

# Das Corobuch

## - Inhaltsverzeichnis -



The image shows a page from the 'Corobuch' (Index Librorum Prohibitorum) with a table of contents. The page is divided into several columns, each containing a list of entries with their respective page numbers. The text is dense and appears to be a detailed index of prohibited books.



---

**Dr. Andreas Lauber**

# Inhalt

Geschichte.....1

Coro-Anlage und Röntgen-Grundlagen .....2

Einleitender Hinweis

Einleitung

Röntgen und Röntgentechnik

Natur der Röntgenstrahlen

Entstehung von Röntgenstrahlen

Röntgenspektrum

Strahlungsabsorption

Bildentstehung

Das Herzkathetergerät und seine Bestandteile

Einleitung

Bestandteile

Röntgenergenerator

Röntgenröhre

Kathode und Anode

WEHNELT-Zylinder

Abschirmung

Blenden

Bildwandler

Bildverstärker-basierte Systeme

Bildverstärker

Bildverteiler

Filmkamera

Fernsehkamera

Flachbilddetektoren

Allgemeines Funktionsprinzip

Indirekte Sensoren (= Lichtsensoren)

Direkte Sensoren (= Röntgensensoren)

Array

Graustufentiefe

Die einzelnen Detektoren

CCD-Sensor (Charge Coupled Device)

Full Frame-CCD

Blooming

Smearing

Frame Transfer-CCD

Interline Transfer-CCD

Frame Interline Transfer-CCD

CMOS-Sensor	Flachbilddetektor
Zentrale Recheneinheit (central processing unit = CPU)	Abstand
Bildspeicher	Binning
Bildbetrachtung	Brennfleck
Betrachtungsmonitor	Digitale Bildsubtraktion
Befundungsmonitor	Filter
Einige Parameter, Funktionen und Begriffe	Gepulstes Röntgen
Belichtungsautomatik	Isozentrum
Bildfrequenz	Kontrast oder Kontrastauflösung
Technische Gegebenheiten	Last image hold
Medizinische Notwendigkeit	Rekursive Filterung
Betrachtungsqualität	Signalnormierung
Welche Bildfrequenz sollte man also wählen?	Streustrahlung
Bildrauschen	Taste „Dicker Mann“
Quantenrauschen	Virtuelle Einblendung
Dunkelrauschen	Volt und Ampère
„Pixel-Rauschen“	<u>Materialien</u> .....3
Bild-Vergrößerung	Einleitender Hinweis
Bildverstärker	Die einzelnen Materialien
	Abdecktücher, Abdeckhauben, Untersuchungskittel

Angiographiespritze	Hähne
Braunüle	3-Wege-Hahn
Defibrillator	Hahnenbank
Druckwandler und Druckmeßsysteme	Hautdesinfektionsmittel
Druckwandler	Injektionspumpen (oder Druckinjektor oder Angiomat)
Druckmeßsysteme	Instrumente
Elektroden	Katheter
EKG-Elektroden	Selbstgefertigte Katheter
Schrittmacher	Kochsalzschüssel
Fäden	Kontrastmittel
Fingeroxymeter	Lokalanästhetikum
Führungsdraht	Medikamente im Herzkatheterlabor
Gefäßverschlüsse	Acetylcholin
AngioSeal®	Adenosin
Proglide Perclose®	Amiodarone
Vasoseal®	Atropin
Radialisband	Calium-Antagonisten
Gefäßkompression	Dobutamin
Gummibändchen für Eingriffe an Gefäßen	Dopamin

Epinephrin	Transseptaler Katheter
Lidocain	Rechtsherzkatheteruntersuchung
Methergin	Grundausrüstung
Nitroglyzerin	Punktions-Venenzugang vom Arm oder über die V. femoralis
Nitroprussid	Venae sectio
Allergieschema	Sinus coronarius
Nadeln	Perikardpunktion
Oxymeter	Schrittmacher
Punktionskanülen	Temporärer Schrittmacher
Schläuche	Permanenter Schrittmacher
Injektionsverängerung	Materialien für venösen Zugang
Druckverlängerung	Materialien für Elektroden in rechtem Vorhof und rechtem Ventrikel
Schleuse	Materialien für Elektroden im Sinus coronarius
Materialsets	Notfallwagen
Linksherzkatheteruntersuchung	Inhalt
Grundausrüstung	Medikamente
Technik nach JUDKINS	
Technik nach SONES	Anhang
Technik über die A. Radialis	Einstellungen der Injektionsspritze
	Umrechnungen

Kaliber von Braunülen

Kaliber von Kanülen

Umrechnung von Drücken

Hersteller transseptaler Nadeln

Hersteller transseptaler Schleusen

Personal, Ausbildung.....4

Einleitender Hinweis

Ärztlicher Leiter

Untersuchender Arzt

Medizinische Fachkräfte

Herzkatheter-Techniker

Sonstiges Assistenzpersonal

Personelle Ausstattung der Herzkatheterabteilung

Wechsel der Aufgabenbereiche

Neue Mitarbeiter

Konferenzen

Wiederbelebung

Desinfektion, Hygiene.....5

Baulichen Voraussetzungen

Für den Untersuchungs- bzw. Behandlungsraum:

Für die Wascheinrichtung

Prozedurale Aspekte der Hygiene

Allgemeine Aufbereitungs- und Desinfektionsmaßnahmen

Hände

Hygienische Händedesinfektion

Durchführung der hygienischen Händedesinfektion

Chirurgische Händedesinfektion

Durchführung der chirurgischen Händedesinfektion

Händewaschen, Handpflege

Vorgehensweise Händewaschen:

Hautdesinfektion

Flächen

Umgang mit Flächen- und Instrumentendesinfektionsmitteln

Einwirkzeit Flächendesinfektion

Instrumente

Sterilisation und Validierung

Desinfektion

Vorarbeiten

Reinigung

Ultraschall-Behandlung	Lebensmittel
Prüfung auf Funktionalität / Pflege	Abfall
Verpackungsmaterialien	Allgemeine Maßnahmen zum Schutz des Personals
Dampfsterilisation - Sterilisation mit feuchter Hitze	Allgemeine Maßnahmen zum Schutz der Patienten
Heißluftsterilisation -Sterilisation mit trockener Hitze	Reinigung und Desinfektion
Dienst- und Schutzkleidung / Schutzhandschuhe	Maßnahmen zum Schutz der Patienten bei speziellen Untersuchungen / Behandlungen
Definitionen	<u>Strahlenschutz und Qualitätskontrolle</u> .....6
Bereichskleidung	Einleitung
Schutzkleidung	Röntgen und Röntgentechnik
Handschuhe	Natur der Röntgenstrahlen
Mundschutz, Schutzbrille	Entstehung von Röntgenstrahlen
Kittel	Röntgenspektrum
Ver-, Entsorgung und Lagerung	Strahlungsabsorption
Instrumente	Bildentstehung
Sterilgut	Das Herzkathetergerät und seine Bestandteile
Lagerung	Einleitung
Empfohlene Lagerdauer	Bestandteile
Bettenaufbereitung inklusive Nachttisch	Röntgenerator
Wäsche	Röntgenröhre

Kathode und Anode

WEHNELT-Zylinder

Abschirmung

Blenden

Bildwandler

Bildverstärker-basierte Systeme

Bildverstärker

Bildverteiler

Filmkamera

Fernsehkamera

Flachbilddetektoren

Allgemeines Funktionsprinzip

Indirekte Sensoren (= Lichtsensoren)

Direkte Sensoren (= Röntgensensoren)

Array

Graustufentiefe

Die einzelnen Detektoren

CCD-Sensor (Charge Coupled Device)

Full Frame-CCD

Blooming

Smearing

Frame Transfer-CCD

Interline Transfer-CCD

Frame Interline Transfer-CCD

CMOS-Sensor

Zentrale Recheneinheit (central processing unit = CPU)

Bildspeicher

Bildbetrachtung

Betrachtungsmonitor

Befundungsmonitor

Einige Parameter, Funktionen und Begriffe

Belichtungsautomatik

Bildfrequenz

Technische Gegebenheiten

Medizinische Notwendigkeit

Betrachtungsqualität

Welche Bildfrequenz sollte man also wählen?

Bildrauschen

Quantenrauschen

Dunkelrauschen

„Pixel-Rauschen“

Bild-Vergrößerung



Bildverstärker	<u>Notfall-Management, Medikamente</u> .....7
Flachbilddetektor	Einleitender Hinweis
Abstand	Identifikation von Notfällen, Vorgehen und Behandlung
Binning	Arrhythmien
Brennfleck	Bradykardie
Digitale Bildsubtraktion	vor oder nach Katheteruntersuchung
Filter	während Katheteruntersuchung
Gepulstes Röntgen	Tachykardie
Isozentrum	Vorhofflimmern
Kontrast oder Kontrastauflösung	vor oder nach Katheteruntersuchung
Last image hold	während Katheteruntersuchung
Rekursive Filterung	Kammerflimmern / ventrikuläre Tachykardie
Signalnormierung	vor oder nach Katheteruntersuchung
Streustrahlung	während Katheteruntersuchung
Taste „Dicker Mann“	Auffälligkeiten an der arteriellen Zugangsstelle
Virtuelle Einblendung	Nachblutungen aus Arterienpunktionsstellen
Volt und Ampère	Nachblutung bei SONES- oder Radialis-Untersuchung
Strahlenschutz	Großes Hämatom
	Schmerzen

Ischämie peripher der arteriellen Zugangsstelle	Bei alleiniger PTCA
Bauchschmerzen	Bei spiraliger Dissektion oder Flußbehinderung: Bei Stenting
Blutdruckabfall	Koronarverschlüsse
vor oder nach Katheteruntersuchung	Krämpfe
während Katheteruntersuchung	Lähmungen, Gefühlsstörungen
Brustschmerzen	vor oder nach Katheteruntersuchung
vor oder nach Katheteruntersuchung	während Katheteruntersuchung
während Katheteruntersuchung	Luftnot
Hypertone Krise	vor oder nach Katheteruntersuchung
Vor oder nach Katheteruntersuchung	Linksherzinsuffizienz
während Katheteruntersuchung	Asthma-Anfall
Ischämie des Beines oder der Hand	während Katheteruntersuchung
Kalte Hand (nach Radialis- oder SONES-Untersuchung)	Lungenödem
Kaltes Bein (nach JUDKINS-Untersuchung)	Ohnmacht
Kaltschweißigkeit	Palpitationen
Kontrastmittel-Allergie	Perforationen von Koronararterien oder Ventrikel
Koronardissektionen	Bei Coro
Bei Coronarographie	Bei PTCA
Bei PTCA	Bei peripherer Drahtperforation

Bei Perforation an der PTCA- bzw. Stenting-Stelle

Schmerzen in den Beinen bzw. Händen unterhalb der arteriellen  
Zugangsstelle

Schwindel

Sehstörungen

ST-Hebungen

Dokumentation der Notfälle

Fortbildung und Schulung der Mitarbeiter

Fallbesprechung

Anhang

Notfallausstattung

Sie finden diese Liste auch im PDF-Format in der Formular-  
sammlung.

Bestandteile

Inhalt des Notfallwagens

Inhalt des Notfallkoffers

Kontrolle der Notfallausstattung

Alarmierungsplan

Vorgehen bei Brustschmerzen

Checklisten für Kontrollen der Notfallausrüstung

Reanimations- und Notfall-Protokoll

Perfusor-Tabelle

Adrenalin (= Epinephrin) (Suprarenin®)

Amiodarone (= Cordarex®)

Clonidin (Catapresan®)

Dihydralazin (Nepresol®)

Dobutamin (Dobutrex®)

Dopamin (Dopamin Giulini®)

Furosemid (Lasix®)

Heparin (Liquemin®)

Alt-Insulin (Actrapid®)

Lidocain (Xylocain®)

Nifedipin (Adalat®)

Nitroprussidnatrium (nipruss®)

Noradrenalin (Arterenol®)

Nitroglyzerin (Nitrolingual®)

Propafenon (Rytmonorm®)

Urapidil (Ebrantil®)

Verapamil (Isoptin®)

Eptifibatid (Integrilin®)

Abciximab (Reopro®)

Tirofiban (Aggrastat®)

NIHSS-Formular

Arbeitsanweisungen.....8

Einleitender Hinweis

Arbeitsanweisung für Herzkatheterlabor

Angaben zum Standort

Strahlenschutzverantwortlicher, -beauftragter

Anwendungsberechtigte

Grundsätze

Der Katheteruntersuchung vorgelagerte Arbeitsschritte

Indikationen, Kontraindikationen

Aufklärung

Voruntersuchungen und Vorbehandlung

Patienteninformation

Medikamente

Aggregationshemmer

ASS

Clopidogrel, Prasugrel o.ä. (duale Aggregationshem-

mung):

Vor PTCA

Nach PTCA

Nach elektiver Stent-Implantation

Bei akutem Koronarsyndrom

Antikoagulation

Marcumar

Direkte orale Antikoagulantien (NOAKs)

Metformin

Insulin

Untersuchungsablauf

Vorbereitung der Untersuchung außerhalb des Katheterraums

Bei Kontrastmittelallergie

Gesicherte anamnestiche schwere KM-Allergie

Vermutete KM-Allergie (Angabe des Patienten oder Hautreaktion bei vorheriger KM-Gabe)

Früher definitiv aufgetretene schwere KM-Reaktion

Bei unerwarteter KM-Allergie

Niereninsuffizienz

Bei Kreatininwerten > 1.5 mg%

Bei Dialysebedürftigkeit

Notfall-Untersuchung	„Wundschau“
Allgemeine Hinweise bei Niereninsuffizienz	Anhang
Vorbereitung der Untersuchung	Vorschlag für ein Merkblatt für stationäre Herzkatheteruntersuchungen
Durchführung der Untersuchung	Vorschlag für ein Merkblatt für stationäre Herzkatheteruntersuchungen
Nacharbeiten und Überwachung des Patienten	Vorschlag für ein Infoblatt
Dokumentation	Vorschlag für „roten Zettel“
Strahlenschutz	<u>Messungen</u> ..... 10
Diagnostische Referenzwerte	Einleitender Hinweis
Strahlenschutz des Personals	Messung von Zeiten und Frequenzen
Konstanzprüfung	Bestimmung von Zeiten
Kontrastmittel	Bestimmung von Herzfrequenzen
<u>Patienteninformation und -aufklärung</u> .....9	Druckmessungen
Einleitender Hinweis	Ausrüstung
Patienteninformationen	Ärztliche Voraussetzungen
Allgemeines zu Informationen und Aufklärung	Technische und prozedurale Voraussetzungen
Spezielles über Patienten-Informationen und Aufklärung	Vorgehen bei der Druckmessung
Informationen am Untersuchungstag	Vorbereitung der Messung
Beim Empfang in der Katheterabteilung	Durchführung der Messung
Beim Betreten des Herzkatheterraumes	
Informationen nach der Herzkatheteruntersuchung	

Auswertung	Arterien
Artefakte und Irrtumsmöglichkeiten	Langsame Austreibungsphase (= Spätsystole)
Zeitverzögerung zwischen Druckwellen	Druckkurven
Technische Defekte der Transducer	Vorhöfe
Schleuderzacken	Ventrikel
Dämpfung des Druckes	Arterien
Beispiele für Artefakte	Diastole
Interpretation der Druckkurven	Isovolumetrische Relaxation (Frühdiastole)
Allgemeine Interpretation	Druckkurven
Spezielle Interpretation	Vorhöfe
Der Herzzyklus	Ventrikel
Systole	Arterien
Isovolumetrische Ventrikelkontraktion	Phase der schnellen und langsamen Ventrikelfüllung
Druckkurven	Druckkurven
Vorhöfe	Vorhöfe
Ventrikel	Ventrikel
Arterien	Arterien
Phase der schnellen Austreibung	Systole der Vorhöfe
Druckkurven	Druckkurven
Vorhöfe	Vorhöfe
Ventrikel	Ventrikel
	Arterie

Spezielle Aspekte	a-Welle des linken Vorhofs
Unterschiede zwischen rechtem und linkem Vorhof	erhöht
Unterschiede zwischen rechtem und linkem Ventrikel	a-Welle des rechten Vorhofs
Venöse Druckkurve	Erhöht
Zentralvenöser Druck	Fehlt
PC-Druck	v-Welle
Normalwerte	erhöht
Rechter Vorhof	Akzentuiert
Linker Vorhof	Besonderheiten der Vorhofdruckkurven
Rechter Ventrikel	Spezialfall: Vorhofflimmern
Linker Ventrikel	x-Tal
Arteriendrucke	y-Tal
A. pulmonalis	Ventrikeldruck
Aorta	Systolischer Druck
Veränderungen der Druckkurven	Erhöht
Vorhofdruck	Erniedrigt
Mitteldruck	Enddiastolischer Druck
Erhöht	Erhöht
Erniedrigt	Erniedrigt

Vermindert oder fehlt

Frühdiastolischer dip

Erhöht

Erniedrigt

Stufenbildung im systolischen Druckanstieg

Druck bei Perikarditis constrictiva

Arterielle Druckkurven

Pulmonalarteriendruck

Systolischer Pulmonalarteriendruck

Erhöht

Erniedrigt

Diastolischer Pulmonalarteriendruck

Erhöht

Erniedrigt

Systolischer Druckanstieg

Beschleunigt

Verzögert

Dikrote Inzisierung

Spezialfall: Fixierte (starre) oder reversible pulmonale Hypertonie?

Durchführung

Testsubstanzen

Inhalation reinen Sauerstoffs

Inhalation von Stickoxyd (NO)

Epoprostenol

Adenosin

Iluprost

Aortendruck

Systolischer Aortendruck

Erhöht

Erniedrigt

Diastolischer Aortendruck

Erhöht

Erniedrigt

Pulsamplitude

Erhöht

Erniedrigt

Systolischer Druckanstieg

Beschleunigt

Verzögert

Frühzeitigkeit

Dikrote Inzisierung



Betont mit großer diastolischer Nachwelle

Fehlt

Stufenbildung im aufsteigenden Teil des systolischen Druckes

Systolischer Druckgipfel zweizipfelig (Pulsus bisferiens)

Spezialfall: Vorübergehende Erhöhung der Druckamplitude: Intermittierende Aorteninsuffizienz?

Beispiele für mögliche Fehlmessungen

Druckgradienten

Spitzendruckgradient (peak-to-peak-Gradient)

Katheterrückzug

Simultanmessung

Mittlerer Druckgradient

Prinzip der Mitteldruckmessung

Vorgehen

5-Punkte-Methode

Planimetrie

„Scheibchen-Methode“

Elektronisches Verfahren

Allgemeine Hinweise zur Bestimmung von Druckgradienten

Einteilung der Stenosen nach mittleren Druckgradienten

Aortenstenose

Pulmonalstenose

Mitralstenose

Berechnung der Klappenöffnungsflächen

Erstellung einer simultanen Druckregistrierung

Simultane Aufzeichnung von LV- und Aortendruck bzw. LV- und LA-Druck

Rückzugsdruck von LV in Aorta

Simultane Aufzeichnung von LV und PC-Druck

Auswertung

GORLIN-Formel

HAKKI-Formel

Die einzelnen Klappen

Aortenklappenstenose

Beispielrechnung:

Sonderfall: Low-gradient-Aortenklappenstenose

Dopamin-Test

Hintergrund

Indikationen

Durchführung

Auswertung

Ergebnisse

Pulmonalklappe

Mitralklappe

Sonderfall: Vorhofflimmern

Tricuspidalklappe

Berechnung der Klappenöffnungsfläche bei kombinierten Vitien

Fehlermöglichkeiten der Berechnung der Klappenöffnungsfläche

Hinweise

Einteilung der Stenosen nach der Klappenöffnungsfläche

Mitralklappe

Aortenklappe

Tricuspidalklappe

Pulmonalklappe

Valvulärer Aortenklappenwiderstand

Valvuläre Regurgitationen

Angiographische Bestimmung

Aortenklappe

Mitralklappe

Allgemeine Hinweise

Rechnerische Bestimmung

Bewertung

Hinweise

Berechnung der Kreislaufgrößen

Bestimmung des Herzminutenvolumens nach der Thermodilutionsmethode

Bestimmung der Kreislauf- und Shunt-Volumina nach dem Fick'schen Prinzip

Sauerstoffverbrauch des Körpers

„Traditionelle“ Methoden

Das geschlossene System

Das offene System

Spiro-Oxymetrie

Tabellenlösung

Sauerstoffsättigung des Blutes

Bestimmung des Herzminutenvolumens

Herzindex

Shunt-Berechnungen

Beispiele

Vorhofseptumdefekt mit Links-Rechts-Shunt  
Ventrikelseptumdefekt mit Rechts-Links-Shunt  
Vorhofseptumdefekt mit Links-Rechts-Shunt  
Ventrikelseptumdefekt mit Rechts-Links-Shunt  
Berechnung der Kreislaufwiderstände  
Lungenarteriolenwiderstand  
Gesamtlungenstrombahnwiderstand  
Peripherer Gesamtwiderstand  
Normalwerte  
Herzarbeit  
Arbeit des rechten Ventrikels (ARV)  
Arbeit des linken Ventrikels (ALV)  
Myokardialer Sauerstoffverbrauch  
Anhang  
Sauerstoffverbrauch bei Frauen  
Sauerstoffverbrauch bei Männern  
Sauerstoffverbrauch (Normogramm für Frauen)  
Sauerstoffverbrauch (Normogramm für Männer)  
Sauerstoffverbrauch von Kindern

Herleitung der GORLIN-Formel  
Untersuchungsplanung und Ablauf.....11  
Einleitender Hinweis  
Allgemeine Planung von Herzkatheteruntersuchungen  
Definition ambulanter und stationärer Untersuchungen  
Voraussetzungen ambulanter Untersuchungen  
Sicherheitslogistik  
Vor der Katheteruntersuchung  
Nach der Katheteruntersuchung  
Qualitätskontrolle  
Planung einer Untersuchung  
Dringende vs. elektive Untersuchung  
Dringende Untersuchung  
Elektive Untersuchung  
Konkrete Planung einer Herzkatheteruntersuchung  
1. Schritt: Identifizierung von Patienten mit erhöhtem Untersuchungsrisiko  
Allgemeine Faktoren  
Medizinische Faktoren  
Kardiale Faktoren

Nicht kardiale Faktoren

Faktoren im Belastungs-EKG

Faktoren in Myokardszintigraphie

## 2. Schritt: Vorbehandlung

Kontrastmittel-Reaktionen

## Identifikation von Risikopatienten und Prävention

Vermutete KM-Allergie (Angabe des Patienten oder Hautreaktion bei vorheriger KM-Gabe)

Früher definitiv aufgetretene schwere KM-Reaktion

Hyperthyreose

Autonomes Schilddrüsenadenom

Marcumar®-Patienten

Aggregationshemmer

Niereninsuffizienz

Elektive Untersuchung

Bei Dialysebedürftigkeit

Notfall-Untersuchung

Allgemeine Hinweise bei Niereninsuffizienz

Nach der Untersuchung

Diabetiker unter oraler antidiabetischer Medikation

Allgemeine Hinweise

GFR > 30 ml/min/1.73m<sup>2</sup>

GFR < 30 ml/min/1.73m<sup>2</sup>

Notfall

Insulin

## 3. Schritt: Wahl des arteriellen Gefäßzuganges

Allgemeine Vorbemerkungen

Wahl des Zuganges

Arterieller Zugang

Neigung des Arztes

Individuelle Gegebenheiten des Patienten

Ambulante oder stationäre Durchführung

Geschwindigkeit der Untersuchung

Venöser Zugang

4. Schritt: Identifizierung von Patienten, die nach der Katheteruntersuchung wahrscheinlich stationär behandelt werden müssen

5. Schritt: Aufklärung des Patienten

6. Schritt: Vorbereitung des Katheterraumes

7. Schritt: Vorbereitung des Patienten (Teil 1 durch die Assistentin)

8. Schritt: Vorbereitung des Patienten (Teil 2 durch den Katheterarzt)

9. Schritt: Vorbereitung des Patienten (Teil 3 durch die Assistentin)

10. Schritt: Auflegen des Patienten und Vorbereitung der Untersuchung

Hinweise

11. Schritt: Durchführung der Katheteruntersuchung

12. Schritt: Abschluß der Katheteruntersuchung

13. Schritt: Nachbetreuung

14. Schritt: Nachbeobachtung

15. Schritt: Auswertung der Untersuchung

16. Schritt: Entlassung

Anweisungen über das weitere Verhalten

Wundschau

Anhang

Überwachungsprotokoll

Radialis-Bändchen-Protokoll

Vorläufiger Befund

Verlegungsbericht

Wundschau-Zettel

Merkblatt (ambulante Koronarographie), Merkblatt stationäre Koronarographie und „Roter Zettel“

Rechtsherzkatheter-Untersuchung .....12

Einleitender Hinweis

Venöse Herzkatheterisierung

Grundsätzliche Bemerkungen

Zugang vom Arm aus

Allgemeines

Punktionstechnik am Arm

Materialien

Vorgehen

Venae sectio

Materialien

Vorgehen

Katheterführung zum Herzen

Allgemeines

Vorgehen mit „normalen“ Kathetern

Probleme

Vorgehen mit SWAN-GANZ- bzw. HZV-Katheter

Probleme

Spezialfall: Katheterknoten oder -schlinge	Vorgehen mit SWAN-GANZ-Katheter
Vorgehen mit Pigtail-Katheter	Probleme
Probleme	Vorgehen mit Pigtail-Katheter
Katheterführung durch das Herz	Probleme
Allgemeines	Sondierung des Sinus coronarius
Vorgehen mit „normalen“ Kathetern	Material
Vorgehen mit SWAN-GANZ-Katheter	Vorgehen
Vorgehen mit Pigtail-Katheter	Zugang über die obere Hohlvene
Probleme bei der Passage vom rechten Vorhof in den rechten Ventrikel	Zugang über die V. femoralis
Probleme bei der Passage vom rechten Ventrikel in die Pulmonalarterie	Komplikationen von Rechtsherzkatheteruntersuchungen
Zugang aus der Leiste	<u>JUDKINS</u> ..... 13
Material	Einleitender Hinweis
Zugang zur Vene	Vorbemerkungen
Katheterführung zum Herzen	Wahl des arteriellen Zuganges
Allgemeines	Neigung des Arztes
Vorgehen	Individuelle Gegebenheiten des Patienten
Katheterführung durch das Herz	Ausschlusskriterien
Vorgehen mit „normalen“ Kathetern	Technische Durchführbarkeit bei Wiederholungsuntersuchungen
Probleme	Ambulante oder stationäre Durchführung

Geschwindigkeit der Untersuchung

Materialien

Grundausrüstung

Technik nach JUDKINS

Katheter

Modifikation der Katheterformen

Arterieller Zugang

Allgemeine Vorbereitung der Untersuchung

Vorbereitung des arteriellen Zugangs

Spezialfall Adipositas

Vorbereitung der Untersuchung

Lokalisation der Arterie

Lokalanästhesie

Hautschnitt und Arterienpunktion

Probleme beim Treffen der Arterie

Einführung eines Drahtes

Probleme beim Einführen des Drahtes

Kurzer Drahteintritt

Langer Drahteintritt

Einführung der Schleuse

Probleme bei der Einführung der Schleuse

Entfernung der Schleuse

Manuelle Blutstillung

Pflastertechnik

Druckverbandtechnik

Sandsack

Verschluß-Devices

Angioseal®

Vasoseal®

Perclose®

Mechanische Systeme

Coronarographie

Allgemeine Hinweise

Filmen

Einstellung der Projektion und korrekte Platzierung des Herzens unter dem Bildverstärker

Katheterführung

Linke Koronararterie (LCA)

Rechte Koronararterie (RCA)

Anatomische Varianten

Sondierung von Bypass-Gefäßen

Venöse Bypass-Gefäße (ACVBs) zur RCA

ACVBs zum R. interventricularis anterior (RIVA oder LAD) oder Diagonalast

ACVBs zum R. circumflexus-System

Arteria mammaria links (LIMA = Left internal mammarian artery)

Arteria mammaria rechts (RIMA = Right anterior mammarian artery)

A. gastroepiploica

Lävokardiographie

Vorbemerkungen

Durchführung

Sondierung des linken Vorhofes mit dem Pigtail-Katheter

Passage einer stenosierten Aortenklappe mit dem Pigtail-Katheter

Komplikationen

Arterielle Zugangskomplikationen

Hämatom

Aneurysma spurium

AV-Fistel

Retroperitoneales Hämatom

Verschuß der A. femoralis

Dissektion

Infektionen

Periphere Embolie

Komplikationen der Koronarographie

Ischämie

Myokardinfarkt

Akute Herzinsuffizienz

Koronardissektionen

Linke Koronararterie

Rechte Koronararterie

SONES ..... 14

Einleitender Hinweis

Vorbemerkungen

Materialien

Allgemeine Materialien

Vorbereitung

Vorbereitung des Patienten



## Vorbereitung der Untersuchung

### Arterieller Zugang

Lokalisation der Arterie

Rasur und Desinfektion

Lagerung des Armes

Lokalanästhesie

Hautschnitt und Präparation der Arterie

Eröffnung der Arterie

## Abschluß der Untersuchung

### Verschuß der Arteriotomie

Knopfnah

Tabaksbeutelnaht

### Hautnaht

Konventionelle Hautnaht

Intrakutannaht

## Abschluß der Untersuchung

### Dokumentation zum Zugang

## Katheterführung

### Allgemeines

## Katheterführung zur Aorta

## Coronarographie

### Allgemeine Hinweise

Filmen

### Linke Koronararterie (LCA)

Katheterspitze liegt im nicht koronargebenden Sinus

Katheterspitze liegt im rechten Koronarsinus

Katheterspitze liegt im linken Koronarsinus

Katheterspitze liegt im linken Ventrikel

Problem: Aortendurchmesser

### Rechte Koronararterie (RCA)

Katheterspitze liegt im rechten Koronarsinus

Katheterspitze liegt im linken Koronarsinus

Katheterspitze liegt im linken Ventrikel

## Anatomische Varianten

Separate Konusarterie

Separate Ursprünge von RIVA und RCx aus dem linken Koronarsinus

Separater Ursprung des RCx aus dem rechten Sinus oder der RCA

Ursprung der RCA aus der aufsteigenden Aorta	Vorgehen nach Verschluss der Arteriotomie
Ursprung der LCA aus der aufsteigenden Aorta	Infektion
Sondierung von Bypass-Gefäßen	Blutung
Venöse Bypass-Gefäße (ACVBs) zur RCA	Insuffiziente Gefäßnaht
ACVBs zur LCA (R. interventricularis anterior (RIVA oder LAD) oder Diagonalast)	Gefäßverletzung
Arteria mammaria interna links (LIMA = Left internal mammarian artery)	Diffuse Hautsickerblutung
Arteria mammaria interna rechts (RIMA = Right internal mammarian artery)	Venöse Blutung
A. gastroepiploica	Verletzung des N. medianus
Lävokardiographie	Arterienkrampf
Passage der Aortenklappe	Komplikationen der Koronarographie
Lävokardiogramm	<u>Transseptale Untersuchung</u> .....15
Sonderfall: Aortenklappenstenose	Einleitender Hinweis
Komplikationen	Material
Arterielle Zugangskomplika-tionen	Anatomie des Vorhofseptums
Narbenplatte nach SONES	Vorgehen
Gefäßverschluss	Schritt 1
Vorgehen	Schritt 2
Vor dem Verschluss der Arteriotomie	Schritt 3
	Schritt 4
	Schritt 5

Schritt 6	Seitens der Patienten
Schritt 7	Materialien
Schritt 8	Grundausrüstung
Verifizierung der Nadelposition mittels KM-Injektion	Spezielle Materialien
Technische Probleme	Katheter
Vergrößerung des rechten Vorhofes	Vorbereitung
Links persistierende obere Hohlvene	Vorbereitung des Patienten
Venöse Probleme	Vorbereitung der Untersuchung
Vorgehen bei Vermeidung des Orientierungskatheters in der Aortenwurzel	Wahl des Untersuchungsarmes
Komplikationen	Lagerung des Untersuchungsarms und Punktion des Gefäßes
Komplikationen am venösen Zugang	Katheterführung
Komplikationen des transeptalen Vorgehens	Allgemeines
Technische Komplikationen	Katheterführung zur Aorta
Transeptale Untersuchung und Antikoagulation	Probleme
<u>Radialis</u> .....16	Coronarographie
Einleitender Hinweis	Allgemeine Hinweise
Vorbemerkungen	Allgemeine Hinweise zur Untersuchung
Voraussetzungen	Druckkurve
Seitens des Untersuchers	EKG

Katheterwahl	Andere Katheter
Filmen	Lävokardiogramm
Linke Koronararterie (LCA)	Entfernung der Schleuse
Rechte Koronararterie (RCA)	Besonderheiten der Radialis-Technik
Anatomische Varianten	Komplikationen
Sondierung von Bypass-Gefäßen	Spasmus
Venöse Bypass-Gefäße (ACVBs) zur RCA	Radialisverschluß
Venöse Bypass-Gefäße zur ACVBs zur LCA (R. interventricularis anterior, Diagonalast, R. circumflexus oder R. marginalis)	Weitere Komplikationen
„Verschlossene“ Bypass-Gefäße	Anhang
Arteria mammaria interna	Radialis-Bändchen-Protokoll
Ipsilaterale A. mammaria interna	<u>Komplikationen</u> .....17
Kontralaterale A.- mammaria interna	Einleitender Hinweis
A. gastroepiploica	Vorbemerkungen
Lävokardiographie	Mortalität
Passage der Aortenklappe	Vorbeugung von Komplikationen
Lävokardiogramm	Risikopatienten
Sondierung des linken Vorhofes	Allgemeine Komplikationen
Sonderfall: Aortenklappenstenose	Arrhythmien
Pigtail-Katheter	Prävention
	Sofortmaßnahmen

Einzelne Arrhythmien

Bradykarde Arrhythmien

Bradyarrhythmie

Vorhofrhythmus und av-Block 2 Typ MOBILZ mit Bradykardie

av-Block 2 Typ WENCKEBACH und av-Block 3

Asystolie

Tachykarde Rhythmusstörungen

Supraventrikuläre Tachykardie

Vorhofflimmern/-flattern

Ventrikuläre Tachykardie

Kammerflimmern

Elektromechanische Entkopplung

Arterielle Hypotonie

Bronchospasmus

Cholesterin-Embolie

Dissektionen

Diffuses Erythem

Endothelläsionen

Hypertensive Entgleisung bzw. Krise

Hypoglykämie

Infektionen, Endokarditisprophylaxe

Kardiogener Schock

Katheterknoten

Kontrastmittel-assoziierte Komplikationen

Toxische Kontrastmittel-Nebenwirkungen

Myokardiale Kontrastmittel-Komplikationen

Kontrastmittel-Nephropathie

Kontrastmittel-Allergie

Behandlung

Krämpfe

Larynxödem

Luftembolie

Lungenödem

Neurologische Ereignisse

Embolien mit zerebrovaskulären Ereignissen

Perforationen

Große Gefäße

Koronararterien und Ventrikel

Bei Coro

Bei PTCA

Bei peripherer Drahtperforation

Bei Perforation an der PTCA- bzw. Stenting-Stelle

Perikardpunktion

Panikattacke

Protamin-Reaktionen

Retroperitoneale Blutung

Thromben

Urtikaria

Indikationen.....18

Einleitender Hinweis

Vorbemerkungen

Allgemeine Vorbemerkungen zur Koronarographie

Verlässlichkeit der Koronarographie

Grenzen der Koronarographie

Ungenau Korrelation koronarographischer Bilder mit dem pathoanatomischen Korrelat

Unterschiedliche Bewertung der Koronarographiebilder durch verschiedene Untersucher

Fehlende Möglichkeiten, den Verlauf und die Progression einer Koronarkrankheit zu erkennen.

Risiken und Nutzen der Koronarographie

Risiken

Nutzen

Die einzelnen Indikationsgruppen

Unklare Brustschmerzen

Was ist typische Angina pectoris

Der intuitive Ansatz

Objektivierbare Vorgehensweisen

Stufendiagnostik

Schritt 1: Anamnese und körperliche Untersuchung

Anamnese

Körperliche Untersuchung

Schritt 2: Apparative Grunddiagnostik

Ruhe-EKG

Blutuntersuchungen

Ggfs. Röntgen-Thorax

Echokardiographie

Schritt 3: Erfassung von Ko-Morbiditäten, Lebensqualität und Konsequenzen einer Koronarographie

Ko-Morbiditäten

Lebensqualität

Konsequenzen einer Koronarographie

Schritt 4: Bestimmung der KHK-Vortest-Wahrscheinlichkeit

Schritt 5: Entscheidung über Konsequenzen der KHK-Vortest-Wahrscheinlichkeiten

Schritt 6: Auswahl und Durchführung weiterer Untersuchungen

Schritt 7: Erfassung des KHK-Risikos

Schritt 8: Indikationsstellung zur Koronarographie

Plan A: Risiko-gestütztes Vorgehen

Plan B: Untersuchungs-gestütztes Vorgehen

Untersuchungsinhalt bei Indikation „unklare Brustschmerzen

Angina-Äquivalent

Untersuchungsinhalt bei Indikation „Angina-Äquivalent?“

Stumme Ischämie

Untersuchungsinhalt bei Indikation „Stumme Ischämie“

Akute Koronarsyndrome

STEMI

NSTEMI

Instabile Angina

Untersuchungsinhalt

Patienten mit bekannter Koronarerkrankung

Ohne vorherigen Myokardinfarkt

Untersuchungsinhalt bei Indikation „Patienten mit bekannter Koronarerkrankung“

Nach Myokardinfarkt

Indikation zur Koronarographie bei mechanischen Infarkt-komplikationen

Untersuchungsinhalt

Indikation zur Koronarographie bei erneut auftretender Angina nach Herzinfarkt

Untersuchungsinhalt

Indikationen zur Koronarographie bei beschwerdefreien Patienten nach Herzinfarkt

Untersuchungsinhalt

Andere Indikation (außer KHK)

Eingeschränkte linksventrikulärer Pumpfunktion

Untersuchungsinhalt

Patienten mit Vitien

Aortenvitien

Aortenklappenstenose	Untersuchungsinhalt
Untersuchungsinhalt	HOCM
Aortenklappeninsuffizienz	HNCM
Untersuchungsinhalt	Patienten, die nicht kardial operiert werden sollen
Mitralvitien	OP-Risiko
Mitralstenose	Körperliche Zustand des Patienten
Untersuchungsinhalt	Kardiale Risikofaktoren im Zusammenhang mit einer nicht kardialen Operation
Mitralinsuffizienz	Asymptomatische Patienten
Untersuchungsinhalt	„Primär-Screening“
Tricuspidalvitien	Sekundär-Screening
Tricuspidalinsuffizienz	Aortenaneurysma oder Aortendissektion
Untersuchungsinhalt	Perikarditis constrictiva
Tricuspidalstenose	Untersuchungsinhalt
Untersuchungsinhalt	Vor Nierentransplantation
Vorhofseptumdefekte (ASD)	Folgeuntersuchung nach Herztransplantation
Untersuchungsinhalt	Kontraindikationen
ASD vom Primumtyp	Spezielle Gesichtspunkte
ASD vom Sekundumtyp	Stationär oder ambulant?
Maligne Arrhythmien oder überlebter Herztod	Komplizierende Faktoren
Untersuchungsinhalt	
Hypertrophe Kardiomyopathien	



Primär ambulantes Vorgehen

Hinderungsgrund für ambulantes Vorgehen

Komplikationen

Stationäre Aufnahme nach primär ambulanter Katheteruntersuchung

Umwandlung einer stationären in eine ambulante Herzkatheteruntersuchung

Verlängerung des KH-Aufenthaltes nötig?

Anhang

Test-Statistik für Kardiologen

Belastungs-EKG

Streß-Echokardiographie:

Myokardzintigraphie und PET

Myokardszintigraphie

Positronen-Emissions-Tomographie (PET)

Streß-MRT

Kardio-CT (Calcium-Score)

Kardio-CT (CT-Angiographie)

MR-Koronarographie

Abschließende Bemerkungen über die Verwendung der einzelnen Untersuchungsmethoden

Einleitender Hinweis

Einleitung

Sinn verschiedener Projektionen

Terminologie

Gefäßdarstellung

Projektionen

Welche Projektionen wofür?

Allgemeine Hinweise

Linke Koronararterie

Rechte Koronararterie

Darstellung einzelner Koronarabschnitte

Linke Koronararterie

Stamm der linken Koronararterie (LCA-Stamm)

R. interventricularis anterior (RIVA)

R. circumflexus (RCx)

Rechte Koronararterie (RCA)

Einleitender Hinweis

Vorbemerkung

    Zweck der Lävokardiographie

    Filmgeschwindigkeit

    Isozentrum

Durchführung

    Katheter und Kontrastmittel-Menge

    Projektionen

Auswertung der Lävokardiographie

    Normales Lävokardiogramm

        Größe (= Volumina)

        Globale Kontraktilität

        Bestimmung der myokardialen Muskelmasse

        Praktisches Vorgehen

    Regionale Kontraktilität

        Visuelle Methode

        9-Segment-Methode

        Flächenmethode

    Radial-Methode

    Centerline-Methode

Aussehen der Aorten- und Mitralklappe

Kompetenz der Mitralklappe

Verkalkungen

Pathologisches Lävokardiogramm

    Größe

        Enddiastolischer Volumenindex

        Endsystolischer Volumenindex

    Globale Kontraktilität

    Regionale Kontraktilität

    Konfiguration des linken Ventrikels

        Hypertrophe Kardiomyopathie

        Hypertrophische nicht obstruktive Kardiomyopathie

        Takotsubo-Kardiomyopathie

        Aneurysma

Aussehen der Aorten- und Mitralklappe

Kompetenz der Mitralklappe

Verkalkungen

Interventionen beim Lävokardiogramm

Auslösung ventrikulärer Extrasystolen

Nitroglycerin-Gabe

Atriale Stimulation

Gabe von positiv inotropen Substanzen

Linksventrikuläre Drücke

Messung

Interpretation der Druckkurven

Andere Meßgrößen

Anhang

Normalwerte

Normogramm zur Bestimmung der Körperoberfläche bei Erwachsenen

Normale Koronaranatomie.....21

Einleitender Hinweis

Die einzelnen Koronararterien

Linke Koronararterie (LCA)

R. interventricularis anterior (RIVA)

Septalgefäße

Diagonaläste

Ramus circumflexus (RCx)

Marginaläste

Rechte Koronararterie (RCA)

Intramyokardiale Zirkulation

Herzvenen

Versorgungstypen

Versorgung spezifischer Regionen durch die verschiedenen Koronararterien

Interventrikuläres Septum (IVS)

Freie linksventrikuläre Wand

Papillarmuskel

Sinusknoten

av-Knoten

Rechter Ventrikel

Koronaranomalien.....22

Einleitender Hinweis

Einleitung

Abnormer Ursprung aus der Aorta

Erhöhter Abgang

Separate Ostien des Ramus interventricularis anterior und Ra-

mus circumflexus

Abgang aus dem kontralateralen Sinus VALSALVAE

Abgang des Ramus circumflexus aus der rechten Koronararterie oder dem rechts-koronaren Sinus VALSALVAE.

Häufigkeit

Beschreibung

Dignität

Diagnose

Intubation, Technik

Ursprung des R. interventricularis anterior (RIVA) aus dem rechten Sinus VALSALVAE oder aus der rechten Koronararterie (RCA)

Häufigkeit

Beschreibung

Dignität

Diagnose

Intubation, Technik

Ursprung der gesamten LCA aus dem rechten Sinus VALSALVAE

Häufigkeit

Beschreibung

Dignität

Diagnose

Intubation, Technik

Therapie

Ursprung der RCA aus dem links-koronaren Sinus VALSALVAE

Beschreibung

Dignität

Diagnose

Intubation, Technik

Singuläre Koronararterie

Häufigkeit

Beschreibung

Dignität

Diagnose

Intubation, Technik

Koronarabgang aus der Pulmonalarterie

Koronarfisteln

Arterio-venöse Koronarfistel

Häufigkeit

Beschreibung	Koronararterie
Dignität	Kollateralen und Anastomosen zum verschlossenen R. circumflexus
Diagnose	Muskelbrücken
Intubation, Technik	Angiographische Beurteilung einer Stenose
Koronarfisteln zu linkem Vorhof oder linkem Ventrikel	Komplikationen der Koronarsklerose
Koronaraneurysmata	Akuter Myokardinfarkt
Koronaranomalien bei angeborenen Herzfehlern	Linksventrikuläres Aneurysma
Situs inversus	Kardiogener Schock
<u>Koronare Herzkrankheit</u> .....23	Ventrikelseptumdefekt
Einleitender Hinweis	Akute Mitralinsuffizienz
Die Koronarsklerose	Ventrikelruptur
Die Entwicklung der Arteriosklerose	<u>Befundung</u> ..... (24)
Arteriosklerose in Nativ-Arterien	Einleitender Hinweis
Arteriosklerose in aortokoronaren Venenbypässen	Einleitung
Die Verteilung der Arteriosklerose	Voraussetzungen
Angiographische Einordnung einer Stenose	Technische Voraussetzungen
Muskeltonus der Koronararterien	Einstellungen des Röntgengerätes
Kollateralen und Anastomosen	Bildqualität auf dem Monitor
Kollateralen und Anastomosen zum verschlossenen RIVA	Durchleuchtungsbild
Kollateralen und Anastomosen zur verschlossenen rechten	

Befundungsmonitor

Betrachtungssoftware

„Telemedizin“

Prozedurale Voraussetzungen

Kontrastmittelfüllungen

Blenden

Ausreichende Länge einer Filmszene

Filmfrequenz

Projektionen

Links Koronararterie

Stamm

RIVA

R. circumflexus

Rechte Koronararterie

Befunde, die man kennen sollte

Kollateralen und Anastomosen

Koronarektasien und -aneurysmen

Koronarspasmen

Muskelbrücken

Befundung von Koronarogrammen

Schritt 1: Sind alle Gefäß dargestellt?

Schritt 2: Sind Gefäße verschlossen?

Chronischer Verschuß

Akuter Verschuß

Schritt 3: Identifikation des geschlossenen Gefäßes

Schritt 4: Gibt es pathologische Befunde?

Schritt 5: Welches Ausmaß hat die Stenose?

Schritt 6: Welcher Gefäßabschnitt ist verengt?

Schritt 7: Welche Morphologie hat die Stenose?

Schritt 8: Wie ist die hämodynamische Bedeutung einer Stenose einzuschätzen?

Schritt 9: Wie groß ist das „myocardium at risk“?

RIVA

R. circumflexus

Rechte Koronararterie

Beurteilung von Bypassgefäßen

Fehlermöglichkeiten bei der Beurteilung

Vortäuschung von Stenosen

Kurzer oder fehlender LCA-Hauptstamm

Ostiale Läsionen	
„Verschluß“ der RCA	
Befundbericht	
Beispiele für Befundberichte	
Anhang	
Ärztliche Anordnungen nach Koronarographie	
Koronar-Befund (ausführlich)	
Hämodynamische Auswertung	
Verlegungs- (Entlassungs-) Bericht (Vorschlag 1)	
Verlegungsbericht (Vorschlag 2)	
Vorläufiger Untersuchungsbefund	
Wundschau-Protokoll	
<u>Erworbene Herzklappenfehler</u> ..... (25)	
Einleitender Hinweis	
Vorbemerkung	
Phonokardiogramm	
Carotispulskurve und Apexkardiogramm.	
Aortenvitien	
Aortenklappenstenose	
Morphologische und pathophysiologische Vorbemerkungen	

Hämodynamik	
STARLING-Mechanismus	
Das Gesetz von LAPLACE	
Untersuchungen und Befunde	
Anamnese und Symptomatik	
Geräusch	
EKG	
Carotispulskurve	
Röntgen	
Herzkatheterbefunde	
Indikation	
Durchführung	
Technik der Aortenklappenpassage	
JUDKINS	
Sones oder Radialis-Technik	
Druckmessung	
Befunde	
Kontrastmittelinjektion	
Linker Ventrikel	
Indikationen	

Befunde  
Aortenwurzel  
Indikationen  
Befund  
Oxymetrie  
Schweregrad des Vitiums  
Postoperative Befunde  
Aortenklappeninsuffizienz  
Morphologische und pathophysiologische Vorbemerkungen  
Hämodynamik  
Untersuchungen und Befunde  
Anamnese und Symptomatik  
Körperlicher Untersuchungsbefund  
Geräusch  
EKG  
Carotispulskurve  
Röntgen  
Herzkatheterbefunde  
Indikation  
Vorbemerkungen

Durchführung  
Druckmessung  
Befunde  
Chronische Aorteninsuffizienz  
Akute Aortenklappeninsuffizienz  
Temporäre akute Aorteninsuffizienz  
Kontrastmittelinjektion  
Linker Ventrikel  
Indikationen  
Durchführung  
Aortenwurzelangiogramm  
Indikationen  
Durchführung  
Bestimmung des Schwere des Refluxes  
Oxymetrie  
Indikatorverdünnung  
Schweregrad des Vitiums  
Anhand der Druckmessungen  
Anhand der Angiographie  
Anhand der Regurgitationsfraktion  
Zusammenfassende Bewertung und Therapieentscheidung



Postoperative Befunde

Mitralvitien

Mitralstenose

Morphologische und allgemeine pathophysiologische Vorbemerkungen

Hämodynamik

Untersuchungen und Befunde

Anamnese und Symptomatik

Körperlicher Untersuchungsbefund

Geräusch

EKG

Röntgen

Herzkatheterbefunde

Indikation

Durchführung

Druckmessung

Allgemeine Hinweise

Befunde

Mitralklappengradient

Mitralklappenöffnungsfläche

Oxymetrie

Belastungsuntersuchungen

Zusätzliche Untersuchungen

Schweregrad des Vitiums

Operationsindikation

Postoperative Befundänderungen

Mitralinsuffizienz

Morphologische und pathophysiologische Vorbemerkungen

Hämodynamik

Untersuchungen und Befunde

Anamnese und Symptomatik

Körperliche Untersuchung

Geräusch

Apexkardiogramm

EKG

Röntgen

Herzkatheterbefunde

Druckmessungen

Angiographie

## Oxymetrie

Beurteilung des Schweregrades

Anhand der klinischen Symptomatik

Anhand des EKG

Anhand des Echokardiogramms

Anhand des Kontraktionszustandes des linken Ventrikels

Anhand der Druckkurven

Anhand der Lävokardiographie

Operationsindikation

Postoperative Befundänderungen

## Kombiniertes Vitium

Geräusch

Röntgen

EKG

Röntgen

Herzkatheter

Druckmessung

Angiographie

## Tricuspidalvitien

## Tricuspidalinsuffizienz

Morphologische und pathophysiologische Vorbemerkungen

Hämodynamik

Untersuchungen und Befunde

Anamnese und Symptomatik

Körperliche Untersuchung

Geräusch

EKG

Röntgen

Herzkatheterbefunde

Indikation

Durchführung

Druckmessung

Angiographie

Thermodilutionsmessung

Oxymetrie

Beurteilung des Schweregrades

Operationsindikation

## Tricuspidalstenose

Morphologische und pathophysiologische Vorbemerkungen	Röntgen
Hämodynamik	Herzkatheterbefunde
Untersuchungen und Befunde	Druckmessung
Anamnese und Symptomatik	Angiographie
Körperlicher Untersuchungsbefund	Oxymetrie
Geräusch	Indikatorverdünnungsmethode
EKG	Operationsindikation
Röntgen	Postoperative Befundänderungen
Herzkatheterbefunde	<u>Chirurgische Grundtechniken</u> .....28
Druckmessung	Einleitender Hinweis
Angiographie	Nahttechniken
Postoperative Befundänderungen	Schichtweiser Wundverschluß
Pericarditis constrictiva	Hautnaht
Morphologische und pathophysiologische Vorbemerkungen	Intrakutannaht
Untersuchungen und Befunde	Einzelknopfnah
Anamnese und Symptomatik	Anhang
Körperlicher Untersuchungsbefund	<u>Sondierung des Sinus coronarius, Schrittmacher- und CRT-Implantation</u> .....29
Geräusch	Einleitender Hinweis
EKG	Temporärer Schrittmacher

Material

Vorgehen

Über die V. femoralis

Plazierung der Elektrode

Vermessung der temporären Elektrode

Bestimmung der Stimulations-Reizschwelle

Bestimmung der Sensitivitätsschwelle

Über die Armvene

Plazierung der Elektrode

Komplikationen

Anatomie des Sinus coronarius

Permanente Schrittmacher

Material

Materialien für venösen Zugang

Für die Implantation der Schrittmacherelektroden in rechtem Vorhof und Ventrikel

Für die Elektrodenimplantation im Sinus coronarius

Chirurgische Techniken

Vorgehen

Vorbemerkung

Vorbemerkungen zur Schaffung venöser Zugänge

Markierung des Hautschnitts

MOHRENHEIM-Grube

Subclaviculär

Hautdesinfektion und steriles Abdecken des Patienten

Lokalanästhesie

Transkutane Punktion der V. subclavia

Hautschnitt und Präparation der MOHRENHEIM-Grube

Venöse Zugänge

Präparation der V. cephalica

Punktion der V. subclavia „von innen“

Punktion der V. axillaris

Subclavian crush

„Umleiten“ des Führungsdrahtes

Mehrfachkanülierung einer einzigen Zugangsvene

Wählen Sie nun, was Sie implantieren möchten

Präparation der Schrittmachertasche

Prämuskuläre Tasche

Muskuläre Tasche

Plazierung der Elektrode für den rechten Ventrikel

Vorführen der Elektrode in den rechten Vorhof (RA)

Passage der Tricuspidalis

Plazierung der Elektrode im rechten Ventrikel

Im Apex

Im Septum des rechtsventrikulären Ausflußtraktes und in der Mitte des Septums

Formung des Führungsdrahtes

Plazierung der Elektrodenspitze

Im anterioren Teil des interventrikulären Septums

Überprüfung der Elektrode

Röntgen

EKG

Meßtechnisch

Fixierung der Elektrodenspitze und erneute Messung der Stimulationsparameter

Plazierung der Elektrode im rechten Vorhof

Vorführung der Elektrode bis in den rechten Vorhof

Plazierung der Elektrode

Rechtes Herzohr

Freie Wand

BACHMANN-Bündel

Überprüfung der Elektrodenplazierung

Röntgen

EKG

Meßtechnisch

Fixierung der Elektrodenspitze und erneute Messung der Stimulationsparameter

Plazierung der Elektrode im Sinus coronarius

Auffinden des Ostiums des Koronarsinus

Intubation des Sinus coronarius

Retrogrades Venogramm

Auswahl der Zielvene

Wahl der Elektrode

Verwendung von Subselektoren

Überprüfung und Vermessung der Elektrode

Röntgen

Meßtechnisch

EKG

Fixierung der Elektrode

Passive Fixierung

S-Fixierung  
Helix-Methode  
StarFix®-Methode  
Entfernen der Drähte und Schleusen  
Schaffung der Schrittmachertasche  
Äußere Fixierung der Elektroden  
Der Umgang mit Fixierhülsen  
Anschluß des Schrittmacheraggregates  
Plazierung des Schrittmachers in der Tasche  
Wundverschluß  
Abschlußbemerkungen  
Komplikationen  
Programmierung  
Schrittmacherimplantation unter Antikoagulation  
Empfehlungen zu Kontrollintervallen für Schrittmacherkontrollen  
Abschluß-EKG  
Stimulation des rechten Vorhofs  
Intraatriale Verzögerung  
Dauer der P-Welle

Morphologie der P-Welle  
Stimulation des rechten Ventrikels  
Stimulation vom RV-Apex  
Stimulation vom RVOT  
Andere Stimulationsorte  
Unterschiede zwischen RV-Stimulationen und (natürlichem) Linksschenkelblock  
Stimulation des linken Ventrikels  
Biventrikuläre Stimulationen  
Anodale RV-Stimulationen  
Achse des QRS-Summenvektors bei biventrikulärer Stimulation  
Erkennung des Verlustes einer Ventrikelstimulation  
Biventrikuläre Stimulation mit Lage der RV-Elektrode im RV-Apex  
Biventrikuläre Stimulation mit Lage der RV-Elektrode im RVOT  
Einfluß der Stimulationsverzögerung  
Einfluß der Stimulationsenergie und der Stimulationsfrequenz  
Einfluß des VV-Intervalls

Morphologie der P-Welle

Biventrikuläre Stimulationen unter Belastungsbedingungen

Aggregat-Wechsel und Upgrade

Aggregat-Wechsel

Upgrade