

Reihe,(PHYSIOLEHRBUCH

Physiotherapie in der Traumatologie/Chirurgie

Bearbeitet von

Antje Hüter-Becker, Mechthild Dölken, Florian Schneider Ulmkolleg, Michael Fresenius, Stephanie Fresenius, Christian Münzing, Heidemarie Suger-Wiedeck, Barbara Trinkle

4., aktualisierte und erweiterte Auflage 2016. Buch. 408 S. Softcover

ISBN 978 3 13 129544 6

Format (B x L): 17 x 24 cm

[Weitere Fachgebiete > Medizin > Physiotherapie, Physikalische Therapie](#)

Zu [Inhalts-](#) und [Sachverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei


DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

9 Physiotherapie auf der chirurgischen Intensivstation

Stephanie Fresenius, Bärbel Trinkle

9.1 Charakteristika der Physiotherapie im Arbeitsfeld Intensivstation

9.1.1 Das Team auf einer Intensivstation

Wo Menschen produktiv für ein gemeinsames Ziel zusammenarbeiten sollen, muss ein offener Informationsfluss herrschen. Dies gilt insbesondere für das Team auf einer Intensivstation. Das Hauptziel auf einer solchen Station ist es, die lebenswichtigen Körperfunktionen eines Patienten zu erhalten oder wiederherzustellen, um ihn in stabilem Grundzustand dem weiteren Gesundungsprozess zuzuführen.

Die oft schwierigen Arbeitsbedingungen und die gleichzeitig starken emotionalen Belastungen erfordern maximale Konzentration, Kompetenz und Kooperationsfähigkeit. Sie stellen somit hohe Anforderungen an jedes Mitglied des Intensivteams.

Die enge Zusammenarbeit des Teams bietet aber auch die Chance, die in der ständigen Konfrontation mit schwerstkranken Patienten auftretenden Stresssituationen gemeinsam zu verarbeiten.

Eine Intensivstation schafft sich ihre eigene Welt und grenzt sich nach außen ab – nicht nur räumlich. Für eine Physiotherapeutin, die meist noch andere Stationen zu betreuen hat, bedeutet die Integration in ein derart festgefügtetes Team oft einen schwierigen und langwierigen Prozess.

Die für die Intensivstation charakteristische hohe Personalfuktuation bringt für die Physiotherapeutin eine ständig neue Definition ihrer Rolle und ihres Stellenwertes mit sich.

Die Physiotherapeutin ist zudem ebenso belastenden emotionalen Einflüssen ausgesetzt wie das Pflegepersonal. Allerdings verbringt sie ihre Arbeitszeit nicht bei einem Patienten, sondern hat in der Regel alle zu behandeln.

Zeitlich sind dies pro Patient zwar „nur“ zweimal täglich 30 Minuten, jedoch fordert diese halbe Stunde Therapie – bei ständig wechselnden Patienten – jeweils die volle physische und psychische Kraft.

9.1.2 Stellenwert der Physiotherapie auf einer Intensivstation

Der akute Pfl egenotstand und die für eine Intensivstation charakteristische hohe Personalfuktuation bedeuten für die Physiotherapeutin eine ständig neue Definition ihrer Rolle und ihres Stellenwertes.

Die Physiotherapeutin ist keine Hilfskraft der Pflege!!!

Physiotherapie und Pflege haben vielmehr ihre eigenen Kompetenzbereiche, wobei die Grenzen nicht immer eindeutig definierbar sind. Ein miteinander Arbeiten auf Augenhöhe ist unbedingt notwendig, um das gemeinsame Ziel – die optimale Behandlung des Patienten – zu erreichen.

Welche Möglichkeiten hat eine Physiotherapeutin, sich die Akzeptanz anderer Berufsgruppen zu verschaffen?

- Fachkompetenz
- Kommunikationsfähigkeit
- Teilnahme an Visiten und Übergaben der Pflege
- Bereitschaft zum ständigen Austausch
- kontinuierliche Präsenz und Ansprechbarkeit
- Aufzeigen des Leistungsspektrums der Physiotherapie (z. B. anbieten von Fortbildungen, ...)

Um die die oben genannten Aspekte erfolgreich umsetzen zu können, ist ein hohes Maß an Geduld und Beharrlichkeit erforderlich.

9.1.3 Aufgaben der Physiotherapeutin

Durch die Physiotherapie werden alle Strukturen des Bewegungssystems und die Atmung positiv beeinflusst. Vorhandene Fähigkeiten werden erhalten, Komplikationen vermieden und die Eigenwahrnehmung geschult. Mit zunehmender Stabilisierung des Allgemeinzustandes wird der Patient zur Selbstständigkeit angeleitet.

Kontinuierlicher Austausch und tägliche Präsenz erleichtern die Integration der Physiotherapeutin in das Team einer Intensivstation. Dies ist unerlässlich, um optimale Behandlungsergebnisse zu erzielen.

Hilfsmittel

Folgende Hilfsmittel können auf einer Intensivstation zur Anwendung kommen:

- heiße Rolle
- Eis
- Bettfahrrad
- Therapieball
- Theraband, Hanteln
- Handtrainer
- Lehnstuhl
- Steh- und Gehhilfen
- Atemhilfsgeräte (siehe Kap. Atemhilfsgeräte)
- Vibrax.

9.1.4 Arbeitskleidung und Hygiene

Intensivpatienten sind häufig durch ihre eingeschränkte oder fehlende Immunabwehr infekgefährdeter als andere Patienten. Das Einhalten von Hygienevorschriften schützt jedoch nicht nur die Patienten, sondern auch das Personal.

Neben den individuellen Besonderheiten jeder Intensivstation sind folgende allgemeine Verhaltensregeln zu beachten:

- Vor Betreten der Intensivstation: normale Klinikkleidung gegen spezielle Hose und OP-Hemd austauschen (stationspezifische Kleidung).
- Vor Beginn der Therapie: Haare zusammenbinden, Schmuck und Uhren ablegen, Hände waschen und desinfizieren, Handschuhe, Schürze oder Überkittel anziehen, die nur bei ein und demselben Patienten getragen werden sollten.
- Grundsätzlich: Atemtherapiegeräte nur mit desinfizierten Händen zusammenbauen.

- In Ausnahmefällen (z. B. Immunsuppression, Zustand nach Organtransplantation, Methicillin-Resistenz etc.): zusätzlich Mundschutz und Haube tragen!

M!

Merke

Lagerungsmaterialien und Sekretsammelsysteme (Blasenkatheter, Redon-Flaschen etc.) dürfen nicht auf den Fußboden gelangen!

9.1.5 Monitoring und therapeutische Hilfen

Mithilfe des erweiterten Monitorings (Überwachung) werden lebenswichtige Organfunktionen registriert und Störungen frühzeitig erkannt (► Abb. 9.1). Das Monitoring erfasst vor allem folgende Funktionen:

- Herz und Kreislauf (kontinuierliche EKG- und Blutdrucküberwachung)
- Atmung (Pulsoxymetrie)
- Säure-Basen-Haushalt, Elektrolyte (Blutgasanalyse)
- Stoffwechsel (Labor)
- Nierenfunktion (Blutuntersuchung; Urinsammelanalyse)
- Blutgerinnung (Blutuntersuchung)
- Leberfunktion (Blutuntersuchung)
- Magen-Darm-Funktion (Stuhluntersuchung etc.)
- Temperatur (Sonde)



Abb. 9.1 Monitoring eines Intensivpatienten mit Beatmungsgerät, Beatmungsschlauch, Perfusorenbaum, Monitor (EKG, Blutdruck, Sauerstoffsättigung).

Beatmungsgerät

Das Beatmungsgerät unterstützt die Ventilation vorübergehend oder übernimmt sie sogar vollständig. Auf diese Weise wird in kritischen Phasen eine adäquate Oxygenierung (Sauerstoffversorgung) des Patienten sichergestellt (► Abb. 9.2).

► Indikationen

- respiratorische Insuffizienz mit einer Atemfrequenz > 35 Atemzüge pro Minute
- sichtbare Zyanose
- Aspirationsrisiko bei bewusstseins eingeschränkten Patienten
- schweres Thoraxtrauma
- länger andauernde operative Eingriffe
- Ausfall des Schluckreflexes



Abb. 9.2 Beatmungsgerät. Bedienungsfeld der Steuereinheit, Beatmungsschlauch, Heizung, Befeuchter.

- drohender oder eingetretener Atemstillstand
- schwere Myokardinsuffizienz

► **Tubusposition.** Orotracheal, nasotracheal, via Tracheostoma (Lufttröhrenschnitt) (► Abb. 9.3a–b).

Sauerstoffsonde

► **Funktion.** Anreichern der Atemluft des spontan atmenden Patienten mit Sauerstoff.

► **Indikation.** Eingeschränkte Sauerstoffsättigung des Blutes.

► **Position.** Nasenloch.

► **Nebenwirkung.** Starkes Austrocknen der Nasenschleimhäute und Sekreteindickung.

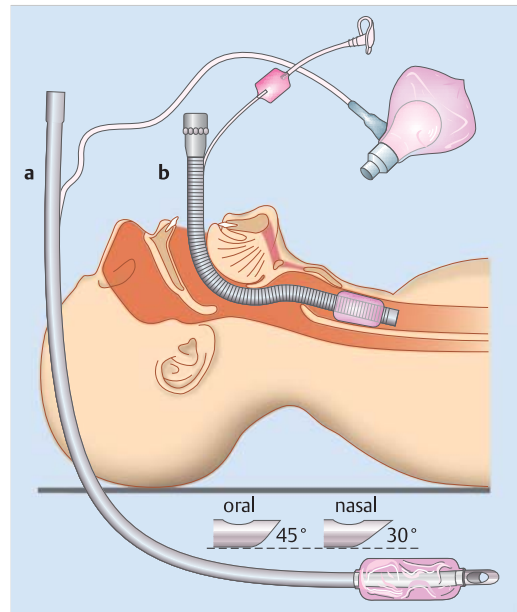


Abb. 9.3 Orotracheale Intubation. a Endotrachealtubus mit Blockermanschette und unterschiedlicher Ansträgung zur oralen oder nasalen Intubation, b Regelrechte Tubuslage.



Abb. 9.4 Sensor Pulsoxymeter.

Merke



Eine Sauerstoffzufuhr von mehr als sechs Litern pro Minute führt zu keiner weiteren Erhöhung der Sauerstoffkonzentration in der Einatemluft. Bei gesteigertem Sauerstoffbedarf des Patienten sollte dann eine Sauerstoffmaske, ggf. mit Beutel, eingesetzt werden.

Pulsoxymetrie

(► Abb. 9.4)

► **Funktion.** Nicht invasive Überwachung der arteriellen Sauerstoffsättigung.

► **Indikation.** Respiratorische Insuffizienz, Beatmung.

► **Position.** Peripher, z.B. Finger, Zeh oder Ohr-läppchen.

► **Besonderheiten.** Kurzzeitiges Entfernen des Pulsoxymeters zur besseren endgradigen Bewegung der Extremität ist möglich (nach Absprache mit dem Pflegepersonal und Ausschalten der Alarmfunktion!).

Übrigens: Am Pulsoxymeter lässt sich der Erfolg einer Atemtherapie unmittelbar ablesen!

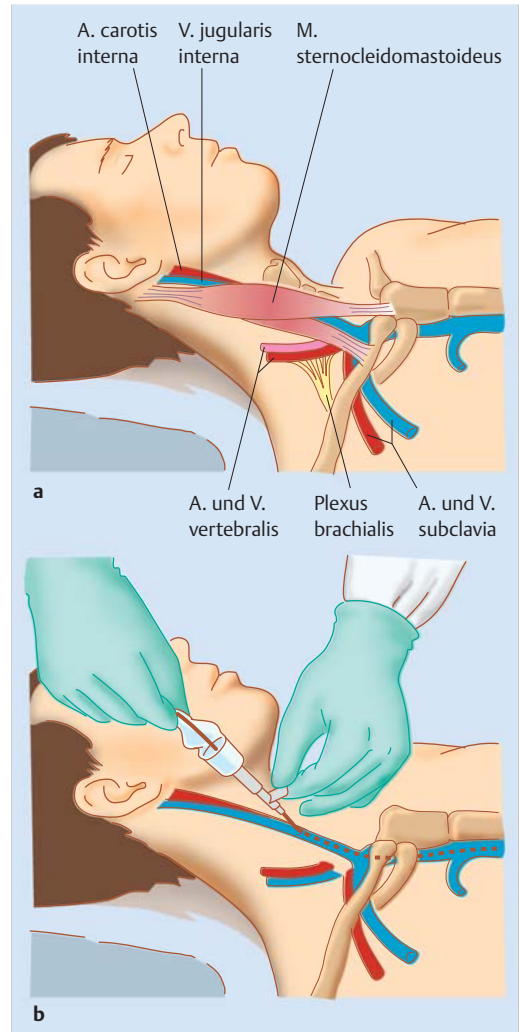


Abb. 9.5 Zentraler Venenkatheter. a Verlauf der Venen. b Über die V. jugularis interna wird der Katheter in die V. cava superior (obere Hohlvene) vorgeschoben.

Zentraler Venenkatheter (ZVK)

(► Abb. 9.5a–b)

► **Funktion.** Wichtiges Hilfsmittel zur Diagnostik und Therapie.

► **Indikation.** Zufuhr hochwirksamer Medikamente, Messung des zentralen Venendruckes (ZVD), langfristige parenterale Ernährung, Sicherung eines kontinuierlichen venösen Zugangs.

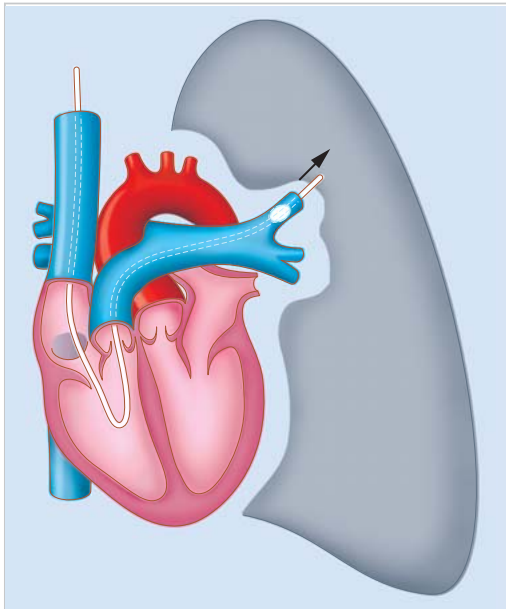


Abb. 9.6 Pulmonalarterienkatheter. Verlauf des Katheters durch die rechte Herzkammer zur Pulmonalarterie.

- ▶ **Lokalisation.** Vena cava superior.
- ▶ **Zugangsweg.** Lateraler Hals (V. jugularis externa oder interna), unterhalb der Klavikula (V. subclavia), Armbeuge (V. basilica).

Pulmonalarterienkatheter (PAK)

(▶ Abb. 9.6)

- ▶ **Funktion.** Direkte Einschätzung der kardiovaskulären Situation.
- ▶ **Indikation.** Schwere koronare Herzkrankheit, Linksherzinsuffizienz, pulmonale Hypertonie, schwerer Schock, Lungenembolie.
- ▶ **Position.** A. pulmonalis (durch rechten Vorhof und rechten Ventrikel).
- ▶ **Zugangsweg.** Lateraler Hals, unterhalb der Klavikula.

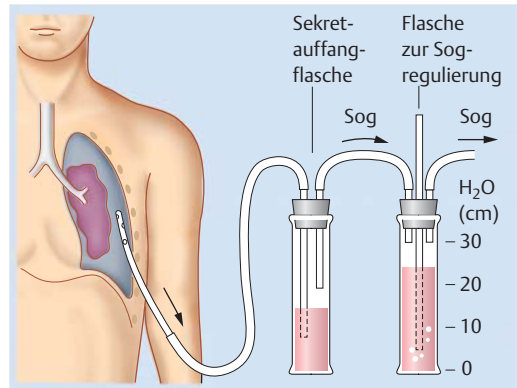


Abb. 9.7 Thoraxdrainage (Bülau).

Merke



Bei liegendem Pulmonalkatheter (Eintrittsstelle und sichtbarer Katheterabschnitt) darf es auf keinen Fall zu Manipulationen von außen während der Therapie kommen (z. B. Vibrax oder manuelle Vibrationen)!

Thoraxdrainagen

Bülau-Drainage

(▶ Abb. 9.7)

- ▶ **Funktion.** Absaugen von intrapleuraler Luft. Ziel ist die Wiederentfaltung der verletzten oder erkrankten Lunge.
- ▶ **Indikation.** Hämato-Pneumothorax, intrapleuraler Erguss, Spannungspneumothorax.
- ▶ **Position.** Zweiter Interkostalraum in der Medioklavikularlinie, fünfter Interkostalraum in der Axillarlinie.

Substernale Drainage

- ▶ **Funktion.** Drainage von Wundsekret aus dem perikardialen Raum.
- ▶ **Indikation.** Prophylaxe/Entlastung einer Perikardtamponade.
- ▶ **Position.** Xyphoidaler Raum (Sternumspitze).

Bauchdrainagen

- ▶ **Funktion.** Drainage von Wundsekret aus der Bauchhöhle.
- ▶ **Indikation.** Vermeiden von Flüssigkeitsansammlungen im Bauchraum, z. B. postoperativ.
- ▶ **Position.** Je nach Operationsgebiet.

Arterielle Gefäßzugänge

(▶ Abb. 9.8a–b)

- ▶ **Funktion.** Entnahme von arteriellem Blut zur Blutgasanalyse, kontinuierliche invasive Blutdruckmessung.
- ▶ **Indikation.** Z. B. instabiles Herz-Kreislauf-System, gestörter Sauerstoffaustausch (pulmonale oder extrapulmonale Ursache).
- ▶ **Position.** A. radialis (Handgelenk), A. femoralis (Leiste), A. dorsalis pedis (Fuß).

Der Vorteil eines kontinuierlichen arteriellen Zugangs liegt vor allem darin, dass der Patient nicht immer aufs Neue punktiert werden muss.

Merke



Keine Mobilisation am betroffenen Gelenk!
Kontrakturprophylaxe an den Fingergelenken und am Ellbogengelenk sind möglich, ebenso eine Mobilisation der Handwurzelknochen.

Shaldon-Katheter

- ▶ **Funktion.** Großer, zweilumiger venöser Zugang.
- ▶ **Indikation.** Verschiedene Blutreinigungsverfahren (z. B. Hämodialyse).
- ▶ **Position.** Häufig in der V. femoralis (bis V. cava inferior vorgeschoben), ggf auch V. jugularis interna.

Merke



Keine Mobilisation des betroffenen Hüftgelenks!

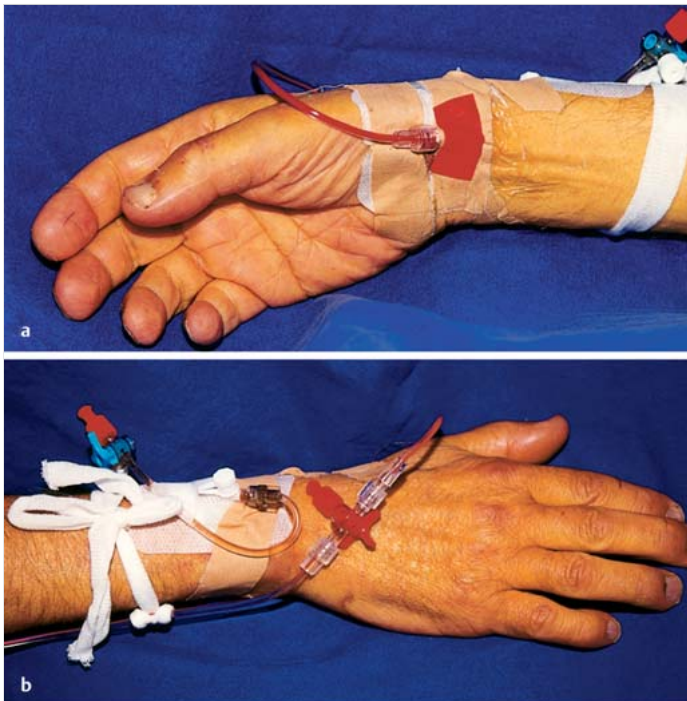


Abb. 9.8 Zugang A. radialis.

- a Von ventral.
- b Von dorsal.

Magensonde

(► Abb. 9.9a–d)

► **Funktion.** Drainage des Mageninhalts, Entlastung nach Operationen, enterale Ernährung.

► **Indikation.** Luftansammlung im Magen, Magenatonie, gastroösophageale Blutung, Pankreatitis und Peritonitis.

► **Position.** Magen (via Nasenloch und Ösophagus).

M!

Merke

Bei der Therapie sollten Dislokation und Abknicken der Magensonde vermieden werden!

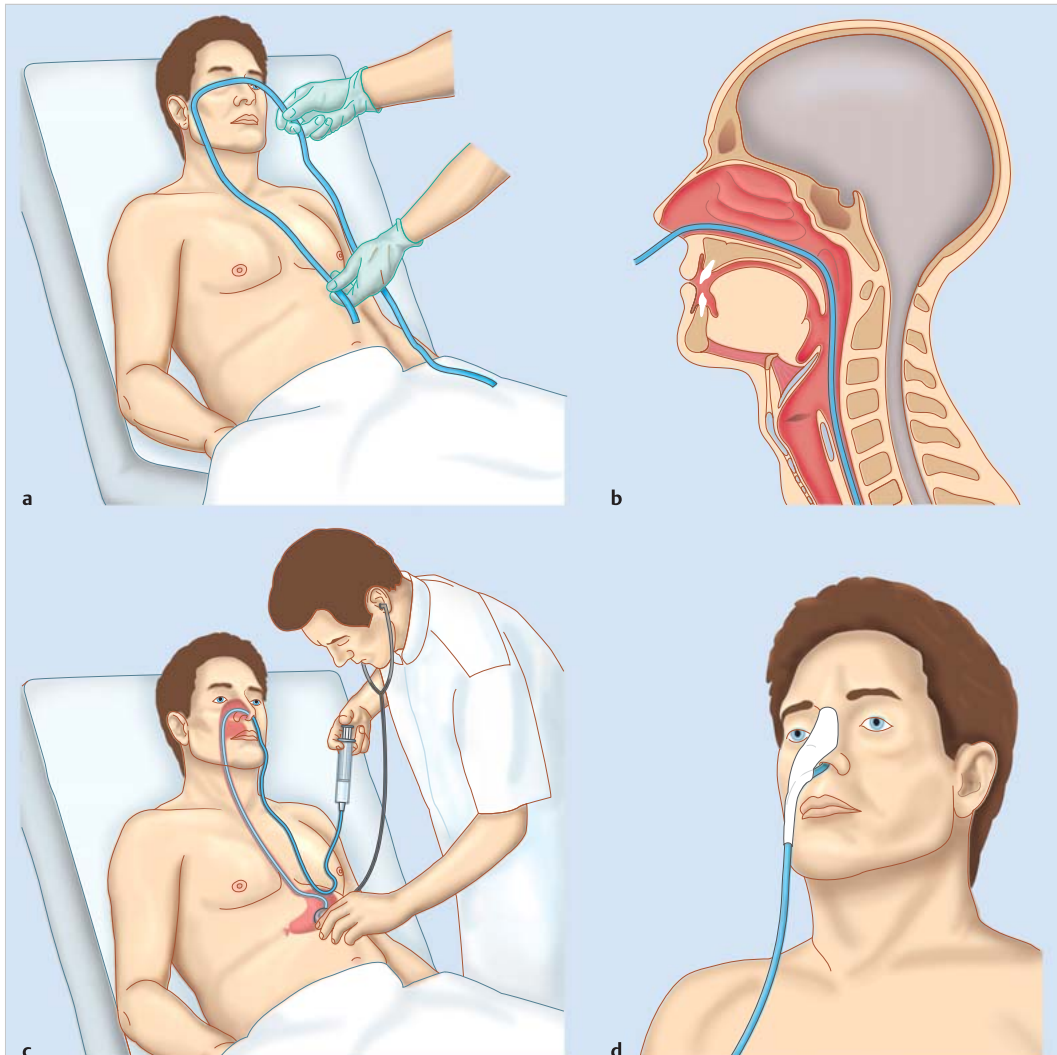


Abb. 9.9 Magensonde. a Abschätzen der Einführtiefe vom Naseneingang bis zur Magengegend. b Passage der Sonde durch den unteren Nasengang in den Rachen und Ösophagus. c Lagekontrolle: Insufflation von 10–20 ml Luft über die Sonde, Lokalisierung des Geräusches mit Stethoskop über dem Magen. Im Zweifel: Röntgenkontrolle. d Die Sonde wird mit Pflaster auf dem Nasenrücken fixiert.

Blasenkatheter

(► Abb. 9.10a–b)

- **Funktion.** Geschlossene Urinableitung und -sammlung.
- **Indikation.** Bilanzierung und Funktionsüberwachung der Niere, Blasenfunktionsstörung.
- **Position.** transurethral, suprapubisch.

Merke



Während der Therapie und Mobilisation sollte ein Zug am Blasenkatheter möglichst vermieden werden.

Temperatursonde

- **Funktion.** Temperaturmessung.
- **Indikation.** Fieberhafte Zustände unterschiedlicher Ursache, Zustand nach Großeingriff (Gefahr des Auskühlens!).
- **Position.** Rektal.

9.1.6 Medikamente auf der Intensivstation

Michael Fresenius

Das nachfolgende Kapitel gibt der auf Intensivstationen tätigen Physiotherapeutin einen kurzen Überblick über in diesem Bereich häufig verwendete Medikamente. Die Medikamente sind nach Hauptwirkgruppen geordnet. In Deutschland werden zunehmend die Wirkstoffe und immer weniger die Handelsnamen auf den Therapiekurven und auf den Perfusorspritzen angegeben. Dennoch werden in der vorliegenden Auflage die gängigsten Handelsnamen häufig verordneter Präparate in Klammern wiedergegeben.

Analgetika

Analgetika sind Substanzen, die die Schmerzwahrnehmung reduzieren oder ganz unterdrücken. Sie werden eingeteilt in Nichtopioidanalgetika wie Metamizol (Novalgin), Paracetamol (Perfalgan, Paracetamol Kabi), Parecoxib (Dynastat) und Opioidanalgetika. Letztere gliedern sich auf in schwach wirksame Substanzen wie Tramadol (Tramal), Pethidin (Dolantin) oder Piritramid (Dipidolor) und stark wirksame, intravenös verabreichte Opiode wie Morphin (MSI), Oxycodon (Oxygesic Injekt), Fentanyl (Fentanyl Janssen), Sufentanil (Sufenta), Remifentanyl (Ultiva) sowie in *oral einzunehmende Opiode* wie Oxycodon, Oxycodon/Naloxon (Targin) oder Hydromorphon (Palladon). Opiode haben neben ihrer analgetischen auch eine unterschiedlich ausgeprägte sedierende und eine antitussive

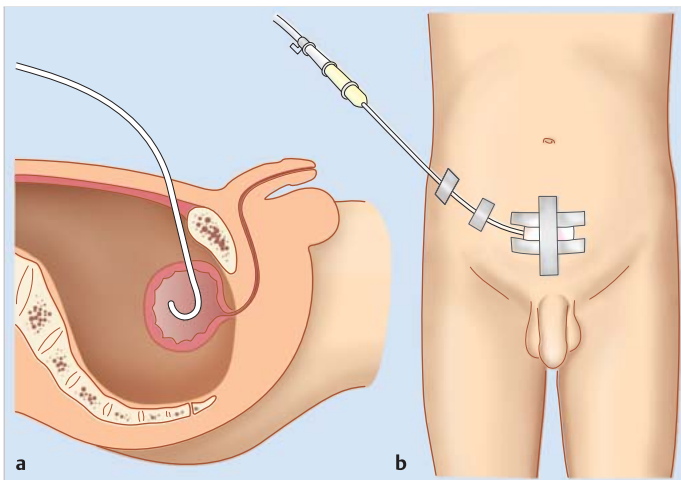


Abb. 9.10 Suprapubischer Blasen-katheter. a Lage des Katheters. b Fixierter Blasen-katheter.

(hustendämpfende) Komponente. Diese wird z.B. beim wachen oder leicht sedierten, intubierten Patienten ausgenutzt, der so den orotrachealen Beatmungstabus besser toleriert.

Basispräparat ist das besonders beim Myokardinfarktschmerz bevorzugt eingesetzte Morphin. Die stärker wirksamen und auch intraoperativ eingesetzten synthetisch hergestellten Opioide wie Sufentanil, Fentanyl, Alfentanil (Rapifen) oder das sehr kurz wirksame Remifentanil haben auch eine ausgeprägte atemdepressive Wirkung. Sie erfordern deshalb bei höherer Dosierung eine künstliche Beatmung. Die schwächer wirksamen Opioide haben dagegen für den spontan atmenden, wachen Patienten eine große Sicherheitsbreite, da sie Atmung und Vigilanz kaum beeinflussen.

Neben den zentral wirksamen, stark schmerzlindernden Opioiden werden bei leichten Schmerzzuständen und besonders bei Knochenschmerzen die sogenannten nichtsteroidalen Analgetika bzw. Antiphlogistika (NSAR) aus der Gruppe der Nicht-opioidanalgetika eingesetzt. Sie weisen neben dem analgetischen auch einen entzündungshemmenden Effekt auf. Zu dieser Substanzklasse gehören beispielsweise Diclofenac (Voltaren dispers/resinat), Ibuprofen (Ibu Hexal).

Analgetika sollten möglichst in festgelegten Zeitintervallen – z.B. vier- bis sechsmal pro Tag – intravenös, subkutan oder, falls möglich, oral verabreicht werden, um einen effektiven Wirkspiegel aufrechtzuerhalten. Alternativ können auf der Intensivstation einige der Substanzen, wie z.B. Piritramid (Dipidolor) oder Oxycodon (Oxygesic Injekt), über kleine Infusionspumpen kontinuierlich appliziert werden. Eine Sonderform stellt die patientenkontrollierte Analgesie (PCA) dar: Hierbei kann sich der Patient über einen peripheren Gefäßzugang über Knopfdruck in bestimmten Zeitintervallen eine vorgegebene Analgetikamenge selbstständig intravenös injizieren.

Bei invasiven maschinellen Beatmungsformen und zur besseren Tolerierung schmerzhafter Therapiemaßnahmen werden dem Patienten häufig stark wirksame Analgetika in Kombination mit Sedativa (s.u.) kontinuierlich über zwei getrennte Perfusoren infundiert. Gebräuchliche Präparate sind Propofol (Propofol Fresenius/Braun), Midazolam (Dormicum), Lormetazepam (Sedalam) oder Ketamin (Ketanest S) und neuerdings Dexmedetomidin (Dexdor).

Lokalanästhetika

Im Rahmen der postoperativen Schmerztherapie werden über lumbal oder thorakal platzierte Periduralkatheter kontinuierlich niedrigprozentige (0,2–0,375%) und lang wirksame Lokalanästhetika wie Ropivacain (Naropin) oder Bupivacain (Carbostesin) mittels elektronischen Pumpen verabreicht. Optimale Schmerzreduktion bzw. -freiheit, gerade nach Thorax- und Oberbaucheingriffen, ermöglicht eine Frühmobilisation des operierten Patienten. Das Ergebnis ist eine deutlich verbesserte Lungenfunktion, geringere Pneumonieraten aufgrund eines verbesserten Abhustens von Sekret und eine verbesserte Darmfunktion.

Sedativa und Hypnotika

Bei spontan atmenden, agitierten (unruhigen) Patienten werden zur Sedierung bolusweise Neuroleptika wie Haloperidol (Haldol), Promethazin (Atosil) oder geringe Dosen von sedierenden und/oder anxiolytisch wirkenden Benzodiazepinen wie Lorazepam (Tavor) oder Dikaliumclorazepat (Tranxilium) gegeben. Für Patienten mit akutem Delir und postoperativem Durchgangssyndrom stehen sedierende und zum Teil analgetisch wirksame Substanzen wie Clonidin (Catapresan/Paracefan) oder die neue Substanz Dexmedetomidin (Dexdor) zur Verfügung.

Katecholamine

Katecholamine sind hoch potente Substanzen, die bei kontinuierlicher Applikation die Kontraktionskraft des Herzens steigern und den Gefäßtonus verändern. Die im Handel befindlichen Substanzen wie Adrenalin (Suprarenin), Dobutamin (Dobutrex) oder Noradrenalin (Arterenol) zeigen aufgrund ihrer selektiven Stimulation der verschiedenen Adrenozeptoren (Katecholaminrezeptoren) am Herzen und im Gefäßsystem unterschiedliche Wirkprofile. So steigen unter Dobutamin meist Herzfrequenz und Blutdruck und es kommt zu einer Nachlastsenkung für das linke Herz (daher besonders geeignet zur Therapie der akuten Herzinsuffizienz). Unter Noradrenalin hingegen steigen Blutdruck und Nachlast infolge einer generalisierten Gefäßverengung an (Einsatz beim septischen Patienten oder Patienten im hämorrhagischen Schock oder bei Lungenembolie). Adrenalin wird milligrammweise als Bolus im Rahmen der kardio-

pulmonalen Reanimation oder beim allergischen Schock gegeben.

Die Katecholamine werden auf der Intensivstation routinemäßig kontinuierlich mittels einer Spritzenpumpe über einen zentralen Venenkatheter (ZVK) verabreicht, dessen Spitze in der oberen Hohlvene liegen sollte.

Merke



Bei in der Armbeuge liegendem zentralem Venenkatheter (Basilica-Katheter) besteht bei aktiver oder passiver Bewegung die Gefahr extremer Blutdruckschwankungen und Tachykardien bzw. Arrhythmien. Die Ursache: Die Katecholamine werden nicht kontinuierlich, sondern bolusweise (Einschwemphänomen) ins Gefäßsystem abgegeben, da der Katheter beim Bewegen abknicken kann.

Antiarrhythmika

Die zahlreich im Handel befindlichen Antiarrhythmika dienen zur Normalisierung des Herzrhythmus. Je nach Art der Rhythmusstörung werden verschiedene Medikamente eingesetzt. Bei vom Vorhof ausgehenden Störungen werden eher Antiarrhythmika wie Verapamil (Isoptin), Propafenon (Rytmonorm) oder Ajmalin (Gilurytmal) verwendet, bei Kammerarrhythmien Amiodaron (Cordarex).

Koronarmittel

Koronarmittel sind Substanzen, die die peripher venösen und arteriellen Körpergefäße, aber auch die Koronargefäße weit stellen. Zu dieser Gruppe zählen die Nitropräparate, z. B. Nitroglycerin (Nitrolingual) oder Isosorbitdi- und -mononitrate (Isoket).

Bronchosekretolytika

Bei ausgeprägter Sekretbildung werden Muko- oder Sekretolytika wie N-Acetylcystein (Fluimucil, ACC ratiopharm) eingesetzt, um die Viskosität des Schleims herabzusetzen.

Substanzen wie Bromhexin (Bisolvon) bzw. dessen Metabolit Ambroxol (Mucosolvan, Ambrohexal, Mucobroxol, Ambрил etc.) unterstützen die Produktion eines dünnflüssigen Sekrets.

Ätherische Öle wie Transpulmin oder Pulmotin steigern die Bronchialsekretion direkt und regen die Zilientätigkeit an.

Die Substanz Carbocistein (Transbronchin, Mucopront) beeinflusst die intrazelluläre Schleimsynthese: Es führt zur Bildung von gut löslichem Sekret in reduzierter Menge.

Um das Sekret insgesamt besser zu mobilisieren, können auch Broncholytika eingesetzt werden. Sie erhöhen den Durchmesser der Bronchien und aktivieren die Zilientätigkeit. Zu diesen Substanzen zählen Bronchodilatoren und Asthmamittel wie Fenoterol (Berotec) Salmeterol (Serevent) und Formeterol (Foradil, Oxis), meist in Kombination mit einem inhalativen Kortikoid: Butenosid (Symbicort). Des Weiteren kommen bronchodilatatorisch wirksame Theophyllinderivate (Euphyllong, Euphyllin) zum Einsatz.

Diuretika

Diuretika fördern die Ausscheidung von Wasser und meist auch von Kalium und Kalzium. Indiziert sind sie bei intravasaler Hypervolämie, Niereninsuffizienz oder drohendem Nierenversagen, bei kardial oder nicht kardial bedingtem Lungenödem, bei Hirnödem oder zur Vermeidung von Wassereinlagerungen während der mechanischen Beatmung. Schleifendiuretika wie Furosemid (Lasix) fördern die Wasserausscheidung, indem sie die Natriumrückresorption in der Niere hemmen. Osmodiuretika wie Osmofundin (Mannitol) erhöhen dagegen die Osmolarität. So wird Wasser aus dem Gewebe mobilisiert und die Wasserausscheidung erhöht.

Antihypertensiva/Vasodilanzien

Bei erhöhtem systolischem Blutdruck werden nach erfolgreicher Bolusgabe (intravenöse Schnellinjektion) kontinuierlich entweder Nitropräparate (Nitrolingual) oder β -Blocker wie z. B. Esmolol (Brevibloc) oder Metoprolol (Beloc) eingesetzt. Weitere gebräuchliche Präparate sind Clonidin (Catapresan) und Urapidil (Ebrantil).

Antibiotika

Antibiotika sind Substanzen, die entweder die Vermehrung von bakteriellen Mikroorganismen verhindern (bakteriostatischer Effekt) oder diese im Gewebe direkt abtöten (bakterizider Effekt).