



Roland Hennes
Herbert A. F. Hofmann *Hrsg.*

Ports

Versorgungsstandards
Implantationstechniken
Portpflege

EXTRAS ONLINE

 Springer

Ports

Roland Hennes
Herbert A. F. Hofmann
(Hrsg.)

Ports

Versorgungsstandards – Implantationstechniken – Portpflege

Mit 170 Abbildungen

Herausgeber

Roland Hennes

Portzentrum Heidelberg, Chirurgische Universitätsklinik, Heidelberg

Herbert A. F. Hofmann

Zentrum für ambulante Portoperationen, Berlin

Alle Videos zum Buch finden Sie unter <http://www.springermedizin.de/vzb-ports>

ISBN 978-3-662-43640-0 978-3-662-43641-7 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-43641-7

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

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.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Cover design: Umschlaggestaltung: deblik Berlin

Fotonachweis Umschlag: ©Klaus Rüschoff, Heidelberg

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer-Verlag GmbH Berlin Heidelberg ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media
www.springer.com

Vorwort

Angesichts der großen Bedeutung eines Portkathetersystems für Lebensqualität und Lebenserwartung insbesondere bei Krebskranken war es erstaunlich, wie klein der Kreis portkundiger Personen unter Ärzten und ihren Mitarbeitern noch 10 Jahre nach der Erstbeschreibung dieses Implantats durch Niederhuber 1982 in Deutschland war.

Dies musste Dr. Hofmann zu Beginn seiner Implanturstätigkeit in einer chirurgischen Praxis zu Berlin 1992 feststellen und sah darin eine Verpflichtung, im Interesse aller aktuellen und künftigen Portträger eigenes Wissen und Können auf einer soliden Basis zu etablieren und einer großen Zahl von Personen zu vermitteln, die selbst implantierten oder Portsysteme nutzten.

Ab 1992 wurden 2-mal jährlich in der Kassenärztlichen Vereinigung Berlin Portseminare für Ärzte und ihre Helfer aus dem ambulanten und stationären Bereich mit bis zu 150 Interessierten durchgeführt. Da nicht nur in der Hauptstadt Wissensdefizite zum Port bestanden, wurde im Jahr 2000 mit Unterstützung der Firma Strahl begonnen, regelmäßig deutschlandweit Portsymposien in Eisenach, Potsdam, Frankfurt/ Main, Köln und München mit bis zu 200 Teilnehmern zu organisieren.

Bei diesen Veranstaltungen kamen kollegiale Kontakte zwischen Referenten, Implantateuren und Nutzern zustande. Der Erfahrungsaustausch wurde intensiv und ohne Vorbehalte gepflegt und schloss die regelmäßig in großer Zahl anwesenden national und international agierenden Porthersteller und -händler ein. Folgerichtig führten diese Möglichkeiten bundesweit zur Verbesserung der Betreuungsqualität an Portträgern.

So entstand der berechtigte Wunsch, ein praxisorientiertes »Portbuch« mit Hilfe eines geeigneten Verlages und unter Einbeziehen vieler Fachkollegen, die sich u. a. als Referenten auf den Symposien bewährt hatten, herauszugeben.

Dr. Hofmann hatte inzwischen eigenhändig in 19 Jahren unter ambulanten Bedingungen über 5.500 Portsysteme implantiert und Dr. Hennes konnte vor nunmehr 5 Jahren das erste Portzentrum an einer deutschen Universität gründen, das sich ganzheitlich der Versorgung von Tumorpatienten widmet, die einen Port implantiert bekommen haben. Das Portzentrum Heidelberg der Chirurgischen Universitätsklinik nahm in den letzten Jahren über 1.200 Implantationen jährlich vor. Werden zu den Eingriffen auch die Portexplantationen gerechnet, wurden seit dem Jahr 2005 über 10.000 Portpatienten behandelt. Begleitet wurden diese Aktivitäten durch mehrere Studien zur Portthematik, die durch das Studienzentrum der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie initiiert worden sind. Damit wurde die wissenschaftliche Basis zur zunehmenden Standardisierung der Behandlung von Portpatienten im Portzentrum geschaffen.

Portsysteme haben in der modernen Onkologie, Ernährungsmedizin und anderen Disziplinen eine zentrale Bedeutung zum Durchführen geeigneter Behandlungsmaßnahmen. Um eine kompetente Behandlung zu gewährleisten, ist zudem eine Versorgungsstruktur notwendig, in der alle beteiligten Berufsgruppen und der Patient synergistisch zusammen arbei-

ten. Ein sicherer zentralvenöser Zugang schafft die Grundlage für eine hohe Lebensqualität und immer häufiger das Überleben an sich. Standardisierte Operationstechniken, die Auswahl des geeigneten Materials mit angepasster Port- und Kathetergröße für den jeweiligen Patienten führen zu einer Standardisierung, die mit einer kompetenten Portpflege und -nutzung eine dauerhafte komplikationslose Portfunktion sicherstellen und somit das Schicksal des Betroffenen nachhaltig positiv beeinflussen.

Nach Angaben des Deutschen Krebsforschungszentrums in Heidelberg erkrankten im Jahr 2014 ca. 500.000 Menschen in Deutschland neu an einem Krebsleiden. Etwa 140.000 venöse Portsysteme werden jährlich allein deutschlandweit implantiert. Damit rückt der Port zunehmend in den Mittelpunkt der Behandlungsstrategien. Dies gilt auch global, wo pro Jahr mehr als eine Million Systeme implantiert werden.

Durch vielfältige Bemühungen sieht sich der Patient in das Zentrum einer Partnerschaft aus Herstellern, Implantateuren, Onkologen, Ernährungsmedizinern, ambulanten und stationären Pflegekräften mannigfaltiger Versorgungseinrichtungen gestellt. Wissenschaftliche Gesellschaften und Berufsverbände mit adäquatem Spektrum bringen sich da mit ein. So unterstützt der Berufsverband der Deutschen Chirurgen e.V. auf seinem BDC-Portal (<http://www.chirurgie.suche.de>) unter dem Stichwort »Portimplantation« die Suche nach geeigneten und wohnortnahen Portimplanteuren.

Für das Ziel einer jederzeit kompetenten Patientenbehandlung konnten Experten aus verschiedenen Fachdisziplinen als Mitautoren gewonnen werden. Für deren wertvollen Beiträge möchten wir uns hiermit herzlich bedanken. Sie tragen dazu bei, ein praxisorientiertes Fachbuch für die standardisierte Behandlung von Tumorpatienten anzubieten.

Unser besonderer Dank gilt dem Team des Springer-Verlages mit den Herren Dr. F. Kraemer und W. Bischoff und Frau Dr. A. Koggenhorst-Heilig, die uns durchgehend geduldig und unermüdlich unterstützt haben und damit zum Gelingen des Buches Herausragendes geleistet haben.

Roland Hennes

Herbert A. F. Hofmann

Heidelberg und Mühlberg, im September 2015

Inhaltsverzeichnis

Sektion I Grundlagen der Portanwendung

1	Geschichte, Entwicklung und Materialien von Ports, Kathetern und Pumpen	3
	<i>H. Haindl</i>	
2	Gefäßanatomie und präoperative Diagnostik vor Portimplantation	15
	<i>M. de Bucourt</i>	
3	Präoperative Aufklärung und juristische Fragen zur Portchirurgie	21
	<i>R. Schäfer-Gölz</i>	
4	Anästhesiologische Aspekte in der Portchirurgie	25
	<i>J. Keßler, H. J. Bardenheuer</i>	

Sektion II Der Eingriff – Implantationstechniken

5	Grundlagen für eine erfolgreiche Portimplantation	33
	<i>H.A.F. Hofmann</i>	
6	Portimplantation über die V. cephalica	47
	<i>R. Hennes</i>	
7	Portimplantationen über die V. subclavia	57
	<i>H.A.F. Hofmann</i>	
8	Ultraschallgestützte Punktion der V. jugularis interna	71
	<i>M. de Bucourt</i>	
9	Portimplantation über die V. basilica und die V. femoralis	77
	<i>R. Hennes, H.A.F. Hofmann</i>	
10	Venöser Port bei Kindern	81
	<i>M. Keßler</i>	
11	Reeingriffe, Mehrfachimplantationen und Explantationen in der Portchirurgie	89
	<i>R. Hennes, H. Felcht, U. Teichgräber, H.A.F. Hofmann</i>	
12	Postoperative Betreuung nach Portimplantation	97
	<i>H.A.F. Hofmann</i>	

Sektion III Anwendung zentralvenöser Zugänge in der systemischen intravenösen Chemotherapie und der parenteralen Ernährung

13	Portanwendung in der Chemotherapie und für sonstige Medikationen . . .	111
	<i>M. Schweigert</i>	
14	Portanwendung in der Radiochemotherapie	119
	<i>G. Egerer, U. Teichgräber</i>	
15	Parenterale Ernährung über dauerhaft implantierte Kathetersysteme . . .	127
	<i>U. Zech, M. Masin</i>	
16	Portanwendung in der pädiatrischen Onkologie	135
	<i>A. Simon</i>	

Sektion IV Komplikationen mit dem venösen Port – Erkennen, Verhindern, Korrigieren

17	Infektionen in der Portchirurgie, Prophylaxe, Therapie, Hygienestandards 151	
	<i>S. Schulz-Stübner, A. Simon</i>	
18	Gerinnung, Thrombosen, Blutungen, Okklusionen in der Portchirurgie . .	161
	<i>C. Sucker</i>	

Sektion V Onkologische Fachkräfte in Kliniken und Sozialstationen

19	Umgang der Mitarbeiter mit zentralvenösen Ports	177
	<i>B. Fantl, R. Hennes</i>	
20	Zertifizierungen von Pflegequalität in der Portchirurgie	189
	<i>G. Thielking-Wagner</i>	

Sektion VI Evidenz und Qualitätssicherung

21	Evidenz von Portsystemen	207
	<i>R.T. Grundmann</i>	
22	Aspekte der Qualitätssicherung von Portimplantationen	215
	<i>H.-W. Pfeifer, H. Schuster</i>	
	Serviceteil	223
	Stichwortverzeichnis	224

Autorenverzeichnis

Prof. Dr. med. Hubert J. Bardenheuer

Klinik für Anästhesiologie
Zentrum für Schmerztherapie und Palliativmedizin
Universitätsklinikum Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 131
69120 Heidelberg

Dr. med. Dipl.-Vw. Maximilian de Bucourt

Charité, Universitätsmedizin Berlin
Klinik für Radiologie
Charitéplatz 1
10117 Berlin

Prof. Dr. med. Gerlinde Egerer

Abt. Innere Medizin
Krankenhaus St. Vincentius
Untere Neckarstraße 1–5
69117 Heidelberg

Barbara Fantl

Abt. Chirurgie
Universitätsklinikum Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 110
69120 Heidelberg

Dr. med. Holger Felcht

Abt. Chirurgie
Marienkrankenhaus Schwerte
Goethestraße 19
58239 Schwerte

Prof. Dr. med. Reinhart T. Grundmann

Chirurg, Medizinischer Sachverständiger
Wiss. Koordinator DIGG
In den Grüben 144
84489 Burghausen

Dr. med. Dipl.-Ing. Hans Haindl

Sachverständiger für Medizintechnik
Georgsplatz 1
30974 Wennigsen

Dr. med. Roland Hennes

Chirurgische Universitäts-Poliklinik
Universitätsklinikum Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 110
69120 Heidelberg

Dr. med. Herbert A. F. Hofmann

Chirurg, Gutachter
Burxdorfer Straße 11
04931 Mühlberg/Elbe

Dr. med. Markus Keßler

Chirurgische Universitätsklinik,
Sektion Kinderchirurgie
Universitätsklinikum Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 110
69120 Heidelberg

Priv.-Doz. Dr. med. Jens Keßler

Klinik für Anästhesiologie,
Zentrum für Schmerztherapie und Palliativmedizin
Universitätsklinikum Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 131
69120 Heidelberg

Prof. Dr. med. Markus Masin

Universitätsklinikum Münster
Beratungs- und Behandlungszentrum
für Ernährungsmedizin
Medizinische Klinik und Poliklinik B
Albert-Schweitzer-Straße 33
48149 Münster

Dipl.-Med. Hans-Werner Pfeifer

GKV-Spitzenverband
Referat Grundsatzfragen, Abt. Medizin
Reinhardtstraße 28
10117 Berlin

Dr. jur. Reiner Schäfer-Gölz

Rechtsanwalt, Fachanwalt für Medizinrecht
Anwaltskanzlei Meyer-Köring, Berlin – Bonn
Schumannstraße 18
10117 Berlin

**Priv.-Doz. Dr. med.
Sebastian Schulz-Stübner**

Hygiene und Umweltmedizin, Anästhesiologie,
Intensiv- und Notfallmedizin
Deutsches Beratungszentrum für Hygiene,
BZH GmbH
Schnewlinstraße 10
79098 Freiburg/Breisgau

Dr. med. Horst Schuster

GKV-Spitzenverband
Referat Qualitätssicherung, Abt. Medizin
Reinhardtstraße 28
10117 Berlin

Dr. med. Marcus Schweigert

Internist, Hämatologe-Onkologe
Onkologische Schwerpunktpraxis
Berlin-Hellersdorf
Janusz-Korczak-Straße 12
12627 Berlin

Prof. Dr. med. Arne Simon

Universitätsklinikum des Saarlandes
Klinik für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie
Kirrberger Straße, Gebäude 9
66421 Homburg/Saar

Priv.-Doz. Dr. med. habil. Christoph Sucker

Internist, Transfusionsmediziner, Hämostaseologe
Gerinnungszentrum Berlin Dr. Sucker
Tauentzienstraße 7b/c
10789 Berlin

Priv.-Doz. Dr. med. Ulf Teichgräber

Institut für Diagnostische und Interventionelle
Radiologie
Universitätsklinikum Jena,
Friedrich-Schiller-Universität
Erlanger Allee 101
07740 Jena

Dr. P. H. Gudrun Thielking-Wagner

CARDEA COACHING
Lebens-, Business- und Schreibcoaching
für das Gesundheits- und Sozialwesen
und die Wissenschaft
Erich-Mendelsohn-Allee 9
14469 Potsdam

Dr. med. Ulrike Zech

Klinik für Endokrinologie, Stoffwechsel
und Klinische Chemie)
(Innere Medizin I)
Universitätsklinikum Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 410
69120 Heidelberg

Abkürzungsverzeichnis

5-FU	5-Fluoruracil	DOAK	direkte orale Antikoagulanzen
ADT	Arbeitsgemeinschaft Deutscher Tumorzentren e.V.	DRG	Diagnosis Related Groups
Aids	erworbenes Immundefektsyndrom (»acquired immunodeficiency syndrome«)	EFQM	European Foundation for Quality Management
ALL	akute lymphatische Leukämie	eGK	elektronische Gesundheitskarte
APCR	aktiviertes Protein C	EKG	Elektrokardiografie
aPTT	aktivierte partielle Thromboplastinzeit	EN	Europäische Norm
AQUA	Arbeitsgemeinschaft Qualitätssicherung in der ambulanten Versorgung	ESPEN	European Society for Parenteral and Enteral Nutrition
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften	ESQS	externe stationäre Qualitätssicherung
BDC	Berufsverband Deutscher Chirurgen	FKDS	farbkodierte Duplexsonografie
BGA	Blutgasanalyse	G	Gauge
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch	G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
BK	Blutkultur	GEKID	Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V.
BMG	Bundesministerium für Gesundheit	GPOH	Gesellschaft für pädiatrische Onkologie und Hämatologie
BMI	Body-Mass-Index	GKV	Gesetzliche Krankenversicherungen
BSI	Blutstrominfektionen	GKV-SV	GKV-Spitzenverband
CCT	kraniale Computertomografie	HbS	Sichelzellanämie
CED	chronisch-entzündliche Darm-erkrankungen	HIT	heparininduzierte Thrombozytopenie
CIDP	chronische inflammatorische demyelinisierende Polyneuropathie	HMWK	High-Molecular-Weight-Kininogen
CLL	chronische lymphatische Leukämie	ID	Inzidenzdichte
cMRT	kraniale Magnetresonanztomografie	I.E.	Internationale Einheiten
CoNS	koagulasenegative Staphylokokken	INR-Wert	»International Normalized Ratio«
CRP	C-reaktives Protein	IQR	Interquartilsabstand
CT	Computertomografie	IQTiG	Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen
CTA	computertomografische Angiografie	IVIG	Infusion von Immunglobulinlösungen
CVAD	»central venous access device«	KBE	koloniebildende Einheit
DAkKS	Deutsche Akkreditierungsstelle	KBV	Kassenärztliche Bundesvereinigung
DAS	digitale Subtraktionsangiografie	KG	Körpergewicht
DEKRA	Deutscher Kraftfahrzeug-Überwachungs-Verein	KM	Kontrastmittel
DGEM	Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin	KRINKO	Kommission für Krankenhaus-hygiene und Infektionsprävention
DGHO	Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie	KNS	koagulasenegative Staphylokokken
DHEP	Diclofenac + Heparin	KTQ	Kooperation für Transparenz und Qualität im Gesundheitswesen
DIN	Deutsches Institut für Normung	KZBV	Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung
DKG	Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krankenhausgesellschaft	LAGO	Landesarbeitsgemeinschaft Onkologische Versorgung Brandenburg
DNA	Desoxyribonukleinsäure	LG	Landgericht
DNQP	Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege	LQS	Landesgeschäftsstelle Qualitätssicherung

MIP	Maximumintensitätsprojektion	TuP-Verfahren	Themenfindungs- und Priorisierungsverfahren
MODS	»multi organ dysfunction syndrome«	TÜV	Technischer Überwachungsverein
mosmol	Milliosmol	UFH	unfraktionierte Heparine
MPG	Medizinproduktegesetz	VAD-Protokoll	Vincristin-/Adriamycin-/Dexamethason-Protokoll
MRSA	methicillinresistenter <i>Staphylococcus aureus</i>	VKA	Vitamin-K-Antagonisten
MRT	Magnetresonanztomografie	VRE	vancomycinresistente Enterokokken
MSSA	methicillinsensibler <i>Staphylococcus aureus</i>	ZVD	zentraler Venendruck
MTRA	Medizinisch Technischer Radiologie-assistent	ZVK	zentralvenöser Katheter
MUST	Malnutrition Universal Screening Tool		
NaCl	Natriumchlorid		
NOAK	neue orale Antikoagulanzen		
NRS	Nutritional Risk Score		
NSAID	nichtsteroidale Antirheumatika		
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Organization for Economic Cooperation and Development)		
OLG	Oberlandesgericht		
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel		
OR	Odds-Ratio		
PAP	perioperative Antibiotikaphylaxe		
PCA	»patient controlled analgesia«		
PDCA	Plan-Do-Check-Act		
PEEK	Polyetheretherketon		
PICC	»peripherally inserted central catheter«		
POM	Polyoxymethylen		
PSI	Pound-force per square inch		
PVC	Polyvinylchlorid		
PVP	Polyvinylpyrrolidon, Povidon		
QM	Qualitätsmanagement		
QS	Qualitätssicherung		
RKI	Robert-Koch-Institut		
RL	Richtlinien		
rtPA	rekombinanter Plasminogenaktivator		
SGB	Sozialgesetzbuch		
SIR	Society of Interventional Radiology		
SIRS	systemisches inflammatorisches Response-Syndrom		
SOP	Standard Operation Procedure		
spp.	species pluralis		
SSRI	selektive Serotonin-Reuptake-Hemmer		
TAT	Thrombin-Antithrombin-Komplex		
TEE	transösophageale Echokardiografie		
TF	Tissue Factor		

Sektion I

Grundlagen der Portanwendung

- Kapitel 1** **Geschichte, Entwicklung und Materialien von Ports, Kathetern und Pumpen** – 3
H. Haindl
- Kapitel 2** **Gefäßanatomie und präoperative Diagnostik vor Portimplantation** – 15
M. de Bucourt
- Kapitel 3** **Präoperative Aufklärung und juristische Fragen zur Portchirurgie** – 21
R. Schäfer-Gölz
- Kapitel 4** **Anästhesiologische Aspekte in der Portchirurgie** – 25
J. Keßler, H. J. Bardenheuer

Geschichte, Entwicklung und Materialien von Ports, Kathetern und Pumpen

H. Haindl

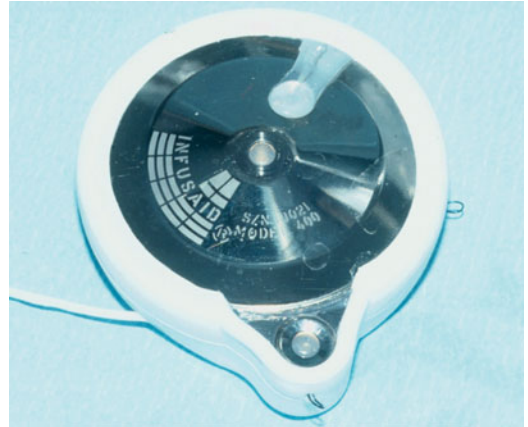
- 1.1 Geschichte – 4**
- 1.2 Entwicklung – 6**
- 1.3 Technische Herausforderungen bei der Entwicklung
von Portkathetern – 9**
- 1.3.1 Materialien – 9**
- 1.4 Ausblick – 13**
- Literatur – 13**

Der Portkatheter ist ein Spin-off, der bei der Einführung einer neuen Technologie entstanden ist. Die Probleme und Risiken des durch die Haut hinausgeführten Vena-cava-Katheters waren seit vielen Jahren bekannt, ohne dass es einen Lösungsansatz dafür gab. Erst mit der Entwicklung der implantierbaren Pumpen und dem damit verbundenen Problem, die Pumpe, während sie im Körper eingebaut ist, wieder mit Medikamenten zu füllen, führte zu der Idee, in die Pumpe ein Silikonseptum einzubauen, das man durch die Haut anpunktieren kann, um die Pumpe zu befüllen.

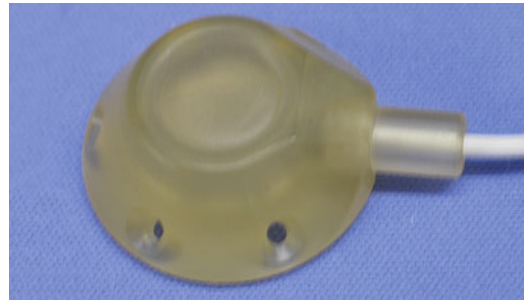
1.1 Geschichte

Die implantierbaren Pumpen sollen ein Spin-off aus der Raumfahrt sein, und zwar soll man dort den Gasantrieb aus einem Zwei-Phasen-Gemisch, wie er bei der implantierbaren Pumpe verwendet wird, für die Zuführung von Schmiermitteln zu beweglichen Teilen verwendet haben. Die Idee der Pumpe wurde zum ersten Mal von Blackshear im Jahr 1970 beschrieben (Blackshear et al. 1970). Der Einsatz beim Tier erfolgte 1975, der Einsatz beim Menschen 1977. Damals hatte man in erster Linie die kontinuierliche Gabe von Heparin im Sinn. 1981 erhielt die erste Infusaid-Pumpe die FDA-Zulassung (■ Abb. 1.1).

Infusaid, der erste Hersteller implantierbarer Pumpen, bemerkte schnell, dass Patienten einen Port nicht nur für die Befüllung der Pumpe brauchen konnten, sondern auch für Bolusinjektionen. Dazu wurde dann an der Infusaid-Pumpe ein Bolus-Port angebracht und gleichzeitig entwickelte man mit dem Infuse-a-port einen eigenständigen Portkatheter (■ Abb. 1.2). Parallel dazu haben sich einige ehemalige Mitarbeiter der Infusaid Inc. an die Entwicklung des Port-a-Cath (■ Abb. 1.3) gemacht, der ihnen offensichtlich besser gelungen ist als der Infuse-a-port, denn es gibt ihn mit minimalen Veränderungen noch heute, während der Infusaid-Port längst Geschichte ist. Es bleibt unklar, wer nun wirklich der Erste war. Die erste Veröffentlichung über den Infuse-a-port erfolgte von Niederhuber und Ensminger 1982 (Niederhuber et al. 1982), die erste Veröffentlichung über den Port-a-Cath von der Firma NuTech (später Pharmacia) erfolgte im Jahr 1983 (Ecoff et al. 1983).



■ Abb. 1.1 Infusaid Pumpe mit Sideport



■ Abb. 1.2 Infuse-a-port von Infusaid



■ Abb. 1.3 Port-a-cath aus Edelstahl von Pharmacia

Parallel zu der Entwicklung der Pumpen und der daraus resultierenden Ports entwickelte die Pudenz-Schulte Medical Inc., 1978 gegründet, ebenfalls einen implantierbaren Port, aber nicht, um Medikamente zu injizieren, sondern um beim Hydrozephalus Flüssigkeit abzupunktieren. Dieses Produkt hatte auch noch eine kurze Karriere als Port zur