

rialendometriose, eine Uterusperforation oder auch eine Genitaltuberkulose abklären und eine entsprechende Therapie einleiten.

### Genitalmißbildungen

Besteht auf Grund des Tastbefundes und/oder der endokrinologischen Diagnostik ein Verdacht auf eine Genitalmißbildung, sollte eine Laparoskopie durchgeführt werden.

### Endometriose

Mit Hilfe der gynäkologischen Laparoskopie sind vor allem kleine, oberflächliche, aber noch nicht tastbare, also dicht unter dem Peritonealüberzug der inneren Genitalorgane liegende Herde zu erkennen. Nach der optischen Beurteilung läßt sich meist entscheiden, ob eine Hormontherapie oder eine Laparotomie indiziert ist.

### Chronische Unterbauchbeschwerden

Während akute Entzündungen im Unterleib eine Kontraindikation zur Laparoskopie darstellen, kann man mit ihr bei langwierigen Beschwerden sehr oft deren Ursache abklären.

### Kontraindikationen und Komplikationen

Nach Ansicht der Anästhesisten ist die Pelviskopie beispielsweise bei Hochdruck, Herz-Kreislauf-Dekompensation, respiratorischer Insuffizienz kontraindiziert. Weitere Kontraindikationen sind hämorrhagische Diathese und, wie schon erwähnt, akute Entzündungen im Abdomen. Verwachsungen im Mittel- oder Unterbauch nach vorangegangenen Operationen stellen, sofern die CO<sub>2</sub>-Pneu-Automatik und der Aspirationstest eingesetzt werden, für den Geübten keine Kontraindikation dar.

Daß der Darm, ein Gefäß, der Magen oder das Netz mit der Verres-Nadel angestochen wird, ist eine

seltene Komplikation. Sie läßt sich durch den Aspirationstest oder spätestens durch einen hohen Insufflationsdruck (über 20 mm Hg) erkennen. In jedem Falle wird dann die Pelviskopie abgebrochen und die Patientin sorgfältig beobachtet. Verletzt man den Darm mit dem Trokar, ist eine Laparotomie obligat. Das Anstechen eines möglicherweise geblähten Magens läßt sich durch das Legen eines Magenschlauches vermeiden.

### Literatur

Frangenheim, H.: Die Laparoskopie und die Kuldoskopie in der Gynäkologie, Thieme-Verlag, Stuttgart, 1. Aufl. 1955, 2. erweit. Aufl. 1971 — Palmer, R.: Les explorations fonctionnelles gynécologiques, Masson et Cie, Paris 1963 — Semm, K.: Die Laparoskopie in der Gynäkologie, Geburtsh. u. Frauenhik. 27 (1967) 1029 — Semm, K.: Weitere Entwicklungen in der gynäkologischen Laparoskopie, in: Schwalm, H., und Döderlein, G.: Handbuch der Klinik der Frauenheilkunde und Geburtshilfe Bd. X/1, 326, Urban & Schwarzenberg, München, 1971 — Thomsen, K.: II. Europ. Kongr. Endoskopie, München, 1970.

● Wird fortgesetzt

Anschrift des Verfassers:  
Professor Dr. med. H. Hepp  
65 Mainz  
Langenbeckstraße 1

## Für Sie gelesen

### Ungewöhnliche osteosklerotische Veränderungen bei Sarkoidose

Bei einem 36jährigen Kranken mit gesicherter Sarkoidose wurden Monate nach Diagnosestellung multiple runde Knochenveränderungen zunehmender Dichte in Schädel, distalem Femur, Tibia und rechten unteren Rippen sowie diffuse Veränderungen im Beckenskelett einschließlich des Kreuzbeins festgestellt. Die Beckenkammbiopsie ergab nichtverkäsende Granulome und Riesenzellen, teilweise vom Langhanstyp. Diese Veränderungen blieben bei

Kontrolluntersuchungen über eine Dreijahresperiode unverändert. Interessanterweise waren die kleinen Knochen von Händen und Füßen nicht befallen und osteolytische Veränderungen überhaupt nicht nachzuweisen. — Granulomatöse Knocheninfiltrationen kommen bei M. Boeck in 6 bis 26 Prozent vor. Pz

Lin, S.-R., Levy, W., Go, E. B., Lee, I., und Wong, W. K.:  
Unusual Osteosclerotic Changes in Sarcoidosis, Simulating Osteoblastic Metastases  
Radiology 106 (1973), 311–312  
Department of Radiology, University of Pennsylvania Graduate Hospital, 19th and Lombard Sts., Philadelphia, Pa. 19146

### Uterusprolaps begünstigt Ureterobstruktion

Bericht über 19 Patienten mit Uterusprolaps und unterschiedlich starker Dilatation der ableitenden Harnwege, die sich bei der intravenösen Urographie durch Aufnahmen in Bauchlage und im Stehen darstellte. Bei 14 Patienten bestand eine Harnwegsinfektion, bei zwei weiteren eine Hypertonie, die jedoch nicht renal bedingt war. Bei allen Patienten wurden Zystozelen nachgewiesen. Der Harnblasenprolaps mit Kaudalverlagerung des Trigonums und distalen Ureters zeigte sich besonders bei Aufnahmen, die im Stehen angefertigt wurden. In 18 Fällen bestand ein Hydroureter, 15 davon hatten auch erweiterte Nierenbecken. Bei allen Patienten mit Uterusvorfall sollte man intravenöse Urogramme anfertigen mit einer Aufnahme in Bauchlage und einer weiteren in aufrechter Position. Eine Harnwegs dilatation bei Uterusprolaps begünstigt eine Harnwegsinfektion und ist daher Indikation zur korrektiven Chirurgie. Die Ursache der Ureterobstruktion könnte in der Kaudalverlagerung des Trigonums und der damit verbundenen Druckerhöhung im Ostiumbereich liegen. Pz

Elkin, M., Goldman, St. M., Meng, Ch. Hs.:  
Ureteral Obstruction in Patients with Uterine Prolapse  
Radiology 110 (1974), 289–294  
Department of Radiology, Albert Einstein College of Medicine, Bronx, N. Y. 10461

# Intra- und postoperativer Blutverlust

Heinz Pflüger

Aus der Anästhesie-Abteilung  
(Direktor: Professor Dr. med. Heinz Pflüger)  
am Krankenhaus Nordwest, Frankfurt/Main

Plötzlicher Blutverlust ist bedrohlicher als schleichender. Beim Säugling entspricht ein Blutverlust von 100 Milliliter dem von 1500 Milliliter beim Erwachsenen. Aus dem dreistufigen Regenerationsablauf sind nicht nur therapeutische, sondern vor allem auch prophylaktische Konsequenzen abzuleiten.

Der gesunde Organismus ist bestrebt, die zirkulierende Blutmenge möglichst konstant zu halten. Auf eine Blutung reagiert er sofort mit Blutstillungsvorgängen. Jeden Volumenverlust beantwortet er außerdem mit einer raschen Umverteilung der noch vorhandenen Blutmenge und einer längeren Zeit in Anspruch nehmenden Regeneration verlorengegangenen Blutes.

Ein Erwachsener kann in liegender Position Blutverluste bis zu 20 Prozent störungsfrei tolerieren. Erst wenn 30 bis 50 Prozent der normalen Blutmenge aus dem Gefäßsystem ausgetreten sind, entwickelt sich ein Schock.

Jeder plötzliche Blutverlust ist bedrohlicher als ein schleichender. Ein schneller Blutverlust von etwa 30 Prozent ist tödlich. Bei Sickerblutungen liegt dieses Limit klinisch und experimentell in der Größenordnung von etwa 70 bis 80 Prozent der gesamten Blutmenge.

Für eine gewisse Zeit vermag sich der Kreislauf der fortschreitenden Veränderung anzupassen. Das Versagen und damit der fließende

Übergang zum Schockzustand hat grundsätzlich zwei mögliche Ursachen:

- 1 Nicht mehr ausreichende Kompensationsmechanismen.
- 2 Schäden durch die Kompensationsvorgänge selbst in Gestalt mangelnder Organdurchblutung.

Die kindliche Toleranz gegenüber Blutverlusten ist um so begrenzter, je kleiner das Kind ist. Neben dem geringen Blutvolumen gewinnt die Kreislaufregulation mit hohem peripheren Widerstand und Zentralisation in den großen Gefäßen an Bedeutung. Blutersatz ist bis zum Verlust von zehn Prozent des Volumens, guter Allgemeinzustand vorausgesetzt, nicht nötig. Bei Verlusten von 14 Prozent ist jedoch Blutersatz empfehlenswert, bei 20 Prozent obligat. Zwar sollten unnötige Transfusionen vermieden, signifikante Blutverluste jedoch unverzüglich beglichen werden. Bei größeren Operationen sind Verlust und Zufuhr gegeneinander aufzurechnen. Gewissenhafter Ersatz hat Genauigkeit in der Messung des Verlustes zur Voraussetzung. Die

eminente Bedeutung solcher Maßnahmen geht daraus hervor, daß ein Blutverlust von 100 Milliliter beim Säugling vergleichsweise einer Einbuße von 1500 Milliliter beim Erwachsenen entspricht. Durch die geringe Anpassungsfähigkeit des kindlichen Kreislaufes kann dieses Verhältnis sogar auf 100 zu 2000 Milliliter anwachsen.

## Regeneration verlorengegangenen Blutes

Bei der Regeneration verlorengegangenen Blutes kann man drei Stufen differenzieren. Zunächst strömt eiweißarmes Gewebwasser in die Blutbahn ein. Dies führt zu einer Verdünnung des noch vorhandenen Blutes. Hämatokrit-, Hämoglobin- und Erythrozytenwerte fallen ab, die Plasmaeiweißkonzentration ist vermindert. Erst später, wenn das für die Zirkulation erforderliche Volumen wieder voll aufgefüllt ist, ergänzt der Organismus als zweites die Plasmaeiweißkörper. Schließlich werden in der dritten Phase der Blutregeneration die korpuskulären Bestandteile ersetzt.

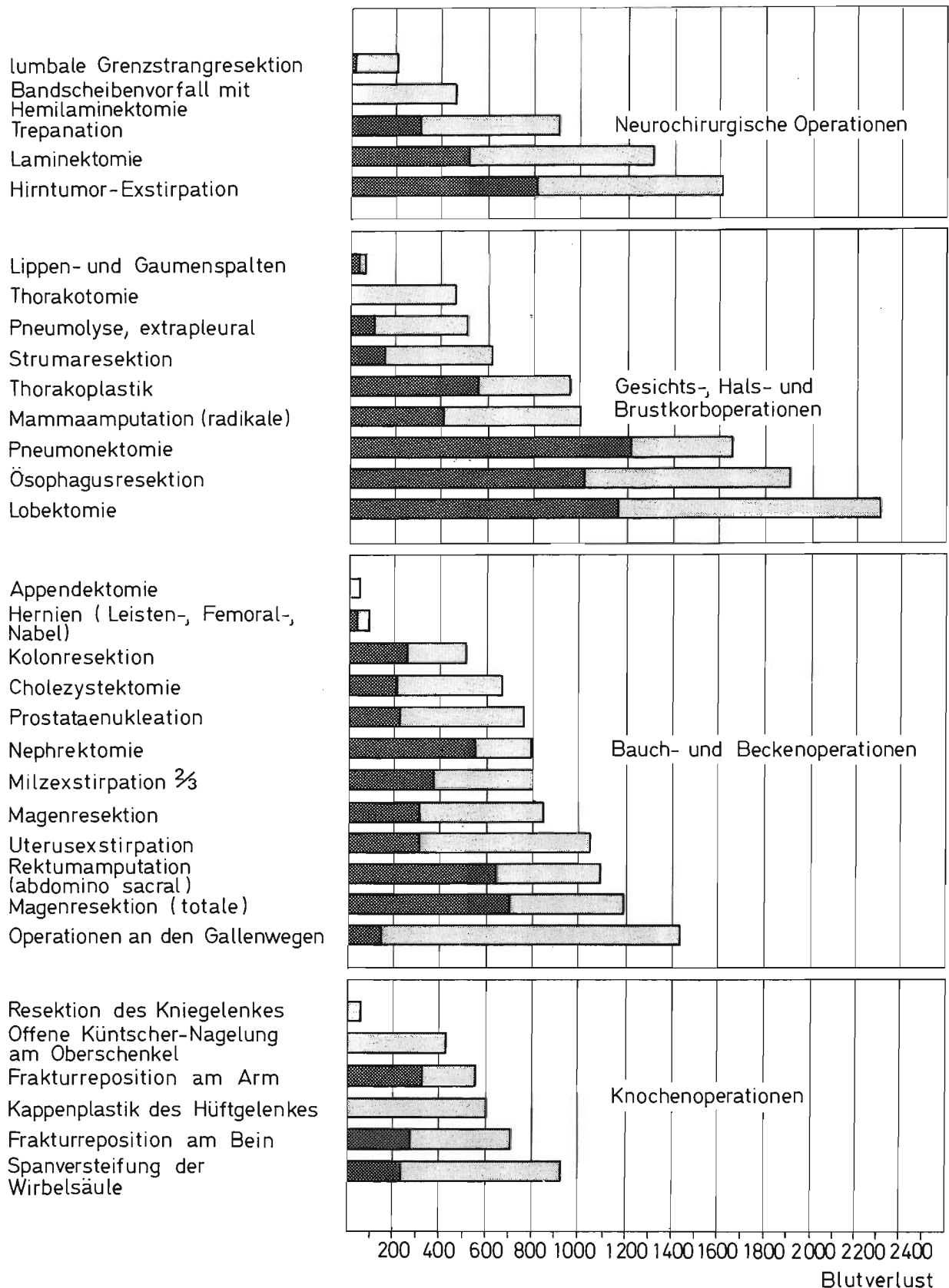
## Therapeutische und prophylaktische Konsequenzen

Aus diesem dreistufigen Regenerationsablauf leiten sich nicht nur therapeutische, sondern vor allem auch prophylaktische Konsequenzen ab.

Um die mit einer verfrühten Transfusion von Vollblutkonserven verbundenen Nachteile zu umgehen, empfehlen wir bei mäßigen Blutungen zunächst einen Volumenersatz mit Plasma- und Eiweißsubstituenten zu betreiben, um damit den physiologischen, dreistufigen Wiederherstellungsvorgang vorwegzunehmen und zu imitieren.

Das Ausmaß einer akuten Blutung ist schwer zu beurteilen, meist wird es unterschätzt. Der intraoperative Volumenmangel ist insofern weniger zu fürchten, als er unserer Beobachtung zugänglich ist. Trotzdem stößt die erwünschte exakte

**Tabelle 1: Durchschnittlicher Umfang peroperativer Blutungen (in Milliliter) mit kleinstem (dunkle) und größtem (helle Säule) Verlust (nach Hegemann)**



Bestimmung des eintretenden Defizits bei jeder einzelnen Operation immer wieder auf Schwierigkeiten, weil die hierzu notwendigen Methoden für die tägliche Praxis zu zeitraubend sind. Um schon vor dem Eingriff den wahrscheinlich zu erwartenden Volumenverlust zu kennen, sind die aus Exaktmessungen stammenden Werte für die wichtigsten Operationen in Tabelle 1 zusammengestellt worden. Alle Werte beziehen sich nur auf die äußere Blutung; Minima und Maxima sind aufgeführt.

Während die Meinung über die Verwendung von Plasma und Plasmaersatzpräparaten sowie Albumin bei akuten Volumenmangelzuständen bestimmten Grades einheitlich ist, erscheint die Bestimmung der Grenze, von der an Vollblut zu transfundieren ist, problematisch.

Sie wird einerseits von der Sauerstofftransportkapazität des Blutes, andererseits von der Kompensationsfähigkeit des Patienten bestimmt.

Bekanntlich ist das Sauerstoffangebot das Produkt aus Herzzeitvolumen, arterieller Sauerstoffsättigung und Hämoglobin-Konzentration sowie dem konstanten Faktor 1,34; er steht für die an ein Gramm Hämoglobin gebundene Sauerstoffmenge.

Sinkt einer der drei Faktoren — etwa der Hämatokritwert — bei einer chronischen Blutung isoliert ab, muß das Herzzeitvolumen kompensatorisch erhöht oder die Sauerstoffsättigung durch O<sub>2</sub>-Atmung verbessert werden.

Das Optimum der Sauerstofftransportkapazität liegt nach Crowell bei einem Hämatokrit von 40 Volumenprozent. Sowohl bei Zunahme als auch bei Abnahme des Hämatokrits wird die Kompensationsfähigkeit über eine Anpassung des Herzzeitvolumens geringer als die Zu- beziehungsweise Abnahme der Sauerstoffkapazität.

Während einer postoperativen Blutung werden kontinuierlich Blutdruck, Pulsfrequenz, periphere Zirkulation, zentraler Venendruck und Urinausscheidung überwacht. Zur Kompensation sind nicht selten zwei bis drei Liter und mehr erforderlich.

Die Infusionsbehandlung beginnt mit erythrozytenfreien Transfundaten. Bis zu einem Hämatokritwert von 30 sind derartige Substituenten gegenüber Vollblut mit keinerlei Nachteilen behaftet.

Bei älteren und vorgeschädigten Patienten ist es ratsam, gleichzeitig Kardiaka anzuwenden und in jedem Falle neben der Volumensubstitution auch bei ungestörter Atemfunktion Sauerstoff zu verabreichen. Läßt sich der Kreislauf durch die Infusion von zwei bis drei Liter stabilisieren, fällt also die Pulsfrequenz ab und steigt der Blutdruck an, so darf angenommen werden, daß die Blutung steht und die endgültige Normalisierung abgewartet werden kann. Verschlechtern sich dagegen die Kreislaufwerte nach kurzzeitiger Besserung erneut nach Reduzierung der Zufuhr, so deutet dies auf eine weiterbestehende Blutung hin. Eine endgültige Auffüllung ist dann meist erst nach chirurgischer Blutstillung möglich.

#### **Transfusionsmenge und -geschwindigkeit**

Mindestens ebenso schwierig wie die Frage, was transfundiert werden soll, sind die Fragen, wieviel und wie rasch transfundiert werden muß, zu beantworten.

Blutvolumenmessungen mit radioaktivem Jod-131, Albumin oder mit Chrom-51 haben sich beim akuten Schock nicht bewährt. Dagegen hat sich die Regel, bei niedrigem Hämoglobin-Gehalt etwa 20 Milliliter Blut pro Kilogramm Körpergewicht zuzuführen, um den Hämoglobin-Wert um ein Grammprozent zu erhöhen, als sehr nützlich erwiesen.

Die Transfusionsgeschwindigkeit richtet sich nach dem beim Patienten pro Zeiteinheit aufgetretenen Verlust. Bei der elektiven Transfusion wird zumeist eine Geschwindigkeit von acht bis zehn Milliliter Blut pro Minute gewählt. Schnelltransfusionen übertragen häufig mehr als 500 Milliliter Blut in weniger als fünf Minuten. Mit diesem Hinweis soll der Faktor Zeit hervorgehoben werden, dem für das Erkennen einer gefährlichen Situation eine überragende Bedeutung zukommt.

Im übrigen gelten als klinische Anhaltspunkte all die Parameter, die in der Schocktherapie seit langem ihren festen Platz eingenommen haben.

Anschrift des Verfassers:

Professor Dr. med. Heinz Pflüger  
6 Frankfurt am Main 90  
Steinbacher Hohl 2 — 26

#### **ECHO**

**Zu: „Immer mehr Alkohol-  
kranke in der Bundesrepu-  
blik“ in Heft 24/1974, Sei-  
te 1745**

„In der Bundesrepublik leben über eine Million Alkoholiker. Ihre Zahl hat sich seit Anfang der sechziger Jahre verdoppelt. Diese erschreckende Bilanz zieht das offizielle DEUTSCHE ÄRZTEBLATT. Die Mediziner-Zeitschrift zählt zu den rund 600 000 nachweisbar an Alkoholismus leidenden Bundesbürgern eine Dunkelziffer von 50 bis 100 Prozent.“ (Bild am Sonntag, Hamburg)