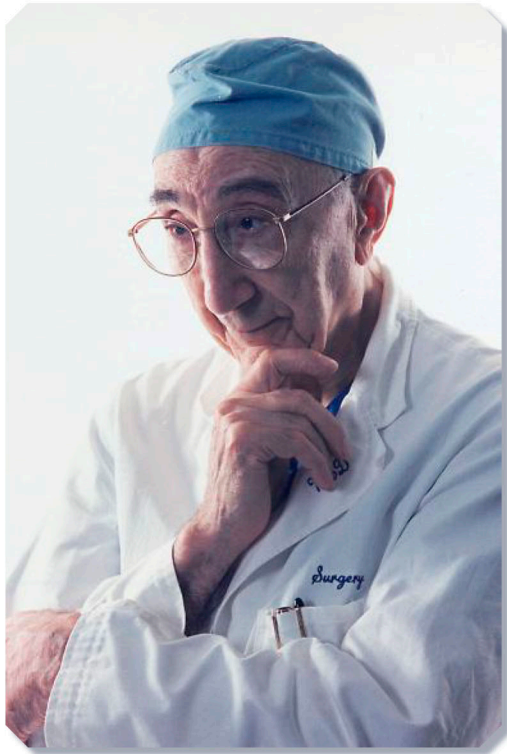


FIGURA 1.1

Dr. Michael DeBakey.

semelhante; porém, com sobrevida do paciente de dez dias, sendo a causa da morte hemorragia decorrente do processo infeccioso. O tratamento era tão precário que os primeiros casos de ligadura foram realizados sem anestesia. Dos primeiros 24 casos relatados, apenas cinco tiveram sobrevida considerável. Alguns foram tratados com ligaduras proximal e distal e outros apenas distalmente.^{1,2}

No Johns Hopkins, William Stewart Halsted (1852-1922) tentou uma ligadura proximal aórtica com bandas de prata ou alumínio. Esses pacientes geralmente morriam porque as bandas metálicas cortavam a parede da aorta e ocorria uma hemorragia fatal.²

Somente em 1868 o primeiro aneurisma de aorta foi tratado por McGuire, por meio da sua ligadura proximal. Porém, a primeira ligadura de aorta com sucesso foi feita por Matas em abril de 1923. Nesse caso, o paciente viveu por 18 meses e veio a falecer de outra causa sem correlação com o aneurisma. Os cirurgiões da época perceberam que os motivos

mais comuns de insucesso no tratamento eram a oclusão abrupta da aorta com suas complicações e, principalmente, os sangramentos decorrentes da necrose e a ruptura da parede da aorta após o procedimento. Dessa forma, buscaram maneiras de fazer a ligadura sem que ocorresse a ruptura do vaso, objetivando a sua oclusão progressiva possibilitando assim a formação de colaterais vicariantes.¹

Foram tentadas ligaduras com os mais diversos materiais, como algodão, borracha, seda, alumínio e tântalo; porém, sem melhora significativa no desfecho. Entretanto, Page constatou que a ligadura com polietileno promovia fibrose na parede do vaso, protegendo-o da ruptura e, portanto, foi o material de escolha para as ligaduras.¹

No ano de 1864, Moore, cirurgião britânico do Hospital Middlesex, introduziu a ideia de tratar aneurismas por meio de trombose. Realizou suas tentativas com um fio metálico, inserindo prata. Em 1879, Affonso Corradi desenvolveu essa mesma ideia, porém usando uma corrente galvânica para aquecer o fio. No entanto, os resultados foram de poucos relatos de cura. Blakemore, em 1938, aprimorou a técnica. Ela preconizava a oclusão constritiva progressiva da aorta abdominal com elástico envolto em filme de polietileno proximal ao aneurisma, seguida de inserção de fio e coagulação eletrotérmica com 100 V de corrente contínua. Na verdade, a grande apresentação final de Blakemore desse método foi em 10 de dezembro de 1952, perante a Southern Surgical Association: descreveu resultado satisfatório no tratamento em dois tempos, e o segundo momento consistia em ligadura proximal da aorta com polietileno.^{1,2}

A técnica de endoaneurismorrafia foi pouco utilizada em razão dos resultados insatisfatórios dos casos operados. Uma ideia muito utilizada nos anos 1940 foi a de reforçar a parede aneurismática com celofane para retardar sua ruptura. Alguns cirurgiões obtiveram sucesso, inclusive em casos de aneurismas torácicos.¹

René Leriche (1879-1955) publicou pela primeira vez suas observações sobre obliteração da aorta terminal em 1923 e afirmou que o tratamento ideal seria a ressecção da área e o restabelecimento da patência do enxerto. Em 1940, ele publicou uma descrição

detalhada da síndrome, que agora leva seu nome. Ele recomendou a ressecção da aorta terminal e das artérias ilíacas comuns juntamente com simpatectomia lombar bilateral por meio de uma abordagem retroperitoneal. Suas observações finais sobre essa síndrome, publicadas em 1948, precedem em dois anos a operação de Jacques Oudot, que foi a ressecção da aorta terminal com substituição por enxerto homólogo para restaurar a perviedade, procedimento que havia sido recomendado por Leriche em 1923, quase 30 anos antes.^{1,3}

O ataque direto aos vasos ocluídos foi feito por J. Cid dos Santos, de Portugal, em 1946. Ele realizou a primeira tromboendarterectomia com sucesso para doença oclusiva periférica e estabeleceu esse procedimento como factível. Sua primeira operação foi realizada em 27 de agosto de 1946, em uma artéria femoral esquerda; a segunda, em 12 de dezembro de 1946, em uma artéria subclávia. Ambos os casos foram bem-sucedidos para a patência do enxerto. Essa operação foi denominada desobliteração, mas passou a ser conhecida como tromboendarterectomia ou apenas endarterectomia.³

Em 1948, Bazy, na França, realizou endarterectomias em 12 casos de oclusão da aorta abdominal, e Kunlin também realizou o procedimento em vários casos na clínica de Leriche. Em 1951, a endarterectomia aórtica foi introduzida nos Estados Unidos por E. Jack Wylie, de São Francisco. Jack Cannon e Wiley Barker, de Los Angeles, foram os pioneiros no uso da endarterectomia para doença oclusiva femoral.³

A endarterectomia aórtica foi popularizada por Wylie e por Robert Linton, de Boston. A endarterectomia gradualmente deu lugar ao enxerto de *by-pass*, exceto na área carotídea e em certas obstruções localizadas em outros grandes vasos. Um passo gigantesco no tratamento da doença oclusiva da aorta foi dado em 14 de novembro de 1950. Oudot, outro francês, foi o primeiro a ressecar a aorta terminal para a síndrome de Leriche e substituir a aorta por uma aorta homóloga preservada de 24 dias de idade com enxerto com anastomose terminoterminal.³

Em 19 de outubro de 1944, Crafoord e Nylin,⁴ na Suécia, relataram a primeira anastomose terminoterminal bem-sucedida da aorta após a ressecção de uma

coarctação aórtica. Robert Gross, de Boston, realizou sua primeira ressecção de coarctação e anastomose com sucesso em 6 de julho de 1945. Pouco depois, em 24 de maio de 1948, Gross substituiu com êxito um segmento mais longo de uma coarctação ressecada por um enxerto homólogo arterial preservado com métodos planejados por Charles Hufnagel para a preservação de enxertos homólogos humanos.^{2,4}

O físico Albert Einstein foi um ilustre paciente portador de aneurisma de aorta. Foi operado com essa última técnica supracitada, em 1948, por Rudolph Nissen. Não foi possível recobrir toda a parede do aneurisma, pois não havia segurança para a manipulação de sua porção posterior. Infelizmente, em outubro de 1955 o aneurisma se rompeu, culminando na morte do cientista. Em contraste, o duque de Windsor viajou para Houston e teve seu aneurisma aórtico reparado eletivamente pelo Dr. DeBakey, em 1965, com um desfecho muito bem-sucedido.^{1,4}

No início dos anos 1950, Bahnson e Cooley e DeBakey ressecaram aneurismas saculares e repararam as paredes arteriais por sutura lateral. DeBakey e Cooley relataram o primeiro caso de ressecção e enxerto bem-sucedido de um aneurisma torácico fusiforme realizado em 5 de janeiro de 1953. Etheredge, em 1955, descreveu a ressecção dessa lesão. Ele usou um *shunt* temporário da aorta torácica distal para a aorta abdominal distal. Em seguida, um enxerto homólogo foi inserido e os vasos viscerais foram implantados no enxerto. Em 1956, DeBakey descreveu uma técnica semelhante com uma derivação temporária. Shumacker modificou essa técnica usando o *shunt* do enxerto homólogo como conduto permanente, implantando os vasos viscerais no *shunt* e, a seguir, excisando o aneurisma. Os primeiros casos consistiam na inserção de um enxerto de Dacron e na reconexão de ramos consecutivamente envolvidos em enxertos de tubo lateral que surgiam do enxerto de *bypass*. Nos casos posteriores, o enxerto foi inserido dentro do aneurisma com recolocação das origens do ramo visceral diretamente a uma abertura na parede do enxerto, que é a técnica de inclusão que usamos hoje.²

Em 1955, DeBakey e Cooley realizaram a primeira substituição de um aneurisma torácico por um

enxerto autólogo. Em 1958, eles começaram a usar a prótese de Dacron como enxerto, resultando em uma revolução para os cirurgiões no reparo de aneurismas de aorta. Foi ele também o primeiro a realizar um enxerto cardiopulmonar para reparar a aorta ascendente, usando a perfusão anterógrada pela artéria do tronco braquiocefálico. Todos esses foram avanços significativos para a cirurgia vascular e o tratamento dos aneurismas.^{3,4}

No mesmo período, o grupo de estudiosos fez uma das maiores contribuições para a área, estabelecendo três categorias de dissecções agudas da aorta. Denominadas classificações DeBakey, elas são: tipo I, envolvendo as aortas ascendente e descendente; tipo II, envolvendo a aorta ascendente apenas; e tipo III, envolvendo a aorta descendente apenas, começando após a origem da artéria subclávia esquerda. Surpreendentemente, ainda usamos essas classificações nos dias atuais.³

Em meados da década de 1960, o grupo de DeBakey se dedicou aos estudos sobre o aneurisma da aorta toracoabdominal (TAAA), que apresentava desafios cirúrgicos formidáveis e, muitas vezes, complicações graves, como paraplegia, paraparesia e insuficiência renal. Crawford (Figura 1.2), em particular, começou a dedicar a maior parte de seu tempo ao estudo dos TAAAs. Durante 10 anos, acompanharam 22 casos. Entretanto, nos 10 anos seguintes, conseguiram mais de 500 casos de TAAA. Durante esse período, Crawford criou uma classificação para os aneurismas de aorta toracoabdominal que os classificava em quatro tipos, incluindo a origem e a extensão. Pela primeira vez, isso criou um olhar significativo para essas condições difíceis e permitiu que diversas técnicas fossem estudadas para reduzir a incidência de déficit neurológico, como drenagem de líquido cefalorraquidiano, hipotermia moderada e clampamento sequencial.³

O princípio da cirurgia de revascularização já havia sido cogitado em laboratório há alguns anos, e Jean Kunlin, cirurgião francês que trabalhava na clínica de Leriche, realizou a primeira revascularização longa da artéria femoral com veia safena, em 3 de junho de 1948, com anastomoses terminolaterais proximais e distais. O primeiro paciente tratado por



FIGURA 1.2

Dr. Crawford.

Kunlin Thompson, em outubro de 1998, foi um homem de 54 anos que havia sido previamente submetido a uma arteriectomia da artéria femoral superficial na forma de Leriche. A isquemia do paciente não foi aliviada, e Kunlin decidiu realizar um enxerto venoso com anastomoses ponta a ponta. No entanto, a exposição dos locais operatórios anteriores foi difícil por causa de uma tremenda reação fibrótica, e anastomoses terminotermiais não puderam ser feitas. Kunlin não teve outra escolha a não ser os implantes terminotermiais do enxerto venoso na artéria femoral acima e abaixo da área ressecada. Assim, o procedimento de enxerto de *by-pass* nasceu por acaso.²

Em 2 de março de 1951, Schafer e Hardin ressecaram um aneurisma de aorta abdominal com um *by-pass* e substituíram a aorta por um enxerto homólogo humano. A primeira ressecção bem-sucedida de aneurisma de aorta abdominal com substituição de enxerto foi realizada em 29 de março de 1951, por Charles Dubost (Figura 1.3), em Paris. Ele usou uma abordagem toracoabdominal extraperitoneal com ressecção da 11ª costela. O enxerto utilizado foi a aorta torácica de uma mulher de 20 anos, retirada três semanas antes. Após o procedimento de referência

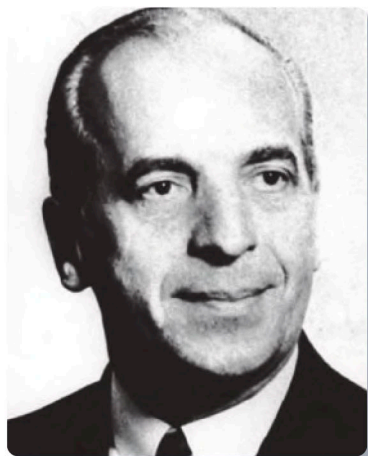


FIGURA 1.3

Dr. Charles Dubost.

de Dubost, relatos de operações bem-sucedidas apareceram em rápida sucessão por Julian, Brock, DeBakey e Cooley e Bahnson. Após o relatório de Dubost, o saco aneurismático da aorta abdominal seria completamente removido antes que o enxerto fosse colocado, mas essa técnica às vezes era difícil e perigosa. Portanto, em 1966, Oscar Creech, de Houston, combinou a técnica de endoaneurismorrafia de Matas com a substituição do enxerto que deixava o saco aneurismático no lugar. Essa única etapa simplificou muito a cirurgia de aneurisma. Henry Bahnson é creditado com o primeiro reparo bem-sucedido de um aneurisma de aorta roto, realizado em 13 de março de 1950.²

Os enxertos homólogos arteriais foram um grande avanço, mas problemas de obtenção e disponibilidade foram os principais fatores de limitação. As veias substituíram as artérias já em 1906, mas os métodos de preservação do enxerto foram aperfeiçoados e os bancos de artérias foram estabelecidos na década de 1940 e no início da década de 1950 com base nos primeiros trabalhos de Carrel, Guthrie e Gross *et al.* Em 1952, Voorhees, Jaretski e Blakemore relataram que um tubo de tecido Vinyon-N como substituto de plástico artificial de uma artéria permaneceria aberto na aorta de um cão. Essa observação foi logo confirmada e, embora o tecido Vinyon-N não tenha se mostrado um material satisfatório, sua publicação foi precursora do conceito de uso de prótese sintética porosa como

enxerto vascular; o Vinyon-N tinha problemas quanto ao seu manuseio e a sua elasticidade. A cirurgia de aorta moderna deu seus primeiros passos com o princípio do uso de enxertos homólogos estocados em bancos de artérias nos hospitais; estes eram adquiridos em autópsias de pacientes jovens com falecimento devido a traumas e doenças benignas.^{1,2}

Em 1955, Edwards foi o responsável pela introdução de prótese de náilon, melhorando tais características. Em 1954, DeBakey e seu grupo começaram a trabalhar em vários materiais para enxertos. DeBakey colaborou com o professor Thomas Edman, um engenheiro têxtil da Filadélfia, para construir uma nova máquina de tricô para fazer enxertos Dacron contínuos de todos os tamanhos, formas e configurações. Szilagyí desempenhou um papel importante no desenvolvimento de enxertos vasculares com a introdução do enxerto de Dacron, tecido elástico que leva seu nome. Vários investigadores também estiveram envolvidos no desenvolvimento de enxertos vasculares, incluindo Deterling, Julian e Shumacker. Outras próteses foram criadas e utilizadas nos anos seguintes, até que, em 1957, Julian relatou o uso da prótese de Dacron – esse material é amplamente conhecido e utilizado nos centros de aorta até os dias atuais. O politetrafluoretileno (PTFE) surgiu décadas mais tarde, mais precisamente no ano de 1976. Ambos os materiais apresentam boa aplicabilidade no setor aortoifáco.^{1,2}

O advento dessas novas próteses permitiu o aumento progressivo do tratamento dos aneurismas aórticos em razão da sua vasta disponibilidade de tamanhos e formatos.^{1,2}

Em 29 de março de 1951, o médico Dubost foi o primeiro a executar a ressecção de aneurisma aórtico abdominal com o uso de enxerto homólogo para reconstrução vascular com sucesso, entrando para a história da cirurgia vascular.¹

A cirurgia endovascular também tem papel importante na história da cirurgia de aorta. Seu início se deu com Seldinger em 1952, que publicou a técnica de implante de cateter intravascular via transcutânea. No ano de 1969, Dotter (Figura 1.4) abriu portas para o conceito do *stent* vascular que, por sua vez, se tornou confiavelmente utilizável por Palmaz em 1988.¹

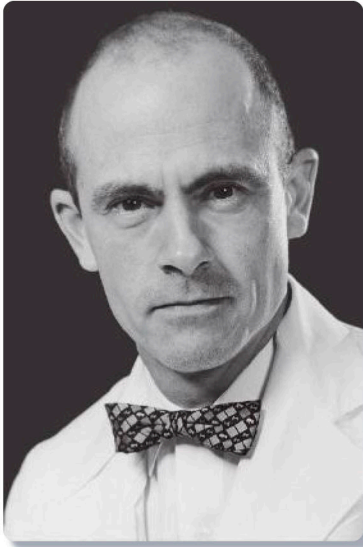


FIGURA 1.4

Dr. Charles Dotter.



FIGURA 1.5

Dr. Juan Carlos Parodi.

Em 1966, o cirurgião Creech descreveu a dificuldade e a taxa de complicações na ressecção aneurismática. Dessa forma, propôs a retomada de um conceito antigo de Matas: a endoaneurismorrafia das lombares. Com essa técnica, não haveria mais a necessidade de ressecção do saco aneurismático. Com alguns refinamentos técnicos, esta é a forma de tratamento preconizada para aneurismas abertos, inclusive hoje em dia.¹

Cerca de 25 anos após a publicação da consagrada técnica de Creech, Juan Carlos Parodi (Figura 1.5) fez o primeiro relato de tratamento endovascular da aorta em 1991. Porém, até a data da publicação de Parodi, o ucraniano Nikolay Leontyevich Volodos já havia operado numerosos casos de tratamento endovascular de aneurismas aórticos torácicos e abdominais, sendo considerado o principal cirurgião precursor desse tipo de tratamento.¹

A técnica foi sendo evoluída ao longo dos anos. Em 1993, o brilhante Timothy Chuter desenvolveu a primeira endoprótese bifurcada para o aneurisma de aorta abdominal. Em 1996, o coreano Jae Hyung Park descreveu o primeiro caso de endoprótese ramificada no mundo. No ano seguinte, Kanji Inoue foi o pioneiro no tratamento do aneurisma toracoabdominal

com endoprótese ramificada. Este mesmo cirurgião japonês também foi o responsável pelo uso eletivo de endoprótese ramificada no arco aórtico. O norte-americano Timothy Chuter também foi o primeiro a realizar tratamento eletivo do aneurisma toracoabdominal com prótese multiramificada para quatro vasos viscerais (2001), foi o inventor do sistema *bell-bottom* modular (2004) e do sistema de liberação sequencial de endopróteses (2012).¹

Nos EUA, Roy Greenberg foi o principal impulsionador dos ensaios clínicos para enxertos endovasculares ramificados e fenestrados, com mais de 1.000 pacientes inscritos nos estudos prospectivos que ele iniciou na Cleveland Clinic. Seu grande banco de dados e sua vontade de compartilhar sua experiência contribuíram significativamente na aceitação dessas técnicas internacionalmente. Os muitos cirurgiões endovasculares que ele treinou, incluindo Matt Eagleton, Stephan Haulon, Tara Mastracci, Gustavo Oderich e Tim Resch, não apenas continuaram seus estudos, mas também desenvolveram programas abrangentes de pesquisa endovascular a nível mundial.⁵

É importante ressaltar o afortunado trabalho desenvolvido pelo brasileiro Dr. Armando Lobato. Ele foi o pioneiro no desenvolvimento da técnica

de sanduíche para o aneurisma aortoilíaco (2008), toracoabdominal (2009) e para a substituição do arco aórtico (2010).¹

As endopróteses, os materiais, as técnicas e os acessos seguem com melhorias progressivas até os dias de hoje, visando a menor agressividade e as menores complicações nos desafios encontrados no tratamento dos aneurismas da aorta, impactando, dessa forma, em menor mortalidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brito CJ, Murilo R, Loureiro E, Filho VLF, Merlo I. Cirurgia Vasculare Endovascular. 4. ed. vol. 1. São Paulo: Thieme Revinter; 2020.
2. Thompson JE. Early History of Aortic Surgery. *J Vasc Surg.* 1998;28(4):746-52.
3. Safi HJ. Modern History of Aortic Surgery. Department of Cardiothoracic & Vascular Surgery at McGovern Medical School. 2020 [acesso em 11 de dezembro de 2021]. Disponível em: <https://med.uth.edu/cvs/2020/08/25/modern-history-of-aortic-surgery-by-hazim-j-safi-md/>.
4. Prates PR. Pequena história da cirurgia cardíaca: e tudo aconteceu diante dos nossos olhos. *Braz J Cardiovasc Surg.* 1999;14(3):177-84.
5. Oderich GS, editor. Endovascular aortic repair: current techniques with fenestrated, branched, and parallel stent-grafts. Cham, Switzerland: Springer; 2017. p. 3-18