

pflegeheute.de

PFLEGE HEUTE

6. Auflage



Leseprobe

URBAN & FISCHER

Inhalt – Kurzübersicht

Grundlagen der Pflege

- 1 Menschenbilder und Ethik 1
- 2 Pflege als Beruf und Profession 19
- 3 Pflege in der gesundheitlichen Versorgung 41
- 4 Pflegewissenschaft 81
- 5 Lebensphasen 109
- 6 Pflege als Interaktion 151
- 7 Patienten- und Familienedukation: Informieren – Schulen – Beraten 185
- 8 Pflegerische Versorgung des alten Menschen: Begleiten – Unterstützen – Aktivieren 197
- 9 Gesundheitsförderung und Prävention 215
- 10 Rehabilitation 239
- 11 Pflege in der Endphase des Lebens 263
- 12 Pflegeprozess 293

Beobachten, Beurteilen und pflegerisches Handeln

- 13 Beobachten, Beurteilen und Intervenieren 315
 - 13.1 Grundlagen 316
 - 13.2 Atmung 330
 - 13.3 Herz-Kreislauf-System 355
 - 13.4 Körpertemperatur 367
 - 13.5 Haut 377
 - 13.6 Ernährung 417
 - 13.7 Ausscheidung 452
 - 13.8 Bewegung 490
 - 13.9 Kommunikation 520
 - 13.10 Schlaf 528
 - 13.11 Bewusstsein 543
- 14 Pflege von Menschen mit Schmerzen 553
- 15 Sofortmaßnahmen in der Pflege 575
- 16 Der Weg zur Diagnose und die Mithilfe der Pflegenden bei der Diagnosefindung 601
- 17 Heilmethoden und Aufgaben der Pflegenden bei der Therapie 623

Pflege von Menschen mit speziellen Erkrankungen

- 18** Pflege von Menschen mit Herzerkrankungen **691**
- 19** Pflege von Menschen mit Kreislauf- und Gefäßerkrankungen **723**
- 20** Pflege von Menschen mit Lungenerkrankungen **751**
- 21** Pflege von Menschen mit Erkrankungen des Magen-Darm-Trakts **787**
- 22** Pflege von Menschen mit Erkrankungen von Leber, Gallenwegen, Pankreas und Milz **825**
- 23** Pflege von Menschen mit endokrinologischen, stoffwechsel- und ernährungsbedingten Erkrankungen **849**
- 24** Pflege von Menschen mit hämatologischen und onkologischen Erkrankungen **883**
- 25** Pflege von Menschen mit rheumatischen Erkrankungen **913**
- 26** Pflege von Menschen mit orthopädischen und traumatologischen Erkrankungen **931**
- 27** Pflege von Menschen mit Infektionskrankheiten **987**
- 28** Pflege von Menschen mit Erkrankungen des Immunsystems **1023**
- 29** Pflege von Menschen mit Haut- und Geschlechtskrankheiten **1035**
- 30** Pflege von Menschen mit Erkrankungen der Niere und der ableitenden Harnwege **1065**
- 31** Pflege von Frauen mit gynäkologischen Erkrankungen und bei Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett **1109**
- 32** Pflege von Menschen mit Augenerkrankungen **1191**
- 33** Pflege von Menschen mit Hals-Nasen-Ohren-Erkrankungen **1213**
- 34** Pflege von Menschen mit neurologischen und neurochirurgischen Erkrankungen **1241**
- 35** Pflege von Menschen mit psychischen Erkrankungen **1295**

Laborwerte

- 36** Laborwerte **1343**

Register

Pflege in besonderen Bereichen (→ online)

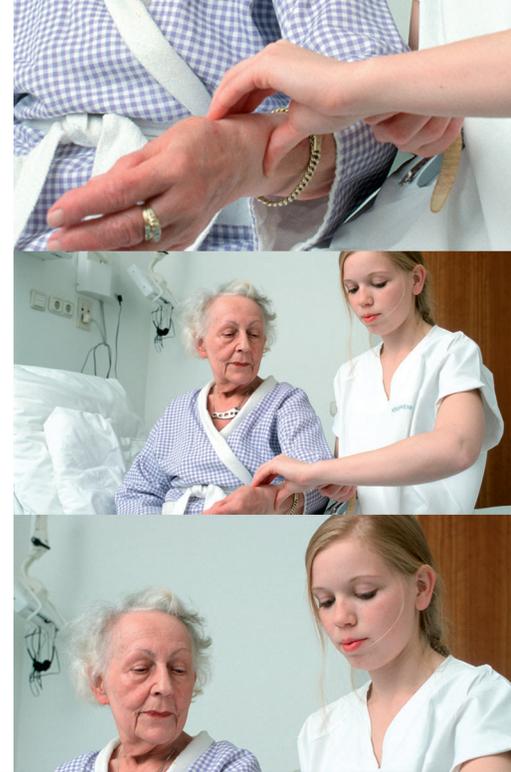
- 37** Grundlagen der Anästhesiologie und Anästhesiepflege **e1349**
- 38** Pflege in der Operationsabteilung **e1382**
- 39** Grundlagen der Intensivmedizin und Intensivpflege **e1398**

18

Pflege von Menschen mit Herzerkrankungen

Nicole Menche

Unter Mitarbeit von Ina Brandt



18.1	Pflege von Menschen mit Herzerkrankungen	692	18.5	Durchblutungsstörungen des Herzens	705
18.1.1	Situation des Patienten ..	692	18.5.1	Koronare Herzkrankheit (KHK)	705
18.1.2	Beobachten, Beurteilen und Intervenieren	692	18.5.2	Akutes Koronarsyndrom und Herzinfarkt	708
18.1.3	Messung des zentralen Venendrucks	693	18.6	Herzinsuffizienz	711
18.1.4	Pflege bei Herzoperationen	694	18.6.1	Chronische Herzinsuffizienz	712
18.2	Hauptbeschwerden und Leitbefunde	697	18.6.2	Akute Herzinsuffizienz ...	714
18.2.1	„Herzschmerzen“	697	18.6.3	Akutes Lungenödem	714
18.2.2	Herzklopfen, Herzrasen, Herzstolpern	697	18.7	Herzrhythmusstörungen ..	714
18.2.3	Synkopen	698	18.7.1	Extrasystolen	714
18.2.4	Zyanose	698	18.7.2	Tachykarde Herzrhythmusstörungen	715
18.3	Der Weg zur Diagnose ...	698	18.7.3	Reizleitungsstörungen des Herzens	716
18.3.1	Ruhe-EKG	698	18.7.4	Bradykarde Herzrhythmusstörungen	717
18.3.2	Belastungs-EKG	700	18.7.5	Herzschrittmachtherapie	717
18.3.3	Langzeit-EKG	701	18.8	Entzündliche Herzerkrankungen	719
18.3.4	Echokardiografie	701	18.8.1	Endokarditis	719
18.3.5	Myokardszintigrafie	701	18.8.2	Myokarditis	720
18.3.6	Herzkatheterdiagnostik ..	701	18.8.3	Perikarditis	720
18.4	Herz- und Herzklappenfehler	703	18.9	Kardiomyopathien	721
18.4.1	Angeborene Herzfehler ...	703	Literatur und Kontaktadressen ...	721	
18.4.2	Erworbene Herzklappenfehler	704			

Fallbeispiel → ☐

Lernerfolgskontrolle → ☐

Die medizinischen Fachgebiete

➤ **Kardiologie** (griech. kardia = Herz, Seele): Teilgebiet der Inneren Medizin, das sich mit den Erkrankungen des Herzens und der herznahen Gefäße einschließlich der konservativen und katheterinterventionellen Therapien befasst.

Kinderkardiologie: Teilgebiet der Pädiatrie, das Erkennung, konservative und interventionelle Behandlung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter zum Gegenstand hat.

Herzchirurgie (Kardiochirurgie): Medizinisches Fachgebiet, das die Diagnostik, operative und postoperative Behandlung von Fehlbildungen, Klappenerkrankungen und Verletzungen des Herzens, der herznahen Gefäße und des Mediastinums umfasst.

18.1 Pflege von Menschen mit Herzerkrankungen

Blutdruckkontrolle → 13.3.2.2

Pulskontrolle → 13.3.1.2

Überwachung der Atmung → 13.2.2

18.1.1 Situation des Patienten

Akut Herzkrankte werden anfangs auf einer speziellen Überwachungs- oder Intensivstation mithilfe eines Überwachungsmonitors (→ ☐ 39.2.2) bzw. auf der Allgemeinstation mittels Telemetrie kontinuierlich überwacht, um plötzliche Veränderungen, etwa Herzrhythmusstörungen, rechtzeitig erkennen und behandeln zu können. Die Pflegenden kontrollieren regelmäßig die Vitalzeichen des Patienten. Sie beobachten sein Befinden, erkundigen sich nach Beschwerden und unterstützen ihn je nach seinen Einschränkungen.

➤ **Vorsicht**

Ein kardiologischer Patient klagt möglicherweise immer über dieselben Beschwerden (Atemnot, Herzklopfen bzw. -stolpern, Schmerzen in der Brust). Die Beschwerden können sich aber auch verändern oder neue treten hinzu. Die Pflegenden hören genau hin und nehmen alle Schilderungen des Betroffenen stets ernst, da sie jederzeit auf eine Verschlechterung hinweisen können.

Viele Patienten plagen Ängste, die sich häufig sowohl auf ihre gesundheitliche als auch auf ihre berufliche Zukunft beziehen. In die-

ser Zeit helfen die Pflegenden dem Patienten durch Anteilnahme und Gesprächsbereitschaft (→ 5.4). Sie beziehen ihn aktiv in alle Maßnahmen ein und beraten ihn zu einem *gesundheitsfördernden Verhalten* (→ Kap. 9).

Bei der Neuorientierung ist vielen Betroffenen die Kontaktaufnahme zu Selbsthilfegruppen, Koronarsportgruppen oder der *Deutschen Herzstiftung* eine große Hilfe (☒ [13] [14] [15] [16]).

18.1.2 Beobachten, Beurteilen und Intervenieren

Atmung

Herzkrankte Patienten leiden oft unter *Atemnot* (Dyspnoe → 18.6.1, → 20.2), die sich bei Belastung und im Liegen verschlimmert und beim Aufsetzen bessert. Daher beobachten Pflegendе bei kardiologischen Patienten besonders die Atmung (Kurzatmigkeit? Rasselgeräusche? Zyanose?). Bei Bedarf unterstützen sie den Patienten bei der Oberkörperhochlagerung und sorgen für eine ausreichende Sauerstoffzufuhr. Atemunterstützende Maßnahmen (→ 13.2.5.2) verschaffen dem Kranken oft Linderung.

Kommunikation

Im Gespräch mit dem Patienten werden manche Sorgen deutlich. Viele haben Angst vor einer Verschlechterung ihres Zustands oder reagieren stark verunsichert bei Veränderungen. Sie fragen sich, wie ihr Leben nach der Entlassung aussehen wird und wie sie mit evtl. Einschränkungen zurecht kommen werden. Die Pflegenden bemühen sich, einfühlsam auf das Befinden des Patienten einzugehen und Sicherheit zu vermitteln.

Die Pflegenden achten außerdem auf verbale und nonverbale Schmerzäußerungen (→ 14.2, → 18.2.1). Schmerzen treten bei vielen Herzerkrankungen, aber auch bei daraus resultierenden Komplikationen (z.B. Thrombose) auf. Umgekehrt können Schmerzen auch kardiale Folgen haben (z.B. Tachykardie). Die Pflegenden informieren bei Schmerzen den Arzt und verabreichen Analgetika nach Anordnung.

Bewegung

In der Akutphase meidet der Herzkrankte körperliche Anstrengung. Dann entscheidet der Arzt je nach Art und Schwere der Erkrankung, welche körperliche Belastung sich der Patient zumuten darf. Pflegendе und Physiotherapeuten unterstützen den Patienten bei der stufenweisen Mobilisation. Dabei beobachten sie Atmung, Puls,



Abb. 18.1 Die Herzbettlage mit Oberkörperhoch- und Beintiefelagerung erleichtert die Atmung und entlastet das Herz. [K115]

Blutdruck, Gesichtsfarbe und das allgemeine Befinden des Patienten, um eine Überforderung rechtzeitig zu erkennen. Die Maßnahmen werden immer dem individuellen Leistungsvermögen angepasst.

Muss der Patient strenge Bettruhe einhalten, empfindet er meist die Oberkörperhochlagerung bis hin zur **Herzbettlage** (→ Abb. 18.1) als angenehm, bei der er sowohl Füße als auch Hände abstützen kann. Je nach Zustand sind Dekubitus-, Thrombose-, Pneumonie- und/oder Kontrakturenprophylaxe erforderlich.

Ernährung

Viele Risikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankungen sind ernährungsabhängig (z.B. Übergewicht, → 23.7.1, Hyperlipoproteinämie, → 23.7.2) und können durch eine Ernährungsumstellung positiv beeinflusst werden. Ärzte, Pflegendе und Diätassistenten bemühen sich gemeinsam, den Patienten von der Notwendigkeit einer Ernährungsumstellung zu überzeugen, und informieren ihn über geeignete Nahrungsmittel und Zubereitungsarten.

Ausscheidung

Bei Patienten mit Herzinsuffizienz lagert sich häufig Flüssigkeit im Bereich der Knöchel oder der Lunge (Ödeme) ein. Dies kann zu Einschränkungen der Atmung, der Durchblutung und zu einer zusätzlichen Belastung des Herzens führen. Oft sind tägliche Gewichtskontrollen oder eine Flüssigkeitsbilanzierung (→ 13.7.1.2) nötig, um Ausmaß und Verlauf der Flüssigkeitseinlagerungen bestimmen zu können. Soll der Patient z.B. nach einem Herzinfarkt jegliche Anstrengung meiden, wird anfangs möglicherweise ein Blasenkatheter gelegt.

Die oft erforderliche körperliche Schonung und eine evtl. Beschränkung der Trinkmenge begünstigen das Entstehen ei-

ner Obstipation. Da obstipationsbedingtes Pressen das Herz belastet und Atemnot auslösen kann, ist auf weichen Stuhlgang zu achten (Obstipationsprophylaxe und Therapie bei Obstipation → 13.7.2.5, → 21.2.6).

Körpertemperatur

Bei entzündlichen Herzerkrankungen (→ 18.8) wird die Körpertemperatur engmaschig überprüft, da sie rasch sehr hohe Werte erreichen kann.

Generell werden fiebersenkende Maßnahmen bei Herzkranken großzügiger eingesetzt als bei Herzgesunden, da die mit Fieber einhergehende Steigerung der Herzarbeit den Kranken gefährden kann.

18.1.3 Messung des zentralen Venendrucks

➤ **Zentraler Venendruck (ZVD):** Blutdruck im intrathorakalen Hohlvenensystem. Maß für die Funktion des rechten Herzens und den Füllungszustand des venösen Systems.

Bei den meisten Patienten reichen regelmäßige Kontrollen von Puls und Blutdruck (→ 13.3.1.2, → 13.3.2.2) zur Kreislaufbeurteilung. Manchmal muss hierzu jedoch der **zentrale Venendruck** bestimmt werden. Er wird in der oberen Hohlvene unmittelbar vor dem rechten Vorhof gemessen (Prinzip → Abb. 18.2). Voraussetzung hierfür ist ein korrekt liegender zentraler Venenkatheter (→ 17.4.4).

Hauptindikation der ZVD-Messung ist die Überwachung der Herz-Kreislauf-Funktion von Schwerkranken (z. B. bei Schock).

Der normale ZVD beträgt 2–12 cmH₂O bzw. 1,5–9 mmHg. Atemabhängig treten geringe Schwankungen auf.

Bei Hypovolämie (Volumenmangel) ist der ZVD erniedrigt, z. B. bei Hypervolämie, Herzinsuffizienz (vor allem Rechtsherzinsuffizienz → 20.6.2) oder Lungenembolie (→ 20.10.1) erhöht.

Die ZVD-Messung gehört zu den Aufgaben der Pflegenden und erfolgt auf ärztliche Anordnung.

ZVD-Messung mittels eines hydrostatischen Systems → Abb. 18.3, → Tab. 18.1.

➤ **Tipps zur richtigen ZVD-Messung**

- Ein einzelner ZVD-Wert hat wenig Aussagekraft. Erst im Vergleich mehrerer Werte kann eine Tendenz abgeschätzt werden
- Falsch hohe Werte können sich beispielsweise bei beatmeten Patienten ergeben, die während der Messung gegen den Respirator atmen (→ 39.3.1), bei adipösen Patienten und bei Patienten mit Aszites wegen des erhöhten intrathorakalen Drucks. Eine Fehllage des Katheters führt ebenfalls zu falschen Messergebnissen
- Vor jeder ZVD-Messung wird der Patient in dieselbe Lage (möglichst flache Rückenlage) gebracht, der Nullpunkt überprüft und der Zeiger der Messleiste mit dem angezeichneten Nullpunkt abgestimmt, da die Ergebnisse sonst nicht vergleichbar sind. Abweichungen von der flachen Rückenlage ohne Kopfkissen werden immer dokumentiert
- Ist eine flache Rückenlage des Patienten nicht möglich, kann auch in einer anderen Lage (immer die gleiche) gemessen werden. Es ist dann jedoch nur eine Verlaufsbeobachtung des ZVD (gleichbleibend, ansteigend oder absinkend) möglich.

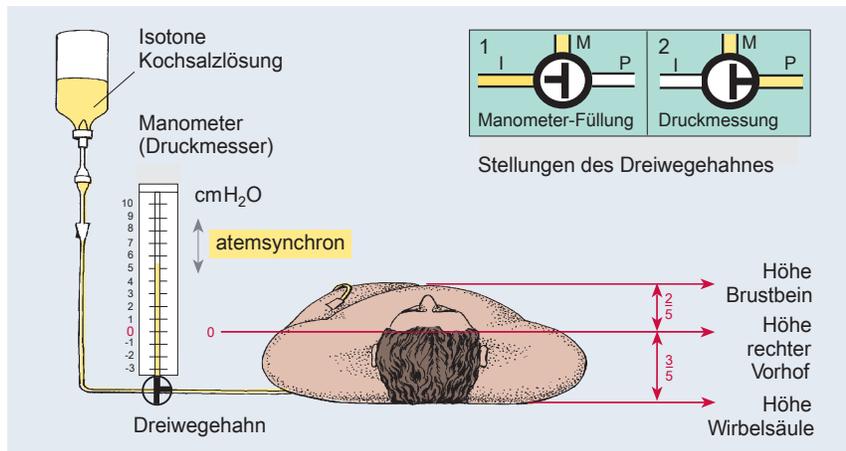


Abb. 18.2 Messprinzip der ZVD-Messung. I = Infusions-Schenkel; M = Manometer-Schenkel; P = Patienten-Schenkel. [L190]

Elektronische Messung des ZVD

Auf der Intensivstation wird der ZVD meist elektronisch über einen mit dem zentralen Venenkatheter verbundenen Druckwandler gemessen, der wiederum an den Überwachungsmonitor angeschlossen ist (→ 39.2.2). Die Maßeinheit ist dann mmHg. Angaben über Verwendung der benötigten Materialien und Durchführung der Messung werden von den jeweiligen Firmen herausgegeben.



Abb. 18.3 ZVD-Messung mittels eines hydrostatischen Systems. [K115]

Durchführung der ZVD-Messung mit einer Wassersäule		
Benötigtes Material	<ul style="list-style-type: none"> • Händedesinfektionsmittel, Desinfektionsspray • Thoraxschublehre mit eingebauter Wasserwaage (→ Abb. 18.3) • Wasserfester Markierungsstift 	<ul style="list-style-type: none"> • ZVD-Set (z. B. Medifix®) mit Infusionssystem: Verbindungsschlauch zur Infusion, zum ZVK sowie zu Messleiste und Dreivegehahn • Infusionsständer und Messleiste (in cmH₂O graduert) • NaCl 0,9 % zur Infusion (wegen des geringen Verbrauchs 100- bzw. 250-ml-Flasche ausreichend)
Vorbereitungen	<ul style="list-style-type: none"> • Messleiste an den Infusionsständer klemmen (Nullpunkt etwa in Patientenniveau) • Bei Glasflaschen Stopfen der Infusionsflasche desinfizieren, Einwirkzeit beachten • Hände desinfizieren • Sterile Verpackung des ZVD-Sets öffnen • Dorn des Infusionssystems in die Infusionsflasche einstecken, Rollklemme schließen • Infusionsflasche am Infusionsständer aufhängen • Messschlauch mit Filterende nach oben in die dafür vorgesehenen Halterungen der Messleiste klemmen, dabei Verbindungsleitung zum Patienten nicht auf den Boden fallen lassen • Luftfilter an der Tropfkammer schließen, Flüssigkeitsspiegel in der Tropfkammer schaffen 	<ul style="list-style-type: none"> • Infusionssystem, Verbindungsleitung zum Patienten und Messschlauch durch Umschalten des Dreivegehahns und Öffnen der Rollklemme und des Luftfilters an der Tropfkammer luftleer machen (Messschlauch bis ungefähr zum Oberrand der Messleiste füllen, Bakterienfilter nicht benetzen). Rollklemme schließen • Dreivegehahn in Richtung Infusion – Patient öffnen, in Richtung Patient – Messschlauch muss der Dreivegehahn geschlossen sein • Verbindungsleitung zum Patienten an der Rollklemme festklemmen • Patienten informieren, in flache Rückenlage bringen, Kopfkissen entfernen und Thoraxbereich aufdecken (kann der Patient nicht flach liegen, ggf. Nullpunkt modifizieren und dokumentieren)
Bestimmung des äußeren Nullpunkts (Der Nullpunkt entspricht der Höhe des rechten Vorhofs)	<ul style="list-style-type: none"> • Messpunkt ertasten: 3–4 Querfinger oberhalb des Processus xiphoideus (Schwertfortsatz des Brustbeins) • Thoraxschublehre ansetzen und unteren Schenkel unter den Oberkörper des Patienten schieben. Dabei den Schenkel mit der Hand beim Einführen abdecken, um den Patienten vor Verletzungen zu schützen 	<ul style="list-style-type: none"> • Oberen Schenkel der Schublehre an vordere Thoraxwand anlegen und austarieren • Stahlstift zwischen oberem und unterem Schenkel zeigt den Nullpunkt (Messpunkt) an • Nullpunkt mit wasserfestem Stift markieren (→ Abb. 18.3a)
Messvorgang	<ul style="list-style-type: none"> • Durch Verschieben der Messleiste am Infusionsständer bzw. Verstellen der Betthöhe Zeiger an der Messleiste mit dem Nullpunkt auf gleiche Höhe bringen (→ Abb. 18.3b) • Verbindungsleitung des ZVD-Sets zum Patienten mit dem Dreivegehahn des Venenkatheters verbinden • Parallel laufende Infusionen unterbrechen (z. B. durch Schließen der Rollklemme) • Dreivegehahn des Venenkatheters in Richtung Patient – ZVD-Set öffnen • Rollklemme kurz öffnen, um den Venenkatheter mit NaCl-Lösung durchzuspülen. Dabei darauf achten, dass sich im Zugang keine Medikamente befinden, um eine Boluswirkung zu vermeiden • Rollklemme schließen • Dreivegehahn des ZVD-Systems in Richtung Patient – Messleiste öffnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Flüssigkeitssäule im Messschenkel beobachten. Hat sie sich unter atemsynchronen Schwankungen um einen Messwert eingependelt, entspricht das obere Ende der Flüssigkeitssäule im Messschenkel dem ZVD-Wert (→ Abb. 18.3c) • Dreivegehahn des Venenkatheters zum ZVD-Set schließen und alle gestoppten Infusionen wieder laufen lassen • Dreivegehahn des ZVD-Systems wieder in Richtung Infusion – Messschenkel öffnen und diesen zur Wiederverwendung auffüllen • Das ZVD-Set sollte zur Infektionsprophylaxe nach Möglichkeit am Dreivegehahn des Venenkatheters angeschlossen bleiben. Ist dies nicht möglich, ZVD-Set vom Patienten abkoppeln und den Dreivegehahn des Venenkatheters sowie das Systemende des ZVD-Sets mit sterilen Stöpseln verschließen. Verbindungsleitung zum Patienten unter Wahrung der Sterilität wieder an der Rollklemme befestigen
Nachbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • Patienten bequem lagern • ZVD-Wert und Besonderheiten der Messung (z. B. keine flache Rückenlage des Patienten) dokumentieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Materialien entsorgen • Wechsel des ZVD-Systems nach 24–72 Std. bei Messung über Wassersäule (= offenes System). Bei der elektronischen Messung (= geschlossenes System) ist ein Wechsel alle 96 Std. ausreichend (👤 [1])

Tab. 18.1 Durchführung der ZVD-Messung.

18.1.4 Pflege bei Herzoperationen

Herzoperationen erfordern einen hohen personellen und technischen Aufwand und sind daher speziellen **Herzzentren** vorbehalten. Sie werden unterteilt in:

- **Operationen am schlagenden Herzen** (*geschlossene Herzoperationen*) ohne Einsatz der Herz-Lungen-Maschine. Dies sind v. a. Eingriffe an den herznahen Ge-

fäßen und ein Teil der koronaren Bypassoperationen

- **Operationen am stillgelegten Herzen** (*offene Herzoperationen*) mit **Unterbrechung** der Herztätigkeit für längere Zeit und Einsatz der Herz-Lungen-Maschine. Operationen am stillgelegten Herzen werden vor allem zur Korrektur von Herz- oder Herzklappenfehlern, zur Anlage eines koronaren Bypasses sowie zur Herztransplantation durchgeführt.

Jährlich werden in Deutschland ca. 100.000 Herzoperationen durchgeführt, davon > 50 % Bypassoperationen. Die Zahl *minimalinvasiver Eingriffe* steigt ebenso wie die der *Hybrideingriffe*, d. h. Kombinationen aus Herzoperation und Katheterintervention.

Häufigster Zugang bei Herzoperationen ist die *mediane Längssternotomie*, d. h. die Längsspaltung des Sternums in der Mittellinie.

Operationen am stillgelegten Herzen

Die meisten Herzoperationen erfordern ein längeres „Stilllegen“ des Herzens und/oder Abklemmen der Herzkranzarterien, was ohne besondere Maßnahmen zu irreversiblen Schäden an Herz und/oder Gehirn führen würde. *Extrakorporale Zirkulation* sowie *Hypothermie* und *Kardioplegie* als myokardprotektive Maßnahmen (protektiv = schützend) verlängern die zur Verfügung stehende Zeit.

Extrakorporale Zirkulation

➔ **Extrakorporale Zirkulation** (EKZ, *extrakorporaler Kreislauf*, EKK): Mit dem Blutkreislauf verbundener künstlicher Blutkreislauf außerhalb des Körpers zur vorübergehenden Ausschaltung eines Kreislauf- oder Gefäßabschnitts. Meist als venoarterielle Umleitung des Blutes mittels **Herz-Lungen-Maschine**, aber auch Bestandteil extrakorporaler Blutreinigungsverfahren (→ 30.1.6).

Bei der **extrakorporalen Zirkulation** werden Herz-, Kreislauf- und in der Regel auch Lungenfunktion des Patienten von einer **Herz-Lungen-Maschine** (HLM → Abb. 18.4), übernommen. Da das Blut (teilweise oder meist komplett) an Herz und Lunge vorbeigeleitet wird, spricht man auch von einem *kardiopulmonalen Bypass*.

Hypothermie

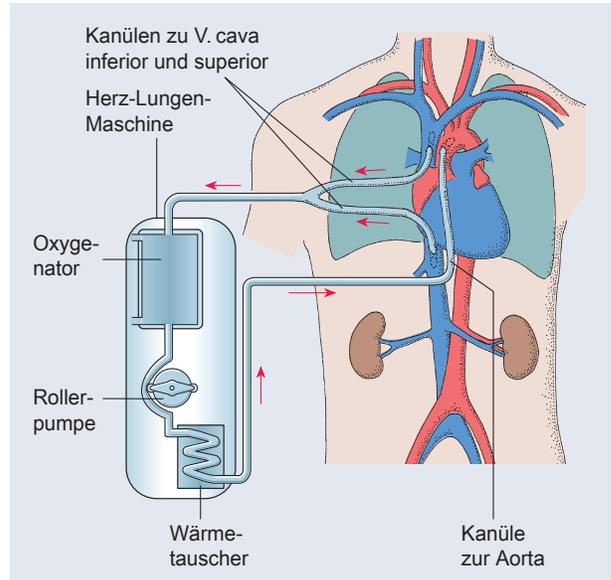
Mit sinkender Körpertemperatur nehmen Stoffwechselaktivität und Sauerstoffverbrauch des Organismus ab und die Ischämietoleranz von Herz und Gehirn zu (**Ischämietoleranz** = Widerstandsfähigkeit von Geweben gegenüber Durchblutungsminderung oder -unterbrechung). Daher werden Herzoperationen in **Hypothermie** (*Unterkühlung*) von 26–30 °C durchgeführt. Diese wird meist durch *Blutkühlung* in der Herz-Lungen-Maschine erzielt (*Wärmetauscher* → Abb. 18.4).

Kardioplegie

➔ **Kardioplegie** (*Herzlähmung*): Künstlich herbeigeführter, reversibler Herzstillstand.

Die meistverwendete Methode ist die **Perfusionskardioplegie** mit *kardioplegischer Lösung*. Lösungen mit viel Kalium, Magnesium, Lidocain oder Procain werden in die Koronararterien infundiert und führen zum (reversiblen) Herzstillstand.

Abb. 18.4 Funktionsprinzip einer Herz-Lungen-Maschine (vereinfachte Schemazeichnung). Venöses Blut wird aus Hohlvenen oder rechtem Vorhof in die Herz-Lungen-Maschine geleitet. Als Erstes nimmt es im Oxygenator Sauerstoff auf und gibt Kohlendioxid ab. Danach passiert das Blut die Rollerpumpe, die es vorantreibt. Im Wärmetauscher wird das Blut je nach Erfordernissen gekühlt oder erwärmt, bevor es in eine große Körperarterie zurückgeleitet wird. [L190]



Minimalinvasive Eingriffe

Insbesondere Mitral- und Aortenklappen-eingriffe, Verschlüsse von Vorhofseptumdefekten und einige koronare Bypassoperationen werden zunehmend ohne großflächige Eröffnung des Brustkorbs als *minimalinvasive Eingriffe* durchgeführt.

Im Wesentlichen werden zwei Verfahren angewandt:

- Eingriffe am schlagenden Herzen ohne Einsatz der Herz-Lungen-Maschine über einen seitlich zwischen den Rippen angelegten kleinen Schnitt (lediglich das Operationsgebiet wird mit speziellen Instrumenten ruhiggestellt). Auf diese Weise durchgeführte Bypass-Operationen heißen **MIDCAB-Operationen** (*minimally invasive direct coronary artery bypass*). Bei vergleichbarer Technik, aber Zugang über eine Sternotomie spricht man von **OPCAB-Operation** (*off pump coronary artery bypass*)
- Eingriffe mit Einsatz der Herz-Lungen-Maschine. Dabei wird die Herz-Lungen-Maschine entweder über Blutgefäße in der Leiste angeschlossen und die Operation über einen kleinen seitlichen Schnitt am Brustkorb vorgenommen (**Port-Access-System**) oder das obere Drittel des Sternums durchtrennt (**Mini-Sternotomie**) und darüber sowohl die Herz-Lungen-Maschine angeschlossen als auch die Operation vorgenommen.

Herztransplantation

Ist eine fortschreitende Herzinsuffizienz (→ 18.6.1) weder durch medikamentöse noch durch chirurgische Maßnahmen zu

bessern, kann eine **Herztransplantation** (HTX) erwogen werden. Sie ist vom Säuglingsalter bis zu einem (biologischen) Alter von ca. 65 Jahren möglich.

Die allgemeinen Überlegungen entsprechen denen anderer Organtransplantationen (→ 17.10). Häufigste Indikation sind Kardiomyopathien.

Das erkrankte Herz wird entfernt und das Spenderherz an der gleichen Stelle (*orthotop*) eingepflanzt.

Die 5-Jahres-Transplantationsfunktionsrate liegt derzeit bei ca. 65 % (■ [2]). Haupttodesursachen sind Abstoßungsreaktionen und Infektionen.

Kammerunterstützungssysteme und Kunstherz

Kammerunterstützungssysteme (*ventrikuläre Assist-Systeme*) werden bei hochgradiger Herzinsuffizienz eingesetzt, vor allem um die Wartezeit bis zur Transplantation zu überbrücken oder dem Herzmuskel bei akuten Herzerkrankungen Erholung zu ermöglichen, selten als „Dauerlösung“.

Einkammerunterstützungssysteme unterstützen die linke oder rechte Herzkammer, *Zweikammerunterstützungssysteme* beide. Bei neuesten Geräten wird die Pumpe in den Körper implantiert, die Stromversorgung erfolgt aber nach wie vor von außerhalb des Körpers.

Kunstherz bezeichnet im engeren Sinne vollständig implantierbare Systeme, welche das eigene Herz möglichst auf Dauer komplett ersetzen. Solche Kunstherzen befinden sich nach wie vor in der Entwicklung.

Komplikationen

Allgemeine OP-Risiken → 17.9.2

Hauptkomplikationen von Herzoperationen sind:

- Nachblutungen im Operationsgebiet
- (Generalisierte) Blutungen infolge Gerinnungsstörungen
- Atemstörungen bis hin zur Ateminsuffizienz
- Zerebrale Ausfälle bis hin zum zerebralen Insult (→ 34.6), z. B. durch Luftembolie oder Kalkembolisation (nach Klappenoperationen)
- Postoperatives Durchgangssyndrom mit zum Teil länger anhaltender Verwirrtheit (→ 13.11.3.1)
- Herz-Kreislauf-Störungen bis hin zum Herzinfarkt und Kreislaufversagen
- Aseptische Lockerung oder Wundinfektionen am Sternum.

Intraaortale Ballonpumpe

Zur Unterstützung des Kreislaufs bei einer akuten intra- oder postoperativen Herzinsuffizienz, aber auch bei Herzversagen anderer Ursache (etwa kardiogenem Schock nach Herzinfarkt), kann eine **intraaortale Ballonpumpe (IABP)** eingesetzt werden.

Ein Katheter mit einem aufblasbaren Gummiballon wird über die A. femoralis bis in die Aorta descendens vorgeschoben und mit einer Pumpe verbunden, die den Gummiballon in der Diastole EKG-getriggert aufbläst. Durch die Druckerhöhung wird Blut aus der Aorta in die Koronargefäße zurückgepresst, die Koronargefäße werden besser durchblutet und damit die Herzfunktion verbessert. Beim Einsetzen der Systole ist der Gummiballon wieder leer, das Blut aus der Aorta gelangt in den Körperkreislauf.

Präoperative Pflege

Allgemeine präoperative Pflege → 17.9.2

- Die Pflegenden organisieren alle angeordneten Untersuchungen: EKG, Blutuntersuchungen (wegen der intraoperativen Hypothermie einschließlich Kälteantikörper), Blutgruppenbestimmung, Röntgen-Thorax, Lungenfunktionsprüfungen, Echokardiografie (→ 18.3.4), Sonografie der hirnversorgenden Gefäße (→ 16.6.6, → 34.6.3) sowie invasive Untersuchungen (v. a. Herzkatheteruntersuchung). Bei entzündlichen Prozessen, z. B. bei bakterieller Endokarditis (→ 18.8.1), sind eine HNO- und zahnärztliche Konsiliaruntersuchung zur Fokussuche erforderlich

- Da die Lunge während des Einsatzes der Herz-Lungen-Maschine nicht belüftet wird, kommt der Pneumonieprophylaxe (→ 13.2.5.2) besondere Bedeutung zu. Pflegende und/oder Physiotherapeuten üben schon vor der Operation mit dem Patienten Aufsteh-, Atem- und Abhustechniken ein und erinnern ihn daran, dass eine Nikotinkarenz 6–8 Wochen vor und 10 Tage nach OP die Gefahr von Wundproblemen verringert (👂 [3])
- Nahrungsabbau und Darmreinigung richten sich nach dem geplanten Eingriff
- Die Rasur erfolgt erst unmittelbar vor der Operation und umfasst den gesamten vorderen Rumpf vom Hals bis zu den Leisten einschließlich der Achsel- und Schambehaarung. Vor einer Bypass-Operation mit geplanter Entnahme von Beinvenen werden ggf. zusätzlich beide Beine enthaart (hausinterne Standards berücksichtigen).

➤ Bei allen Pflegemaßnahmen berücksichtigen die Pflegenden die enorme psychische Belastung des Patienten. Die bevorstehende Operation am Herzen, einem lebenswichtigen Organ, löst vitale Ängste aus, mit denen jeder Patient anders umgeht. Vertrauensvolle Gespräche können dem Patienten helfen, seine Sorgen und Befürchtungen abzubauen.

Postoperative Pflege

Allgemeine postoperative Pflege → 17.9.4

Bei komplikationslosem Verlauf kann der Patient nach vielen Operationen je nach Schwere des Eingriffs bereits am ersten postoperativen Tag von der Intensiv- auf die Allgemeinstation verlegt werden.

Herz-Kreislauf-System, Körpertemperatur

Die Vitalzeichen des Patienten werden regelmäßig, ggf. über einen Monitor, kontrolliert. Besonders ist auf die Herz-Kreislauf-Funktionen zu achten, da (tachykarde) Herzrhythmusstörungen in der ersten postoperativen Woche nicht selten sind. Bei unzureichender Sauerstoffsättigung wird Sauerstoff nach Arztanordnung verabreicht.

Die Temperatur kann postoperativ erhöht sein und wird daher engmaschig kontrolliert. Bei Fieber werden die Pflegemaßnahmen auf das Notwendigste beschränkt.

Ernährung

Am OP-Tag und am 1. postoperativen Tag wird der Patient parenteral ernährt. Am 2. postoperativen Tag darf er, nach Rückspra-

che mit dem Arzt, flüssige Kost zu sich nehmen. Nach dem Abführen am 2. oder 3. postoperativen Tag kann der Patient dann feste Nahrung erhalten.

Bei intraoperativem Einsatz einer Herz-Lungen-Maschine besteht in den ersten Tagen ein Volumenüberschuss. Darauf muss die Flüssigkeitszufuhr abgestimmt werden. Tägliche Bilanzierung, Überprüfung des Gewichts und Kontrolle der Trinkmenge beugen einer Volumenüberlastung des Herzens mit Herzinsuffizienz vor.

Mobilisation

Patienten nach einer Sternotomie werden in den ersten postoperativen Tagen auf dem Rücken mit leicht erhöhtem Oberkörper gelagert. Nach einer antero- oder posterolateralen (Mini-)Thorakotomie werden die Patienten abwechselnd mit leicht erhöhtem Oberkörper auf dem Rücken oder der Seite gelagert.

Die Mobilisation richtet sich nach dem Zustand des Patienten. Vielfach ist eine Frühmobilisation ab dem ersten postoperativen Tag möglich.

Ruckartige und asymmetrische Bewegungen des Oberkörpers sind nach einer Sternotomie zu vermeiden, ebenso starkes Dehnen des Thorax, beispielsweise beim Hochziehen am Bettbügel oder durch Aufstützen auf beide Arme. Die Pflegenden unterstützen den Patienten mit einem Arm unter den Schultern beim Aufsetzen bzw. mit dem Handgelenkgriff beim Höherrutschen.

Unter Berücksichtigung des individuellen Zustands werden Maßnahmen zur Dekubitusprophylaxe (→ 13.5.1.4) durchgeführt bzw. der Patient dazu angeleitet, da durch die Hypothermie und die mehrtägige Lagerung auf dem Rücken die Dekubitusgefahr besonders hoch ist. Durch die Lagerung und die postoperative Schonatmung besteht außerdem ein erhöhtes Pneumonie-risiko. Die Pflegenden unterstützen den Patienten daher bei der Durchführung von prophylaktischen Maßnahmen (→ 13.2.5.2) und verabreichen Analgetika nach Arztanordnung, um eine schmerzfreie Atmung und das Abhusten zu ermöglichen.

Nach Zustandstabilisierung wird der Patient bei komplikationslosem Verlauf nach ca. einer Woche in ein wohnortnäheres Krankenhaus oder in eine Reha-Klinik verlegt.

Wunde, Wundversorgung

Mediastinal- und Pleuradrainage (→ 20.1.6) dürfen nicht abgeknickt bzw. länger abgeklemmt werden, um Komplikationen zu vermeiden (Pneumothorax, Herztamponade).

Die Naht und die Drainageaustrittsstellen werden täglich inspiziert, der Blutverlust kontrolliert und Verbände in den ersten Tagen täglich gewechselt.

Wurde ein Pulmonalkatheter gelegt (→ 18.3.6), wird dieser ebenso wie die sub-sternale und die Perikarddrainage (beide mit Sog) nach ärztlicher Rücksprache am 2.–4. postoperativen Tag entfernt.

Evtl. liegende Herzschrittmacherelektroden werden über die ausgeleiteten Schrittmacherdrähte nach 8–10 Tagen gezogen, die Wundfäden bzw. -klammern am 10.–12. postoperativen Tag.

18.2 Hauptbeschwerden und Leitbefunde

Atemnot (Dyspnoe) → 20.2

Lungenödem → 18.6.3

18.2.1 „Herzschmerzen“

» **„Herzschmerzen“:** Im allgemeinen Sprachgebrauch alle Schmerzen in der linken Thoraxhälfte (*linksthorakal*) oder hinter dem Brustbein (*retrosternal*).

Die meisten Laien bezeichnen Schmerzen hinter dem Brustbein oder in der linken Brustkorbhälfte als **Herzschmerzen**. Selten werden alle **Thoraxschmerzen** mit dem Begriff belegt.

Die wichtigsten zugrunde liegenden Erkrankungen sind:

- Koronare Herzkrankheit (KHK → 18.5.1)
 - *Angina pectoris* (→ 18.5.1): vor allem bei Belastung Schmerz und Engegefühl in der Herzgegend, oft ausstrahlend in linken Arm oder Hals, evtl. Atemnot. Besserung auf Ruhe oder Nitratgabe (→ Pharma-Info 18.1)
 - *Akutes Koronarsyndrom* (→ 18.5.2): akut heftigste retrosternale Schmerzen, häufig Übelkeit, Ausbruch kalten Schweißes, Unruhe bis zur Todesangst. Keine wesentliche Besserung durch Ruhe oder Nitratgabe
- *Perikarditis* (→ 18.8.3): meist atem- und lageabhängige Schmerzen, langsamer entstanden, oft flache Atmung, Fieber
- *Bluthochdruck-Krisen* (→ 19.4.2): ähnlich *Angina pectoris*, evtl. zusätzlich Schwindel, Sehstörungen
- *Dissezierendes Aortenaneurysma* (→ 19.5.6): ähnlich dem akuten Koronarsyndrom, oft mit Ausstrahlung zwischen die Schulterblätter und Schmerzwanderung nach unten

- *Lungenembolie* (→ 20.10.1): atemabhängige Thoraxschmerzen (meist inspiratorisch stärker), Atemnot, Zyanose, Schock
- *Pneumothorax* (→ 20.9): Thoraxschmerzen, Atemnot, asymmetrische Atembewegungen, Husten
- *Pleuritis* (→ 20.12.1): atemabhängige Schmerzen, Schonatmung, oft Fieber
- *Interkostalneuralgie*: Nach vorne ziehende Schmerzen durch Reizung der Zwischenrippennerven bzw. deren Wurzeln, z. B. bei Herpes zoster oder Veränderungen der Brustwirbelsäule
- *Muskuläre Verspannungen*: gelegentlich *Angina-pectoris*-ähnliche Beschwerden. Ausgelöst nicht durch allgemeine Belastung, sondern durch *bestimmte* Rumpf- oder Armbewegungen
- *Erkrankungen des Magen-Darm-Trakts*: z. B. bei Entzündungen von Speiseröhre oder Magen (→ 21.4.1, → 21.5.2), Magengeschwüren (→ 21.5.3), Gallenwegs- und Bauchspeicheldrüsenerkrankungen (→ 22.5, → 22.6)
- Seelischer Stress.

Insbesondere bei erstmaligem Auftreten der Schmerzen ist eine Klärung der Ursache ohne Hilfsmittel (EKG, Sonografie, Labor) kaum möglich.

» Jeder akute „Herzschmerz“ wird bis zum Beweis des Gegenteils als bedrohlich eingestuft. Um die Vielzahl von Ursachen rasch eingrenzen und eine Behandlung ggf. schnell einleiten zu können, wurden mittlerweile vielerorts **Chest Pain Units (Brustschmerz-Einheiten)** eingerichtet.

Erstmaßnahmen

- Arzt benachrichtigen, weitere Pflegenden verständigen
- Patienten beruhigen, beengende Kleidungsstücke entfernen und Oberkörper hochlagern, Fenster öffnen

- Pulsfrequenz, -rhythmus, -qualität, Blutdruck, Hautfarbe und Bewusstseinslage beobachten und dokumentieren
- Patienten informieren, absolute Bettruhe einzuhalten und jegliche körperliche Anstrengung zu vermeiden
- Auf Arztanordnung:
 - Gabe von Sauerstoff (→ 13.2.5.9)
 - Verabreichung von zwei Hüben Nitroglyzerin-Spray (z. B. Nitrolingual-Spray®), wegen der blutdrucksenkenden Wirkung von Nitraten nur bei einem systolischen Blutdruck ≥ 100 mmHg, → Abb. 18.5)
- Weitere Maßnahmen auf Arztanordnung, beispielsweise EKG (→ 18.3.1) an-melden oder durchführen lassen, Materialien zur Blutabnahme (→ 16.5.1) richten.

18.2.2 Herzklopfen, Herzrasen, Herztolpern

Der Mensch verspürt seinen eigenen Herzschlag nur, wenn sich Rhythmus, Frequenz oder Qualität der Herzschläge auffallend verändern (→ 13.3.1.4). Dies kann physiologisch sein, etwa bei Belastung, aber auch auf eine Herzerkrankung hinweisen:

- **Herzklopfen** (*Palpitation*) bezeichnet allgemein das (unangenehme) Empfinden des eigenen Herzschlags
- Beim **Herzrasen** schlägt das Herz viel zu schnell (starke Tachykardie → 18.7.2). Die Zeit ist für eine ausreichende Füllung und Entleerung der Kammern zu kurz, das Schlagvolumen verringert sich. Hält das Herzrasen länger an, wird dem Betroffenen schwindelig, evtl. wird er sogar bewusstlos (→ 18.2.3)
- Mit **Herztolpern** umschreiben die Betroffenen meist einen durch Extraschläge (Extrasystolen, → 18.7.1) unregelmäßigen Herzschlag.



Abb. 18.5 Anleitung einer Patientin zum Umgang mit dem Nitrolingual-Spray®. [K115]

Erstmaßnahmen

- Arzt benachrichtigen (lassen), Patienten nicht alleine lassen
- Pulsfrequenz, -rhythmus, -qualität, Blutdruck, Hautfarbe und Bewusstseinslage beobachten und dokumentieren. Baldmöglichst EKG ableiten (lassen) und/oder Patienten an einen Monitor anschließen
- Patienten informieren, jegliche körperliche Anstrengung zu vermeiden
- Bei Atemnot atemunterstützende Maßnahmen (→ 13.2.5) durchführen, auf Arztanordnung Sauerstoff verabreichen
- Bei drohendem Herz-Kreislauf-Stillstand (Puls extrem schwach, nicht zählbar oder $\geq 180/\text{Min.}$) Reanimation vorbereiten, bei Herz-Kreislauf-Stillstand unverzüglich reanimieren (→ 15.4).

18.2.3 Synkopen

Epileptische Anfälle → 34.8

➤ **Synkope:** Plötzlicher, kurz dauernder Bewusstseinsverlust infolge vorübergehender Minderdurchblutung des Gehirns unterschiedlicher Ursache.

Am häufigsten sind die vasovagale und die orthostatische Synkope:

- Die **vasovagale Synkope** ist die häufigste **Reflexsynkope**. Schreck, Angst oder langes Stehen z. B. führen zu reflektorischer Sympathikushemmung und Parasympathikusaktivierung. Häufige Vorboten sind Übelkeit, Schwäche, Kältegefühl, Sehstörungen und Schwindel
- Die klinisch ähnliche **orthostatische Synkope** kommt vor allem bei jungen Mädchen oder Frauen mit niedrigem Blutdruck nach längerem Stehen oder schnellem Aufstehen vor. Ursache ist ein Versacken des Blutes in Kapazitätsgefäßen.

Der Kreislauf normalisiert sich bei diesen Formen in der Regel innerhalb von Sekunden.

Synkopen können auch Zeichen ernster Erkrankungen sein, beispielsweise:

- **Kardiale Synkopen**, z. B. bei *Herzrhythmusstörungen* mit sehr schnellem oder sehr langsamem Herzschlag oder *Herzinfarkt* (→ 18.5.2)
- Synkopen bei Karotissinus-Syndrom (→ 18.7.4)
- **Zerebrovaskuläre Synkopen** bei kurzer Minderdurchblutung des Gehirns (sog. TIA → 34.6.2).

➤ **Jede Synkope muss als Warnsymptom angesehen und diagnostisch geklärt werden.**

Bei Kleinkindern muss das sog. *Wegbleiben* abgegrenzt werden: Ein zornig schreiendes Kleinkind wird plötzlich still, bekommt eine Atempause und wird bewusstlos. Die Haut ist meist anfangs blass und später bläulich, leichte Muskelzuckungen können auftreten (daher auch **Affektkrämpfe**). Nach wenigen Sekunden wacht das Kind wieder auf und ist beschwerdefrei.

Erstmaßnahmen

- Patienten sofort hinlegen, Beine hochlagern, nicht alleine lassen
- Ist der Betroffene gestürzt, ihn auf Verletzungen oder Folgeerkrankungen untersuchen (Extremitätenfraktur? Platzwunde? Gehirnerschütterung?)
- Stürze sind bei kardiologischen Patienten ein häufig vorkommendes, unerwünschtes Ereignis (■ [4]). Risikofaktoren abklären (z. B. Medikamentennebenwirkung) und Sturzereignisprotokoll anfertigen (→ 13.8.6.10)
- Pulsfrequenz, -rhythmus und -qualität, Blutdruck, Hautfarbe und Bewusstsein überwachen und dokumentieren, BZ-Stix durchführen
- Arzt benachrichtigen (lassen) und nach Anordnung EKG und ggf. weitere Untersuchungen organisieren.

18.2.4 Zyanose

➤ **Zyanose:** Bläulich-rote Verfärbung der Haut und/oder Schleimhäute durch verminderten Sauerstoffgehalt des Blutes.

Häufiges Begleitsymptom einer **Zyanose** ist Atemnot. Patienten mit einer Zyanose leiden vielfach unter Kopfschmerzen, Müdigkeit und Konzentrationsschwäche, oft ist ihnen kalt.

Unterschieden werden:

- **Zentrale Zyanose:** Die arterielle O_2 -Sättigung ist vermindert, d. h. das nicht mit Sauerstoff beladene Hämoglobin in den Arterien erhöht. Auch gut durchblutete Organe wie die Zunge sind zyanotisch. Häufige Ursachen sind:
 - Herz-Lungen-Erkrankungen mit Behinderung des Gasaustausches (z. B. Lungenödem) oder Verlegungen der Lungenstrombahn (z. B. Lungenembolie)

– Herzfehler mit Zumischung von venösem zu arteriellem Blut (Rechts-links-Shunt → 18.4.1)

- **Periphere Zyanose:** Dem Blut wird im Gewebe vermehrt Sauerstoff entzogen (erhöhte Sauerstoffausschöpfung), etwa bei verlangsamer Blutzirkulation (z. B. Herzinsuffizienz, Schock, Kälte) sowie erhöhtem Sauerstoffbedarf der Gewebe. Die periphere Zyanose ist insbesondere an Akren (Finger-, Zehenspitzen, Nase) und Lippen sichtbar. Zunge und Mundschleimhaut hingegen erscheinen weiter „rosig“.

Pflege

Maßnahmen bei akuter Atemnot → 13.2.5.1
Die Pflegenden achten bei allen Pflegemaßnahmen, z. B. bei der Ganzkörperwäsche, auf eine Zyanose. Da Patienten mit einer Zyanose häufig frieren, sorgen Pflegendende für ausreichende Wärmezufuhr. Bei neu aufgetretener Zyanose unbedingt Arzt-rück-sprache (Hypoxämiegefahr!).

18.3 Der Weg zur Diagnose

Auskultation des Herzens → 16.3

Röntgenaufnahme des Thorax → 16.6.2

18.3.1 Ruhe-EKG

➤ **EKG (Elektrokardiogramm):** Registrierung und Aufzeichnung der elektrischen Erregungsvorgänge des Herzens.

Bei der Erregungsleitung über das Herz entsteht ein geringer Stromfluss, der sich bis zur Körperoberfläche ausbreitet und an der Thoraxwand, Armen und Beinen messen lässt. Diese Stromflusskurve des Herzens heißt **Elektrokardiogramm** oder kurz **EKG**. Das EKG gibt Auskunft über Herzrhythmus und Erregungszustand des Myokards.

Weitaus am häufigsten ist das **Oberflächen-EKG** und dabei das **Ruhe-EKG**, bei dem der Patient ruhig liegt. Beim **Monitor-EKG** (→ 39.2.2) wird das EKG zur Überwachung kontinuierlich abgeleitet und auf dem Monitor dargestellt. Ggf. kann es auch ausgedruckt werden.

Kleine, tragbare EKG-Geräte erlauben z. B. die Ableitung eines (Notfall-)EKGs bei einem Hausbesuch. **Telemetrie-EKG-Geräte** dienen der drahtlosen Überwachung von Patienten und der Diagnose von Herzrhythmusstörungen. Für die Erfassung seltener, aber vom Betroffenen bemerkter Herzrhyth-

musstörungen geeignet sind maximal handgroße **Eventrekorder**, die der Patient selbst bei Beschwerden auf die Brust drückt.

Indikationen

Ein EKG wird abgeleitet bei Verdacht auf Herzerkrankungen, zur Herzschrittmacherkontrolle (→ 18.7.5), bei der Gesundheitsvorsorge, vor Operationen und als Monitor-EKG bei Notfall- und Intensiv-Patienten sowie während Operationen.

Vorbereitung

Benötigte Materialien sind:

- EKG-Gerät mit zehn Elektrodenkabeln und ausreichend EKG-Papier
- Ggf. EKG-Monitor
- Klemm- oder Saugelektroden oder selbstklebende Einmalektroden
- Elektroden-Gel oder Hautdesinfektionsmittel
- Ggf. Einmalrasierer bei starker Brustbehaarung.

Der Patient soll Oberkörper, Unterarme und Unterschenkel frei machen.

Durchführung

Um immer vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, sind die Punkte zur Befestigung der Elektroden standardisiert (→ Abb. 18.6). Zur Steigerung der Leitfähigkeit wird Elektroden-Gel auf die Haut bzw. Hautdesinfek-

tionsmittel auf Saugelektroden aufgebracht. Selbstklebende Einmalektroden enthalten das Gel unter der Folie. Haften alle Elektroden gut, werden sie mit den entsprechenden Elektrodenkabeln des Geräts verbunden. Dann kann das Gerät eingeschaltet und das EKG abgeleitet werden. Während der Ableitung soll sich der Patient nicht bewegen, nicht sprechen und keine Metallteile berühren.

Extremitätenableitungen

Die Elektroden werden ca. 2 cm oberhalb der Fuß- bzw. Handgelenke angebracht und mit den Elektrodenkabeln des Geräts verbunden (Farben → Abb. 18.6).

Brustwandableitungen

Die Elektroden der unipolaren Brustwandableitungen nach Wilson werden mit V_1 bis V_6 bezeichnet und folgendermaßen angelegt:

- V_1 = rechts parasternal (am Sternumrand) im 4. ICR (Interkostalraum)
- V_2 = links parasternal im 4. ICR
- V_3 = auf der 5. Rippe zwischen V_2 und V_4
- V_4 = in der linken Medioklavikularlinie im 5. ICR links (Herzspitze, bei Frauen mit großen Brüsten Elektrode unter der Brustfalte befestigen)
- V_5 = vordere Axillarlinie (am vorderen Rand der Achsel) links in Höhe V_4
- V_6 = mittlere Axillarlinie links in Höhe V_4 .

Nachbereitung

- Qualität des EKGs beurteilen (Linien in der richtigen Position? Verwickelt? 1-mV-Eichzack vorhanden?)
- Ableitungen entfernen, Patienten Tücher reichen und ihm ggf. beim Abwischen des Gels und beim Anziehen behilflich sein
- Je nach Gerät EKG-Streifen mit Patientendaten, Datum und Uhrzeit beschriften bzw. Richtigkeit dieser Angaben auf dem Ausdruck überprüfen, Ableitungsmodus und Schreibgeschwindigkeiten kennzeichnen, Besonderheiten vermerken
- Durchführung dokumentieren
- Saugelektroden reinigen und desinfizieren, Einmalektroden entsorgen.

➤ Häufige Fehler

- Schlecht klebende Elektroden, Wackelkontakte, Wechselstromsignale durch andere Geräte im Raum, Zittern, Bewegungen des Patienten → „verzerrtes“ EKG, Null-Linien-Schwankungen
- Fehlerhafter Anschluss von Kabeln → falsch krankhafte Befunde, „völlig anderes“ Aussehen des EKGs.

Auswertung

Bei der Auswertung eines EKGs überprüft der Arzt, ob alle Zacken, Wellen, Komplexe und Strecken normal aussehen und ob ihre Dauer im (altersabhängigen) Normbereich liegt (normales EKG → Abb. 18.7, → Abb. 18.8).

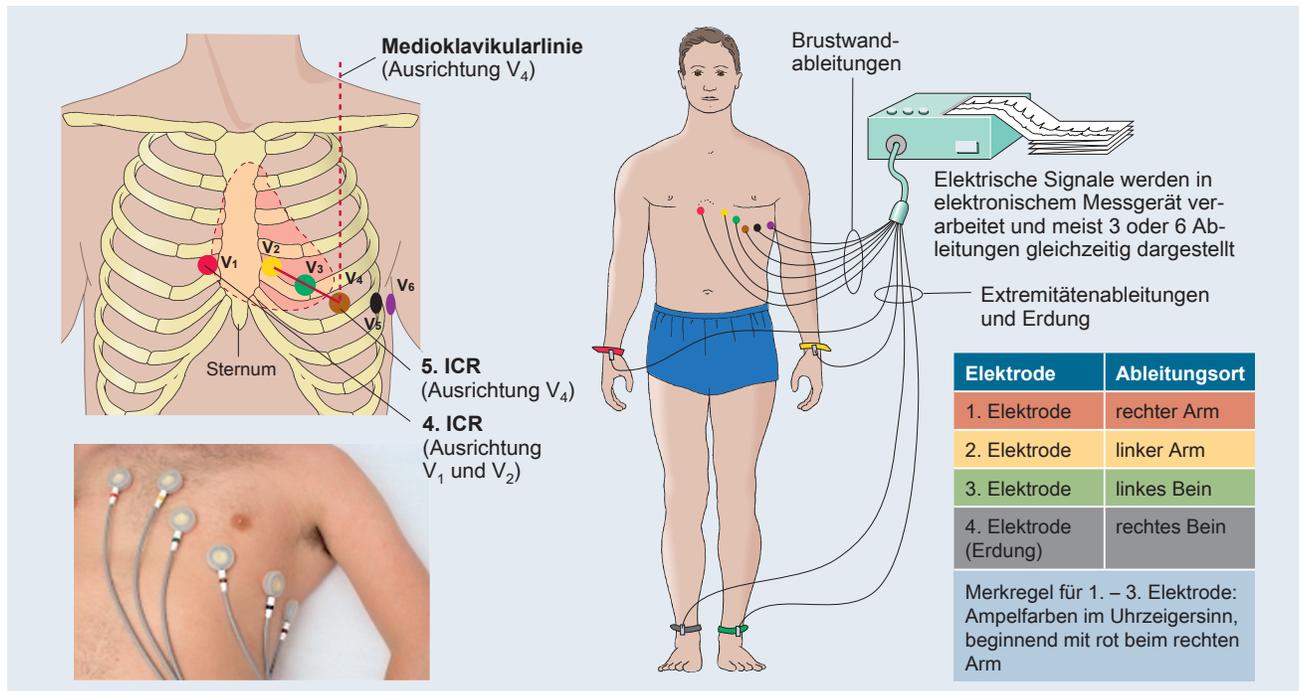


Abb. 18.6 Platzierung der EKG-Elektroden. Man unterscheidet die sechs Brustwandableitungen V_1 bis V_6 von den sechs Extremitätenableitungen. Üblicherweise werden beide Verfahren gemeinsam durchgeführt (12-Kanal-EKG). [A400, K115]

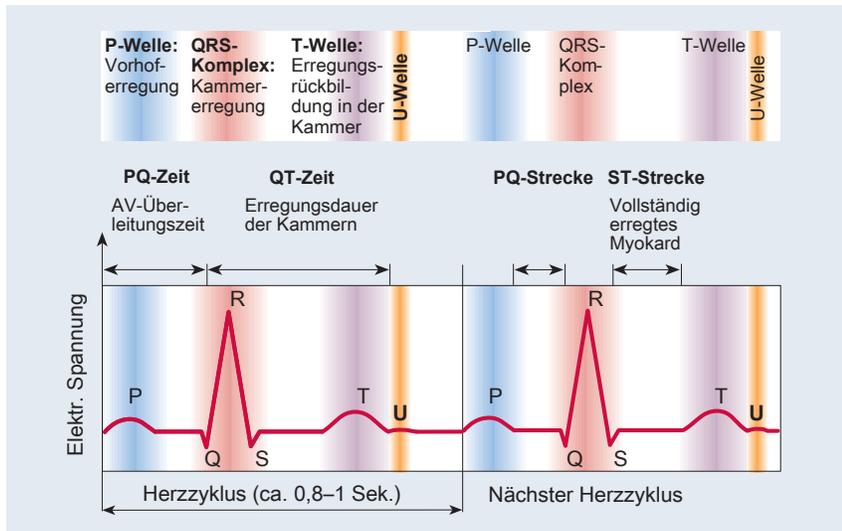


Abb. 18.7 Zacken, Wellen, Strecken und Komplexe im EKG (Ableitung II). [L190]

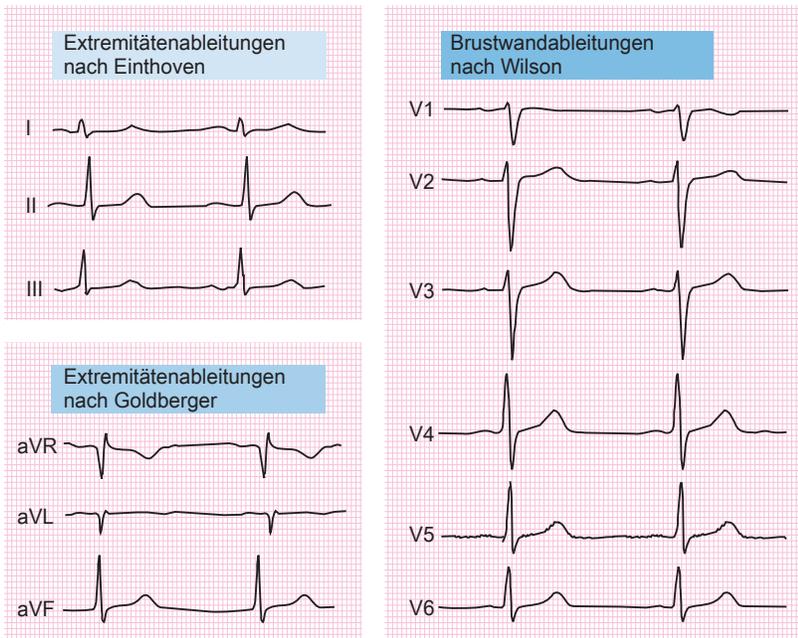


Abb. 18.8 Das Standard-EKG besteht aus den Standard-Ableitungen I, II, III, aVR, aVL, aVF und V₁–V₆. Hier der Normalbefund einer 27-jährigen Frau. [B152]

18.3.2 Belastungs-EKG

Beim **Belastungs-EKG (Ergometrie)** versucht der Arzt, durch eine genau definierte Belastung einen erhöhten Sauerstoffverbrauch und damit EKG-Veränderungen zu provozieren.

Indikationen

- Ein Belastungs-EKG kann erfolgen zur:
- Gesundheitsvorsorge (Ausschluss einer KHK, Sportuntersuchung)

- Diagnose und Verlaufskontrolle einer KHK (→ 18.5.1), (belastungsabhängiger) Hypertonie (→ 19.4.1) oder (belastungsabhängiger) Herzrhythmusstörungen
- Kontrolle der Belastbarkeit Herzkranker oder nach Herzoperation.

➤ Unmittelbar vor jeder Ergometrie muss ein vollständiges Ruhe-EKG aufgezeichnet werden, um z. B. Durchblutungsstörungen auszuschließen. Nur wenn dieses in Ordnung ist, darf die Ergometrie erfolgen.

Durchführung

Weitverbreitet ist die **Fahrrad-Ergometrie** im Liegen oder Sitzen (→ Abb. 18.9), bei der der Patient mit einer vorgeschriebenen Geschwindigkeit treten muss. Begonnen wird mit einer Belastung von 25–50 Watt, die stufenweise erhöht wird. Seltener ist die **Laufband-Ergometrie**, bei der der Patient auf einem Laufband geht oder läuft.

Die Ergometrie muss sofort abgebrochen werden bei Erschöpfung, stark zunehmender Dyspnoe, Erreichen der maximalen Herzfrequenz, Schwindel, Kopfschmerz, Zyanose, Angina pectoris, EKG-Veränderungen, die eine akute Schädigung des Herzens anzeigen, ausgeprägten Herzrhythmusstörungen, Blutdruck-Anstieg über 250/130 mmHg oder Blutdruckabfall.

Material

- (Fahrrad-)Ergometer
- EKG-Gerät mit Elektrodenkabeln und EKG-Papier
- EKG-Monitor
- Saugelektroden
- Elektroden-Gel bzw. alkoholhaltiges Hautdesinfektionsmittel
- Blutdruckmessgerät und Stethoskop
- Vorgefertigtes Formular zum Protokollieren.

➤ Vorsicht

Da bei jeder Ergometrie lebensbedrohliche Zwischenfälle auftreten können, müssen Notfallkoffer bzw. -wagen, Defibrillator und Sauerstoffgerät immer bereitstehen.

Das Belastungs-EKG darf nur in ständiger Anwesenheit eines Arztes durchgeführt werden.

Die Punkte zur EKG-Ableitung entsprechen im Prinzip denen des Ruhe-EKGs. Damit der Patient aber beim Fahrradfahren nicht durch Kabel behindert wird, werden die Elektroden für die Extremitätenableitungen in aller Regel am Rumpf statt an Armen und Beinen fixiert.

Während der gesamten Belastung und mindestens 5–10 Minuten danach wird:

- Das EKG des Patienten kontinuierlich aufgezeichnet
- In regelmäßigen Abständen (ohne Belastungsunterbrechung) ein EKG-Streifen ausgedruckt. Beschwerden des Patienten werden zum entsprechenden Zeitpunkt auf dem EKG-Streifen vermerkt
- Der Blutdruck des Patienten engmaschig kontrolliert.



Abb. 18.9 Fahrrad-Ergometrie. In festen Intervallen wird der Blutdruck des Patienten gemessen, ohne die Belastung zu unterbrechen. [K115]

18.3.3 Langzeit-EKG

Ein **Langzeit-EKG** (meist über 24 Std.) dient der Erfassung nur zeitweilig auftretender Herzrhythmusstörungen.

Da der Patient seinen gewohnten Tätigkeiten nachgehen soll, werden tragbare Langzeit-EKG-Rekorder verwendet, welche die Herzströme kontinuierlich ableiten und aufzeichnen. Die Aufzeichnungen werden anschließend mit einem Computer ausgewertet.

Eine Sonderform sind **Loop-Rekorder**, die das EKG kontinuierlich registrieren, aber nur bei Auffälligkeiten oder Tastendruck speichern und sonst wieder löschen. Sie werden wie Langzeit-EKG-Rekorder am Körper getragen oder bei speziellen Indikationen (miniaturisiert) subkutan im Brustbereich implantiert.

Indikationen für ein Langzeit-EKG

Das Langzeit-EKG dient:

- Der Diagnose von Herzrhythmusstörungen
- Der Abklärung von Synkopen oder – bei Kindern – Atempausen
- Der Überwachung einer antiarrhythmischen Therapie
- Der Kontrolle nach Herzoperationen
- Der Schrittmacherkontrolle
- Bei entsprechenden Funktionen des Geräts der Diagnose stummer, d. h. vom Patienten nicht bemerkter Durchblutungsstörungen des Herzens (*stumme Myokardischämien*).

Vorbereitung und Durchführung

Benötigt werden:

- Langzeit-EKG-Rekorder mit Befestigungsgurt, Ableitungen und Kassette/ Speicherkarte
- Selbstklebende Einmalklebeelektroden
- Ggf. Einmalrasierer
- Pflaster.

Vor der sicheren Fixierung der Elektroden und Kabel wird die EKG-Qualität geprüft.

Der Patient soll sich während der Ableitung völlig normal verhalten. Er erhält einen Protokollbogen, auf dem er besondere Belastungen oder Beschwerden (z. B. Herzrasen, Schwindel) unter Angabe der Uhrzeit vermerkt. Bei fast allen Geräten kann er auch über Knopfdruck eine Markierung im EKG setzen.

18.3.4 Echokardiografie

Grundlagen der Sonografie → 16.6.6

Die **Echokardiografie** (kurz *Echo*), die Ultraschalluntersuchung des Herzens, ist eine der wichtigsten nichtinvasiven Untersuchungen in der Kardiologie.

Am häufigsten ist die **transthorakale 2-D-Echokardiografie (TTE)**, bei der ein Ultraschallkopf auf den Thorax aufgesetzt wird. Die meisten Geräte ermöglichen das Zuschalten von Farb-Doppler-Informationen auf Knopfdruck (**Farb-Doppler/Duplex-Echokardiografie**), was v. a. Aussagen über die Schwere von Herzfehlern ermöglicht (→ 16.6.6).

Bei der **transösophagealen Echokardiografie (TEE)** wird der Schallkopf in die Speiseröhre eingeführt, um von dort aus Vorhöfe, Aorten- und Mitralklappe sowie Aortenansatz genau zu beurteilen. Der Patient muss nüchtern sein und eine Einverständniserklärung unterzeichnen. Eine leichte Sedierung des Patienten kann die Untersuchung erleichtern. Eine evtl. Nahrungskarenz nach der Untersuchung ordnet der Arzt individuell an.

Kontrastechokardiografie bezeichnet eine Echokardiografie nach i. v.-Gabe eines speziellen Ultraschallkontrastmittels. Sie erfolgt v. a. zur Einschätzung von Herzfehlern mit Shunt (→ 18.4.1).

Bei der **Stressechokardiografie** wird während und nach standardisierter körper-

licher (Ergometer) oder medikamentöser Belastung (Dobutamin, Adenosin, ggf. Atropin) eine Echokardiografie durchgeführt. Regionale Wandbewegungsstörungen unter Belastung weisen auf eine Minderdurchblutung hin, meist infolge einer KHK. Die Aussagekraft der Stressechokardiografie ist größer als die des Belastungs-EKGs. Sie wird v. a. eingesetzt, wenn das Belastungs-EKG keinen sicheren Befund erlaubt.

18.3.5 Myokardszintigrafie

Die **Myokardszintigrafie**, heute überwiegend als **SPECT-Myokardszintigrafie** (→ 16.6.5), stellt Myokardvitalität und (indirekt) Myokarddurchblutung als Bild dar. Bei der **Gated-SPECT** erfolgen die Aufnahmen EKG-getriggert.

Meist wird der Patient zunächst körperlich oder medikamentös belastet (→ 18.3.4) und dann die radioaktive Substanz injiziert, die sich in durchbluteten Herzmuskelbezirken anreichert. Stellen sich Teile des Herzmuskels unter Belastung nicht dar, folgen spätere Ruheaufnahmen zur Beurteilung der Ruhedurchblutung.

Pflege

- (Herzwirksame) Medikamente werden auf Arztanordnung vorher abgesetzt
- Zur Szintigrafie bleibt der Patient nüchtern (Medikamenteneinnahme ist möglich). In den letzten 12 Std. vor medikamentöser Belastung ist auch kein Koffein erlaubt
- Nach der Belastung muss der Patient eine fetthaltige Mahlzeit einnehmen (z. B. Wurst-, Käsebrötchen, Schokolade), da dies die Bilddarstellung verbessert. Außerdem soll er viel trinken (keine kohlenstoffhaltigen Getränke) und sich bewegen.

18.3.6 Herzkatheterdiagnostik

Rechtsherzkatheteruntersuchung

Bei der **Rechtsherzkatheteruntersuchung** (oft kurz *Pulmonalkatheter*) werden mit einem speziellen Herzkatheter (*Einschwemm-, Vielzweck-, Angiografiekatheter*) Messungen oder Kontrastmitteldarstellungen im *rechten Herzen* vorgenommen. Die Untersuchung erfordert das (schriftliche) Einverständnis des Patienten.

Nach Punktion einer großen Vene wird der Katheter bis zum rechten Vorhof vorgeschoben (→ Abb. 18.10) und bei der sehr häufigen *Einschwemm-katheteruntersuchung*

der an seinem Ende befindliche kleine Ballon mit Luft gefüllt, sodass er bis in eine Lungenarterie eingeschwemmt wird. Auf dem Weg dorthin misst die Katheterspitze den Druck in rechtem Vorhof, rechter Kammer und A. pulmonalis. Letzterer entspricht bei in der Pulmonalarterie geblocktem Ballon in etwa dem Druck im linken Vorhof. Bei Verwendung spezieller Katheter (*Swan-Ganz-Katheter*) mit Temperatursonde erlaubt die gleichzeitige Injektion von gekühltem NaCl 0,9% die Bestimmung des Herzminutenvolumens (**Thermodilutionsverfahren**).

Die Rechtsherzkatheteruntersuchung wird auf vielen Intensivstationen zur Kreislaufüberwachung eingesetzt. Der Pulmonalkatheter hat mehrere Lumina und kann gleichzeitig als normaler ZVK genutzt werden (→ 39.2.2). Bei einer einmaligen Rechtsherzkatheteruntersuchung wird er nach Dokumentation der Messwerte wieder entfernt.

Komplikationen

Komplikationen bei Legen eines ZVK
→ 17.4.4

Spezielle Komplikationen der Rechtsherzkatheteruntersuchung sind:

- Herzrhythmusstörungen
- Perikardtamponade bei Perforation des Myokards (→ 18.5.2)
- Pulmonalarterienverschluss, wenn der Ballon sich nicht mehr entblocken lässt.

Aufgaben der Pflegenden bei liegendem Rechtsherzkatheter

- Der Verbandswechsel entspricht den Richtlinien zum Verbandswechsel eines zentralen Venenkatheters (→ 17.4.5). Die

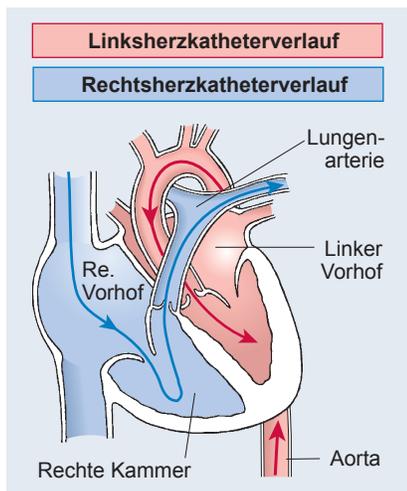


Abb. 18.10 Katheterverlauf bei Rechts- und Linksherzkatheteruntersuchung. [L190]

Pflegenden achten darauf, dass keine klebenden Materialien (z. B. Pflaster) mit der Plastikummhüllung des Katheters in Berührung kommen, da die Hülle bei deren Entfernung einreißt und der Katheter dann unsteril wird

- Die Katheterzuleitungen werden übersichtlich angeordnet und fixiert
- Die Pflegenden kontrollieren regelmäßig sowie nach jeder Manipulation am Katheter (Verbandswechsel, Umlagerung des Patienten) die Lage des Katheters über den Monitor und benachrichtigen bei Lageveränderungen sofort den Arzt.

Elektrophysiologische Untersuchung

Die **elektrophysiologische Untersuchung (EPU)** kann bei unklaren Synkopen (→ 18.2.3) oder schweren Herzrhythmusstörungen sinnvoll sein.

Spezielle Elektrodenkatheter werden über eine große Vene ins rechte Herz vorgeschoben. Dort wird an mehreren definierten Stellen ein **intrakardiales EKG** abgeleitet und ggf. zur Provokation von Herzrhythmusstörungen elektrische Reize gesetzt. Der Herd, von dem die Rhythmusstörungen ausgehen, wird möglichst in gleicher Sitzung katheterinterventionell abgetragen, z. B. mittels Hochfrequenzstrom.

Linksherzkatheteruntersuchung und Koronarangiografie

Bei der **Linksherzkatheteruntersuchung** wird der Katheter nach Punktion der A. brachialis oder A. radialis am Arm oder der A. femoralis in der Leiste über die Aorta bis in die linke Herzkammer vorgeschoben (→ Abb. 18.10). Unter Röntgendurchleuchtung kann Kontrastmittel in die proximale Aorta, die linke Kammer oder die Koronararterien gespritzt werden (**Aorto-, Lävokardio-, Koronarangiografie** → Abb. 18.11), um z. B. festzustellen, ob Herzkranzgefäße verengt oder verschlossen sind.

Der Patient muss vorher vom Arzt aufgeklärt werden und schriftlich einwilligen. Unter entsprechenden Voraussetzungen kann die Untersuchung auch ambulant erfolgen.

Komplikationen

Die Komplikationen der Linksherzkatheteruntersuchung bestehen in:

- Kontrastmittelzwischenfällen (→ 15.6.5, → 28.2)
- Herzrhythmusstörungen
- Verschluss eines Herzkranzgefäßes

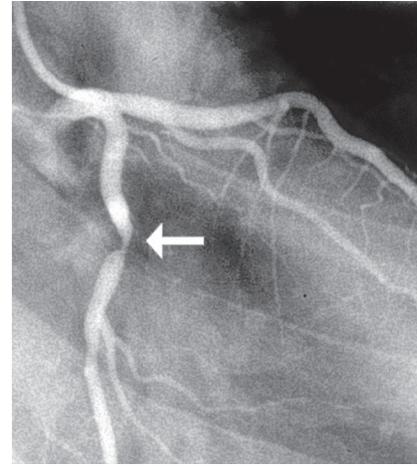


Abb. 18.11 Koronarangiografie eines Patienten mit ca. 90-prozentiger Stenose der linken Koronararterie (Pfeil). [E837]

- Blutungen, Thrombosen und Aneurysmabildung im Bereich der Punktionsstelle mit der Gefahr arterieller Embolien.

Aufgaben der Pflegenden

Vor der Untersuchung:

- Arzneimittel (z. B. Marcumar®) auf Arztanordnung rechtzeitig vor der Untersuchung absetzen, evtl. wird auch kein Heparin gespritzt
- Voruntersuchungen nach Arztanordnung organisieren bzw. Unterlagen auf Vollständigkeit überprüfen. Standard sind Ruhe-EKG, Echokardiografie, bei KHK Belastungs-EKG, Stressechokardiografie oder vergleichbare Untersuchung, Blutwerte (BB, Gerinnung, Kreatinin, Elektrolyte, TSH)
- Patienten wegen möglicher Zwischenfälle mit nachfolgender Narkose nüchtern lassen (hausinterne Richtlinien beachten). Patienten mit Diabetes mellitus informieren, kein Insulin zu spritzen bzw. keine oralen Antidiabetika einzunehmen
- Linke und rechte Leistengegend (falls Punktion an einer Seite fehlschlägt) von Unterbauch bis Mitte Oberschenkel rasieren (hausinternen Standard berücksichtigen), auf Hautveränderungen (z. B. Eiterpusteln) achten
- Materialien für einen peripheren Zugang richten (→ 17.4.3)
- Bei bekannter Kontrastmittelallergie prophylaktische Maßnahmen nach Arztanordnung durchführen
- Patienten unmittelbar vor der Untersuchung bzw. der eventuellen Gabe eines ärztlich verordneten Beruhigungsmittels noch einmal die Toilette aufsuchen und

ihn dann ein Flügelhemd und Einmalunterhose anziehen und ggf. Zahnprothese entfernen lassen (hausinternen Standard berücksichtigen)

- Patienten im Bett mit allen Unterlagen (EKG, Ergebnisse vorheriger Untersuchungen, Einverständniserklärung, Kurve) ins Herzkatheterlabor bringen.

Nach der Untersuchung:

- Muss der Patient nach Punktion der A. femoralis Bettruhe nach Arztanordnung einhalten. Nach Punktion der A. radialis ist keine Bettruhe notwendig. Der Patient sollte Arm bzw. Bein nicht beugen, um die Durchblutung sicherzustellen und ein Verrutschen des Druckverbands zu vermeiden. Die Dauer der Bettruhe hängt prinzipiell vom Durchmesser des verwendeten Katheters und der Art des gewählten Verschlusssystems ab (z. B. Vasoseal® als Kollagenpropf oder Verschluss mittels Gefäßnaht)
- Werden die Vitalzeichen engmaschig überprüft
- Wird ein Druckverband zunächst stündlich, dann zweistündlich auf Zeichen einer Blutung kontrolliert. Er wird vom Arzt nach wenigen Stunden entfernt. Wurde die Punktionsstelle mit einem Vasoseal®-Pfropf verschlossen, wird evtl. nur ein Schnellverband angelegt, den die Pflegenden regelmäßig inspizieren
- Wird die Einstichstelle regelmäßig auf Komplikationen beobachtet
- Werden die Fußpulse zur Früherkennung einer Durchblutungsstörung anfangs stündlich, dann zweistündlich getastet und dabei auch das sensorische Empfinden und die Haut des punktierten Beines beurteilt (Blässe, Kälte?). Bei Punktion der A. radialis gilt Entsprechendes für die Hand
- Darf der Patient meist sofort trinken und essen (Arztanordnung). Ist keine Flüssigkeitsbeschränkung (etwa bei Herzinsuffizienz) angeordnet, soll der Patient reichlich trinken, um die Kontrastmittelausscheidung zu beschleunigen. Die Pflegenden bzw. der Patient achten auf eine ausreichende Ausscheidung
- Wird der Patient gebeten, sich bei Kribbeln im Bein, Zeichen einer Nachblutung, Pelzigkeit oder Schmerzen sofort bei den Pflegenden zu melden
- Wird der Patient informiert, dass er die Punktionsstelle in den nächsten Tagen nicht belasten (z. B. durch das Heben von schweren Gegenständen) und bei Komplikationen (z. B. Schwellung) den Hausarzt aufsuchen soll (■ [5]).

18.4 Herz- und Herzklappenfehler

18.4.1 Angeborene Herzfehler

► **Angeborene Herzfehler** (*kongenitale Herzfehler, -vitien*): Angeborene Fehlbildungen des Herzens, der Herzklappen und/oder der herznahen großen Gefäße.

Ungefähr 1 % aller Lebendgeborenen hat einen **angeborenen Herzfehler**. Ursächlich spielen genetische und exogene Faktoren eine Rolle, z. B. Infektionen der Mutter während der Schwangerschaft.

Gerade schwere angeborene Herzfehler werden heute zunehmend schon vor der Geburt durch Ultraschall diagnostiziert.

Wie andere chronische Organerkrankungen können angeborene Herzfehler die gesamte Entwicklung des Kindes beeinträchtigen. Generell sollte ein herzkrankes Kind an möglichst vielen Aktivitäten seiner gesunden Altersgenossen teilhaben dürfen, damit es nicht in eine Außenseiterrolle gerät. Nicht wenige Eltern neigen aus Angst zu Überbehütung des Kindes. Hier können entsprechende Beratung und Kontakt zu anderen Betroffenen Eltern wie Kindern helfen (✉ [17]).

Die meisten angeborenen Herzfehler sind heute operabel. Bei einigen Herzfehlern kann zunächst gewartet werden, andere müssen schon in den ersten Lebenstagen operiert werden, nicht selten sind mehrere Operationen erforderlich. Über 90 % der betroffenen Kinder erreichen heute das Erwachsenenalter, viele davon können nor-

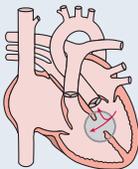
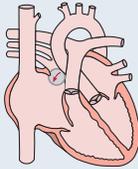
mal leben. Meist ist eine lebenslange kardiologische Betreuung sinnvoll.

Pathophysiologie und Einteilung

Einige Herzfehler schränken lediglich den sonst normalen Blutfluss ein, z. B. durch Verengungen der Hauptschlagader. Bei anderen angeborenen Herzfehlern fließt das Blut durch Kurzschlussverbindungen (engl. *shunts*) über normalerweise nicht angelegte oder bei gesunden Kindern bereits kurz nach der Geburt verschlossene „Abkürzungen“, z. B. den Ductus arteriosus Botalli (→ Tab. 18.2). Die Flussrichtung wird durch das Druckgefälle bestimmt, d. h. das Blut fließt von Kreislaufabschnitten mit höheren zu Abschnitten mit niedrigeren Drücken. Bei der dritten Gruppe ist die Herzanatomie völlig „falsch“ angelegt, etwa bei der Transposition der großen Arterien.

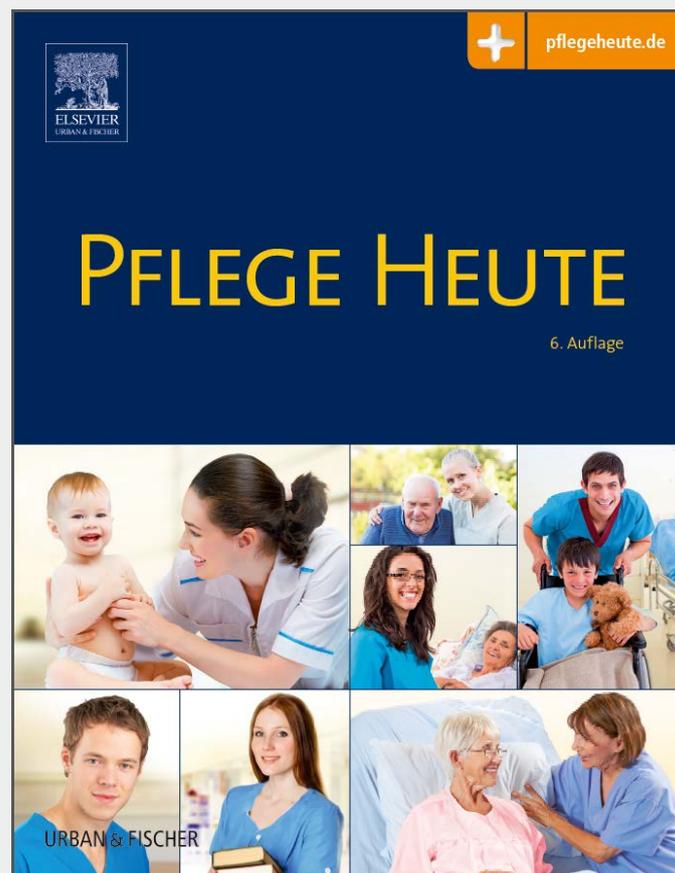
Je nach ihrer Auswirkung auf die Sauerstoffkonzentration des Körperkreislaufs unterscheidet man:

- **Zyanotische Herzfehler.** Führt der Herzfehler zum Zufluss von sauerstoffarmem Blut in das arterielle, sauerstoffreiche Blut des Körperkreislaufs, so vermindert sich dort die Sauerstoffsättigung – es kommt zur Zyanose. Da das sauerstoffarme Blut normalerweise ausschließlich von der *rechten* Herzkammer ausgeworfen wird, spricht man auch von **Rechts-links-Shunts**
- **Azyanotische (nichtzyanotische) Herzfehler.** Hier kommt es entweder nicht zur Durchmischung von sauerstoffarmem und sauerstoffgesättigtem Blut oder es wird sauerstoffgesättigtes Blut

Schemazeichnung	Anatomie und Physiologie des Defektes	Klinik
Ventrikelseptumdefekt (VSD) 31%*		
	Loch im Kammerseptum → Blutfluss von der linken in die rechte Kammer → Druck- und Volumenbelastung des Lungenkreislaufs, Rechtsherzhypertrophie. Später Shuntumkehr zum Rechts-links-Shunt (Eisenmenger-Reaktion)	Je nach Größe und Lage des Defekts verminderte Belastbarkeit, Gedeihstörungen, wiederholte bronchitische Infekte, Herzinsuffizienz
Vorhofseptumdefekt (ASD) 7%*		
	Loch im Vorhofseptum → Blutfluss vom linken in den rechten Vorhof → Druck- und Volumenbelastung des Lungenkreislaufs, Rechtsherzhypertrophie. Später Shuntumkehr	Je nach Größe und Lage des Defekts verminderte Belastbarkeit, Gedeihstörungen, wiederholte bronchitische Infekte, Herzinsuffizienz. Erste Symptome oft erst im späten Kindes- oder Jugendalter

Tab. 18.2 Die häufigsten angeborenen Herzfehler. Die Therapie besteht in der Regel in der Endokarditisprophylaxe, einer oder mehrerer Operationen sowie einer Behandlung der Herzinsuffizienz. Fallot-Tetralogie und Transposition der großen Arterien sind zyanotische Herzfehler (*Fortsetzung nächste Seite*). [L138, L157]

Erhältlich in jeder
Buchhandlung oder im
Elsevier Webshop



Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten.

Pflege Heute

1424 Seiten, 2100 Abbildungen

ISBN: 978-3-437-26774-1

€ [D] 74,99

Empowering Knowledge

