

Kirschnersche allgemeine und spezielle Operationslehre

Gefäß- chirurgie

Herausgegeben von

G. Heberer und R. J. A. M. van Dongen



Springer-Verlag

Gefäßchirurgie

062154

Herausgegeben von

G. Heberer und R.J.A.M. van Dongen

unter Mitarbeit von

K.W. Jauch und H. Stiegler

Bearbeitet von

K. Aigner, K. Balzer, M.G.M.H. Barwegen, R.G.H. Baumeister
H.M. Becker, D.P. van Berge Henegouwen, R.G.M. Biemans
E. Biemer, U. Brunner, G. Carstensen, H. Denck, H. Denecke
R.J.A.M. van Dongen, F.W. Eigler, F. Franke, F.P. Gall
K.H. Gänger, R. Giessler, J. Greebe, J.D. Groß, B. Günther
R. Häring, G.W. Hagmüller, H. Hamann, G. Heberer, H. Hess
A. Hirner, A. von Hochstetter, F. Husemann, H. Ingrisch
H.D. Jakubowski, K.W. Jauch, W. Klinner, H. Kortmann, H. Kuppe
K.L. Lauterjung, H. Loeprecht, E. Martin, R. May, H.M. Mehdorn
H. Müller-Wiefel, L. Nieuborg, F. Piza, E. Pratschke, D. Raithel
B. Reichart, H. Rieger, D. Rühland, M. Schemper, F.W. Schildberg
W. Schoop, K. Schwemmler, E.-D. Schwilden, A. Senn, W.J. Stelter
H. Stiegler, L. Sunder-Plassmann, O. Thetter, H.H. Thiele
M. Trede, A. Valesky, E.-U. Voss, O. Wagner, A. Zehle

Mit 660 meist farbigen Abbildungen
in 1457 Einzeldarstellungen

Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York
Tokyo London Paris

Kirschnersche allgemeine und spezielle Operationslehre
Band XI: Gefäßchirurgie

ISBN 3-540-16727-7 Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York
ISBN 0-387-16727-7 Springer-Verlag New York Berlin Heidelberg

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek
Kirschnersche allgemeine und spezielle Operationslehre
begr. von Martin Kirschner. Hrsg. von G. Heberer u. R. Pichlmayr.
Früher u.d.T.: Allgemeine und spezielle Operationslehre
NE: Kirschner, Martin [Begr.]; Heberer, Georg [Hrsg.];
Allgemeine und spezielle Operationslehre
Bd. 11. Gefäßchirurgie. – 1987
Gefäßchirurgie
hrsg. von G. Heberer u. R.J.A.M. van Dongen
unter Mitarb. von K.W. Jauch u. H. Stiegler.
Bearb. von. K. Aigner ...
– Berlin; Heidelberg; New York
London; Paris; Tokyo: Springer, 1987.
(Kirschnersche allgemeine und spezielle Operationslehre (Bd. 11)
ISBN 3-540-16727-7 (Berlin ...)
ISBN 0-387-16727-7 (New York ...)
NE: Heberer, Georg [Hrsg.]; Aigner, Karl [Mitverf.]

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der Fassung vom 24. Juni 1985 zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1987
Printed in Germany

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Abbildungen: I. Daxwanger, K. Finch, C. Hengerer, R. Henkel, H. Konopatzi, J. Kühn, J. Pupp, A.A. van Horssen, B. Zimmerman

Reproduktion der Abbildungen: Graphische Kunstanstalt G. Dreher, 7000 Stuttgart

Satz, Druck und Bindearbeiten: Universitätsdruckerei H. Stürtz AG, 8700 Würzburg
2122/3130-543210

Kirschnersche allgemeine und spezielle Operationslehre
Begründet von Martin Kirschner
Herausgegeben von G. Heberer und R. Pichlmayr



Mitarbeiterverzeichnis

HERAUSGEBER

- G. HEBERER, Prof. Dr., Klinikum Großhadern, Chirurgische Klinik und Poliklinik der Universität, Marchioninistraße 15, D-8000 München 70
R.J.A.M. VAN DONGEN, Prof. Dr., Academisch Ziekenhuis bij de Universiteit van Amsterdam, Academisch medisch centrum, Vaatchirurgie, Meibergdreef 9, NL-1105 AZ Amsterdam Zuidoost

AUTOREN

- K. AIGNER, Privatdozent Dr., Chirurgische Abteilung des Kreiskrankenhauses, Siegertshöhe 1, D-8223 Trostberg
K. BALZER, Dr., Evangelisches Krankenhaus, Chirurgische Klinik, Teinerstraße 62, D-4330 Mülheim/Ruhr
M.G.M.H. BARWEGEN, Dr., Sint Maartens Gasthuis, Tegelseweg 210, NL-5912 BL Venlo
R.G.H. BAUMEISTER, Prof. Dr., Klinikum Großhadern, Chirurgische Klinik und Poliklinik der Universität, Marchioninistraße 15, D-8000 München 70
H.M. BECKER, Prof. Dr., Gefäßchirurgische Abteilung des Städtischen Krankenhauses München-Neuperlach, Oskar-Maria-Graf-Ring 51, D-8000 München 83
D.P. VAN BERGE HENEGOUWEN, Dr., Gemeinschaftspraxis, Klinik Oberwald, Postfach 11 49, D-6424 Grebenhain
R.G.M. BIEMANS, Dr., Lammertsweg 4, NL-7535 ND Enschede
E. BIEMER, Prof. Dr., Klinikum rechts der Isar der TU, Abteilung für Plastische Chirurgie, Ismaninger Straße 22, D-8000 München 80
U. BRUNNER, Prof. Dr., Departement Chirurgie, Klinik für Herzgefäßchirurgie, Rämistraße 100, CH-8091 Zürich
G. CARSTENSEN, Prof. Dr., Evangelisches Krankenhaus, Chirurgische Klinik, Teinerstraße 62, D-4330 Mülheim/Ruhr
H. DENCK, Prof. Dr., Krankenhaus der Stadt Wien-Lainz, I. Chirurgische Abteilung, 13, Wolkersbergenstraße 1, A-1130 Wien
H. DENECKE, Prof. Dr., Klinikum Großhadern, Chirurgische Klinik und Poliklinik der Universität, Marchioninistraße 15, D-8000 München 70
F.W. EIGLER, Prof. Dr., Klinikum der Gesamthochschule, Chirurgische Klinik und Poliklinik der Universität, Abteilung für Allgemeine Chirurgie, Hufelandstraße 55, D-4300 Essen 1
F. FRANKE, Privatdozent Dr., Chefarzt der Chirurgischen Klinik Waldkrankenhauses St. Marien, Chirurgische Klinik, Rathsberger Straße 57, D-8520 Erlangen
F.P. GALL, Prof. Dr., Chirurgische Universitätsklinik, Maximiliansplatz 1, D-8520 Erlangen

- K.H. GÄNGER, Dr., Klinik für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie der Universität, Inselspital, CH-3010 Bern
- R. GIESSLER, Dr., Aggertalklinik, Chirurgische Abteilung, Klinik für Gefäßerkrankungen, D-5250 Engelskirchen
- J. GREEBE, Dr., Majella Ziekenhuis, Nieuwe Hilversumseweg 20, NL-1406 TE Bussum
- J.D. GRUSS, Dr., Kurhessisches Diakonissenhaus, Gefäßchirurgische Abteilung, Goethestraße 85, D-3500 Kassel
- B. GÜNTHER, Prof. Dr., Klinikum Großhadern, Chirurgische Klinik und Poliklinik der Universität, Marchioninistraße 15, D-8000 München 70
- R. HÄRING, Prof. Dr., Universitätsklinikum Steglitz, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Hindenburgdamm 30, D-1000 Berlin 45
- G.W. HAGMÜLLER, Dozent Dr., Krankenhaus der Stadt Wien-Lainz, I. Chirurgische Abteilung, Wolkersbergenstraße 13, A-1130 Wien
- H. HAMANN, Prof. Dr., Klinikum der Universität, Abteilung für Thorax- und Gefäßchirurgie, Steinhövelstraße 9, D-7900 Ulm
- H. HESS, Prof. Dr., Thaddäus-Eck-Straße 3, D-8000 München 60
- A. HIRNER, Privatdozent Dr., Universitätsklinikum Steglitz, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Hindenburgdamm 30, D-1000 Berlin 45
- A. VON HOCHSTETTER, Prof. Dr., Kantonsspital – Universitätskliniken, Departement Chirurgie, Abteilung für topographische und klinische Anatomie, CH-4031 Basel
- F. HUSEMANN, Dr. med., Gynäkologische Klinik, Kreiskrankenhaus, Schwarzenmoorstraße 70, D-4900 Herford
- H. INGRISCH, Prof. Dr. med., Abteilung für Strahlendiagnostik des Städtischen Krankenhauses München-Bogenhausen, Engelschalkinger Straße 77, D-8000 München 81
- H.D. JAKUBOWSKI, Privatdozent Dr., Klinikum der Gesamthochschule, Chirurgische Klinik und Poliklinik der Universität, Abteilung für Allgemeine Chirurgie, Hufelandstraße 55, D-4300 Essen 1
- K.W. JAUCH, Dr., Klinikum Großhadern, Chirurgische Klinik und Poliklinik der Universität, Marchioninistraße 15, D-8000 München 70
- W. KLINNER, Prof. Dr., Klinikum Großhadern, Herzchirurgische Klinik der Universität, Marchioninistraße 15, D-8000 München 70
- H. KORTMANN, Privatdozent Dr., Klinikum Großhadern, Chirurgische Klinik und Poliklinik der Universität, Marchioninistraße 15, D-8000 München 70
- H. KUPPE, Dr., Deutsches Herzzentrum, Augustenburger Platz, 1000 Berlin
- K.L. LAUTERJUNG, Prof. Dr., Klinikum Großhadern, Chirurgische Klinik und Poliklinik der Universität, Marchioninistraße 15, D-8000 München 70
- H. LOEPRECHT, Prof. Dr., Krankenhauszweckverband Augsburg, Klinik für Gefäßchirurgie, Chirurgische Klinik I, Stenglinstraße, D-8900 Augsburg
- E. MARTIN, Prof. Dr., Klinikum Großhadern, Institut für Anästhesiologie, Marchioninistraße 15, D-8000 München 70
- R. MAY, Prof. Dr., A-6020 Innsbruck, verstorben
- H.M. MEHDORN, Privatdozent Dr., Universitätsklinikum der Gesamthochschule, Neurochirurgische Klinik, Hufelandstraße 55, D-4300 Essen 1
- H. MÜLLER-WIEFEL, Prof. Dr., St. Johannes-Hospital Duisburg-Hamborn, Gefäßchirurgische Klinik, An der Abtei 7–11, D-4100 Duisburg 11
- L. NIEUBORG, Dr., Vijverlaan 4, NL-3062 HK Rotterdam
- F. PIZA, Prof. Dr., Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien, I. Chirurgische Universitätsklinik, Alser Straße 4, A-1090 Wien IX
- E. PRATSCHKE, Privatdozent Dr., Klinikum Großhadern, Chirurgische Klinik und Poliklinik der Universität, Marchioninistraße 15, D-8000 München 70

- D. RAITHEL, Prof. Dr., Klinikum Nürnberg, Zentrum für Chirurgie, Fachabteilung für Gefäßchirurgie, Flurstraße 17, D-8500 Nürnberg 91
- B. REICHART, Prof. Dr., Department of Cardio-Thoracic Surgery, Groote Schuur Hospital, 7925 Kapstadt, Südafrika
- H. RIEGER, Prof. Dr., Aggertalklinik, Spezialklinik für Gefäßerkrankungen, D-5250 Engelskirchen
- D. RÜHLAND, Prof. Dr., Städt. Krankenhaus, Chirurgische Klinik, Virchowstraße 10, D-7700 Singen
- M. SCHEMPER, Dr., Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien, I. Chirurgische Universitätsklinik, Alser Straße 4, A-1090 Wien IX
- F.W. SCHILDBERG, Prof. Dr., Medizinische Hochschule, Klinik für Chirurgie, Ratzeburger Allee 160, D-2400 Lübeck 1
- W. SCHOOP, Prof. Dr., Aggertalklinik, Spezialklinik für Gefäßerkrankungen, D-5250 Engelskirchen
- K. SCHWEMMLE, Prof. Dr., Klinikum der Universität, Medizinisches Zentrum für Chirurgie, Anästhesiologie und Urologie, Klinik für Allgemein Chirurgie, Klinikstraße 29, D-6300 Gießen
- E.-D. SCHWILDEN, Dr., Städtische Krankenanstalten, Chirurgische Klinik, Abteilung Gefäßchirurgie, Hirschlandstraße 97, D-7300 Esslingen
- A. SENN, Prof. Dr., Klinik für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie der Universität, Inselspital, CH-3010 Bern
- W.-J. STELTER, Prof. Dr., Städt. Krankenhaus Frankfurt/Main-Höchst, Chirurgische Klinik, Gotenstraße 6-8, D-6230 Frankfurt/Main 80
- H. STIEGLER, Dr., Klinikum Großhadern, Chirurgische Klinik und Poliklinik der Universität, Marchioninistraße 15, D-8000 München 70
- L. SUNDER-PLASSMANN, Prof. Dr., Klinikum Großhadern, Chirurgische Klinik und Poliklinik der Universität, Marchioninistraße 15, D-8000 München 70
- O. THETTER, Dr., Chirurgische Klinik und Poliklinik der Universität, Innenstadt, Nußbaumstraße 20/Pettenkoferstraße 8a, D-8000 München 2
- H.H. THIELE, Privatdozent Dr., Klinikum der Stadt Mannheim, Chirurgische Klinik, Postfach 23, D-6800 Mannheim 1
- M. TREDE, Prof. Dr., Klinikum der Stadt Mannheim, Chirurgische Klinik, Postfach 23, D-6800 Mannheim 1
- A. VALESKY, Prof. Dr., Stadtkrankenhaus, Chirurgische Klinik, Leinenstraße 20, D-6450 Hanau
- E.-U. VOSS, Privatdozent Dr., Klinikum der Universität, Abteilung für Thorax- und Gefäßchirurgie, Steinhövelstraße 9, D-7900 Ulm
- O. WAGNER, Prof. Dr., Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien, I. Chirurgische Universitätsklinik, Alser Straße 4, A-1090 Wien IX
- A. ZEHLER, Prof. Dr., Städtisches Krankenhaus, Chirurgische Klinik, Abt. Allgemein-, Gefäß- und Thoraxchirurgie, Röntgenstraße 2, D-7990 Friedrichshafen 1

Vorwort

In den letzten Jahrzehnten wurden die Möglichkeiten wiederherstellender Eingriffe an Aorta, Arterien, Venen und Lymphgefäßsystem durch Verbesserung des Instrumentariums und des Nahtmaterials, durch Weiterentwicklung des biologischen und synthetischen Gefäßersatzes, aber auch durch Fortschritte der Anästhesie und der chirurgischen Technik in einem ungeahnten Ausmaß erweitert. Die Folge war weltweit eine geradezu überstürzende Entwicklung der Gefäßchirurgie. Grundlegende Ansichten über Operationsverfahren und -technik, Wahl des Ersatzmaterials an den verschiedenen Gefäßabschnitten, aber auch über die klinischen Indikationen wechselten mehrfach innerhalb kurzer Zeit. Nach dieser Entwicklung ist eine gewisse Standardisierung der operativen Technik in der Gefäßchirurgie eingetreten. Es erschien daher eine deutschsprachige Operationslehre „Gefäßchirurgie“ notwendig (ohne herznahe Gefäße, da im Band „Herzchirurgie“ dargestellt). Zu diesem Band der Kirschnerschen Operationslehre haben die Herausgeber zusammen mit ihren Mitarbeitern und zahlreichen gefäßchirurgischen Experten aus Deutschland, den Niederlanden, Österreich und der Schweiz beigetragen.

Im *Allgemeinen Teil* werden Vorbereitung des Patienten, Indikation zur Operation sowie Dokumentation und Qualitätskontrolle abgehandelt. Chirurgische Anatomie, Instrumentarium und allgemeine Operationstechniken sind mit reichhaltigem Bildmaterial anschaulich dargestellt. Außerdem wird auf allgemeine Komplikationen wie Infektion, Blutung und Reverschlüsse eingegangen, wobei der Schwerpunkt auf ihrer Verhütung, Früherkennung und Indikation sowie dem Zeitpunkt der Reintervention liegt.

Im *Speziellen Teil* wird die operative Behandlung von Erkrankungen der Aorta und Arterien aller Körperregionen sowie der Venen und des Lymphgefäßsystems mit Indikation, Zugangsweg und Operationsverfahren behandelt. Die einzelnen Operationsabläufe sind in ihrer Dynamik durch übersichtliche mehrfarbige Bildfolgen dargestellt. Auch mikrochirurgische Techniken und seltene Operationsverfahren sind berücksichtigt. Gefäßchirurgische und angiologische Alternativen zur Überwindung unvorhergesehener Schwierigkeiten werden erwähnt.

Allen Beitragenden schulden wir für ihre verständnisvolle Mitarbeit besonderen Dank. Zahlreiche Zeichnungen und Illustrationen, die wir den Künstlern Frau I. DAXWANGER, München, sowie Herrn J. KÜHN und Mitarbeitern, Heidelberg, und Herrn A.A. VAN HORSSSEN, Amsterdam, verdanken, erläutern den Hergang der einzelnen Operationsphasen in z.T. ganzseitigen Bildfolgen. Dem Springer-Verlag, insbesondere Herrn Dr. phil., Dres. h.c. HEINZ GÖTZE, Herrn W. BERGSTEDT, Frau I. LEGNER und Herrn E. KIRCHNER

sei an dieser Stelle für die großzügige Ausstattung und für ihr Engagement bei der Fertigstellung dieses Werkes gedankt. Weiterhin möchten wir Herrn Dr. K.W. JAUCH, München, und Herrn Dr. H. STIEGLER, München, für ihre Mitarbeit und für ihre Mühe bei der Durchsicht der Korrekturen danken. Die Anfertigung des Sachverzeichnisses verdanken wir Herrn Professor Dr. H.H. LÖHR, Hamburg.

Möge die Operationslehre, aufgebaut auf persönliche Erfahrungen seit über 30 Jahren, ein guter Ratgeber auf dem Gebiet der Gefäßchirurgie werden.

München, Amsterdam

G. HEBERER
R.J.A.M. VAN DONGEN

Inhaltsverzeichnis

Allgemeiner Teil

1	Geschichte der Gefäßchirurgie. R.J.A.M. VAN DONGEN. Mit 4 Abbildungen	3
2	Anatomie	11
2.1	Chirurgische Anatomie der Arterien. B. GÜNTHER und G. HEBERER. Mit 15 Abbildungen	12
2.2	Chirurgische Anatomie der Venen. B. GÜNTHER und G. HEBERER. Mit 1 Abbildung	29
2.3	Chirurgische Anatomie des Lymphgefäßsystems. R.G.H. BAUMEISTER. Mit 6 Abbildungen	31
3	Hämodynamische Aspekte bei gefäßchirurgischen Eingriffen. L. SUNDER-PLASSMANN. Mit 4 Abbildungen	39
4	Technik der Gefäßchirurgie. E.-D. SCHWILDEN und R.J.A.M. VAN DONGEN. Mit 55 Abbildungen	47
5	Gefäßrekonstruktionen. R. GIESSLER.	73
6	Mikrogefäßchirurgie. E. BIEMER. Mit 7 Abbildungen	89
7	Angiologische und radiologische Maßnahmen	101
7.1	Allgemeine Maßnahmen bei Eingriffen am Gefäßsystem. H. RIEGER und W. SCHOOP	101
7.2	Lokale Thrombolyse. H. HESS	109
7.3	Perkutane transluminale Angioplastie. H. INGRISCH. Mit 11 Abbildungen	116
8	Intra- und postoperative Qualitätskontrolle. G.W. HAGMÜLLER. Mit 15 Abbildungen	129
9	Dokumentation und Statistik. O. WAGNER und M. SCHEMPER. Mit 7 Abbildungen	147
10	Postoperative Komplikationen	161
10.1	Sofort-, Früh- und Spätkomplikationen nach Gefäßrekonstruktion und ihre Behandlung (Blutung, Verschuß). K.L. LAUTERJUNG	161
10.2	Infektion in der Gefäßchirurgie. F. PIZA. Mit 4 Abbildungen	171
10.3	Nahtaneurysmen. H.M. BECKER und H. KORTMANN. Mit 3 Abbildungen	178

- 10.4 Störungen der männlichen Sexualfunktion nach operativen Eingriffen im aortoiliakalen Bereich.
O. THETTER, A. VON HOCHSTETTER und R.J.A.M. VAN DONGEN.
Mit 8 Abbildungen 185
- 11 Anästhesie in der Gefäßchirurgie.
H. KUPPE und E. MARTIN. Mit 1 Abbildung 197

Spezieller Teil

- 12 Gefäßmißbildungen 215
- 12.1 Atypische Coarctatio aortae. G. HEBERER und H. DENECKE.
Mit 7 Abbildungen 215
- 12.2 Fehlbildungen im Bereich der Arteria iliofemoralis.
J. GREEBE und R.J.A.M. VAN DONGEN. Mit 11 Abbildungen . 224
- 12.3 Angeborene arterielle und arteriovenöse Dysplasie.
R.J.A.M. VAN DONGEN. Mit 3 Abbildungen 231
- 13 Periphere und abdominale Arterienverletzungen.
A. ZEHLE. Mit 12 Abbildungen 241
- 14 Replantation peripherer Teile (Mikroreplantation).
E. BIEMER. Mit 8 Abbildungen 265
- 15 Arterielle Aneurysmen 275
- 15.1 Arterielle Aneurysmen der extrakraniellen supraaortalen Aste sowie der oberen Extremitäten. D. RAITHEL.
Mit 9 Abbildungen 275
- 15.2 Aneurysmen der unteren Extremität.
H. DENECKE und E. PRATSCHKE. Mit 6 Abbildungen 286
- 15.3 Aneurysmen der viszeralen Arterien. D.P. VAN BERGE
HENEGOUWEN und R.J.A.M. VAN DONGEN. Mit 6 Abbildungen 294
- 15.4 Aneurysmen der Aorta abdominalis.
F.W. SCHILDBERG und A. VALESKY. Mit 16 Abbildungen . . . 305
- 15.5 Thorako-abdominale Aneurysmen.
G. HEBERER und H. STIEGLER. Mit 16 Abbildungen 322
- 15.6 Aneurysmen und Rupturen der thorakalen Aorta.
W.J. STELTER und G. HEBERER. Mit 9 Abbildungen 342
- 15.7 Aneurysma dissecans.
H.M. BECKER und K.W. JAUCH. Mit 6 Abbildungen 360
- 16 Der akute Extremitätenarterienverschluß.
H. DENCK. Mit 8 Abbildungen 373
- 17 Verschlußprozesse der unteren Körperhälfte 387
- 17.1 Aortoiliakale Verschlüsse; hohe Aortenverschlüsse.
M. TREDE und H.H. THIELE. Mit 15 Abbildungen 387
- 17.2 Chronische Verschlußprozesse der Arteria femoropoplitea.
F.P. GALL und F. FRANKE. Mit 15 Abbildungen 403
- 17.3 Chronische Verschlußprozesse der Unterschenkelarterien.
R.J.A.M. VAN DONGEN und F. FRANKE. Mit 9 Abbildungen 415

17.4	Der in-situ-Bypass. J.D. GRUSS. Mit 10 Abbildungen	431
17.5	Zwei-Etagenverschlüsse. R.J.A.M. VAN DONGEN. Mit 5 Abbildungen	444
17.6	Eingriffe an der Arteria profunda femoris. E.-D. SCHWILDEN und R.J.A.M. VAN DONGEN. Mit 22 Abbildungen	457
17.7	Service-Operationen an Extremitätenarterien. U. BRUNNER. Mit 4 Abbildungen	474
18	Verschlußprozesse an den supraaortalen Ästen	477
18.1	Verschlußprozesse der Arteria carotis. G. CARSTENSEN und K. BALZER. Mit 8 Abbildungen	477
18.2	Verschlußprozesse der Arteria vertebralis. G. CARSTENSEN und K. BALZER. Mit 7 Abbildungen	492
18.3	Extra-intrakranielle Anastomosen. H.M. MEHDORN. Mit 24 Abbildungen	503
18.4	Rekonstruktive Chirurgie intrathorakaler supraaortaler Verschlußprozesse. O. THETTER und R.J.A.M. VAN DONGEN. Mit 26 Abbildungen	524
19	Chronische Verschlußprozesse der Arterien der oberen Extremitäten. H. LOEPRECHT. Mit 12 Abbildungen	545
20	Atypische Umleitungsoperationen bei chronischen arteriellen Verschlüssen (Infektionen. Risikopatienten). H. MÜLLER-WIEFEL. Mit 20 Abbildungen	557
21	Kompressionssyndrome	571
21.1	Neurovaskuläre Kompressionssyndrome an der oberen Thoraxapertur und ihre vaskulären Komplikationen. M.G.M.H. BARWEGEN und R.J.A.M. VAN DONGEN. Mit 23 Abbildungen	571
21.2	Kompressionssyndrom des Truncus coeliacus. E.-D. SCHWILDEN. Mit 7 Abbildungen	585
21.3	Kompressionssyndrom der Arteria poplitea. R.G.M. BIEMANS. Mit 6 Abbildungen	593
21.4	Das Kompressionssyndrom des Arcus tendineus musculi solei („Soleus-Syndrom“). O. THETTER. Mit 1 Abbildung	600
21.5	Kompressionssyndrom der A. brachialis. R.G.M. BIEMANS. Mit 5 Abbildungen	603
22	Die rekonstruktiven Eingriffen an den Viszeralarterien. R.J.A.M. VAN DONGEN und E.-D. SCHWILDEN. Mit 17 Abbildungen	607
23	Verschlußprozesse der Nierenarterien. F.W. EIGLER und H.D. JAKUBOWSKI. Mit 14 Abbildungen	627
24	Ergänzende und palliative Eingriffe an den Extremitäten	645
24.1	Sympathektomie. L. SUNDER-PLASSMANN. Mit 2 Abbildungen	645
24.2	Amputationen. R.G.H. BAUMEISTER. Mit 7 Abbildungen . . .	648
24.3	Fasziotomie. L. SUNDER-PLASSMANN. Mit 1 Abbildung	657

25	Hämodialyseshunt.	
	D. RÜHLAND und F. HUSEMANN. Mit 28 Abbildungen	661
26	Weitere Operationen am Arteriensystem	689
26.1	Regionale Chemotherapie.	
	K. SCHWEMMLE und K. AIGNER. Mit 10 Abbildungen	689
26.2	Rekonstruktive Eingriffe in der Geschwulstchirurgie.	
	H. HAMANN und E.-U. VOSS. Mit 10 Abbildungen	700
27	Chirurgie der Venen	709
27.1	Die Verletzungen großer Stammvenen.	
	K.H. GÄNGER und A. SENN. Mit 10 Abbildungen	709
27.2	Primäre Varikosis. R. MAY †. Mit 14 Abbildungen	722
27.3	Akute Verschlüsse der Venen (obere und untere Extremität).	
	H. STIEGLER und L. SUNDER-PLASSMANN. Mit 7 Abbildungen	740
27.4	Postthrombotisches Syndrom der unteren Extremität.	
	R. MAY †. Mit 13 Abbildungen	751
27.5	Lungenembolie. W. KLINNER und B. REICHART.	
	Mit 9 Abbildungen	763
28	Chirurgische Eingriffe beim Pfortaderhochdruck.	
	R. HÄRING und A. HIRNER. Mit 26 Abbildungen	777
29	Chirurgie des Lymphödems	811
29.1	Resezierende Operationen in der Behandlung primärer und sekundärer Lymphödeme. U. BRUNNER. Mit 5 Abbildungen	811
29.2	Lymphatikovenöse und lymphadenovenöse Anastomosen.	
	L. NIEUBORG. Mit 6 Abbildungen	818
29.3	Autologe Lymphgefäßtransplantation.	
	R.G.H. BAUMEISTER. Mit 4 Abbildungen	823
	Sachverzeichnis	829

Allgemeiner Teil

1 Geschichte der Gefäßchirurgie

R.J.A.M. VAN DONGEN

INHALT

A. Einleitung	3
B. Homologer Gefäßersatz	4
C. Heterologer Gefäßersatz	5
D. Alloplastischer Gefäßersatz	6
E. Autologer Gefäßersatz	6
F. Thrombendarteriektomie	8
G. Sonstige gefäßchirurgische Anwendungsbereiche	9
H. Embolische Verschlüsse	10
Literatur	10

A. Einleitung

Seit dem Ende des 19. Jahrhunderts wurden überall in der Welt in den Laboratorien für Physiologie und experimentelle Chirurgie planmäßig Experimente auf dem Gebiete der Gefäßnahttechnik durchgeführt (ECK 1877; JASSINOWSKY 1889; HEIDENHEIM 1895; VILLAR u. BRACHET 1895; MURPHY 1897; DÖRFLER 1899; JENSEN 1903). Auch wurden Mittel und Methoden erforscht, um Arterien zu ersetzen [17].



Abb. 1.1. ALEXIS CARREL (1873–1944)



Abb. 1.2. RENÉ LERICHE (1879–1955)

Das Schwergewicht dieser Forschungsarbeiten lag in Europa. Hier war es vor allem die Französische Schule, die den Hauptanteil zur Entwicklung der Gefäßchirurgie beitrug. Drei Männer gaben ihr das Gepräge und alle drei stammten aus Lyon: MATHIEU JABOULAY und seine Schüler ALEXIS CARREL (Abb. 1.1) und RENÉ LERICHE (Abb. 1.2) [13]. JABOULAY selbst ist weniger bekannt geworden, da er nur in der örtlichen Zeitschrift „Lyon Médical“ publiziert hat und in jungem Alter bei einem Zugunglück ums Leben kam. LERICHE war es vorbehalten, die Sympathikuschirurgie weiter auszubauen und ihre physiologischen Grundlagen zu erforschen. CARREL kann als der eigentliche Pionier und Grundleger der experimentellen Gefäßchirurgie angesehen werden [18, 21].

CARREL wurde 1890 in Lyon als Student an der Medizinischen Fakultät eingeschrieben. Schon als Student hatte er ein reges Interesse an der Frage,

ob und wie man Gefäße reparieren könne. Dieses Interesse wurde ausgelöst durch ein Attentat, das der italienische Anarchist SANTO CASERIO 1894 auf den Präsidenten der Französischen Republik, MARIE FRANCOIS SADI CARNOT, verübte. Der Präsident wurde gleich nach dem Attentat laparotomiert, wobei eine Verletzung der V. portae festgestellt wurde. Er verblutete daran, weil keiner der Operateure im Stande war, das verletzte Gefäß zu versorgen. CARREL stellte die Unfähigkeit seiner Lehrer, eine Gefäßverletzung zu versorgen, öffentlich zur Diskussion und faßte den Entschluß, sich intensiv mit der experimentellen Chirurgie der Blutgefäße zu beschäftigen. Er bekam die Gelegenheit zuerst im Laboratorium von SOULIER in Lyon, wo er mit MOREL zusammenarbeitete.

In seiner Lyoner Umgebung stieß CARREL jedoch auf wenig Verständnis. Im Mai 1904 emigrierte er nach Canada (Montreal und Toronto), wo er Gelegenheit hatte, weiter zu experimentieren. Kurze Zeit später, 1905, wurde er an das Hull Laboratory of Physiology der Universität von Chicago berufen, wo er seine Experimente in fruchtbarer Zusammenarbeit mit GUTHRIE fortsetzte.

Im August 1906 zog GUTHRIE nach St. Louis, um an der Washington University zu arbeiten und CARREL wechselte zum Rockefeller Institute in New York; aber sie blieben in Verbindung über ihr gemeinsames Interessengebiet.

Von Anfang an stellten sie fest, daß Gefäßnähte und Gefäßanastomosen nur erfolgreich sein können, wenn äußerst sorgfältig gearbeitet wird. CARRELS Worte, die er 1906 schrieb, haben heute, achtzig Jahre später, noch immer Gültigkeit: "The vessels must be handled very gently and endothelium must be protected from drying by isotonic saline solution. The threads must be impregnated and the vascular wall coated with vaseline. No dangerous metallic forceps are used. Great care is exercised to obtain accurate and smooth approximation of the endothelium of the vessels without invagination. Sutures should be made with very fine needles while the wall is somewhat stretched. Stenosis or occlusion only occurs as a result of faulty technique" [3].

Alle möglichen Arten arterieller und venöser Rekonstruktionen wurden entworfen und im Experiment erprobt, einschließlich freie arterielle und venöse Transplantate. CARREL's epochemachende Arbeiten wurden überall in der Welt anerkannt. 1912 bekam er den Nobelpreis für Medizin „in recognition of his work on vascular suture and the transplantation of blood vessels and organs“.

B. Homologer Gefäßersatz

Weil CARREL einsah, daß autologe Transplantate nur begrenzt verfügbar und nicht für den Ersatz großer Arterien geeignet sind, schenkte er auch den Homoiotransplantaten und der Schaffung einer experimentellen Blutgefäßbank große Aufmerksamkeit.

Die erste klinische Transplantation mit einer homologen Arterie von Mensch zu Mensch wurde im Jahre 1910 durch PIROVANO durchgeführt und 1911 in der Presse Médicale veröffentlicht; aber sie wurde ein Mißerfolg. Die Methode geriet in Mißkredit und blieb Jahrzehnte lang vernachlässigt. Erst 1949 gewann das Homoiotransplantat an Bedeutung, als ROBERT GROSS u. Mitarb. in Boston mit Erfolg ein homologes Transplantat zwischen linker A. subclavia und linker A. pulmonalis zur Überbrückung eines Aortendefektes bei der Coarctatio aortae und bei der Blalock-Taussig-Operation verwendeten. Diese ersten klinischen Erfolge gaben den Anstoß, menschliche Arterien von Unfalltoten für klinische Zwecke zu konservieren und in einer Blutgefäßbank aufzubewahren.

Im Laufe der Jahre wurden verschiedene Konservierungsmethoden empfohlen. CARREL (1908) und GROSS (1949) arbeiteten mit Gefäßen, die in flüssigem Milieu bei +4 °C aufbewahrt worden waren. Die Verwendungsdauer solcher Gefäße betrug jedoch nur 4–6 Wochen. EASTCOTT und HUFNAGEL, und auch CHARLES ROB [11] verwendeten eine Konservierung durch Tiefkühlung bei –20 °C. Diese Transplantate waren fast unbegrenzt haltbar. MARANGONI (1951), HEBERER u. GIESSLER (1956), LINDNER (1955), und STAUDACHER (1974) empfahlen die Gefriertrocknung, die s.g. Lyophilisation als Konservierungsmethode und auch diese Transplantate waren unbegrenzt haltbar. MOEYS in Tilburg konservierte Leichenarterien erfolgreich in Formalin 4% und publizierte seine experimentelle Arbeit 1954 im Archivum Chirurgicum Neerlandicum.

RENÉ FONTAINE war begeistert von den Möglichkeiten des homologen Arterienersatzes und gründete 1951 die erste Gefäßbank Europas.

Ab 1950 galt die homologe Arterientransplantation als die Ersatzmethode der Wahl. Riesige Fortschritte in der Gefäßchirurgie, vor allem im aortoiliakalen Abschnitt, sind dem Homoiotransplantat zu verdanken. Die ersten Ersatzoperationen der Aortenbifurkation wurden mit Homoiotransplantaten durchgeführt.