

ERNST HELLER
DAS
HÄNDWERK
DES
CHIRURGISCHEN
STATIONSDIENSTES

A. Zur Allgemeinen Chirurgie
VII. Künstliche Flüssigkeitszufuhr,
Bluttransfusion, Blutstillung,
Esmarchsche Blutleere
(S. 97-114)

VORWORT

Der Titel des Buches wird niemand überraschen, der sich erinnert, was das Wort „Chirurg“, unsere aus dem Altertum stammende Standesbezeichnung, bedeutet; und wenn sich auch unser Handwerk zur Wissenschaft erhoben hat, so bleibt doch, ganz abgesehen von der manuellen Tätigkeit bei den Operationen, auch im täglichen laufenden Dienst genug Handwerkliches im weiteren Sinne übrig, wovon Erfolg oder Mißerfolg abhängt: Verbandtechnik, Krankenpflege, Sterilisation, Bedienung der Röntgenapparatur, aber auch die Technik der Untersuchungsmethoden, Vor- und Nachbehandlung von Operationen. Leider besitzt der Akademiker im allgemeinen wenig Neigung und Befähigung zu diesen Dingen, die ebenso erlernt sein wollen wie die Technik der operativen Chirurgie. Aber wer nicht Lust und Liebe auch zu diesen bescheideneren Aufgaben mitbringt, der tut besser, sich beizeiten einem anderen Fache zuzuwenden.

Die Absicht dieses Buches ist es, die Anwärter der Chirurgie, die in eine Klinik oder in ein Krankenhaus eintretenden Pflichtassistenten oder Assistenten an diese Seite des chirurgischen Dienstes heranzuführen, bei ihnen das Interesse hierfür zu erwecken und ihnen das Einarbeiten zu erleichtern.

Allerdings gibt es Bücher ähnlichen Inhaltes zur Genüge. Sie sind am Schlusse aufgeführt, und besonders sei auf das Buch von Geissendörfer aufmerksam gemacht. Deshalb bedarf die Herausgabe eines weiteren doch wohl einer kurzen Begründung. Es ist die Ausarbeitung einer im Jahre 1930 von mir verfaßten wesentlich kürzeren Dienstanweisung für die chirurgische Abteilung des Krankenhauses St. Georg in Leipzig — also für den „Hausgebrauch“ niedergeschrieben.

Ihr Erfolg hat mich veranlaßt, auf Grund der seitherigen Erfahrungen und der Bekanntschaft mit zahlreichen anderen chirurgischer Arbeitsstätten diese erste Fas-

sung zu ergänzen und so weit auszuarbeiten, daß sie über den eigenen Bedarf hinaus auch der Allgemeinheit unseres Nachwuchses nützlich sein könnte. Aber der ursprüngliche Charakter einer subjektiven Darstellung und einer subjektiven Auswahl des Stoffes ist geblieben. Beabsichtigt ist nicht lehrbuchmäßige Vollständigkeit, sondern deutliches Hervorheben derjenigen Tatsachen, die — nach einer 25jährigen Erfahrung — im laufenden täglichen Dienst immer wieder Gegenstand der Erörterung sind. Deshalb hoffe ich, daß die getroffene Auswahl eine wirkliche Hilfe für den Lernenden bedeutet.

Leipzig, Juni 1948

E. HELLER

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	VII
Einleitung: Schriftliche Arbeiten im Rahmen des Stationsdienstes und ärztlich-rechtliche Fragen	1
1. Abfassung der Krankengeschichte	1
2. Das Lichtbild zur Ergänzung der Krankengeschichte	5
3. Operationseinwilligung	6
4. Schriftverkehr, Verlegungen, Auskünfte	9

A. ZUR ALLGEMEINEN CHIRURGIE

I. Asepsis, Wundbehandlung und Verbandtechnik	15
1. Das Reinhalten der Hände	15
2. Über Sterilisation	16
3. Versorgung frischer Verletzungen: Primäre Wundnaht oder Offenhalten der Wunden?	23
4. Zur Verbandtechnik	27
Allgemeine Bemerkungen zur Verbandtechnik	27
Schonende Wundbehandlung, Salbenverband und feuchter Verband	28
Offene Wundbehandlung und Dauerberieselung	30
Wechsel der Behandlungsmittel und Anwendung von Lichtbestrahlung	30
Zur Verbandtechnik und zur Lagerung der Gliedmaßen im allgemeinen	31
Über die Stellung der Gliedmaßen bei fixierenden Verbänden und über Verhütung von Kontrakturen	32
Nachbehandlung fixiert gewesener Gliedmaßen	37
Anhang: Verhütung und Behandlung des Decubitus und Verhütung von Schädigungen durch Prothesen	39

II. Die Behandlung großer Verbrennungen	41
III. Über besondere Wundinfektionen	50
1. Wunddiphtherie	50
2. Milzbrand	53
3. Vorsichtsmaßregeln bei der Tracheotomie wegen Diphtherie und bei Operationen an Fleckfieberkranken	55
4. Tetanus	55
5. Gasbrand	62
6. Anaphylaktischer Schock und Serumkrankheit	68
IV. Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen	72
V. Die Sulfonamide	76
VI. Penicillin	89
VII. Künstliche Flüssigkeitszufuhr, Bluttransfusion, Blutstillung, Esmarchsche Blutleere	97
1. Künstliche Flüssigkeitszufuhr	97
Rectaleinlauf	97
Parenterale Flüssigkeitszufuhr (subkutane und intravenöse)	97
2. Bluttransfusion	99
Die biologische Probe	99
Die Blutgruppenbestimmung	101
Zur Technik der Bluttransfusion	103
Blutreinigung nach Thieß, Blutinjektion, Blutkonserven	103
3. Blutstillung	104
Prophylaxe	104
Unmittelbare Blutstillung	105
Blutstillung bei inneren Blutungen	106
Zusammenstellung der Blutstillungsmittel nach ihrer Anwendungsweise	106
Alphabetische Liste der wichtigsten Blutstillungsmittel und ihrer Dosierung ..	107
Blutstillungsmittel bei gynäkologischen Blutungen	110
Die Esmarchsche Blutleere	111
VIII. Schock und Kollaps, Anwendung und Dosierung der Kreislaufmittel	115
IX. Narkose	119
1. Einleitende Bemerkungen	119

2. Vorbereitung der Herztätigkeit bei älteren Kranken für die Operation	119
3. Unmittelbare Vorbereitungen zur Narkose	120
4. Zufälle während der Narkose	121
a) Tabelle der Arzneimittel, welche bei Narkosezwischenfällen gebraucht werden	121
b) Wiederbelebungsversuche: bei Atmungsstillstand und bei Atmungs- und Herzstillstand	122
c) Luftembolie	124
5. Maßnahmen unmittelbar nach der Narkose	125
6. Verhütung des Durstes nach Narkosen	125
X. Verhütung postoperativer Komplikationen	127
1. Postoperative Pneumonie	127
2. Postoperative Parotitis	128
3. Thrombose und konservative Behandlung der Lungenembolie	129
XI. Frakturen und Luxationen	131
1. Was ist bei der ersten Untersuchung der Frakturen und Luxationen zu beachten?	131
2. Beobachtung von Gips- und Streckverbänden	131
3. Konservative Behandlung und blutige Reposition	132
4. Komplizierte Frakturen	133
5. Besondere Maßnahmen bei verschiedenen Frakturen	134
Kiefer- und Nasenbeinfrakturen	134
Frakturen und Luxationen der Wirbelsäule	135
Luxationen und Luxationsfrakturen der Halswirbelsäule	136
Rippenfrakturen (Spannungspneumothorax, Blutungen in die Bauchhöhle)	137
Beckenfrakturen	139
XII. Chronische Zirkulationsstörungen und Brand der Gliedmaßen	140
1. Ätiologie	140
2. Untersuchungen zur Unterscheidung zwischen organischen und spastischen Zirkulationsstörungen	141
3. Untersuchungen über die Grenze des Gefäßverschlusses	141
4. Behandlung	142
5. Gliedmaßengangrän durch arterielle Embolie	143

Anhang zum ersten Teil

1. Aufklärung unklarer Fieberfälle	145
2. Zur Röntgendiagnostik	145
3. Intravenöse Injektion	147

B. ZUR SPEZIELLEN CHIRURGIE

Einleitung: Über Laboratoriumsuntersuchungen	151
I. Zentralnervensystem	153
1. Kopftraumen und Schädelbrüche	153
a) Allgemeines	153
Commotio cerebri	153
Contusio cerebri	153
Compressio cerebri	154
Schädelbrüche	156
b) Behandlung	156
Erhebung der Vorgeschichte	157
Erste Untersuchung und erste Maßnahmen	158
Weitere Behandlung (Erkennung und Behandlung des Hirndrucks, die Frage konservativer oder postoperativer Behandlung und die Technik der konservativen Behandlung)	160
Komplikationen während des Heilungsverlaufes, Dauer der Behandlung und Folgezustände	165
2. Meningitis	166
3. Hirnabszeß	167
4. Hirntumoren	171
5. Untersuchungsmethoden	174
a) Liquoruntersuchung	174
b) Lumbalpunktion	176
c) Suboccipitalpunktion	177
d) Encephalographie	177
e) Ventrikelpunktion und Ventrikulographie	178
f) Röntgenaufnahmen bei Encephalo- und Ventrikulographie	180
g) Arteriographie	181
6. Rückenmarkstumoren und Myelographie	184

II. Gesicht und Hals.....	186
1. Gesichtsfurunkel und Nackenkarbunkel	186
2. Entzündliche Prozesse im Bereich der Mundhöhle und des Halses	187
3. Tracheotomie bei progredienter Verengung der oberen Luftwege.....	188
4. Basedow	188
Allgemeine Vorbereitung	188
Jodvorbereitung und Nachbehandlung.....	190
5. Postoperative Tetanie	191
III. Thorax	194
1. Das Pleuraempyem	194
a) Probepunktion	194
b) Technik der zweiphasigen Empyembehandlung	194
c) Nachbehandlung offen drainierter veralteter Empyeme	196
d) Verhütung von Resthöhlen	196
e) Vor- und Nachbehandlung bei Operationen von Empyemresthöhlen	197
Anhang: Rezept für Kontraststäbchen	197
2. Einige Bemerkungen für den Dienst auf der Abteilung für Lungentuberkulose	197
a) Pleuraexsudat	197
b) Zur Kaustik	197
c) Diagnostischer Pneumothorax und Stützungspneumothorax.....	198
d) Spannungspneumothorax.....	198
e) Hämoptoe	198
f) Voruntersuchung und Vorbereitung zur Operation	199
g) Lagerung zur Operation und Nachbehandlung.....	200
h) Zur Kavernensaugdrainage	200
Anhang: Schutz des Personals vor Infektion, Desinfektion des Auswurfes, Anweisung an die Kranken bei der Entlassung	202
3. Bronchiektasen und Bronchographie	202
IV. Verätzungen und Strikturen der Speiseröhre	204
1. Verätzungen	204
2. Strikturen	206
a) Einfache Bougierung	206
b) Bougierung ohne Ende	207
V. Bauchorgane	210
1. Magen	210
a) Untersuchung und Vorbereitung zur Operation	210

b) Das blutende Magenuleus	211
c) Ulcus ventriculi perforans: Gedeckte Perforation	213
d) Ulcus ventriculi perforatum	213
e) Unmittelbare Operationsvorbereitung und Nachbehandlung	214
f) Magenausheberung und Magenspülung	216
Anhang: Die Benennung der Operationsmethoden im Operationsbericht	216
2. Erkrankungen der Gallenwege	217
a) Zum klinischen Krankheitsbild	218
Akuter Gallensteinanfall ohne Ikterus	218
Chronisch rezidivierende Cholezystitis bzw. Cholelithiasis	219
Ikterus (Akuter Ikterus, Ikterus bei Choledochusverschluß und akute gelbe Leberatrophie, chronisch-rezidivierender Ikterus, chronischer Ikterus und Choledochusverschluß)	219
Pankreaskomplikationen bei den akuten Erkrankungen der Gallenwege	221
Vollständige äußere Gallenfisteln	222
b) Vorbereitung zur Operation, Operationsbericht, Nachbehandlung bei Chole- cystektomie, Choledochusdrainage, drohender Leberinsuffizienz, cholämischen Nachblutungen, Gallen- und Duodenalfisteln	222
c) Untersuchungsmethoden	226
Cholecystographie	226
Cholangiographie nach Mirizzi	227
Duodenalausheberung nach Stepp	227
Bilirubinspiegel	227
Diastase im Urin	228
Pankreasfermente im Darmkanal	228
d) Über Leberfunktionsprüfung	229
e) Behandlungsmethoden	230
Duodenalspülung nach Allard	230
Duodenaler Dauertropfeinlauf mit Traubenzucker nach Gutzeit	231
3. Verletzungen der Bauchhöhle	231
4. Peritonitis und Ileus	232
a) Peritonitis	232
b) Ileus	234
Auskultation bei Ileus	234
Dünndarmileus	235
Dickdarmileus	236
Technik der Röntgendiagnose des Ileus	237
Vorbereitung zur Operation	239

c) Nachbehandlung nach Operationen wegen Peritonitis und Ileus	239
\ Anregung der Peristaltik	239
Bekämpfung des Erbrechens und des Durstes	240
Nachbehandlung von Enterostomien	242
5. Kochsalzbehandlung bei Pylorusstenose, Peritonitis und Ileus	244
VI. Erkrankungen der Nieren und Harnleiter	246
1. Über den Nachweis der „anderen“ Niere und über Mißbildungen der Nieren und Harnleiter	246
2. Voruntersuchungen	247
Zystoskopie und Ureterenkatheterismus	247
Röntgenuntersuchung der Nieren und Harnleiter (intravenöses und Füllungs- pyelogramm)	248
3. Zur Behandlung des Steinleidens.....	251
Der Steinanfall	251
Vorbereitung für Nieren- und Harnleiteroperationen.....	253
Erste Nachbehandlung nach Nieren- und Harnleiteroperationen, Versagen der Nierenfunktion	254
Spätere Nachbehandlung der Nieren- und Harnleiteroperationen	254
4. Die Infektion der oberen Harnwege, Restinfektionen nach Operationen und die Behandlung der Pyelitis	255
Wechseltherapie.....	256
Neosalvarsan und Kokkenpyelitis.....	258
Mineralwässer zur Nachbehandlung bei Nierensteinleiden.....	258
VII. Prostatahypertrophie	260
1. Beurteilung des Allgemeinzustandes	260
2. Nierenfunktionsprüfung	261
a) Volhardscher Wasserversuch	261
b) Bestimmung des Rest-N im Blut.....	263
c) Farbstoffausscheidung	264
3. Grundsätzliches zur Vorbehandlung	264
4. Akute Retentio urinae	265
5. Akute Cystitis	265
6. Unmittelbare Vorbereitung zur Operation und Nachbehandlung.....	266
VIII. Strikturen der Harnröhre	268
IX. Untersuchung des Anus und Mastdarmes	271

X. Aus Grenzgebieten	273
1. Richtlinien zur Abortbehandlung	273
2. Infektionskrankheiten auf chirurgischer Abteilung	274
3. Komatöse Zustände bei der Aufnahme ins Krankenhaus	275
Schluß: Selbstkontrolle, Jahresberichte, Archivordnung	277
Verzeichnis der Tafeln und Abbildungen	281
Bücherliste	284
Namen- und Sachregister	285

VII. KÜNSTLICHE FLÜSSIGKEITSZUFUHR, BLUTTRANSFUSION, BLUTSTILLUNG, ESMARCHSCHE BLUTLEERE

1. Künstliche Flüssigkeitszufuhr

Auffüllung und Anregung des Blutkreislaufes und Verhütung des Durstes ist eine tägliche Aufgabe des chirurgischen Dienstes. Abgesehen von der später zu besprechenden Bluttransfusion stehen hierfür zwei Mittel und Wege zur Verfügung: der *rectale Einlauf* und die *parenterale Flüssigkeitszufuhr* als *subkutane* oder als *intravenöse Infusion*.

Der rectale Einlauf

Die rectale Flüssigkeitszufuhr kann als *wiederholtes Klysma* oder als *Dauertropfeinlauf* gegeben werden. Hierfür genügt im allgemeinen Leitungswasser. Physiologische Kochsalzlösung – eventuell sogar etwas höherer Kochsalzzusatz – ist angebracht bei Krankheitszuständen, welche ein Kochsalzdefizit zur Folge haben, Ileus, Pylorusstenose, Verbrennungen. Damit die Flüssigkeit leichter gehalten wird, gibt man die Klysmen körperwarm, nicht mehr als $\frac{1}{2}$ Liter auf einmal. Bei Flüssigkeitsverlust ist es meist möglich, 3–4 solcher Klysmen im Laufe des Tages zur Resorption zu bringen. Das Klysma als Dauertropfeinlauf wird von manchen Kranken noch besser gehalten. Man läßt den Dauertropfeinlauf etwa 2 Stunden laufen und bringt es in dieser Zeit meist auf 1 Liter. Dann ist eine mehrstündige Pause nötig, nach der der Dauertropfeinlauf noch ein zweites oder drittes Mal am Tage angesetzt werden kann, so daß man oft auf über 2 Liter kommt.

Die schnelle und sogar elektive Resorption von Medikamenten durch die Dickdarmschleimhaut macht es möglich, auf diesem Wege dem Körper Anregungsmittel in sehr wirksamer Weise zuzuführen: Traubenzucker, Bohnenkaffee, Alkohol. Allerdings ist dies nur ganz kurze Zeit, am besten nur einmal im Falle dringenden Bedarfes auszunutzen, weil durch differente Mittel sehr schnell eine Reizung der Schleimhaut entsteht, die infolge auftretender Tenesmen das Halten auch einfacher Einläufe mit reizloser physiologischer Kochsalzlösung später unmöglich macht, ja durch den Schleimhautkatarrh zu erhöhtem Flüssigkeitsverlust führt. Deshalb sind auch alle Versuche künstlicher rectaler Ernährung zwecklos und eher schädlich als nützlich.

Überhaupt ist der rectalen Flüssigkeitszufuhr oft dadurch eine enge Grenze gesteckt, daß elende Kranke von vornherein nicht in der Lage sind, die Einläufe zu halten. Dann bleibt nur der parenterale Weg übrig.

Parenterale Flüssigkeitszufuhr

a) *Die subkutane Kochsalzinfusion*

Die subkutane Infusion ist die ältere Form der parenteralen Flüssigkeitszufuhr und jetzt fast in Vergessenheit geraten. Nicht ganz mit Recht, denn in Fällen, wo sich wegen ungünstiger Venen die intravenöse Infusion nur schwer durchführen läßt, kann

man sehr wohl auf die subkutane zurückgreifen. Ihre Anwendung setzt isotonische Lösungen voraus, also in erster Linie physiologische Kochsalzlösung, Ringerlösung, Tutofusin. Auch 5%ige Traubenzuckerlösung kann subkutan verabfolgt werden. Einstichstelle Innenseite des Oberschenkels oder seitliche Bauchwand. Man verwendet am besten gleichzeitig 2 Schlauchleitungen, welche durch ein entsprechendes Glasverbindungsstück mit dem Schlauch des Infusionsgefäßes verbunden werden. An jeder Einstichstelle kann man gut 1 Liter Flüssigkeit einlaufen lassen, wodurch ziemlich schnell zur Resorption kommende subkutane Flüssigkeitspolster entstehen.

b) Intravenöse Kochsalzinfusion

Die intravenöse Kochsalzinfusion kann durchgeführt werden als *Schnellinfusion mit der Stichmethode* oder als *Dauertropfinfusion nach Friedemann* mit eingebundener Knopfkanüle.

Die Schnellinfusion dient zur raschen Auffüllung des Kreislaufes, z. B. nach Blutverlust und bei großen Verbrennungen. Sie erfordert je nach dem Fall $\frac{1}{2}$ bis 1 Liter, die man im Laufe von $\frac{1}{2}$ –1 Stunde unter Beobachtung der Herztätigkeit einfließen läßt. Der Infusionsflüssigkeit können notwendige Medikamente: Traubenzucker, Herzmittel, Schutzsera hinzugefügt werden, und man kann sie nach Bedarf an demselben Tage oder an den folgenden mehrfach wiederholen. Sie ist also die Methode der Wahl bei großem Arbeitsanfall, z. B. nach Unglücksfällen. – Sie hat den Nachteil, daß die Nadel bei unwillkürlichen Bewegungen leicht aus der Vene gleitet. Am besten lassen sich die Wassermannkanülen befestigen.

Die *intravenöse Dauertropfinfusion* (Abb. 38 Tafel XXIX nach S. 98) läßt sich ebenfalls in Form der Stichmethode mit Wassermannkanüle durchführen. Das hat den Vorteil, die Venen zu schonen. Bei unruhigen Kranken empfiehlt sich jedoch das Einbinden einer Knopfkanüle in Lokalanästhesie. Der Arm wird mit Cramerschiene fixiert und am Bett auf ein Kissen bequem gelagert und festgebunden. Die Infusion an derselben Stelle läßt sich fast immer 2–3 Tage durchführen. Dann verlangen eingetretene Thrombose oder entzündliche Erscheinungen an der Wunde meist die Entfernung. Nun kann der andere Arm in gleicher Weise benutzt werden, so daß es über eine Woche gelingt, den Flüssigkeitsbedarf zu decken.

Es gibt eigentlich nur vier Gegenanzeigen gegen diese ausgezeichnete Methode: Lungenkomplikationen wegen der Gefahr des Lungenödems, Nierenaffektionen, Hirndruck und bereits vorhandene Ödeme.

Sonst ist sie unbeschränkt anwendbar und unentbehrlich. Die langsame Dauerwirkung gestattet die Einstellung des Tempos nach Bedarf. Sie vermittelt gleichmäßige Zufuhr von Traubenzucker, Medikamenten und Heilseren und kann zur Ausschwemmung harnfähiger Substanzen (z. B. nach großen Verbrennungen) erheblich über den normalen Tagesbedarf bis auf 3–4 Liter gesteigert werden.

Der häufigste, fast regelmäßig gebrauchte Zusatz ist Traubenzucker, Tagesmenge bis 100 g. Der oft dabei angewendete Adrenalinzusatz ist nicht nötig¹, sondern sogar nachteilig wegen Glykogenverarmung der Leber.

Auch andere Medikamente können der Infusionsflüssigkeit zugesetzt werden, und wenn eine schnelle und energischere Wirkung notwendig ist, so läßt sich das

¹ Baumann, Archiv für klin. Chirurgie Bd. 186, S. 461 (1936).

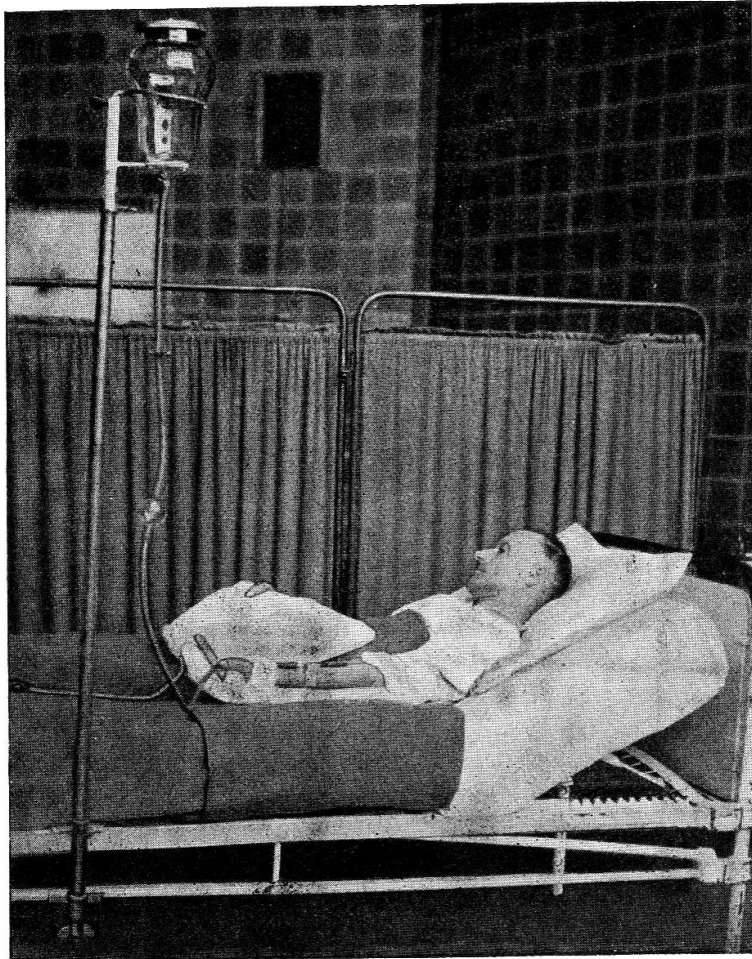


Abb. 38

Intravenöse Dauertropfinfusion. Ruhige Lage des Armes durch Schienung gesichert; Irrigatoreuträger am Bett befestigt; elektrisches Wärmekissen über den Vorderarm gelegt dient zum Anwärmen der Infusionsflüssigkeit (zu S. 98)

in der Weise machen, daß man z. B. eine Dosis hypertonische Kochsalzlösung oder Strophanthin durch Einstich in den Schlauch kurz vor der eingebundenen Kanüle einspritzt und währenddessen die Infusion schneller laufen läßt.

Die intravenös zugeführte Flüssigkeitsmenge wird schnell wieder ausgeschieden. Das kann, wie erwähnt, benutzt werden zur Ausschwemmung harnfähiger Substanzen bei gesunder Niere. Andererseits erfordert aber die schnelle Ausscheidung die Dauerzufuhr, wenn die Notwendigkeit längerer Abhilfe vorliegt und eine einmalige Auffüllung des Kreislaufes nicht genügt.

Periston

Längeres Verweilen einer künstlich zugeführten Flüssigkeitsmenge im Kreislauf erfordert den Zusatz von Kolloiden. Von solchen Infusionsmitteln ist am bekanntesten das *Periston*. Aber die Kolloide werden nicht ausgeschieden, sondern in Niere und Leber abgelagert. Inwieweit dadurch Schädigungen im Laufe der Zeit entstehen können, wissen wir noch nicht. Vorläufig ist es geboten, *Periston nur einmal bis zu einer Menge von 500 cm³ intravenös zu verwenden.*

Diesem Nachteil steht der Vorteil gegenüber, daß *Periston* eine einmalige Kochsalzinfusion in ihrer Wirkung erheblich übertrifft und der Bluttransfusion hinsichtlich der Auffüllung des Kreislaufes fast gleich kommt.

2. Bluttransfusion

Die Bluttransfusion ist von Oehlecker¹ eingeführt und zu einer sicheren Methode entwickelt worden, *ehe man die Blutgruppen kannte*. Heute steht die Frage der Bluttransfusion so ausschließlich unter dem Gesichtspunkte der Blutgruppen, daß die erste von Oehlecker entdeckte Sicherung: *die biologische Probe*, nicht mehr genügend bekannt und vielfach sogar in Lehrbüchern und amtlichen Richtlinien nicht mehr richtig dargestellt ist und fälschlicherweise jetzt meist als „Vorprobe“ bezeichnet wird.

Sie ist aber trotz der Blutgruppenbestimmung *die wichtigste letzte Sicherung geblieben, welche bei der Einleitung der Transfusion noch in letzter Minute uns in die Lage versetzt, etwaige Fehler der Voruntersuchungen aufzudecken und dadurch den Kranken vor Schaden, den Arzt vor den Folgen einer Fehlhandlung zu bewahren.*

Deswegen wird die Besprechung der biologischen Probe der Darstellung der Blutgruppenfrage vorangestellt, obgleich die Untersuchung der Blutgruppen vorausgeht und die physiologische Probe erst in den Beginn der Bluttransfusion selbst fällt, damit diese Probe dem Lernenden sich fest ins Gedächtnis einprägt, damit er sich durch falsche Auffassungen nicht irremachen läßt, und vor allem, *damit er sie über der Sicherung der Blutgruppenbestimmung nicht anzuwenden vergißt oder sie gar für überflüssig hält.*

Die biologische Probe

Die Hauptgefahr einer Bluttransfusion bei ungeeignetem Blut ist die *Hämolyse*, *d. h. die Auflösung der roten Blutkörperchen des Spenders durch das Serum des Empfängers.*

¹ Oehlecker, Lehrbuch der Bluttransfusion.

Die Hämolyse ruft eine „Sofortreaktion“ hervor, und zwar *innerhalb von zwei Minuten*.

Die Symptome sind nach Oehlecker¹ eigenen Worten: „Etwa nach einer Minute tritt bei dem Empfänger ein Gefühl des Unbehagens, Übelkeit und Unruhe mit Schlechterwerden des Pulses auf. Die Gesichtsfarbe – manchmal nach einer flüchtigen, schnell verschwindenden Rötung – wird fahler. In anderen Fällen, besonders wenn mehr unverträgliches Blut übertragen worden ist, sind die Symptome wesentlich ernster und bedrohlicher: beschleunigte und stöhnende Atmung, Erbrechen, Klagen über Kreuz- und Bauchschmerzen, Harn- und Stuhldrang oder gar Harn- und Stuhlentleerung bei kaum fühlbarem Puls. Ja, auch das Bewußtsein kann schwinden.“

Diese Erscheinungen des Hämolyseschockes gehen, wenn nicht auf einmal zuviel transfundiert war, glücklicherweise meist schnell vorüber. *Sie wiederholen sich aber, wenn von neuem weiter transfundiert wird.*

Die biologische Probe wird in folgender Weise ausgeführt: Je nach der Schwere des Krankheitszustandes leitet man nicht langsam, *sondern im üblichen Tempo einer glatten Injektion 5–10–20 cm³ Blut über und wartet zwei Minuten*. Treten innerhalb dieser Zeitspanne deutlich Erscheinungen – wie oben beschrieben – auf, so muß die Blutübertragung abgebrochen werden und unterbleiben.

Ist man sich nicht ganz klar darüber, ob eine verdächtige Reaktion vorliegt, was bei unruhigen, elenden Kranken nicht immer sicher zu deuten ist, so wird eine *zweite Übertragung von 20–40 cm³ ausgeführt, wiederum nicht langsam, sondern zügig, und wieder zwei Minuten beobachtet*. Ist der Spender ungeeignet, so wird die innerhalb dieser Zeit auftretende „Sofortreaktion“ einen sicheren Aufschluß darüber geben.

Auch wenn sich der Empfänger nach der ersten Übertragung ganz ruhig verhalten hat, wird diese zweite Probeübertragung – man kann in diesem Falle 40–50 cm³ geben – durchgeführt. Tritt auch nach der zweiten Probeübertragung keine Reaktion ein, so besteht keine Unverträglichkeit der Blutarten, und die Transfusion kann fortgesetzt werden.

In dieser einfachen Weise läßt sich im äußersten Notfall unabhängig von allen Laboratoriumshilfen eine Bluttransfusion durchführen, wenn man das Glück hat, einen geeigneten Spender gefunden zu haben. Ist das aber nicht der Fall, so gibt die biologische Probe ein deutliches Warnungszeichen, bevor schwerer Schaden angerichtet wird. Man muß dann allerdings sofort auf die Bluttransfusion verzichten und sich auf intravenöse Infusion von Kochsalzlösung, Tutofusin beschränken.

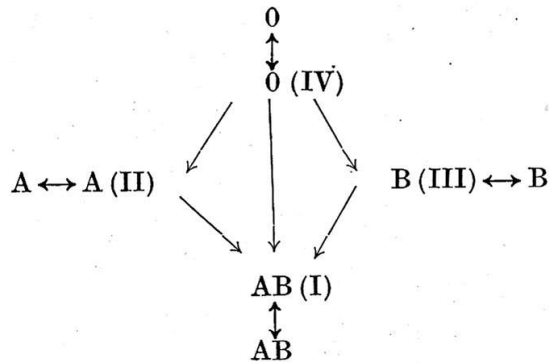
Noch ein Punkt muß bei der Bewertung der biologischen Probe berücksichtigt werden: *Sie ist nicht anwendbar während der Narkose*, da die Symptome etwaiger Hämolysereaktion sich nur in wachem Zustand beurteilen lassen. Wenn also der Zustand des Kranken dringend die Ausführung einer Bluttransfusion erfordert, so muß man sich auf die schnell durchführbare Agglutinationsprobe (siehe S. 101) verlassen. Anderenfalls ist es besser, das Erwachen aus der Narkose vor Ausführung der Transfusion abzuwarten, um nicht der letzten Sicherung durch die biologische Probe verlustig zu gehen.

¹ Oehlecker, Kritisches zur Hämolyse und zur biologischen Probe bei der Bluttransfusion. Der Chirurg 1940, Heft 18, S. 533. – Oehlecker, Der Chirurg 1941, Heft 20, S. 604. – Oehlecker, Die Sofortreaktion und die Nachreaktion bei der Bluttransfusion. Zentralblatt für Chirurgie 1942, Nr. 24, S. 972.

Die Blutgruppenbestimmung

Die Blutgruppen werden bezeichnet als A, AB, B und O. Weitere Untergruppen und Faktoren können für klinische Zwecke außer Betracht bleiben.

Die Spendemöglichkeiten veranschaulicht das Schema:



Die einfachste Regel ist, nur gruppengleiches Blut zu wählen, doch ist der Wert der Blutgruppe O als *Universalspender* nach Oehlecker aufrecht zu erhalten.

Die Gruppe AB als *Universalempfänger* ist sicherheitshalber außer Betracht zu lassen. (Die Blutfaktoren M und N sind von den Blutgruppen unabhängig und spielen bei der Bluttransfusion, zum mindesten bei einmaliger, keine Rolle.)

Die Untersuchungsmethoden der Blutgruppenbestimmung sind also „*Vorproben*“. Eine vollständig durchgeführte Untersuchung erfordert jedoch Zeit, und diese ist nicht immer vorhanden, weil in der Praxis der Chirurgie und Gynäkologie die Bluttransfusionen vielfach im Falle der Not ausgeführt werden müssen. Es ist ein dankenswertes Verdienst von Oehlecker, klar ausgesprochen zu haben, was für die Praxis der Chirurgie und Gynäkologie nötig und was im Falle der Not auch erlaubt ist. Deswegen wird die *praktische Durchführung der Blutgruppenbestimmung für klinische Zwecke* hier an erster Stelle gebracht und die Technik der vollständigen Blutgruppenuntersuchung erst später dargestellt.

Die klinische Praxis der Blutgruppenbestimmung

1. *Planmäßig vorbereitete Bluttransfusion.* Mittels der Testseren (siehe S. 102) wird die Blutgruppe des Empfängers und der sich anbietenden Spender ermittelt. Steht ein Spender des Blutspendernachweises zur Verfügung, so ist eine Nachuntersuchung seiner Blutgruppe nicht mehr nötig.

Zu Beginn der Transfusion biologische Probe.

2. *Im Falle der Not, Testseren vorhanden:*

a) Wiederum Bestimmung der Blutgruppen des Empfängers und sich anbietender Spender mittels der Testseren.

b) Biologische Probe.

3. *Im Falle der Not, Testseren nicht vorhanden:*

a) Bestimmung der Agglutination der Blutkörperchen des oder der Spender durch das Serum des Empfängers: Auf einen Objektträger wird ein Tropfen des Serums des Empfängers mit einem kleinen (eventuell mit Kochsalzlösung verdünnten) Tropfen vom Blute des Spenders gemischt und zwei Minuten

auf Agglutination beobachtet. Bleibt Agglutination aus, so ist der Spender geeignet.

b) Biologische Probe.

Die vollständige Blutgruppenbestimmung

1. *Verwendung von Testseren:*

Man verwendet staatlich geprüfte Testseren. Sind solche nicht vorhanden, so entnimmt man Personen mit sicher bekannter Blutgruppe A, B und O Blut, gewinnt das Serum und füllt es in braune, weiße und blaue Fläschchen oder schmilzt es in ebensolche Kapillaren ein. Braun = Gruppe B; weiß = Gruppe A; blau = Gruppe O. Dunkel, kühl aufbewahren, $\frac{1}{4}$ Jahr haltbar. Der Gebrauch der Seren gestaltet sich dann folgendermaßen:

a) *Objektträgermethode:* Auf Objektträger je einen Tropfen Serum der staatlich geprüften Sera Gruppe A, B und O, durch Fettstift trennen und bezeichnen. Dann je einen Blutropfen auf jeden Serumptropfen bringen und durch Schwenken mischen. Resultat nach fünf Minuten ablesen; Agglutination muß mit freiem Auge erkennbar sein, ein Feinkörnigwerden nach fünf Minuten ist nicht zu beachten, gilt als Pseudoagglutination. Diese Methode genügt immer, wenn man sich die biologische Probe zur Pflicht macht.

b) *Reagenzglasmethode:* In je ein Reagenzglas je einen Tropfen staatlich geprüftes Serum A, B und O. Dazu kommt je ein Tropfen der 3%igen Blutkörperchenaufschwemmung des zu untersuchenden Blutes (ein kleiner Tropfen Blut in $\frac{1}{2}$ cm³ physiologischer Kochsalzlösung). Durchschütteln, dann eine Minute zentrifugieren bei 1000 Umdrehungen oder eine Stunde bei Zimmertemperatur stehen lassen. Dann Gläschen beklopfen: bei Agglutination schwimmen die Blutkörperchen zu ein oder mehreren Klumpen zusammengeballt in klarem Serum, bei negativem Resultat vollkommen gleichmäßige Verteilung.

Auswertung der Testmethode:

Blutgruppe O: durch alle 3 Sera keine Verklumpung;

„ AB: durch alle 3 Sera Verklumpung;

„ A: Verklumpung durch Serum B und O, nicht durch A;

„ B: Verklumpung durch Serum A und O, nicht durch B.

Bei der Testseramethode können immerhin noch Fehler unterlaufen, z. B. bei den schwächer agglutinierbaren Untergruppen von A nämlich A₁–A₅, bei Abkühlung und bei starker Senkungsbereitschaft. Deshalb wird die Untersuchung mittels der Testseren noch durch folgende Probe ergänzt.

2. *Direkter Kreuzungsversuch zwischen Spender- und Empfängerblut:*

3%ige Blutkörperchenaufschwemmung von Spender und Empfänger herstellen (ein kleiner Blutropfen auf 0,5 cm³ physiologische NaCl-Lösung), Serum von beiden durch Zentrifugieren von je $\frac{1}{2}$ cm³ Blut gewinnen, in ein kleines Reagenzglas wird 0,1–0,2 cm³ Serum des Spenders gegeben, in ein zweites Serum des Empfängers. Zu letzterem Zusatz von einem Tropfen Blutkörperchenaufschwemmung des Spenders, zu ersterem einen Tropfen Aufschwemmung des Empfängers (Serum der einen Person mit Blutkörperchen der anderen gemischt). Dann 10–15 Minuten bei

Zimmertemperatur oder im Brutschrank bei 37° C stehenlassen. Eintretene Agglutination läßt sich bei Beklopfen der Gefäße erkennen. Tritt Agglutination ein, liegt falsche Bestimmung vor, Spender ist ungeeignet.

Zur Technik der Bluttransfusion

Anzeigen, Blutspendernachweis und die Technik der Bluttransfusion sind jetzt so weit Allgemeingut geworden, daß es sich erübrigt, darauf näher einzugehen. Nur einige Worte zur Technik.

Man unterscheidet

1. die direkte Übertragung von Vene zu Vene (Oehlecker) und
2. die indirekte Methode der Zitratblutübertragung.

Die *direkte Methode* ist selbstverständlich physiologischer und schont mehr die Lebensfähigkeit der roten Blutkörperchen. Sie ermöglicht außerdem ohne weiteres, das Gefäßsystem des Spenders während der Blutentnahme fortlaufend mit physiologischer Kochsalzlösung oder Tutofusin aufzufüllen, wodurch große Blutentnahmen durchführbar werden. Bei schwerstem Blutverlust genügen kleine Transfusionen nicht immer und sind Mengen bis 800 cm³ nötig, um die Organe vor innerer Erstickung infolge Mangels an Sauerstoffträgern zu bewahren (Oehlecker). In dieser Hinsicht ist die direkte Methode der indirekten überlegen.

Andererseits liegt in der direkten Methode eine gewisse Gefahr, wenn der Empfänger wie sooft an einer übertragbaren Krankheit leidet. Auch das Karzinom müßte man in diesem Zusammenhang dazu rechnen. Wenn auch bei genügender Aufmerksamkeit eine Übertragung vom Empfänger zum Spender sicher auszuschließen ist, so könnte doch einmal bei späterem Eintreten irgendeiner Krankheit des Spenders dem Arzte ein Vorwurf gemacht werden.

Bei der *indirekten Methode* ist eine vollständige räumliche Trennung zwischen Spender und Empfänger vorhanden und also eine solche Möglichkeit völlig ausgeschlossen. Wir bevorzugen also bei infektiösen Erkrankungen des Empfängers die indirekte Methode und stets auch bei der Verwendung eines berufsmäßigen Spenders.

Gegenanzeigen sind: Lungenkomplikationen, Nierenerkrankungen, Hypertonie, Hirndruck und auch Verbrennungen (siehe S. 47).

Blutinfusion nach Thieß

In die Bauchhöhle ergossenes Blut läßt sich zur Reinfusion verwenden. Voraussetzung ist, daß keine Infektion der Bauchhöhle vorhanden ist. In Betracht kommt in erster Linie die geplatzte Extrauterin gravidität, ferner Milz- und Leberruptur. Fälle, bei denen schon Fieber besteht, müssen aber ausscheiden. Blut aus der Leber ist nur zu verwenden, wenn sichtbare gallige Beimengung fehlt.

Das Blut wird in mäßiger Tieflagerung des Beckens mit einem großen Schöpf- löffel aus der Bauchhöhle geschöpft und durch einen mit achtfacher Gazelage versehenen Trichter in ein 1 Liter fassendes Irrigatorgefäß filtriert, das mit 100 cm³ 2%iger Natrium-citricum-Lösung versehen ist. Beim Einlaufen des Blutes verdünnt man dies noch durch nachgefüllte Kochsalzlösung und läßt die Infusion als Dauer- tropfinfusion weiterlaufen.

Bei starkem Ausgeblutetsein empfiehlt es sich, die intravenöse Infusion mit eingebundener Knopfkanüle bereits vor Beginn der Operation anzulegen und mit Kochsalzlösung laufen zu lassen. Wird dann brauchbares Blut gewonnen, so wird Natrium citricum zugesetzt und das gewonnene Blut hineinfiltrierte. Ist das Blut nicht brauchbar, so kann die angelegte intravenöse Infusion gleich zur Bluttransfusion von einem Spender verwendet werden.

Blutinjektion

Zur Erhöhung der Blutgerinnungsfähigkeit kommen außer der regelrechten Bluttransfusion auch *Blutinjektionen* in Betracht. Blutgruppenbestimmung ist nicht nötig. Es werden 20–40 cm³ intragluteal injiziert, und solche Einspritzungen kann man mehrfach wiederholen.

Blutkonserven¹

Blutkonserven sind in großer Zahl und Verschiedenartigkeit hergestellt worden und haben sich unter den Verhältnissen des Krieges als nützlich erwiesen. In Friedenszeiten kann man von der Benutzung solcher „Konserven“ absehen, um sich lieber an die Verwendung von frischem Blut zu halten.

3. Blutstillung und die wichtigsten Hämostyptica

Prophylaxe

Prophylaktisch kommen Maßnahmen und die Anwendung von Medikamenten zur Verringerung der Blutungsgefahr während und nach einer Operation in Betracht bei Anämie und hämorrhagischen Diathesen.

1. Anämie

Bei Anämie durch Blutverlust, sekundären Anämien und der perniziösen Anämie ist das wirksamste Mittel die wiederholte Bluttransfusion, deren Wirkung und Erfolg durch Bestimmung des Hämoglobingehaltes verfolgt werden kann. Hierzu kommen bei sekundären Anämien die Behandlung der Grundkrankheit, Nahrungszufuhr, Eisenpräparate; bei der perniziösen Anämie Leber und Leberpräparate.

2. Hämorrhagische Diathesen

Bei den hämorrhagischen Diathesen handelt es sich

- a) um konstitutionelle Blutungsneigung, die erbliche Hämophilie,
- b) um die große Gruppe der hämorrhagischen Diathesen durch Stoffwechselstörungen, insbesondere Vitaminmangel und Unterernährung.

Zu a) Hämophilie:

Die echte Hämophilie ist am schwersten zu beeinflussen. Kalzium, Sangostop und *Nateina* werden empfohlen. Örtliche Wirkung könnte von Tuffon, Penghavar-Djambi und Vivocoll erwartet werden. Am wirkungsvollsten bleibt aber die große *Bluttransfusion* von 400–600 cm³. Selbstverständlich wird man die Stichmethode verwenden, um nicht durch Einbinden einer Kanüle eine neue Wunde zu schaffen. Die Erfahrung

¹ Schürch, Willenegger und Knoll, Die Blutkonservierung und Transfusion von konserviertem Blut. Wien: Springer 1942.

hat gelehrt, daß nach einer großen Bluttransfusion im allgemeinen keine Nachblutung aus dem Stichkanal zu befürchten ist. In leichteren Fällen können auch Blutinjektionen ausgeführt werden, zu denen man keine Blutgruppenbestimmung braucht.

Zu b) *Hämorrhagische Diathesen:*

Die Prophylaxe bei den durch Krankheiten, Stoffwechselstörung oder Vitaminmangel entstandenen hämorrhagischen Diathesen setzt die Berücksichtigung der Ursache voraus. Für die Chirurgie steht im Vordergrund die *Blutungsbereitschaft bei Ikterus*, deren letzte Ursache noch nicht geklärt ist. Die früher übliche Kalziumvorbehandlung ist zwecklos. Das wirksamste Mittel ist die Bluttransfusion. Da beim Fehlen der Galle im Darmkanal die Resorption der fettlöslichen Vitamine aufgehoben ist, kann von künstlicher Verabreichung der Vitamine K¹ und D in Verbindung mit der Zufuhr von Galle eine günstige Wirkung erwartet werden. Leider erlaubt bestehender Ikterus keine lange Vorbereitungszeit.

Die Blutungsbereitschaft bei längerem Bestehen *vollständiger äußerer Gallen fisteln* erfordert die gleichen Maßnahmen, wegen der gleichzeitig bestehenden sekundären Anämie aber eine längere Vorbehandlung. Da der Verlust der Galle auch einen starken Kalkverlust bedingt, ist hierbei Kalziumzufuhr nötig, vor allem aber die Zufuhr von Galle, von Vitamin K und D und Bluttransfusionen.

Die hämorrhagischen Diathesen bei *Skorbut*, *Hungeranämie* und *Hungerosteoporen* verlangen außer Hebung der Ernährung das Vitamin C (Cebion, Cantan). Die Ernährung muß allerdings nicht nur quantitativ dem Kaloriengehalt nach genügen. Es ist notwendig, daß sie auch qualitativ das Eiweiß- und auch das Fettminimum – nach Rein² 40–60 g je Tag – deckt. Die Fettresorption im Darm ist auch notwendig für die Resorption der fettlöslichen Vitamine.

Unmittelbare Blutstillung

Zur blutstillenden Tamponade kleiner Wunden dient die altbekannte Eisenchloridwatte und Liquor ferri sesquichlorati und Stryphnonpulver; zur Tamponade größerer Wunden die Stryphnongaze, die aber auch eine gewisse ätzende Wirkung hat.

Ein gutes Mittel ist das *Tuffonpulver*, dessen Wirkung auf schneller Haftung und Schorfbildung auf einer blutenden Wundfläche beruht. (Bei einer hartnäckigen Blutung nach Tonsillektomie z. B. gelang mit Tuffon die Blutstillung, indem das Pulver mittels eines Ohrtrichters nach kurzdauernder Kompression schnell in die Tonsillennische geschüttet wurde.) Bei Verwendung in Höhlenwunden ist Vorsicht wegen der starken Quellfähigkeit des Tuffons nötig.

Vivocoll ist eine resorbierfähige Fibrintamponade. Das Plasma wird mit $\frac{1}{20}$ Volumen Kalziumchlorid als Aktivator versetzt und auf 38° C erwärmt. (In einem sehr schweren Fall von Fistel des Ductus thoracicus gelang schließlich nach vielen vergeblichen Versuchen die Stillung des Lymphverlustes durch Ausgießen der Wunde mit Vivocoll.)

Endlich wären *Clauden* und *Coagulen* zu nennen, die als Flüssigkeit auf die Wunde gespritzt oder auch mit Gaze zur Tamponade verwendet werden können, doch ist ihre Wirkung weniger sicher als die der vorgenannten Mittel. Der Vollständigkeit halber sei noch das Maticocin der Firma Madaus erwähnt.

¹ Fritz Keller, Das Vitamin K und seine klinische Bedeutung. Leipzig: G. Thieme 1941.

² Die Gegenwart 1. Jahrg., 1946, Nr. 8/9, S. 20.

Blutstillung bei inneren Blutungen

Bei Blutungen aus der Schleimhaut an nicht zugänglicher Stelle, z. B. Ulcus ventriculi, Nachblutung nach Magenresektionen oder Hämoptoe kommen als Blutstillungsmittel in Betracht:

Kalziumpräparate,
 Clauden,
 Coagulen,
 Manetol,
 Sangostop,
 Maticocin.

Wirksamer als die medikamentöse Behandlung sind jedoch die direkten Maßnahmen allgemeiner Behandlung: Bei Magenblutungen absolute Diät und kleine Mengen eiskühler Flüssigkeit mit einigen Tropfen Adrenalin; bei Hämoptoe Codein, Morphin zur Verringerung des Hustenreizes, Beruhigungsmittel und Eisblase, eventuell Anlegen eines Pneumothorax; bei Blasenblutungen Spülung mit Adrenalin oder mit Argent.-nitricum-Lösung.

Hinsichtlich gynäkologischer Blutungen siehe S. 110 und 273.

*Zusammenstellung der Blutstillungsmittel nach ihrer Anwendungsweise*1. *Örtliche Anwendung:*

Eisenchlorid
 Stryphnon
 Clauden
 Coagulen
 Tuffon
 Vivocoll

2. *Orale Zufuhr:*

Kalziumpräparate
 Sangostop
 Stryphnon
 Clauden
 Nateina

3. *Zur Spülung bei Schleimhautblutung:*

Adrenalin
 Argent. nitricum

4. *Zur Injektion:*

Clauden
 Kalziumpräparate
 Coagulen
 Manetol
 Sangostop
 Stryphnon
 Vitamin C
 Vitamin K

Alphabetische Liste der wichtigsten Blutstillungsmittel und ihre Dosierung

Adrenalin: Im Handel ist das Suprarenin, das heute synthetisch hergestellte Nebennierenrinden-Hormon.

Chemisch: Dioxyphenyläthanolmethylamin.

Man gibt zur Stillung von Blutungen des Magendarmkanals 20 bis 25 Tropfen einer Lösung 1 : 1000. Etwa 3 cm³ dieser Lösung können auch in 1–2 Liter physiologischer Kochsalzlösung als Einlauf bei Blutungen am untersten Darmabschnitt verabfolgt werden. In gleicher Weise findet Suprarenin Verwendung zur Blasenpflung bei Blasenblutungen.

Calcium: siehe Kalzium!

Cantan: siehe Vitamin C!

Cebion: siehe Vitamin C!

Clauden: Aus tierischem Lungengewebe gewonnenes blutstillendes Mittel. Wirkt durch Erhöhung der Gerinnungsbereitschaft.

Anwendung:

- a) Lokal: Claudenpulver. Vor der Anwendung muß die Wundfläche gesäubert und abgetupft werden, da sonst Clauden seine Wirkung nicht entfalten kann.

Handelspackung: Röhrchen mit 0,5 g Claudenpulver.

Sterile Claudenlösung kann ebenfalls lokal durch Aufträufeln Verwendung finden.

Handelspackung: Ampullen zu 2,5 cm³.

- b) Parenteral: Claudenlösung, intravenöse und subkutane Injektion, 10 bis 20 cm³, täglich 1–3 mal.

Handelspackung: Ampullen zu 10 cm³.

- c) Oral: Claudentabletten: 3–4 mal täglich 1–2 Tabletten, am besten ½ Stunde vor den Mahlzeiten mit Wasser zu nehmen.

Bei Magenblutung sollen keine Claudentabletten, sondern nur Claudenlösung gegeben werden (1–2 Ampullen zu 10 cm³).

Handelspackung: Tabletten zu 0,25.

- d) Rectal und vesical:

Bei Darmblutungen im Rectum und bei Blasenblutungen werden 30 cm³ der gebrauchsfertigen Lösung als Klyisma verabreicht.

Coagulen: Aus Rinderblutblättchen gewonnenes blutstillendes Mittel. Es wird angewandt oral in Form von Tabletten, subkutan und zur intravenösen Injektion in 3%iger Lösung. Letztere kann auch örtlich durch Aufträufeln oder Auflegen mit der Lösung getränkter Verbandstoffe gebraucht werden. Bei schweren Blutungen kommen 20–40–60 cm³ iv. in Betracht. Handelspackungen: Tabletten zu 0,5 g und Ampullen mit 3%iger Lösung.

Eisenchlorid: Eisenchlorid als Eisenchloridwatte dient äußerlich zur Blutstillung.

Kalzan: siehe Kalzium!

Kalzium:

- a) Calcium Sandoz: Je nach der Stärke der Blutung werden 10–30 cm³ intramuskulär gegeben oder auch intravenös.

Handelspackungen: Schachteln mit 2 Ampullen,
Schachteln mit 10 Ampullen zu je 5 cm³ einer 10%igen Lösung.

- b) Calcium chloratum: Man injiziert 10 cm³ einer 10%igen Lösung langsam intravenös oder gibt, insbesondere bei Blutungen im Magendarmkanal, zweistündlich 1 Eßlöffel per os einer Lösung von

Calcium chloratum	20,0
Aqua dest.	ad 200,0.

Handelspackungen: Calcium chloratum Amphiolen zu 5,5 cm³.

- c) Calcium lacticum: 3 mal 2 Tabletten täglich per os oder Injektionen von 10 cm³ einer 10%igen Lösung.

Handelspackungen: Tabletten zu 0,25 oder zu 0,5 (Packungen mit 50 oder 100 Tabletten).

Ampullen mit 10 cm³ einer 10%igen Lösung.

- d) Afenil: Dosis: 10–20 cm³ intravenös.

Handelspackungen: Ampullen zu 10 cm³ einer Afenillösung, welche ein Gemisch von Kalzium und Harnstoff ist. Aus diesem Grunde darf das Mittel nicht paravenös gespritzt werden, um Nekrosegefahr zu vermeiden.

- e) Kalzan: Kalzan ist Calcium natr. lact. Man gibt 3 mal täglich 1 bis 2 Tabletten oder 3 mal täglich 1 Teelöffel des Pulvers.

Handelspackungen: 50 oder 100 Tabletten oder Pulver in Packungen zu 50 g.

Leberpräparate: Besonders bei Anämien zu verwenden.

- a) Hepamult: Das Präparat kommt in Dragées in den Handel, von denen 10 g = 250 g Frischleber sind. Man gibt 14 Tage lang täglich 20 g, dann noch eine Zeitlang 10 g am Tag.

Handelspackungen zu 75 g und zu 500 g.

- b) Hepatopson: Anwendung oral 3–5 Eßlöffel täglich oder im. je nach der Schwere der Krankheit 2–8 cm³ täglich oder 5–10 cm³ in mehrtägigen Abständen (Depotbehandlung).

Handelspackungen: Flaschen zu 100 oder 500 cm³ und Ampullen zu 2 und 5 cm³ und Hepatopson forte in Ampullen zu 2 cm³.

- c) Hepatrat: Leberextrakt mit Vitamin B₁.

Hepatrat ist das gebräuchlichste Leberpräparat. Man schreibt ihm eine Förderung des Aufbaues der roten Blutkörperchen zu. Hepatrat gibt man als Flüssigkeit, täglich 2–3 Eßlöffel oder als Pulver, täglich 6 g oder als Hepatratbohnen, täglich 3 mal 3 Stück oder als Hepatratkörner, 3 mal täglich 2 Teelöffel voll oder als Hepatrat zur Injektion, täglich 2–3 cm³ intramuskulär.

Handelspackungen:

Hepatrat liquidum, 60, 100, 500 cm³ in Flaschen.

Hepatrat siccum, Röhren mit 15 g Pulver.

Hepatratbohnen: Packungen mit 25, 100, 500 Bohnen.

Hepatratkörner: Packungen mit 60, 100, 250 Körnern.

Hepatrat zu Injektionen: Ampullen zu 1 und 2 und 3 cm³.

Liquor ferri sesquichlorati: siehe Eisenchlorid.

Manetol: Aus Rückenmark gewonnenes blutstillendes Mittel. Die Wirkung kommt durch Verkürzung der Blutungszeit zustande. Manetol darf nur intramuskulär injiziert werden. Intravenöse Injektion ist schädlich. Man gibt je nach der Stärke der Blutung pro Tag 1–3 Ampullen mit je 10 biologischen Einheiten (Testierung: an der die Blutungszeit verkürzenden Wirkung gemessen).

Handelspackungen: Schachteln mit 5 Trockenampullen zu 10 biologischen Einheiten und 5 Ampullen mit je 2 cm³ Aqua dest.

Maticocin: Präparat der Firma Madaus & Co., Dresden-Radebeul. Innerlich 40–50 Tropfen auf Zucker. Örtlich zur Anfeuchtung von Verbandmull.

Nateina: Spanisches Präparat zur Herabsetzung der Durchlässigkeit der Gefäßwände. Es enthält die Vitamine A, B, C und D und Calciumphosphat. Man gibt täglich etwa 12 Tabletten über den ganzen Tag verteilt.

Handelspackungen: 12 Tabletten und 48 Tabletten.

Penghavar-Djambi: Pflanzenhaare eines ostindischen Farns zur Tamponade in einem Beutel aus Gaze oder Jodoformgaze.

Sangostop: Pflanzliches Blutstillungsmittel. Wirksame Substanz ist der Polygalakturonsäuremethylester der Pektine. Wirkt durch vermehrte Ausschüttung und Neubildung von Thrombozyten, Aktivierung der Thrombokinese, vermehrte Prothrombinbildung und Beschleunigung des Übergangs von Fibrinogen in Fibrin.

Anwendung:

- a) Lokal: Nach Entfernung der Blutgerinnsel wird ein mit Sangostoplösung getränkter Tupfer auf die blutende Stelle gebracht. In der gleichen Weise können Verbandstoffe, welche mit Sangostoplösung getränkt sind, Verwendung finden.
- b) Parenteral: Es werden je nach der Stärke der Blutung 1–3 Ampullen zu je 10 cm³ einer 1,5 %igen Lösung intramuskulär gegeben.
- c) Oral: 3–5 mal täglich 1 Eßlöffel einer 5 %igen Lösung.

Handelspackungen: Ampullen zu 10 cm³, Flaschen zu 50 oder 100 cm³.

Stryphnon: Methylaminoazetobrenzkatechin wirkt durch 1–2stündige Gefäßkontraktion. Es wird bei oberflächlichen Blutungen verwendet.

Anwendung:

- a) Lokal: Mit Stryphnon präparierte Verbandstoffe werden von den Fabriken geliefert, sie sind sterilisiert und sollen nicht noch einmal sterilisiert werden, damit ihre Wirksamkeit erhalten bleibt.
- b) Intravenöse Injektion: Je nach der Stärke der Blutung 1–3 Ampullen zu je 2,2 cm³ einer 0,05 %igen Lösung.
- c) Rectal: Als Hämorrhoidalsalbe in Tuben.

Tuffon: Tuffon ist ein Quellstoff aus der Gruppe der Traganthe, der infolge der Bildung eines Gelees mit dem Blut blutstillend wirkt. Man bringt den Stoff auf die Wunde bei lokalen Blutungen.

Handelspackungen zu 6 und 18 g oder Ampullen zu je 4 g.

Vitamin C: Vitamin C wirkt verkürzend auf die Blutungszeit und beschleunigend auf die Blutgerinnungszeit ein.

Präparate:

- a) Cebion: 3 mal täglich 1–2 Tabletten oder täglich 1–2 Ampullen intravenös.
Handelspackungen zu 1 und 2 cm³ (1 cm³ = 0,05 Cebion) und Cebion forte Ampullen zu 5 cm³.
- b) Cantan: 3 mal täglich 1 Tablette oder 2 mal täglich 1 Injektion subkutan.
Handelspackungen mit 10, 20 oder 100 Tabletten zu je 0,05 g, Ampullen zu 2 cm³ mit 0,1 g und Cantan forte in Ampullen zu 5 cm³ = 0,5 g.
- c) Redoxon: Synthetisches Vitamin C. Man gibt 3 mal täglich 1–2 Tabletten oder 1–2 Ampullen subkutan oder intravenös.
Handelspackungen: 10 oder 20 Tabletten zu je 0,05 g, Ampullen zu 2 cm³ mit 0,1 g; Redoxon forte in Ampullen zu 5 cm³.

Vitamin D: Die Wirkung des Vitamins D auf die Blutstillung ist umstritten. Vitamin D kommt als Vigantol = bestrahltes Ergosterin in den Handel. In 1 cm³ Vigantolöl sind 0,3 mg Vitamin D enthalten. Man gibt Kleinkindern täglich 5–10 Tropfen oder 1–2 mal täglich 1 Dragée, größeren Kindern täglich 12 Tropfen oder 2–3 Dragées, Erwachsenen 15–20 Tropfen täglich oder 3–4 Dragées. Nach 4 Wochen Medikation muß eine Pause gemacht werden, damit keine Überdosierung zustande kommt. Handelspackungen: Gläser mit 5 oder 10 cm³. Dragéespackungen zu 50 Stück mit je 0,06 mg kristallisiertem Vitamin D.

Vitamin K: Dient insbesondere zur Verminderung der Blutungsneigung ikterischer Patienten. Es unterstützt die Bildung des Prothrombins und bewirkt damit die Herstellung einer normalen Blutgerinnungszeit.

Präparate:

- a) Karan: Täglich 1–2 Ampullen intramuskulär.
- b) Synkavit: Je nach der Stärke der Blutungsneigung bzw. des Ikterus 1–4 Ampullen intramuskulär oder intravenös oder 2–4 Tabletten, auf 1 bis 2 Tage verteilt.
Handelspackungen: Ampullen zu 1,2 cm³, Tabletten zu 0,01 g.

Vivocoll: Die Flüssigkeit wird aus Rinderblut hergestellt, Anwendungsweise siehe S. 105!

Handelspackungen: Flaschen mit 10 oder 50 g Inhalt.

Blutstillungsmittel bei gynäkologischen Blutungen

Gynergen: Gynergen ist weinsaures Ergotamin. Man verwendet es bei Atonie des Uterus in der Nachgeburtsperiode und bei gynäkologischen Blutungen, 2 mal täglich 1 Tablette oder ½ Ampulle.

Handelspackungen: 8 oder 15 Tabletten, 2 oder 6 Ampullen zu 1 cm³.

Hydrastinin: Das Mittel wurde früher aus der Hydrastiswurzel gewonnen. Heute wird es synthetisch hergestellt. Es bewirkt eine Kontraktion der Uterusmuskulatur und wird verwendet bei gynäkologischen, insbesondere bei

klimakterischen Blutungen. Gegenanzeige ist Schwangerschaft. Man gibt von dem im Handel erhältlichen Präparat Liquidrast 3–4 mal täglich 20–40 Tropfen.

Stypticin: Salzsaures Cotarnin.

Verwendung bei gynäkologischen Blutungen, Hämoptoe und Magenblutungen.

Anwendung:

- a) Lokal: Als Stypticingaze und Stypticinwatte.
 - b) Parenteral: Intramuskuläre Injektion von 1–2 cm³ der 10%igen wäßrigen Lösung.
 - c) Oral: 3 mal täglich 1 bis 2 Tabletten, je nach der Stärke der Blutung.
- Handelspackung: Tabletten zu 0,05 g.

Styptol: Phthalsaures Cotarnin. Je nach der Stärke der Blutung 3–4 mal täglich 2–3 Tabletten.

Handelspackung: Tabletten zu 0,05 g.

4. Die Esmarchsche Blutleere

Obgleich Esmarch seine Blutleere im Jahre 1877 beschrieben hat¹ und obgleich zwei Weltkriege genug Gelegenheit gegeben haben, die Blutleere anzuwenden, ist eine richtig angelegte Blutleere gegenwärtig fast eine Seltenheit. Auf die grundsätzlichen Fehler hat Kirschner 1942² aufmerksam gemacht und die Technik der Blutleere noch um zwei neue technische Kunstgriffe, den „*Doppel-Esmarch*“ und den „*peripheren Esmarch*“ bereichert.

Der Zweck der Blutleere ist:

1. bei Absetzungen
 - a) Blutverlust aus den zentralen Gefäßen zu verhindern,
 - b) das Blut aus dem abzusetzenden Gliedabschnitt dem Kranken zu erhalten;
2. bei konservativen Operationen durch die Blutleere des Operationsfeldes die Übersichtlichkeit der anatomischen Einzelheiten zu erleichtern.

Der grundsätzliche Fehler, der fast stets gemacht wird, ist das einfache Anlegen eines Schlauches oder eines Kompressoriums körperwärts vom Operationsgebiet ohne vorherige Auswicklung des peripheren Gliedabschnittes. Selbst wenn die zentrale Abschnürung so ausgeführt wird, daß keine Stauung entsteht, geht doch das Blut des peripheren Gliedabschnittes verloren.

Meistens ruft aber die zentrale Abschnürung auch noch eine venöse Stauung oder wenigstens eine vermehrte Blutfülle in dem abgeschnürten Gliede hervor, so daß die Blutmenge des fortfallenden Gliedabschnittes noch vermehrt wird. Bei Absetzungen ändert dies zwar nichts an der Blutstillung des Stumpfes, sofern der arterielle Zufluß abgeschnürt ist. Das Blut stürzt aus der peripheren Schnittfläche hervor, und nachdem das Glied abgesetzt ist, blutet der zentrale Stumpf nicht mehr. Aber bei konservativen Operationen vermehrt die Stauung die Blutung aus dem Operationsgebiet.

¹ Esmarch, Handbuch. Hannover 1877 S. 128 f. 3. Aufl. 2. Teil: Operationslehre. Kiel 1885 S. 205 ff.

² Kirschner, Der Doppel-Esmarch und der periphere Esmarch. Der Chirurg 14. Jahrg. 1942, S. 353–357.

Auch bei völliger Abschnürung der arteriellen Zufuhr kommt die fast immer zu beobachtende Stauung bei fehlender peripherer Auswicklung dadurch zustande, daß *beim Abschnüren ein Pulsschlag zwischen der Zeitspanne, wo der venöse Rücklauf zwar schon verschlossen, die arterielle Zufuhr aber noch nicht unterbrochen ist, genügt, um den peripheren Gliedabschnitt mit Blut zu überfüllen.* Das ist ohne Auswicklung der Gliedmaße aber unvermeidlich bei der Benutzung von Kompressorien, der Sehrtschen Klemme oder der Perthesschen Manschette. Nur das blitzschnelle Zuziehen eines Schlauches kann dieses Vollpumpen des nicht ausgewickelten peripheren Gliedabschnittes verhindern. Aber gerade diese blitzschnelle Schlauchbedienung wird von den wenigsten beherrscht. Sie gelingt am leichtesten nach der von Kirschner empfohlenen Technik der Überkreuzung des einen Schlauchendes durch die erste Umschlingungstour (Abb. 39 Tafel XXX nach S. 112). Es gibt noch andere Kunstgriffe, doch ist diese Art der Schlauchbedienung wohl die einfachste. Aber wenn es auch gelingt, durch blitzschnelles Zuziehen des Schlauches das Vollpumpen des peripheren Gliedabschnittes zu verhindern, so bleibt doch immer noch der Verlust der normalen Blutmenge des fortfallenden Gliedabschnittes übrig.

Esmarch beschreibt seine Technik folgendermaßen:

„Das Glied wird von den Fingerspitzen oder Zehen an aufwärts bis über das Operationsfeld hinaus mit elastischen Binden fest eingewickelt, wodurch man das Blut aus den Gefäßen vollständig verdrängt. Wo die Einwicklung endet, wird ein Kautschukschlauch unter mäßig starker Dehnung mehrere Male um das Glied geschlungen, so daß die Arterien kein Blut mehr durchlassen . . .“ (Abb. 40 Tafel XXX nach S. 112).

„Nur solche Teile, welche jauchigen Eiter enthalten, dürfen nicht fest eingewickelt werden, weil man dadurch infektiöse Stoffe nach oben in das Zellgewebe und die Lymphbahnen treiben könnte. In solchen Fällen muß man sich damit begnügen, das Glied einige Minuten hoch empor zu halten, um die Blutmenge in den Gefäßen zu verringern, ehe man den Schnürschlauch anlegt.“

Für diese Fälle, in denen wegen der Gefahr, infektiöses Material auszupressen, das Auswickeln des fortfallenden Gliedabschnittes nicht möglich ist, hat Kirschner den „*Doppel-Esmarch*“ angegeben (Abb. 41 a, b Tafel XXX nach S. 112). Zum Beispiel: Infektiöser Prozeß am Unterschenkel, Amputation im Oberschenkel geplant: Hochhalten der Gliedmaße; dicht oberhalb des Kniegelenkes wird eine Blutleere mit Schlauch angelegt, der Oberschenkel mit elastischer Binde bis hoch hinauf ausgewickelt, dann oberhalb der Auswicklung eine zweite Blutleere mit Schlauch angelegt und nun die Auswicklung entfernt, während die Blutleere oberhalb des Knies liegenbleibt. Die Amputation erfolgt nun zwischen den beiden Blutleeren. Man spart dabei Blut aus der ausgewickelten Strecke des Oberschenkels, und das lästige Herausströmen des infizierten Blutes aus der peripheren Schnittfläche fällt fort.

Der „*periphere Esmarch*“ kommt nach Kirschner (Abb. 42 Tafel XXX nach S. 112) dann in Betracht, wenn bei hohen Absetzungen eine zentrale Blutleere sich nicht mehr anlegen läßt, oder wenn man aus anderen Gründen, z. B. Arteriosklerose, eine Schlauchabschnürung nicht anlegen und die Amputation nach vorheriger Ligatur der Gefäße oder unter einfacher Fingerkompression ausführen will. Besteht kein Grund gegen das Auswickeln, so kann man in dieser Weise das Blut des fortfallenden Gliedabschnittes dem Kranken erhalten. Die Technik wäre also: Auswickeln des

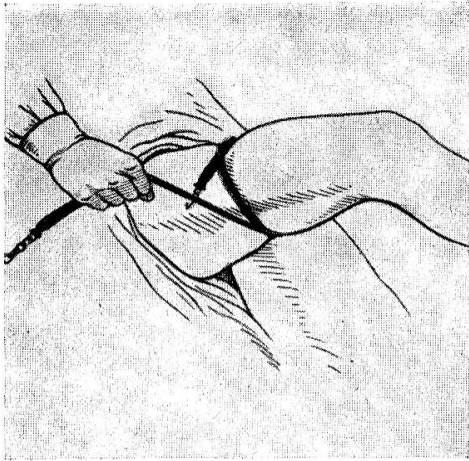


Abb. 39

Überkreuzung beim Anlegen des Esmarchschen Schlauches nach Kirschner (zu S. 112)

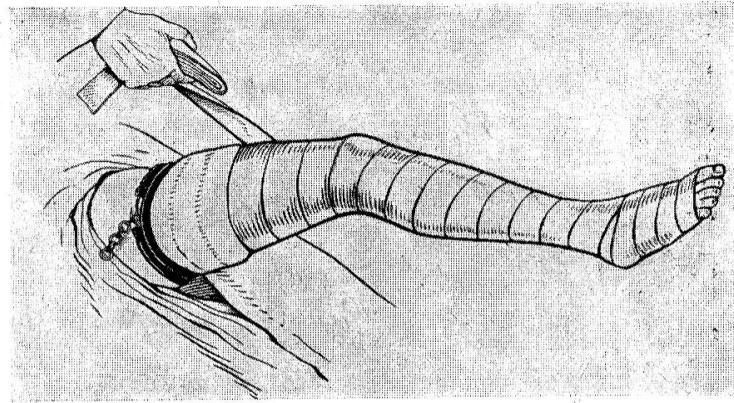


Abb. 40

Esmarchsche Blutleere mit Auswicklung, Abschnürung und Wiederabwicklung (zu S. 112)

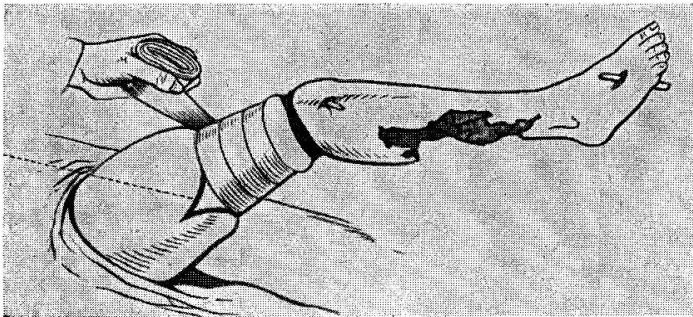


Abb. 41 a

Doppel-Esmarch nach Kirschner.
1. und 2. Phase: Abschnürung des Unterschenkels und Auswicklung des Oberschenkels (zu S. 112)

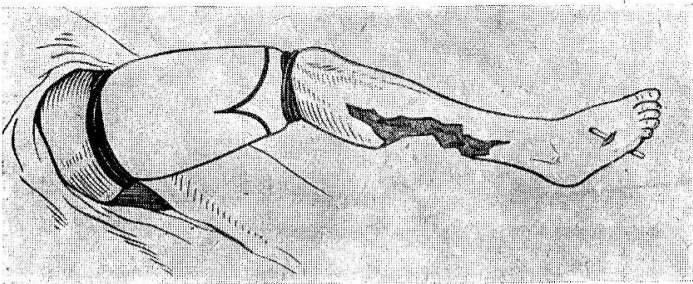


Abb. 41 b

Doppel-Esmarch nach Kirschner.
3. Phase: Zentrale Abschnürung des Operationsgebietes und Abnahme der Binde (zu S. 112)

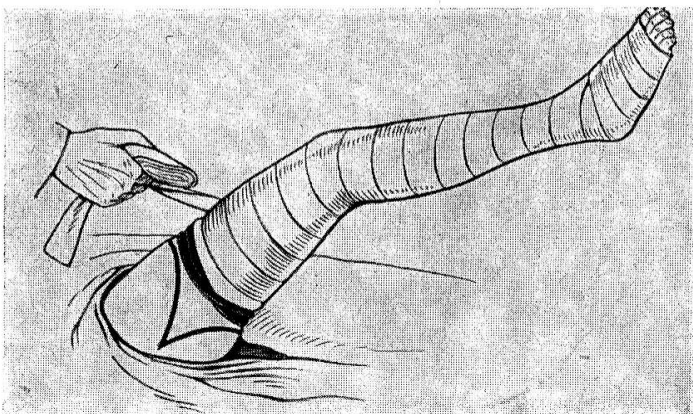


Abb. 42

Peripherer Esmarch n. Kirschner.
1. Phase: Auswicklung des Beines;
2. Phase: Abschnürung des Oberschenkels möglichst nahe peripher vom Operationsgebiet;
3. Phase: Abnahme der Binde (zu S. 112)

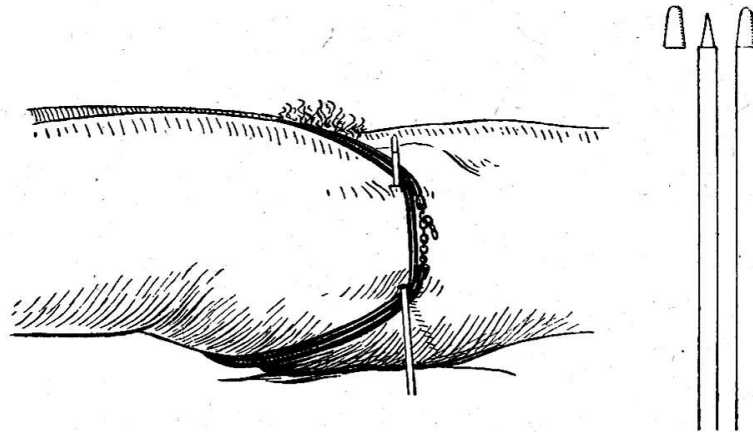


Abb. 43

Hohe Blutleere mit Hilfe der Trendelenburg'schen Lanze;
Lanze und Schutzkappe rechts abgebildet (zu S. 113)

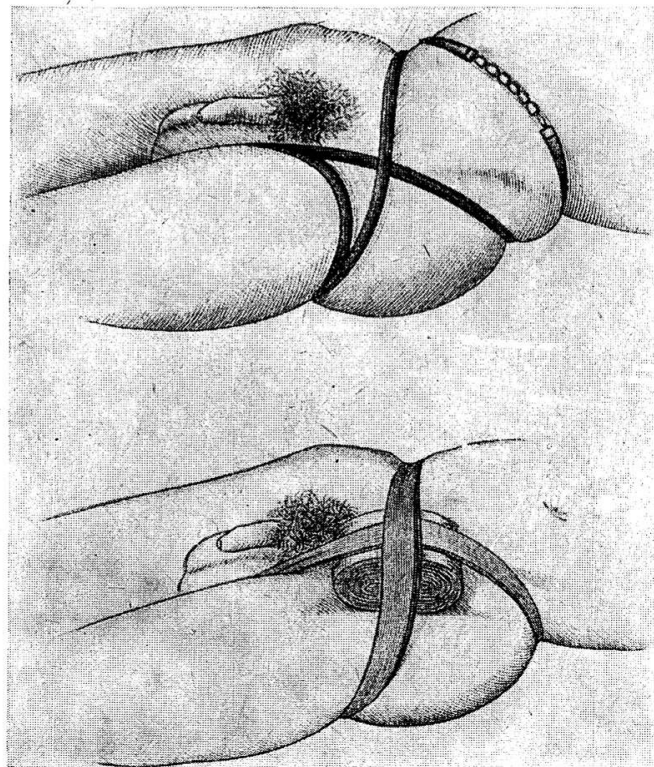


Abb. 44 a und b

Hohe Blutleere mittels Umschlingung der Taille nach Es m a r c h, 3. Aufl.,
Bild 345 und 346 (zu S. 113)

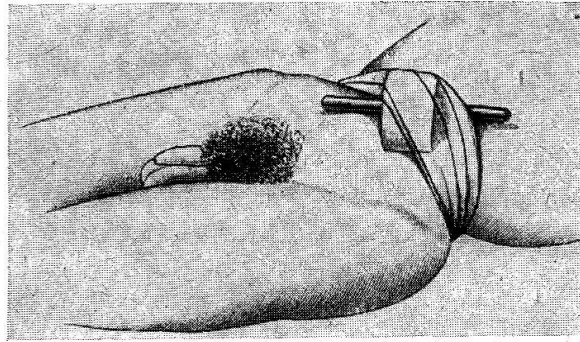


Abb. 45

Kompression der Aorta mit Pelotte und elastischer Binde
nach Esmarch, 3. Aufl., Bild 350 (zu S. 113)

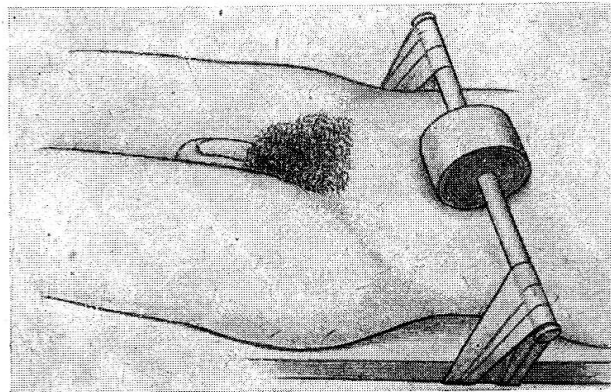


Abb. 46

Kompression der Aorta nach Brandis
aus Esmarch, 3. Aufl., Bild 351 (zu S. 113)

peripheren Gliedabschnittes, Anlegen einer Blutleere dicht peripher von der Absetzungsstelle, Ligatur der Gefäße und Amputation zentral von der peripheren Abschnürung.

Die Trendelenburgsche Lanze. Außer der Auswicklung nach Esmarch ist noch ein anderes Hilfsmittel der Blutleere fast ganz in Vergessenheit geraten, nämlich die *Trendelenburgsche Lanze* (Abb. 43 Tafel XXXI nach S. 112), die oberhalb des Trochanter major durch die Weichteile hindurchgestochen wird, um eine Schlauchabschnürung so hoch wie möglich am Oberschenkel anlegen zu können. Die Schlingen des Schlauches werden oberhalb der Lanze herumgeführt und durch sie gehalten. Übrigens kann man am Bein eine ganz hohe Blutleere auch dadurch anlegen, daß man den Schlauch um die Taille (Abb. 44a, b Tafel XXXI nach S. 112) herumführt.

Das Merkwürdigste auf dem Gebiet der künstlichen Blutleere ist jedoch, daß die *Aortenkompression* seit 1908 als *Momburgsche Blutleere* bezeichnet wird. Sie ist bereits von Esmarch ausführlich beschrieben (vgl. Abb. 45, 46 Tafel XXXII nach S. 112), *teils mit der Angabe älterer Apparate*, teils nach seiner eigenen Technik — mit folgenden Worten¹:

„Bei Exarticulationen und Resektionen im Hüftgelenk läßt sich, unter der Voraussetzung, daß die Gedärme vorher gehörig entleert sind, der arterielle Zufluß am sichersten durch Compression der Aorta in der Nabelgegend beherrschen.

Man kann sich dazu des Aortencompressoriums von Pancoast bedienen, dessen Pelotte durch eine lange Schraube gegen das Rückenpolster bewegt wird, oder des Compressoriums des Verfassers, dessen gestielte Pelotte gegen die Wirbelsäule gedrückt wird mittels elastischer Binden, welche zwischen den stellbaren Haken des Rückenpolsters ausgespannt werden. Der stählerne Stiel der Pelotte ist mit einem Schlitz versehen, durch welchen sich die Touren der Kautschukbinde einschieben lassen, und mit 2 Polstern von verschiedener Größe; das nach oben gerichtete Polster wird durch die Hand eines Assistenten in seiner Lage gehalten, damit das untere nicht von der Aorta abgleitet.

Hat man kein Compressorium zur Hand, so kann man sich eine Pelotte dadurch improvisieren, daß man eine 8 m lange und 6 cm breite leinene Binde fest um die Mitte eines daumendicken fußlangen Stabes wickelt. Diese Pelotte wird dicht unterhalb des Nabels aufgesetzt, von einem Gehülfen mittels eines Stabes in der richtigen Lage erhalten und durch die Touren einer 6 cm breiten Kautschukbinde, welche man 5–6mal um den Leib herumführt, kräftig gegen die Wirbelsäule angedrückt.

Will man die circulaire Umschnürung des Bauches vermeiden, so wickelt man die leinene Binde auf die Mitte eines längeren Stockes und drückt dessen Enden durch die Touren der Kautschukbinde, welche unter der Platte des Operationstisches durchgeführt werden (Brandis), nach unten.“

Momburgs Beitrag besteht also nur darin, daß er zu der Aortenkompression den Esmärchschen Schlauch angewendet hat.

Bei der Aortenkompression sind zwei Dinge zu beachten:

1. das Vermeiden von Verletzungen des Darmes und der Vena cava — also dürfen nur gut gepolsterte Druckkissen verwendet werden, die man sich am besten selbst durch umwickelte Wattekissen herstellt;

¹ Esmarch, a. a. O. S. 134–136; 3. Aufl. S. 210ff.

⁸ Heller, Chirurg. Stationsdienst

2. Verhinderung des plötzlichen Abströmens der kreisenden Blutmenge in die unteren Gliedmaßen nach Lösung der Aortenkompression in Form der reaktiven Hyperämie.

Beispiel: Operation eines Aneurysmas der Art. iliaca externa. Technik: Rechter Unterschenkel und linker Unterschenkel werden mit je einer elastischen Binde bis unter das Knie ausgewickelt, ebenso rechter und linker Oberschenkel bis an die Schenkelbeuge (peripherer Esmarch im Sinne Kirschners). Nunmehr wird die Aortenkompression angelegt. Pulskontrolle!

Nach Beendigung der Operation wird die elastische Binde von dem einen Oberschenkel abgewickelt, nach $\frac{1}{4}$ Stunde auch von dem anderen, und nach weiteren 15 Minuten werden auch die Auswickelungen der Unterschenkel in einem kleinen Zeitabstand entfernt, so daß man sich im Laufe einer knappen Stunde aus der Aortenkompression gleichsam herausschleicht und so jähe Blutdruckschwankungen verhindert.

Blutleere an den oberen Gliedmaßen

Bei Operationen an den oberen Gliedmaßen braucht man Blutleere im allgemeinen nicht. Bei Amputationen genügt Fingerkompression. Bei längerdauernden konservativen Operationen, z. B. der Pertheschen Sehnenverpflanzung wegen Radialislähmung, ist dringend vor der Blutleere zu warnen wegen der Gefahr der Nervenlähmung. Ganz unbedingt muß bei konservativen Operationen die Schlauchabschnürung vermieden werden. Ist Blutleere aber notwendig – nur bei den seltenen Angiomoperationen könnte dies der Fall sein –, so ist sie mit breiter Gummibinde anzulegen, nicht übertrieben (Pulskontrolle) anzuziehen und so schnell wie möglich wieder zu entfernen.