

DZHK-SOP-K-05 Herzkatheter

Links- und Rechtsherzkatheteruntersuchung.

Linksventrikuläre Ventrikulographie.

Entnahme von links-/ rechtsventrikulären Myokardbiopsien.

Version: V1.0 Gültig ab: 01.09.2014

Ersetzte Version: - Vom: -

Änderungshinweis: -

	Fachlicher Autor	Fachlicher Review	Zustimmung Bereichsleitung	Freigabe DZHK
Name	Ralf Bauer (Heidelberg) Andreas Dösch (Heidelberg) Carsten Tschöpe (Berlin)		Matthias Nauck	Thomas Eschenhagen
Datum Unterschrift	26.08.2014		26.08.2014	26.08.2014

INHALTSVERZEICHNIS

	Jng	
	·	
	<u> </u>	
	·	
	·	
	-	
3.3		
3.3.1		
	·	
	·	
	·	
	·	
	•	
		1/
/entrikuloį	graphie, Entnahme linksventrik.	
/ersion: V	1.0 Autor: A. Dösch et al. Seite 2 v	
	1.1 1.2 1.3 1.3. 1.3. 1.4 1.5 1.6 Vor 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 Pro 3.1 3.2 3.2. 3.2. 3.2. 3.3. 3.3. 3.3. 3	1.1 Abkürzungsverzeichnis

3.5	Verhalten bei Abweichung	19
	ratur und Referenzen	
	erung	
	eiligte Personen	
	gen	
7.1	Anlage 1: Befundung Ventrikulographie	21
7.2	Anlage 2: Befundung Koronarangiographie	22
7.3	Anlage 3: Befundung Rechtsherzkatheter	23
7.4	eCRF Modul	24

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Ventrikulographie, Entnahme linksventrik.		
Myokardbiopsien; SOP-K-05		
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 3 von 27

1 EINLEITUNG

1.1 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abkürzung	Klartext
Α.	Arterie
AFC	Arteriafemoraliscommunis
ARVC	Arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie
avDO2	arteriovenöse O2-Differenz
CI	Herzindex
CO2art	arterieller O2-Gehalt
CO2ven	zentralvenöser O2-Gehalt
EKG	Elektrokardiogramm
enO2VCS	venöse O2-Sättigung Venacavasuperior
FDA	Food and Drug Administration
Hb	Hämoglobin
нки	Herzkatheteruntersuchung
HZV	Herzzeitvolumen
i.S.	Im Serum
INR	International Normalized Ratio
JL	Judkins-links-Katheter
JR	Judkins-rechts-Katheter
KÖF	Körperoberfläche
LAO	leftanterioroblique
LVEDP	left ventricular end diastolic pressure
mAP	mittlerer arterieller Druck
mPAP	mittlerer pulmonalarterieller Druck
MPC	Multipurpose-Katheter
mPCWP	mittle rer Lungenkapillaren Verschluss druck
MRT	Magnet Resonanz Tomographie
MVO2	Gemischt-venöse Sättigung

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Ventrikulographie, Entnahme linksventrik.		
Myokardbiopsien; SOP-K-05		
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 4 von 27

NaCl Kochsalz

PAO2 pulmonalarterieller O2-Gehalt

pAVK periphere arterielle Verschlusskrankheit

PCWP PulmonaryCapillaryWedgePressure

PTCA Perkutane transluminale koronare Angioplastie

PTT Partielle Thromboplastinzeit

Q-pulm HZV im pulmonalen Kreislauf

Q-syst HZV im systemischen Kreislauf

Quick Parameter der Funktionsleistung des extrinsischen Systems der

Blutgerinnung.

RA mittel Mittlerer rechtsatrialer Druck

RAO rightanterioroblique

SAO2 systemarterieller Sauerstoffgehalt

SVR Systemischer peripherer Gefäßwiderstand

TSH Thyreoidea-stimulierendes Hormon

V. Vena

venO2VCI venöse O2-Sättigung Venacava inferior

vO2 Sauerstoffverbrauch

ZVD Zentralvenöser Druck=mittlerer Druck rechter Vorhof

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik. Ventrikulographie, Entnahme linksventrik. Myokardbiopsien; SOP-K-05	Gültig ab: 01.09.2014	
Version: V1 0	Autor: A Dösch et al	Seite 5 von 27

1.2 ZIELSETZUNG

Ziel der im Rahmen dieser SOP abgehandelten Herzkatheteruntersuchung ist die bildliche Darstellung sowie die hämodynamische Beurteilung von Kardiomyopathien.

Die Herzkatheteruntersuchung erfolgt zur weiteren Phänotypisierung von Kardiomyopathien, zur Abschätzung des Schweregrads und der Prognose.

1.3 ZIELGRUPPE

Die SOP richtet sich an alle invasiv tätigen Ärzte die Rechtsherzkatheterdiagnostik, Linksherzkatheterdiagnostik oder Myokardbiopsien durchführen.

1.3.1 Einschlusskriterien

Eine invasive kardiale Abklärung wird entsprechend den aktuellen Leitlinien indiziert. Im Rahmen der Zielsetzung sind dies vor allem Patienten mit bereits im Rahmen anderer bildgebender Verfahren gesicherter Kardiomyopathie, unklar eingeschränkter linksventrikulärer Pumpfunktion und/oder entsprechender Symptomatik.

1.3.2 Ausschlusskriterien

Alle Patienten bei denen eine Linksherzkatheterdiagnostik/Rechtsherzkatheterdiagnostik oder Myokardbiopsie klinisch nicht indiziert ist.

1.4 Anwendung und Aufgaben

Im Rahmen der invasiven kardialen Diagnostik sollen im speziellen die linksventrikuläre Pumpkraft (mittels Ventrikulographie), relevante Koronarstenosen als Ausdruck einer ischämischen Genese der Herzerkrankung (mittels Koronarangiographie), sowie die hämodynamischen Auswirkungen der Herzerkrankung auf den systemischen sowie den pulmonalarteriellen Kreislauf (mittels Rechtsherzkatheter) bestimmt werden. Ebenso ist die standardisierte Entnahme von Myokardbiopsien aus dem linken oder rechten Ventrikel bei fehlender Kontraindikation zur weiteren Diagnosefindung von entscheidender Bedeutung.

Die Herzkatheterdiagnostik steht in Ergänzung zu nicht-invasiven bildgebenden Verfahren wie Echokardiographie und MRT, aber auch Spiro-/Ergometrie und 6-Minuten Gehtest. Diese nichtinvasiven Voruntersuchungen sollten idealerweise bereits vor Durchführung Herzkatheteruntersuchung vorliegen. Entscheidend für eine effektive und komplikationsarme Durchführung der Herzkatheteruntersuchung ist eine standardisierte Vorbereitung und Aufklärung des Patienten, sowie eine standardisierte Methodik, Befundung und Dokumentation. Auf Details in Bezug auf die technische Ausstattung des Herzkatheterlabors, Schulung des Personals, oder der Einhaltung des Strahlenschutzes soll im Rahmen dieser SOPs bewusst verzichtet werden, da davon ausgegangen werden muss, dass allgemein gültige Standards entsprechend vor Ort etabliert sind und da diese durch die allgemeine Röntgenverordnung und Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie- Herz und Kreislaufforschung vorgegeben sind und dort eingesehen werden können.

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik. Ventrikulographie, Entnahme linksventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Myokardbiopsien; SOP-K-05		
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 6 von 27

(http://leitlinien.dgk.org/files/2001_Leitlinie_Einrichtung_und_Betreiben_von_Herzkatheterraeume H.pdf). Die Detaillangaben haben daher im Wesentlichen Beispielcharakter.

1.5 Beziehungen zu anderen Untersuchungen

Die SOP steht in enger Beziehung zur SOP zur Gewinnung, Aufbereitung und Handhabung von Gewebeproben. Die nichtinvasiven Voruntersuchungen werden entsprechend der aktuellen Empfehlungen, des klinischen Standards und der lokalen Gegebenheiten durchgeführt.

1.6 QUALITÄTSLEVEL

Die Mindestanforderung für diese SOP entspricht dem DZHK-Qualitätslevel Stufe 1.

DZHI	K-Qualitätslevel		
Durchführung			
Stufe 1	Durchführung der Untersuchung unter Berücksichtigung der Leitlinien der		
	Fachgesellschaften.		
Stufe 2	Durchführung der Untersuchung nach den Vorgaben des DZHK-SOP. Hierin		
	werden Mindestanforderungen für die Qualität der Durchführung und der		
	Untersucher definiert.		
Stufe 3	Durchführung der Untersuchung nach den Vorgaben des DZHK-SOP und		
	Zertifizierung der Untersucher: Bestimmung von Intra- und		
	Interobservervariabilität (Standard epidemiologischer Studien).		

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Ventrikulographie, Entnahme linksventrik.		
Myokardbiopsien; SOP-K-05		
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 7 von 27

2 Voraussetzung der Untersuchung

2.1 GERÄTE/ HARDWARE

Die allgemeinen Regeln der guten fachlichen Praxis und der Asepsis sind zu beachten.

Die Details zur räumlichen Ausstattung eines Herzkatheterlabors sind in den Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie- Herz und Kreislaufforschung zusammengefasst: (http://leitlinien.dgk.org/files/2001_Leitlinie_Einrichtung_und_Betreiben_von_Herzkathet erraeumen.pdf):

Die minimale, komplementäre apparative Ausstattung im Herzkatheterlabor sollte umfassen:

- Druckwandler (Druckdom mit Katheter und Entlüftungsanschluss),
- Kontrastmittelinjektor (Hochdruckspritze),
- Blutgasanalysegerät,
- Pulsoxymeter,
- Defibrillator (mit Akkubetrieb),
- Sauerstoff- und Druckluftanschluss (Möglichkeit zur invasiven Beatmung),
- Absaugeinrichtung,
- Notfallequipment und Medikamente (s.u.) inklusive passagerer Schrittmacher,

2.2 SPEZIELLE KLINISCHE VERBRAUCHSMATERIALIEN

Allgemein:

- 2500 IE unfraktioniertes Heparin/5 ml NaCl 0,9%,
- 1 mg Nitroglycerin/10 ml NaCl 0,9%,
- 20 ml NaCl,
- 2x 10 ml Spritzen mit Lokalanästhetikum und 20-G Nadel
- Kontrastmittel (ca. 120 ml Imeron®)
- 4 EKG Elektroden,
- Druckabnehmer, Hahnenbank mit Rotator mit 3 hintereinander geschalteten 3-Wegehähnen,
- 10 ml Kontrastmittelinjektionsspritze,

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Ventrikulographie, Entnahme linksventrik.		
Myokardbiopsien; SOP-K-05		
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 8 von 27

- 1 steriler OP-Mantel,
- 1 Paar sterile Handschuhe,
- Materialien für Druckverband,
- 2 Plastikeinwegschalen mit heparinisertem NaCl 0,9%,
- 20 sterile Kompressen 10x10 cm.

Rechtsherzkatheter:

- Punktionskanüle (Grösse 1,4x 7 mm),
- 1x10 ml, 2x 20 ml und 10x2 ml Plastikspritzen,
- J-Führungsdraht (0,035 Inch, Länge 145 cm),
- 7 French Multipurpose-Diagnostikkatheter,
- 7 French Dilatator.

Koronarangiographie mit LV-Angiographie:

- Punktionskanüle (Grösse 1,4x 7 mm),
- J-Führungsdraht (0,035 Inch, Länge 145 cm),
- 4 French arterielle Schleuse,
- 4 French Pigtail-Katheter (LV-Angiographie),
- 4 French Judkins-links-Katheter (100 cm) (JL) (bei Männern ab 170cm ist ein 5 French zu bevorzugen),
- 4 French Judkins-rechts-Katheter (100 cm) (JR),
- Injektionskolben für Hochdruckinjektionspumpe,
- Injektionsschlauch für Hochdruckinjektionspumpe,
- 500 ml NaCl, Infusionsbesteck und Druckbeutel.

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik. Ventrikulographie, Entnahme linksventrik. Myokardbiopsien; SOP-K-05	Gültig ab: 01.09.2014	
	Autor: A. Dösch et al.	Seite 9 von 27

2.3 BENÖTIGTE DOKUMENTE

- Blutabnahmedokumentation (Kalium i.S., Natrium i.S., Kreatinin i.S., Harnstoff i.S., Kleines Blutbild, Quick, INR, PTT, TSH basal).
- Aufklärung und Einwilligung (Unterschrift) mittels Standardaufklärungsbögen: Aufgeklärt werden muss im speziellen und separat für den Linksherzkatheter, den Rechtsherzkatheter, die Koronarangiographie sowie die myokardiale Biopsieentnahme. In diesem Rahmen erfolgt die detaillierte Anamnese und körperliche Untersuchung (s.SOPs dort).
- Ruhe EKG (12-Kanal) (s.SOPs dort).

2.4 BENÖTIGTE INFORMATIONEN

- Untersuchungsdatum
- Patienten (Probanden) ID
- Geburtsdatum(TT.MM.JJJJJ)
- Geschlecht
- Größe (in cm)
- Gewicht (in kg)
- Untersucher-ID und Registrierer-ID

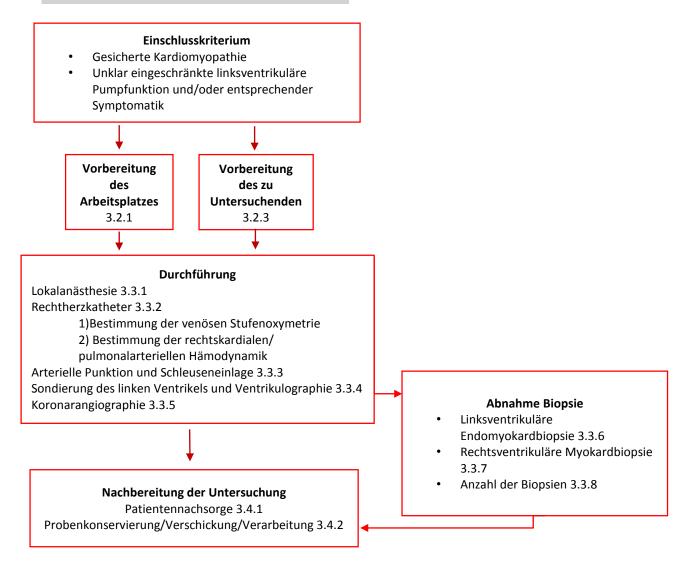
2.5 PERSONAL

Es gelten die entsprechenden gesetzlichen Vorschriften.

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Ventrikulographie, Entnahme linksventrik.		
Myokardbiopsien; SOP-K-05		
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 10 von 27

3 PROZESS DER DURCHFÜHRUNG/ARBEITSPROZESS/ARBEITSSCHRITTE

3.1 FLOW-CHART DES VERFAHRENSPROZESSES



_			
	DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
	Ventrikulographie, Entnahme linksventrik.		ļ
	Myokardbiopsien; SOP-K-05		
F	Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 11 von 27

3.2 VORBEREITUNGEN DER UNTERSUCHUNG

Es gelten die entsprechenden gesetzlichen Vorschriften. Abweichungen gemäß lokaler Standards und Gegebenheiten (z.B. Frenchangaben, Verschlusssysteme, Kontrastmittelassistpumpen) sind möglich.

3.2.1 Vorbereitung des Arbeitsplatz

- 2 Plastikeinwegschalen mit heparinisertem NaCl 0,9%
- 5 ml Spritze mit 2500 IE unfraktioniertes Heparin in NaCl 0,9%,
- 10 ml Einwegplastikspritze mit 1 mg Nitroglycerin in NaCl 0,9%,
- 2x 10 ml Einwegplastikspritze mit Lidocain (1%) und 27-G Injektionskanülen
- 2x 20 G Injektionskanülen
- Punktionskanüle (Grösse 1,4x 7 mm),
- 10x2 ml Einwegplastikspritzen,
- J-Führungsdraht (0,035 Inch, Länge 145 cm),
- 7 French Multipurpose-Diagnostikkatheter,
- 7 French Dilatator
- 4 French arterielle Schleuse,
- 4 French Pigtail-Katheter (LV-Angiographie),
- 4 French Judkins-links-Katheter (100 cm) (JL) (bei Männern ab 170cm ist ein 5 French zu bevorzugen)
- 4 French Judkins-rechts-Katheter (100 cm) (JR)
- 8 French arterielleSchleuse,
- 7 French MB1 Guiding Launcher (Medtronic®),
- Biopsiezange (z.B. Endo-Flex lang®).

3.2.2 Vorbereitung der Geräte

Die Vorbereitung des Herzkathetermessplatzes und des Untersuchungsraumes erfolgt nach den lokalen Standards.

3.2.3 Prinzipen der Vorbereitung des zu Untersuchenden

Die Vorbereitung des Patienten erfolgt nach den etablierten lokalen Standards. Zunächst erfolgt das Legen einer peripheren Venenverweilkanüle idealerweise im proximalen linken Arm (Ellenbeuge). Der Patient muss sich vollständig entkleidet flach auf den Rücken auf den

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Ventrikulographie, Entnahme linksventrik.		
Myokardbiopsien; SOP-K-05		
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 12 von 27

Untersuchungstisch legen. Zunächst erfolgt die Anlage eines Überwachungs-EKGs (3-Kanal) sowie eines Pulsoxymeters. Anschließend wird die Punktionsstelle nach Palpation des Pulses mit einem Einwegrasierer gründlich rasiert. Es erfolgt die großflächige Desinfektion der Punktionsstelle und das vollständige sterile Abdecken des Patienten. Die für die Untersuchung benötigten Materialien werden auf einem steril abgedeckten Tisch bereitgestellt.

3.3 DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNG

Aufgrund der Durchführung einer Koronarangiographie mit LV-Angiographie in Verbindung mit einer Rechtsherzkatheteruntersuchung sowie einer linksventrikulären Myokardbiopsieentnahme ist der Zugangsweg über die rechte Arterie femoralis communis (AFC) (Judkins-Technik) und die rechte Vena femoralis falls möglich zu bevorzugen. Je nach Studienprotokoll kann auch ein anderer Zugangsweg sinnvoll sein (z.B. A. radialis). Prinzipiell besteht die Möglichkeit einer links- und einer rechtsventrikulären Myokardbiopsie. Im Einzelfall ist im jeweiligen Studienprotokoll zu eruieren, ob bezüglich des Entnahmeortes Vorgaben gemacht werden. Entsprechend bestehen unterschiedliche venöse (z. B. V. femoralis, V. jugularis) und arterielle (A. femoralis) Zugangswege.

3.3.1 Lokalanästhesie

Zunächst erfolgt nach Palpation der Arterie eine lokale Betäubung mit z.B. 2x10 ml Lidocain (1%) durch oberflächliche Infiltration der Haut sowie des Subkutangewebes im Bereich des späteren Stichkanals zur AFC und Vena femoralis mittels 25 G-Nadel. Das Lokalanästhetikum benötigt ca.3 Minuten bis zum Wirkungseintritt.

3.3.2 Rechtsherzkatheter

Die Rechtsherzkatheteruntersuchung erfolgt analog entsprechender Standards und des jeweiligen Studienprotokolls. Unter Aspiration erfolgt die Punktion der rechten Vena femoralis ca. 2 cm medial der arteriellen Punktionsstelle. Über die einliegende Kanüle wird der Führungsdraht in die Vene nach kranial vorgeschoben bis die Spitze in der Vena cava inferior zu liegen kommt. Zur Erweiterung des Einstischkanals wird über den Führungsdraht zunächst der 7 French Dilatator vollständig eingeführt und anschliessend gegen den 7F Multipurpose-Katheter (MPC) getauscht. Der MPC wir über den Führungsdraht im Bereich der oberen Vena cava superior positioniert. Nach Entfernen des Führungsdrahts erfolgt die Abnahme der venösen Stufensättigungen.

1) Bestimmung der venösen Stufenoxymetrie (auch zur Shuntdiagnostik):

Nach Aspiration von ca. 5 ml Blut erfolgt die Entnahme von venösem Blut zur Bestimmung der venösen Sättigungen in folgenden Lokalisationen (Abnahme in 2 ml Plastikeinwegspritzen):

- kraniale Vena cava superior
- kaudale Vena cava superior (direkt oberhalb des rechten Vorhofs)
- rechter Vorhof

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Ventrikulographie, Entnahme linksventrik.		
Myokardbiopsien; SOP-K-05		1
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 13 von 27

- kraniale Vena cava inferior (direkt unterhalb des rechten Vorhofs, mit von den Lebervenen abgewandter Katheterspitze)
- kaudale Vena cava inferior (Rückzug aus letzter Position um ca. 5-10 cm).
- Vor der Blutbnahme nach Repositionierung des MPC jeweils zunächst Aspiration von ca. 5 ml Blut (wird verworfen). Die Stufenoxymetrie sollte zügig ohne Unterbrechungen erfolgen und die oxymetrischen Analysen müssen unmittelbar nach der Entnahme durchgeführt werden.
- 2) Bestimmung der rechtskardialen/ pulmonalarteriellen Hämodynamik (Rechtsherkatheter):

Für alle Registrierungen gilt: Nach Nullabgleich des Druckabnehmers werden in Atemruhelage über 10 Herzzyklen (keine ventrikuläre Extrasystolen) die Druckkurven registriert. Die Qualität der Kurven muss unmittelbar überprüft werden und das Manöver bei z.B. starken Artefakten oder unplausiblen Werten ggf. wiederholt werden.

Nach Entnahme der Stufensättigungen erfolgt die Platzierung des MPC unter Durchleuchtung zunächst im Stamm der Pulmonalarterie. Nach Spülen des MPC mit ca. 5 ml NaCl 0,9% werden nach Anschluss des Katheters an die Hahnenbank die Druckkurven über den Druckabnehmer registriert (s.o.). Im Anschluss Repositionierung des Katheters unter Durchleuchtung in die linken Pulmonalarterie und Registrierung der Druckkurven analog zu oben. Im Anschluss unter tiefer Inspiration vorsichtiges Vorgehen in die periphere Lungenstrombahn bis zum Erhalt einer artefaktfreien pulmonalkapillären Wedge-Druckkurve. Im Anschluss wird der Katheter unter laufender Registrierung in die linke Pulmonalarterie zurückgezogen und hier weitere 10 Herzzyklen erfasst. Nach Repositionierung in der rechten Pulmonalarterie Wiederholung des o.g. Procederes. Abschließend durchgehende Registrierung eines langen Rückzugs aus dem Stamm der Pulmonalarterie über den rechten Ventrikel in den rechten Vorhof (Registrierung über jeweils 10 Herzzyklen/Lokalisation (Auswertung s. 3.3.4).

3.3.3 Arterielle Punktion und Schleuseneinlage

Die Punktion der rechten AFC erfolgt in Einzelwandpunktionstechnik ca. 1-2 cm unterhalb des Leistenbandes in einem Winkel von ca. 30-45° zur Hautoberfläche dem vermeintlichen Verlauf des Gefäßes nach proximal folgend. Über die einliegende Kanüle wird der Führungsdraht in die Arterie nach kranial vorgeschoben, die Punktionsnadel unter Kompression gezogen und über den Führungsdraht die Schleuse mit einliegenden Dilatator eingelegt. Der Dilatator wird im Anschluss entfernt. Nach Aspiration von ca. 5 ml Blut erfolgt mittels 2 ml Plastikspritze die Entnahme von Blut über die Schleuse zur Bestimmung der arteriellen Sättigung. Im Anschluss intraarterielle Gabe von 2500 IE fraktioniertes Heparin/10 ml NaCl mittels 10 ml Spritze unter wiederholter Aspiration über die Schleuse.

3.3.4 Sondierung des linken Ventrikels und Ventrikulographie

Die Ventrikulographie erfolgt analog der entsprechenden Standards und des jeweiligen Studienprotokolls. Über den einliegenden Führungsdraht wird der Pigtail-Katheter in 30° LAO-Projektion in der Aorta ascendens in Höhe des Sinus valsalvae plaziert um anschließend mittels retrograder Sondierung der Aortenklappe frei in der Mitte des linken Ventrikel positioniert zu werden.

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Ventrikulographie, Entnahme linksventrik.		
Myokardbiopsien; SOP-K-05		
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 14 von 27

Nach Entfernen des Führungsdrahts wird der Pigtail-Katheter an den Rotator der Hahnenbank angeschlossen. Über den Druckabnehmer werden in Atemruhelage des Patienten über 10 Herzzyklen (cave: keine ventrikuläre Extrasystolen) Ventrikel-Druckkurven registriert. Dann anschließen des 4 F Pigtail-Katheters an die Hochdruck-Injektionspumpe.

Die Ventrikulographie erfolgt in 2 Projektionsebenen bei Atemruhelage in tiefer Inspiration des Patienten über 5 Herzzyklen:

- 1. 30°-RAO, Kontrastmittelmenge nach lokalem Standard, Flussgeschwindigkeit 15 ml/sec.
- 2. 60°-LAO, Kontrastmittelmenge nach lokalem Standard, Flussgeschwindigkeit 15 ml/sec.

Nach der Ventrikulographie werden in Atemruhelage des Patienten über 10 Herzzyklen erneut Ventrikel-Druckkurven und nach Rückzug in die Aorta ascendens über 10 Herzzyklen die Aorten-Druckkurven registriert (zur Bestimmung eines etwaigen Rückzugsgradienten über der Aortenklappe) (Auswertung s. unter 3.3.5).

3.3.5 Koronarangiographie

Die Koronarangiographie erfolgt analog der entsprechenden Standards und des jeweiligen Studienprotokolls (Befundung der Koronarangiographie s. unter 3.3.5). Literaturnachweis: Clinical Research in Cardiology, Band 97, Nr. 8, Clin Res Cardiol 97:475–512 (2008)

3.3.6 Linksventrikuläre Endomyokardbiopsie

Die Myokardbiopsieentnahme erfolgt analog der entsprechenden Standards und des jeweiligen Studienprotokolls. Nach erfolgter Koronarangiographie wird die arterielle 4F Schleuse über den Führungsdraht gegen die 8F Schleuse gewechselt. Es erfolgt die retrograde Sondierung der Aortenklappe in 30°-RAO Projektion und die Platzierung eines 7F Guiding–Katheters in den linken Ventrikel. Unter Durchleuchtung wird die Katheterspitze in die Zielregion gebracht. Die Biopsiezange wird über den 7 F Guiding Katheter eingeführt und es werden Biopsate aus verschiedenen Arealen des linken Ventrikels entnommen. Unmittelbar im Anschluss an die Myokardbiopsie erfolgt der Ausschluss eines Perikardergusses mittels transthorakaler Echokardiographie.

3.3.7 Rechtsventrikuläre Myokardbiopsie

Unter Röntgenkontrolle wird durch die Schleuse ein handelsübliches Biotom (z.B. B-18110; Medizintechnik Meiners, Mannheim, Germany) vorgebracht. Dabei wird über den rechten Vorhof der rechte Ventrikel erreicht und jeweils an unterschiedlichen Stellen des Septums eine kleine Biopsie entnommen. Die korrekte Position des Bioptoms im rechten Ventrikel sollte grundsätzlich vor der Entnahme durch Röntgenkontrolle sichergestellt werden. Ein ebenfalls gängiger Zugangsweg ist der Weg über die V. jugularis.

3.3.8 Anzahl der Biopsien

Die empfohlene Anzahl zu entnehmender Biopsien richtet sich nach der klinischen Fragestellung und ob Material für wissenschaftliche Fragestellungen gewonnen werden sollen. Letzteres ist nur möglich, wenn ein Ethikantrag vorliegt.

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Ventrikulographie, Entnahme linksventrik.		
Myokardbiopsien; SOP-K-05		
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 15 von 27

Für die klinische Abklärung von z. B. Speichererkrankungen sind 1-2 Proben für die histologischen Untersuchungen, 1 Probe für immunhistologische und ggf. 1-3 Proben für molekularbiologische Fragestellungen erfahrungsgemäß notwendig. Bei Fragestellungen zu Entzündungsreaktionen und/oder Fragestellungen zum Virusnachweis sind zum Ausschluss eines samplingerrors erfahrungsgemäß zusätzlich 6 Proben notwendig. Grundsätzlich ist zu beachten, dass auch die Güte/Größe der jeweils gewonnen Biopsie die Anzahl der Biopsieentnahmen mitbestimmt.

3.4 Nachbereitung und Erfassen der Daten

3.4.1 Patientennachsorge

Die Patientennachsorge erfolgt analog der entsprechenden Standards und des jeweiligen Studienprotokolls. Nach Ausschluss eines postproceduralen Perikardergusses werden die venöse und die arterielle Schleuse gezogen. Es erfolgt zunächst eine manuelle Kompression der Punktiosstelle(n) bis zum Stillstand der Blutung. Anschließend Anlage eines zirkulär um die Hüfte gewickelten Kompressionsverbandes mittels elastischer Binden. Dieser wird für 6 Stunden unter Bettruhe des Patienten belassen. Nach Verbringung auf die Station erfolgt dort eine engmaschige klinische Kontrolle des Kompressionsverbandes. Am Folgetag können elektive Patienten nach erneutem echokardiographischem Ausschluss eines Perikardergusses entlassen werden.

3.4.2 Probenkonservierung/Verschickung/Verarbeitung

Die Probenweiterverarbeitung richtet sich nach der SOP zur Gewinnung, Aufbereitung und Handhabung von Gewebeproben. Proben für histologische Fragestellungen sollen in 4-5%iges Formalin sofort nach Probenentnahme fixiert werden. Proben für immunhistologische und molekularbiologische Fragestellungen sollen in sogenannte RNAlater-Röhrchen zur Fixierung gegeben werden. Für den späteren Versand der Proben in RNAlater müssen die Biopsien nach der Entnahme sofort in die vorbereiteten Röhrchen platziert werden, das Röhrchen dann gut verschließen und sofort umschwenken, damit die Biopsie in die Flüssigkeit taucht und das Material für alle weiteren Untersuchungen konserviert wird.

Anschließend müssen die Proben gleich versendet bzw. bis zum Transport bei +4°C im Kühlschrank gelagert werden. Der Versand in das Analyselabor Labor kann bei Raumtemperatur in einem gefütterten Briefkuvert erfolgen.

Die RNAlater-Röhrchen sind vor Gebrauch bei Raumtemperatur zu lagern. Leichte Kristallbildung beeinträchtigt nicht die Fixierung der Proben.

Für eine parallele Bestimmung systemischer Virusinfektion im Blut bitte ein zusätzliches EDTA-Röhrchen von dem Patient mitsenden. Der Versand erfolgt auch bei Raumtemperatur.

Die Biopisie-Analyse sollte in einem Fachlabor für myokardiale Biopsie-Analysen durchgeführt werden. Eine gleichzeitige Biopsie-Aufarbeitung von histologischen, immunhistologischen und molekularbiologischen Analysen ist anzustreben. Nutzung von zusätzlich von der FDA anerkannten Laboren ist wünschenswert.

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Ventrikulographie, Entnahme linksventrik. Myokardbiopsien; SOP-K-05		
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 16 von 27

3.4.3 Befundung

Beispiele einer möglichen Befunddokumentation (s. Anlagen).

1. Ventrikulographie (s. Anlage 1):

Die Auswertung der linksventrikulären (Pump)-funktion erfolgt qualitativ:

- 1. Beurteilung von Wandbewegungsstörungen nach der von Herman et al. definierten Nomenklatur (*Herman et al.*).
- 2. Die Dokumentation der Einteilung und Beurteilung der einzelnen Wandareale erfolgt nach dem CoronaryArteryDisease Reporting System der AHA (*Austen et al.*).

Hämodynamik des linken Ventrikels (in mmHg):

- 1. Ventrikeldruck endsystolisch und enddiastolisch vor Angiographie.
- 2. Ventrikeldruck endsystolisch und enddiastolisch nach Angiographie.
- 3. nach Katheter Rückzug in den Aortenbulbus systolischer, diastolischer und mittlerer Aortendruck (ggf. Rückzugsgradient "Peak-to Peak").
- 4. Mitralregurgitation Einteilung nach Sellers (Sellers et al. 1964):

Grad I	Kontrastmittelreflux mit nur minimaler Anfärbung des linken Vorhofs	
Grad II	Kontrastmittel-Regurgitationsjet mit mässiger Kontrastierung des linken	
	Vorhofs	
Grad III	Vollständige Kontrastmittelanfärbung des linken Vorhofs entsprechend	
	der Kontrastmitteldichte des linken Ventrikels	
Grad IV	Vergrösserter linker Vorhof mit stärkerer Kontrastmitteldichte im	
	Vergleich zum linken Ventrikel mit Reflux in die Pulmonalvenen	

2. Koronarangiographie (s. Anlage 2):

<u>Die Befundung der Koronarangiographie erfolgt semiquantitativ nach den Vorgaben der AHA</u> (Austen et al.):

- Versorgungstyp,
- Stenoselokalisation entsprechend den Segmenten der AHA Einteilung (s. Anlage 2),
- Kollateraliserung,
- Geeignet f
 ür PTCA und/oder Bypass-Intervention,
- Vermerkt wird die Diagnose (sowie der Gefässerkrankungstyp).

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Ventrikulographie, Entnahme linksventrik.		
Myokardbiopsien; SOP-K-05		
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 17 von 27

3. Rechtsherzkatheter (s. Anlage 3):

Allgemeine Hämodynamik:

Herzzeitvolumen (HZV) (I/min):

Berechnung nach der Fick-Gleichung:(vO₂ *avDO₂⁻¹)

$$vO_{2 \text{ Männer}} = KO*(161-Alter*0,54) (ml*min-1) (empirisch)$$

$$vO_2$$
 Frauen= $KO*(147,5-Alter*0,47)$ (ml*min⁻¹) (empirisch)

avDO₂= CO_{2art}-CO_{2ven}

CO_{2art}=O2-Sättigung (A. femoralis)*Hb*1,34 CO_{2ven}=O2-Sättigung (A. pulmonalis)*Hb*1,34

- Abkürzungen: vO₂:
 - Sauerstoffverbrauch; avDO₂:
 - arteriovenöse O₂-Differenz;
 - CO_{2art}: arterieller O₂-Gehalt;
 - CO_{2ven}: zentralvenöser O₂-Gehalt;
 - Hb: Hämoglobin.

Herzindex (CI) (I/min/m²):

- Berechnung: HZV/KÖF
- Abkürzungen:
- KÖF: Körperoberfläche

Pulmonaler Gefässwiderstand (PVR) (dyn*sec*cm⁻⁵):

- Berechnung: 80*(mPAP-mPCPW)*HZV⁻¹(Normwert: 45-120)
- Abkürzungen:
- mPAP: mittlerer pulmonalarterieller Druck;
- mPCPW: mittlerer pulmonalkapillärerWedge-Druck.

Systemischer (peripherer) Gefässwiderstand (SVR) (dyn*sec*cm⁻⁵):

- Berechnung: 80*(mAP-ZVD)*HZV⁻¹(Normwert: 900-1400)
- Abkürzungen:
- mAP: mittlerer arterieller Druck;
- ZVD: zentralvenöser Druck = mittlerer Druck rechter Vorhof.

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Ventrikulographie, Entnahme linksventrik.		
Myokardbiopsien; SOP-K-05		
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 18 von 27

Gemischt-venöse Sättigung (MVO₂) (%):

- Berechnung: (3*venO₂VCS) + venO₂VCI)) / 4
- Abkürzungen:
- $venO_2VCS$: $ven\"ose\ O_2$ -Sättigung Vena cava superior; $venO_2VCI$: $ven\"ose\ O_2$ -Sättigung Vena cava inferior.

Shuntberechnung (Fick-Prinzip): Eine Shuntberechnung sollte dann erfolgen, wenn sich eine signifikante (mehr als 5%) Sättigungsdifferenz zwischen 2 Entnahmestellen zeigt:

Links-Rechts Shunt (I/min)

Berechnung: (Q_{pulm}-Q_{syst})

Rechts-Links Shunt (I/min)

- Berechnung: (Q_{syst}-Q_{pulm})
 - $Q_{syst} = vO_2^* (((SAO_2-MVO_2)^*10)^{-1})$
 - $Q_{pulm} = vO_2* (((SAO_2^{\#}-PAO_2)*10)^{-1})$
 - SAO₂= arterielle Sättigung*Hb*1,34 (ml*(100 ml⁻¹))
 - PAO₂= pulmonalarterielle Sättigung*Hb*1,34 (ml*(100 ml⁻¹))
- Abkürzungen: Q_{pulm}: H
 - Q_{pulm}: HZV im pulmonalen Kreislauf;
 - Q_{syst}: HZV im systemischen Kreislauf;
 SAO₂: systemarterieller Sauerstoffgehalt
 - (#entspricht dem pulmonalvenösen O₂-Gehalt);
 - PAO₂: pulmonalarterieller O₂-Gehalt

3.5 VERHALTEN BEI ABWEICHUNG

SOP Im Rahmen dieser wird eine Standardprozedur unter optimalen Untersuchungsbedingungen abgehandelt, von welcher bei Vorliegen von Problemen abgewichen werden muss. So muss beispielsweise bei Patienten mit Zustand nach mechanischem Aortenklappenersatz auf eine Ventrikulographie verzichtet werden, da eine retrograde Sondierung der Aortenklappenprothese vermieden werden soll. Bei Problemen des Zugangsweges über die rechte Arterie femoraliscommunis (z.B. bei schwerer pAVK, Z.n, Stentimplantation oder Bypassoperation, starkes Kinking der Arterie etc.) müssen Reduktion alternative Zugangswege gewählt werden. Ebenso muss eine der Kontrastmittelmenge bei schwerer Niereninsuffizienz erwogen werden.

Der Nutzen einer rechtsventrikulären Angiographie zur Diagnostik einer ARVC ist unklar, da eine standardisierte Befundung nicht etabliert ist. Eine Durchführung kann dennoch im Einzelfall erwogen werden.

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Ventrikulographie, Entnahme linksventrik. Myokardbiopsien; SOP-K-05		
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 19 von 27

4 LITERATUR UND REFERENZEN

Herman MV, Heinle RA, Klein MD, Gorlin R. Localized disorders in myocardial contraction. Asynergy and its role in congestive heart failure. N Engl J Med. 1967 Aug 3;277(5):222-32.

Austen WG, Edwards JE, Frye RL, Gensini GG, Gott VL, Griffith LS, McGoon DC, Murphy ML, Roe BB. A reporting system on patients evaluated for coronary artery disease. Report of the Ad Hoc Committee for Grading of Coronary Artery Disease, Council on Cardiovascular Surgery, American Heart Association. Circulation. 1975 Apr;51(4 Suppl):5-40.

Sellers RD, Levy Mj, Amplatz K, Lillehei CW. Left retrograde cardioangiography in acquired cardiac disease: technic indications and interpretations in 700 cases. Am J Cardiol. 1964 Oct;14:437-47.

Gohlke-Bärwolf C, Acar J, Buckhardt D,Oakley C, Butchart E, Krayenbühl P, Hall R, Bodnar E, Krzeminska-Pakula M, Delahaye J-P, Samama M for the Ad Hoc,Committee of the Working Group on Valvular Heart Disease (1993). Guidelines for prevention of thromboembolic events in valvular heart disease. J Heart Valve Dis 2:398–41.

Clinical Research in Cardiology, Band 97, Nr. 8, Clin Res Cardiol 97:475-512 (2008).

5 ÄNDERUNG

Änderung gegenüber der letzten Version.

Abschnitt	Beschreibung der Veränderung zur vorherigen Version
2.1	
2.2	
2.3	

6 BETEILIGTE PERSONEN

Name	Funktion	Beteiligung
PD Dr. Andreas Dösch	Erstautor	SOP Erstellung
Dr. Ralf Bauer	Autor	SOP Erstellung
Prof. Dr. Carsten Tschöpe	Autor	SOP Erstellung

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik. Ventrikulographie, Entnahme linksventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Myokardbiopsien; SOP-K-05		
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 20 von 27

7 ANLAGEN

7.1 ANLAGE 1: BEFUNDUNG VENTRIKULOGRAPHIE

1	к	linikum der Med	r Universitä izinische K	it Heidelbe Ilinik	rg		
- No. Cont.	Abteilung Innere Medizin III (Kardiologie)						
	Direktor: Prof. Dr. H. A. Katus						
	1	/entrikulo	ographie	- Befun	d		
Name:							
Vorname:							
Anschrift:				geb. am:			
				Untersuchungs	sdatum:		
			EF:				
			Cardiac Inde	x:	1/m	nin/m²	
Aorta	Aorta	5	Mitralregurgit		100	III II	
Contract of the second	7	1	3.03				
Mitralis	2		Aortendruck	(syst./diast.):	prä Angio	1	mmHg
⟨ RAO	4 6	LAO /7		, ,	post Angio	,	mmHg
5)3	(in	LV Davels (av	// \/EDD\			
4	>=	1	LV-Druck (sy	SL/LVEDP):	prä Angio		mmHg
20 28K					post Angio	1	mmHg
Letzte Änderung:							
Segment	Normal	Hypokinesie	Akinesie	Dyskinesie	Aneurysma	nicht dargeste	elit
1. Anterobasal							
2. Anterolateral							
3. Apikal					The same		
4. Diaphragmal				Halling	-		
5. Posterobasal							
6. Septal			10100000		1		
7. Posterolateral							
				x : vor Interv	ention o:na	ch Intervention	
Diagnosen:							
Maßnahmen:							

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Ventrikulographie, Entnahme linksventrik.		
Myokardbiopsien; SOP-K-05		
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 21 von 27

7.2 ANLAGE 2: BEFUNDUNG KORONARANGIOGRAPHIE

ge 2						N	/ledizi	nisch	Klinik			Inters	uch	indei
					Abtei	ilung I	nnere	Medizi	n III (Ka H. A. Ka	rdiologie)		illeis	ucii	ungsi
				1	Koro					Befun	d			
Name	93						G	röße (cn	1):		Hb (g %	6):		
Vorna	ime:						G	ewicht (k	(g):		Oberflä	iche (m²):		
geb. a	am:							ation:						
Anscl								anon.						
71150							O	onwoise	nder Arzi					
								ntersuch						
11.0		2020												
	suchungs							egistrier	er:					
	Anderun	g:	-				Be	funder:						
Endb	efund:	L												
		Aorta							Re	chtsversorg	ungstyp:	П		
		2	Main LO	- Δ		L	AD		Lin	ksversorgu	nastvo:			
Δ	orta	W.	J.	90		The state of	D			sgegl. Vers				
СВ		7	5 77			0/	1 X 5	10		Santan and	orgungstyp.			
R=	SN		23	11	Circ	1	11/4	D2	Ка	theter:				
1				X	OM .	12	11	10						
. It.	RCA A	/ SI	N	11	1000	12		0.000						
VI VE	. 1	A	AC	621/=	PL 14		8//							
1	3	11		#SIT	100		11							
AM	R	PD	t	1/2	D 15									
	unauf-	WUR			Steno	segrad			geeig	gnet für	Kollat	eralen		
	fällig		25 %	50 %	75 %	90 %	99 %	100%	PTCA	Bypass	angefärbt		klein	nicht vorh.
											durch	von		100000000
RCA 1														
RCA 1		-								1000	11374-3			-
RCA 1 RCA 2 RCA 3														
RCA 2					150									
RCA 2 RCA 3														
RCA 2 RCA 3 RCA 4														
RCA 2 RGA 3 RCA 4 LCA 5														
RCA 2 RCA 3 RCA 4 LCA 5 LAD 6														
RCA 2 RCA 3 RCA 4 LCA 5 LAD 6 LAD 7														
RCA 2 RCA 3 RCA 4 LCA 5 LAD 6 LAD 7 LAD 8 LAD 9 LAD 10														
RCA 2 RCA 3 RCA 4 LCA 5 LAD 6 LAD 7 LAD 8 LAD 9 LAD 10 CIRC 11														
RCA 2 RCA 3 RCA 4 LCA 5 LAD 6 LAD 7 LAD 8 LAD 9 LAD 10 CIRC 11 CIRC 12														
RCA 2 RCA 3 RCA 4 LCA 5 LAD 6 LAD 7 LAD 8 LAD 9 LAD 10 CIRC 11 CIRC 12 CIRC 13														
RCA 2 RCA 3 RCA 4 LCA 5 LAD 6 LAD 7 LAD 8 LAD 9 LAD 10 CIRC 11 CIRC 12 CIRC 13														
RCA 2 RCA 3 RCA 4 LCA 5 LAD 6 LAD 7 LAD 8 LAD 9 LAD 10 CIRC 11 CIRC 12 CIRC 13														
RCA 2 RCA 3 RCA 4 LCA 5 LAD 6 LAD 7 LAD 8 LAD 9 LAD 10 CIRC 11 CIRC 12 CIRC 13	ervention:									k: vor Inter	vention o	o: nach li	nterven	tion
RCA 2 RCA 3 RCA 4 LCA 5 LAD 6 LAD 7 LAD 8 LAD 9 LAD 10 CIRC 11 CIRC 12 CIRC 13 CIRC 14 CIRC 15	ervention:									c: vor Inter	vention o	o: nach li	nterven	tion
RCA 2 RCA 3 RCA 4 LCA 5 LAD 6 LAD 7 LAD 8 LAD 9 LAD 10 CIRC 11 CIRC 12 CIRC 13 CIRC 14 CIRC 15	ervention:									c: vor Inter	vention o	o: nach li	nterven	tion
RCA 2 RCA 3 RCA 4 LCA 5 LAD 6 LAD 7 LAD 8 LAD 9 LAD 10 CIRC 11 CIRC 12 CIRC 13 CIRC 14 CIRC 15	ervention:									c: vor Inter	vention o	o; nach li	nterven	tion
RCA 2 RGA 3 RCA 4 LCA 5 LAD 6 LAD 7 LAD 8 LAD 9 LAD 10 CIRC 11 CIRC 12 CIRC 13 CIRC 14 CIRC 15 Art der Inte										c: vor Inter	vention o	o; nach li	nterven	tion
RCA 2 RCA 3 RCA 4 LCA 5 LAD 6 LAD 7 LAD 8 LAD 9 LAD 10 CIRC 11 CIRC 12 CIRC 13 CIRC 14 CIRC 15										c: vor Inter	vention o	o; nach li	nterven	tion
RCA 2 RGA 3 RCA 4 LCA 5 LAD 6 LAD 7 LAD 8 LAD 9 LAD 10 CIRC 11 CIRC 12 CIRC 13 CIRC 14 CIRC 15 Art der Inte										c: vor Inter	vention o	o; nach li	nterven	tion
RCA 2 RGA 3 RCA 4 LCA 5 LAD 6 LAD 7 LAD 8 LAD 9 LAD 10 CIRC 11 CIRC 12 CIRC 13 CIRC 14 CIRC 15 Art der Inte										c: vor Inter	vention o	o; nach li	nterven	tion
RCA 2 RGA 3 RCA 4 LCA 5 LAD 6 LAD 7 LAD 8 LAD 9 LAD 10 CIRC 11 CIRC 12 CIRC 13 CIRC 14 CIRC 15 Art der Inte	gen:									c: vor Inter	vention o	o; nach li	nterven	tion

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik. Ventrikulographie, Entnahme linksventrik. Myokardbiopsien; SOP-K-05	Gültig ab: 01.09.2014	
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 22 von 27

7.3 ANLAGE 3: BEFUNDUNG RECHTSHERZKATHETER

Name: Vorname: geb. am: Anschrift: Untersuchungsdatum: Letzte Anderung: Endbefund: Ao	Größe (cm): Gewicht (kg): Station: Überweisender Arzt: Untersucher: Registrierer: Befunder:	Oi	b (g %): berfläche (m²):
Letzte Anderung: Endbefund: Ao pră / post /	Registrierer: Befunder:		
Letzte Anderung: Endbefund: Ao pră / post /	Befunder:		
Endbefund:			
prä / post /	0 ₂ Ve		
PA /	KI.: Eff.: Li-Re \$ Re-Li \$ Pulm./ syst.Ai	Shunt: ArtR.:	ml/min l/min l/min ml/min ml/min dyn.sec.cm^-5 dyn.sec.cm^-5

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik. Ventrikulographie, Entnahme linksventrik. Myokardbiopsien; SOP-K-05	Gültig ab: 01.09.2014	
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 23 von 27

7.4 ECRF MODUL

	Hera	zkatheter, Hämodynamik		
	Allg	emeine Angaben zur Untersuchung		
	l.	Qualitätslevel*	< Bitte auswählen > ▼	Kommentar Query
-1.	Rec	htsherzkatheteruntersuchung		
	1.1.	Wurde die Rechtsherzkatheteruntersuchung durchgeführt?*	ja ⊚ nein ⊚ unbekannt ⊚ nicht erhoben	Kommentar Query
	1.2.	Datum der Untersuchung*	Ø st.mm.jij	Kommentar Query
	1.3.	Linksventikulärer enddiastolischer Druck (LVEDP)*	Ø mmHg	Kommentar Query
	1.4.	Herzzeitvolumen*	Ø, l/min	Kommentar Query
	1.5.	Systolischer pulmonal-arterieller Druck*	⊘ mmHg	Kommentar Query
	1.6.	Diastolisch pulmonal-arterieller Druck*	⊘ mmHg	Kommentar Query
	1.7.	Mittlerer pulmonal-arterieller Druck*		Kommentar Query
	1.8.	Pulmonalkapillärer Druck (PCWP)*		Kommentar Query
	1.9.	RA mittel*	Ø mmHg	Kommentar Query
	1.10.	Zentralvenöse Sauerstoffsättigung*	%	Kommentar Query
	1.11.	Arterielle Sauerstoffsättigung*	Ø	Kommentar Query
	1.12	Transpulmonaler Gradient*	Ø mmHg	Kommentar Query
	1.13.	Lungengefäßwiderstand*	Ø dyn*s*cm-5	Kommentar Query
	1.14	Systemischer Gefäßwiderstand (SVR)*	Ø dyn*s*cm-5	Kommentar Query
	1.15	Körpergröße*	Ø cm	Kommentar Query
	1.16	. Gewicht*	Økg	Kommentar Query
	1.17.	. Hämoglobin*	g/dl mmol/l	Kommentar Query
2.	Link	sherzkatheteruntersuchung		
	2.1.	Wurde die Linksherzkatheteruntersuchung durchgeführt?*	○ ja ○ nein ○ unbekannt ○ nicht erhoben	Kommentar Query
	2.2.	Datum der Untersuchung*	Ø □ □ □ tt.mm.jtji	Kommentar Query
		Koronare Herzkrankheit (KHK)*	ine () Koronarsklerose () 1- () 2- () 3- () unbekannt () nicht Gefäß- Gefäß- Gefäß- erhoben KHK KHK	Kommentar Query
	2.4.	Pumpfunktion*	gut	Kommentar Query
3,	Муо	kardbiopsie		
	3.1.	Wurde die Myokardbiopsie durchgeführt?*	○ ja ○ nein ○ unbekannt ○ nicht erhoben	Kommentar Query
	3.2.	Datum der Untersuchung*	Øt.mm.jjj	Kommentar Query

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Ventrikulographie, Entnahme linksventrik.		
Myokardbiopsien; SOP-K-05		
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 24 von 27

		Kommentar
3.3. Ventrikel*	○ LV ○ RV ○ LV und RV ○ unbekannt ○ nicht erhoben	Query
3.4. Befundendes Institut*		Kommentar Query
3.5. Vorbiopsien vorhanden*	ja	Kommentar
3.5.1. Datum der Vorbiopsie*	● tt.mm.jjj	15000
3.5.2. Vordiagnose* 3.5.3. Anzahl der Biopsien* 3.5.4. Ventrikel* 3.5.5. Befundenes		
Institut* 4. Speichererkrankunger		
4.1. Speichererkrank	ung* ⊝ja ⊝nein ⊝unbekannt ⊝nicht erhoben	Kommentar Query
4.2. Amyloidose*	ja	Kommentar Query
4.3. Sonstige Speichererkrankung* Bitte spezifizieren*	○ ja ○ nein ○ unbekannt ○ nicht erhoben	Kommentar Query

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik. Ventrikulographie, Entnahme linksventrik. Myokardbiopsien; SOP-K-05	Gültig ab: 01.09.2014	
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 25 von 27

5.	Histo	logischer/ Immunhistologischer/	Virusbefund	d			
	5.1.	Histologischer Befund vorhanden*	⊚ ja	⊚ nein	unbekannt	inicht erhoben	Kommentar Query
	5.1.1.	Dallas Kriterien positiv (inkl. Zelllyse)*	⊙ ja	⊚ nein	o unbekannt	onicht erhoben	Kommentar Query
	5.1.2.	Fibrose positiv*	⊚ ja	○ nein	unbekannt	onicht erhoben	Kommentar Query
		Fibrosenachweis*	⊚ Bio	opsie ()	MRT @ beide	s Ounbekannt Onicht erhoben	Kommentar Query
		Quantifiziert (Late Gadolinium Enhancement)*	⊚ ja	⊘ nein %	unbekannt	onicht erhoben	Kommentar Query
		Lokalisation (Late Gadolinium Enhancement) (Mehrfachantworten möglich)* LV* RV* Septum*	0				Kommentar Query
	5.1.3.	Nekrose*	() ја) nein	unbekannt	in nicht erhoben	Kommentar Query
	5.1.4.	Granulome*	⊚ ја	⊚ nein	unbekannt	inicht erhoben	Kommentar Query
	5.1.5.	Riesenzellen*	() ja	o nein	unbekannt	○ nicht erhoben	Kommentar Query
	5.1.6.	Myozytäre Hypertrophie*	⊙ ja) nein	unbekannt	o nicht erhoben	Kommentar Query
	5.2.	Immunhistologischer Befund vorhanden*	⊚ ja	o nein	o unbekannt	onicht erhoben	Kommentar Query
	5.2.1.	Entzündung positiv*	⊚ ја) nein	unbekannt	inicht erhoben	Kommentar Query
	5.2.2.	Virus- und sonstiger Erregernachweis im Myokard positiv*	⊚ja	⊚ nein	unbekannt	onicht erhoben	Kommentar Query
		Adenovirus*	⊚ ja	o nein	unbekannt	onicht erhoben	Kommentar Query
		Coxsackie Virus*	⊝ ја) nein	unbekannt	o nicht erhoben	Kommentar Query
		Epstein-Barr Virus*	⊜ ja) nein	o unbekannt	onicht erhoben	Kommentar Query
		Parvovirus B19*	⊜ ja	o nein	unbekannt	o nicht erhoben	Kommentar Query
		Herpes Simplex Virus 1/2*	⊚ ja	nein	o unbekannt	onicht erhoben	Kommentar Query
		Humanes Herpesvirus 6*	⊝ ja	o nein	unbekannt	nicht erhoben	Kommentar Query
		Humanes Cytomegalovirus*	⊚ ja	⊙ nein	unbekannt	o nicht erhoben	Kommentar Query
		Influenza A und B*	⊚ ја) nein	unbekannt	o nicht erhoben	Kommentar Query
		Hepatitis C*	⊝ ja	⊚ nein	unbekannt	nicht erhoben	Kommentar

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik. Ventrikulographie, Entnahme linksventrik. Myokardbiopsien; SOP-K-05	Gültig ab: 01.09.2014	
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 26 von 27

Andere Erreger (im Myokard)*	⊝ ja ⊝ nein	unbekannt	inicht erhoben		Kommentar Query
Chagas*	⊝ ja ⊝ nein	unbekannt	onicht erhoben		
Borrelien*	⊝ ja ⊝ nein	o unbekannt	onicht erhoben		
Pilze*	⊝ ja ⊝ nein	o unbekannt	onicht erhoben		
Sonstige*	⊝ ja ⊝ nein	o unbekannt	o nicht erhoben		
Bitte spezifizieren*					
Virusnachwels im Blut positiv* Bestimmt aus* Bitte Virus spezifizieren*			nicht erhoben pekannt nicht erhoben		Kommentar Query
				di di	
5.3. Prozedurale Komp	olikationen*		nein () unbekannt () nicht erhoben ex () Perikarderguss () Access- site	unbekannt nicht erhoben	Kommentar Quary

DZHK-SOP Herzkatheter (li/re), li. ventrik.	Gültig ab: 01.09.2014	
Ventrikulographie, Entnahme linksventrik.		
Myokardbiopsien; SOP-K-05		
Version: V1.0	Autor: A. Dösch et al.	Seite 27 von 27



DZHK-SOP-K-05 Herzkatheter

Links- und Rechtsherzkatheteruntersuchung.

Linksventrikuläre Ventrikulographie.

Entnahme von links-/ rechtsventrikulären Myokardbiopsien.

Version: V1.0

Gültig ab: 01.09.2014

Ersetzte Version:

Vom:

Änderungshinweis:

	Fachlicher Autor	Fachlicher Review	Zustimmung Bereichsleitung	Freigabe DZHK
Name	Ralf Bauer (Heidelberg) Andreas Dösch (Heidelberg) Carsten Tschöpe (Berlin)		Matthias Nauck	Thomas Eschenhagen
Datum Unterschrift	26.08.2014		26.08.2014	26.08.2014





DZHK-SOP-K-05 Herzkatheter

Links- und Rechtsherzkatheteruntersuchung.

Linksventrikuläre Ventrikulographie.

Entnahme von links-/ rechtsventrikulären Myokardbiopsien.

Version: V1.0

Gültig ab: 01.09.2014

Ersetzte Version:

Vom:

Änderungshinweis:

	Fachlicher Autor	Fachlicher Review	Zustimmung Bereichsleitung	Freigabe DZHK
Name	Ralf Bauer (Heidelberg) Andreas Dösch (Heidelberg) Carsten Tschöpe (Berlin)		Matthias Nauck	Thomas Eschenhagen
Datum	26.08.2014		26.08.2014	26.08.2014
Unterschrift			Navel	Vinuliay