

Kardiologie
DOI 10.1007/s12181-016-0111-3

© Deutsche Gesellschaft für Kardiologie
- Herz- und Kreislaufforschung e.V.
Published by Springer Medizin Verlag Berlin -
all rights reserved 2016



W. Voelker¹ · W. A. Schöbel² · E. Kaiser³ · M. Oberhoff⁴ · J. Petersen⁵ · N. Petri¹ ·
A. Elsässer⁶ · V. Schächinger⁷

¹ Medizinische Klinik und Poliklinik I, Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg, Deutschland

² Medizinische Klinik II (Kardiologie), Helios Kliniken Salzgitter, Salzgitter, Deutschland

³ Kardiologische Privatarztpraxis Dr. Kaiser, Frankfurt am Main, Deutschland

⁴ Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie, Kliniken Calw, Calw, Deutschland

⁵ Herzzentrum Bad Krozingen, Bad Krozingen, Deutschland

⁶ Klinik für Kardiologie, Klinikum Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

⁷ Medizinische Klinik I, Klinikum Fulda, Fulda, Deutschland

Manual der Arbeitsgruppe Interventionelle Kardiologie der DGK zu den Anforderungen an Simulationskurse in der invasiven/interventionellen Kardiologie

Einleitung und Hintergrund

In Deutschland werden pro Jahr ca. 900.000 diagnostische Linksherzkatheteruntersuchungen, 360.000 perkutane Koronarinterventionen (PCIs) und eine zunehmende Anzahl von Interventionen bei struktureller Herzerkrankung durchgeführt [1]. Um den Erwerb der notwendigen Expertise für die Durchführung dieser Eingriffe zu erleichtern, wurde von der Arbeitsgruppe Interventionelle Kardiologie (AGIK) ein vierstufiges Curriculum für eine strukturierte Zusatzausbildung zum Interventionellen Kardiologen [2] erstellt.

Der Syllabus dieses Curriculums beschreibt die praktischen Erfahrungen, die die Kandidaten im Rahmen ihrer 2-jährigen Ausbildung sammeln müssen. Es

gibt gute Gründe, diese Fertigkeiten nicht nur direkt „am Patienten“ zu erwerben (z. B. ethische Aspekte, knappe Zeitressourcen u. a.). Deshalb sind ergänzende Ausbildungsaktivitäten sinnvoll, die das „Üben am Patienten“ durch Training an Modellen und Simulatoren ergänzen.

Mittlerweile gibt es für die interventionelle Kardiologie verschiedene Modelle und Virtual-reality-Simulatoren, die ein realistisches Training in Analogie zu den Flugsimulatoren in der Luftfahrt erlauben [3]. In mehreren Studien konnte gezeigt werden, dass das Simulationstraining die prozeduralen Fähigkeiten angehender interventioneller Kardiologen verbessern kann [4–7]. Auch das adäquate Management von Komplikationen im Team kann an Patientensimulatoren sehr effektiv trainiert werden. Andererseits kann Simulationstraining bei unzureichendem Equipment bzw. fehlender Anleitung durch Experten auch gegenläufige Effekte erzielen [8].

Das Curriculum [2] sieht vor, dass die für die Zusatzqualifikation Interventionelle Kardiologie erforderlichen Fertigkeiten auch im Rahmen von Simulationskursen erworben werden können, sofern

die Kurse definierte Qualitätskriterien erfüllen. Diese Kriterien beziehen sich auf die Mindestausstattung der Kurse mit Simulatoren und Modellen, den zeitlichen Anteil an praktischem Training, die Einbindung geschulter Trainer usw. Sie gewährleisten, dass Simulationskurse die Zusatzqualifikation zum Interventionellen Kardiologen in sinnvoller und effektiver Weise ergänzen. Sofern diese Anforderungen erfüllt werden, kann für einen Kurs – entsprechend den jeweils gültigen Regularien der DGK – die Schirmherrschaft der DGK bzw. ihrer „Arbeitsgruppe Interventionelle Kardiologie“ (AGIK) beantragt werden („Curriculum-begleitender AGIK-Simulationskurs“).

1. Basisanforderungen an Simulationskurse

Simulationskurse für die invasive und interventionelle Kardiologie sollten modular aufgebaut sein und sich inhaltlich am Syllabus des Curriculum Interventionelle Kardiologie [2] orientieren. Die Dauer der Kurse muss jeweils mindestens 8 Stunden betragen. Folgende Kursmodule sind empfehlenswert:

W. Voelker, W.A. Schöbel, E. Kaiser, M. Oberhoff, J. Petersen, N. Petri, A. Elsässer und V. Schächinger für die Arbeitsgruppe Interventionelle Kardiologie (AGIK).

V. Schächinger für die Kommission für Klinische Kardiologie der DGK.

W. Voelker, W.A. Schöbel und E. Kaiser haben zu gleichen Teilen als Erstautoren an dem Beitrag mitgewirkt.

1.1 Theoretische Grundlagen, Prozedurenablauf

Pathophysiologie, Indikationsstellung, Planung, Vorgehen Schritt-für-Schritt, Erfolgsbeurteilung.

1.2 Praktische Materialschulung

Auswahl und Handhabung der Katheter, Drähte, Ballons, Stents usw.

1.3 Praktisches Training an Simulatoren und/oder Modellen

Hands-on-Training, Tipps und Tricks, Teamtraining.

1.4 Falldemonstration und -diskussion

Entscheidungsbildung, Komplikationsvermeidung und -management.

1.5 Lernerfolgskontrolle

Multiple-choice-Fragen zu den Inhalten des Kurses, ggf. praktische Lernerfolgskontrolle am Simulator.

2. Verhältnis Theorie-Praxis

Praktisches Training (Simulations- und Modelltraining, Materialschulung, Hands-on-Training u. a.) mindestens 50 % der gesamten Kursdauer.

3. Trainingsausstattung

3.1 Trainingsmodelle

Der Einsatz von Trainingsmodellen wird empfohlen (z. B. pulsatile und nicht-pulsatile Kreislauf- und Koronarmodelle, Modelle zum Training der Punktion von A. femoralis und A. radialis, Bifurkationsmodelle, ggf. Tiermodelle).

3.2 VR-Simulator

Bei Simulationskursen empfiehlt sich der Einsatz von einem oder mehreren Virtual-reality (VR)-Simulatoren.

Kardiologie DOI 10.1007/s12181-016-0111-3

© Deutsche Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung e.V.
Published by Springer Medizin Verlag Berlin - all rights reserved 2016

W. Voelker · W. A. Schöbel · E. Kaiser · M. Oberhoff · J. Petersen · N. Petri · A. Elsässer · V. Schächinger

Manual der Arbeitsgruppe Interventionelle Kardiologie der DGK zu den Anforderungen an Simulationskurse in der invasiven/interventionellen Kardiologie

Zusammenfassung

Das Manual dient als Anlage zum Curriculum „Interventionelle Kardiologie“, das den Ausbildungsprozess für die Zusatzqualifikation Interventionelle Kardiologie der DGK beschreibt. Die für die Zusatzqualifikation erforderlichen Fertigkeiten können auch im Rahmen von Simulationskursen unterstützend erworben werden, sofern die Kurse definierte Qualitätskriterien erfüllen. Das vorliegende Manual beschreibt diese Kriterien, die sich auf die Mindestausstattung der Kurse mit Simulatoren und Modellen, den zeitlichen Anteil an praktischem Training, die Einbindung geschulter Trainer usw. beziehen. Mit diesen Vorgaben wird gewährleistet, dass

Simulationskurse die Zusatzausbildung zum Interventionellen Kardiologen in sinnvoller und effektiver Weise ergänzen. Sofern die Anforderungen an Kurskonzept und -inhalte erfüllt werden, kann die DGK bzw. die „Arbeitsgruppe Interventionelle Kardiologie“ (AGIK) die Schirmherrschaft für den Kurs übernehmen („Curriculum-begleitender AGIK-Simulationskurs“).

Schlüsselwörter

Interventionelle Kardiologie · Simulationstraining · Ausbildung · Curriculum · Qualitätssicherung

Manual of the working group on interventional cardiology of the DGK on the requirements of simulation courses in invasive/interventional cardiology

Abstract

This manual is an appendix to the curriculum of interventional cardiology, which describes the training process to acquire the additional qualification in interventional cardiology of the German Society of Cardiology (DGK). Acquisition of the necessary skills for this qualification can be supported by qualified simulation courses, as long as the courses fulfill defined quality criteria. This manual describes the minimum criteria, which refer to the equipment (simulators and models), the temporal relationship between theory and practice, the instructor-trainee ratio and the qualification of instructors. Under

these circumstances simulation courses supplement the qualification in interventional cardiology in an effective and meaningful way. When the requirements of this manual are fulfilled the DGK and the working group of interventional cardiology (AGIK) can undertake the patronage for these courses ("curriculum-accompanying AGIK simulation course").

Keywords

Interventional cardiology · Simulation training · Education and training · Curriculum · Quality management

3.3 Sonstiges

Bei Kursen zum Notfallmanagement im Herzkatheterlabor (HKL) sollte ein VR-Simulator mit einem Patientensimulator gemeinsam benutzt werden. Zusätzlich sind eine intensivmedizinische Ausrüstung und ein Video-Debriefingsystem wünschenswert.

4. Zahlenmäßiges Verhältnis Trainer:Kursteilnehmer

Beim Simulationstraining soll 1 ärztlicher Mentor maximal 3 Kursteilnehmer an einem Arbeitsplatz trainieren, ggf. kann er auch 2 Arbeitsplätze betreuen, sofern diese sich in unmittelbarer Nähe zueinander befinden. Beim Teamtraining zum Notfallmanagement kann die Anzahl der Kursteilnehmer den Aufga-

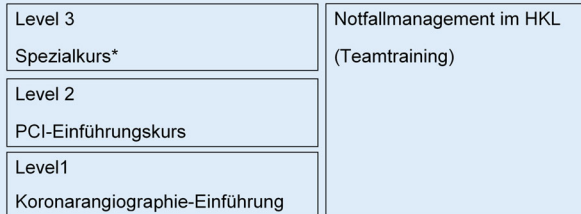


Abb. 1 ◀ Struktur der Simulationskurse in der invasiven/interventionellen Kardiologie
*z. B. ACS-Kurse, Bifurkationskurse, TAVI-Kurse, Kurse für spezielle Devices usw.

ben gemäß angepasst werden (maximal 8 Teilnehmer).

5. Qualifikation der Trainer

Die Trainer sollten zertifizierte interventionelle Kardiologen sein, die im Rahmen von „Train-the-trainer-Schulungen“ mit den Möglichkeiten und Grenzen der eingesetzten Modelle und Simulatoren und den simulierten Trainingsfällen vertraut gemacht wurden.

6. Kurslevel

Die Kurse sollen dazu beitragen, dass die Teilnehmer die im Curriculum Interventionelle Kardiologie geforderten praktischen Erfahrungen und Fertigkeiten erwerben. In Analogie zu den Stufen des Curriculums werden Kurse mit unterschiedlichen Levels angeboten (▣ Abb. 1), Kurse der Level 1–3 dienen zur Vorbereitung auf die entsprechenden Ausbildungsstufen des Curriculums:

- Kurs zur Einführung in die Koronarangiographie (Level 1),
- Kurs zur Einführung in die perkutane Koronarintervention (PCI) (Level 2),
- Kurse zu speziellen Fragestellungen der PCI (ACS, CTO, Bifurkation u. a.) sowie strukturellen Herzerkrankungen (TAVI, Mitral-Clip u. a.) (Level 3).
- Parallel wird ein Kurs zum Notfallmanagement im HKL angeboten, in dem das Management von Komplikationen und das Teamtraining von Notfällen im HKL geschult werden.

6.1 Kurs zur Einführung in die Koronarangiographie (Level 1)

Der Kurs zur Einführung in die Koronarangiographie (Level 1) sollte sich an

folgenden theoretischen und praktischen Inhalten orientieren:

6.1.1 Theoretischer Teil

- Einführung.
- Koronar-anatomie und Nomenklatur.
- Materialien.
- Angiographieanlage und Strahlenschutz.
- Prozedurales Vorgehen (inklusive Projektionen).
- Vermeidung von Komplikationen.

6.1.2 Praktischer Teil an Modellen und/oder Simulatoren

- Punktionstraining, Verschluss-techniken.
- Prozedurales Vorgehen am Modell und/oder VR-Simulator.
- Gegebenenfalls Einführung in die Bedienung in die Angiographieanlage (einschließlich Strahlenschutz).

6.2 Kurs zur Einführung in die perkutane Koronarintervention (Level 2)

Der Kurs zur Einführung in die perkutane koronare Intervention (PCI) sollte sich an folgenden theoretischen und praktischen Inhalten orientieren:

6.2.1 Theoretischer Teil

- Materialien (Katheter, Drähte, Ballons, Stents, Verschluss-systeme u. a.).
- Planung der Intervention und prozedurales Vorgehen.
- Optimierte angiographische Projektionen.
- Vermeidung und Management von Komplikationen.

6.2.2 Praktischer Teil an Modellen und/oder Simulatoren

- Prozedurales Vorgehen.
- PCI-Techniken.
- Beherrschung von Komplikationen.

6.3 PCI-Aufbaukurs zu verschiedenen Themen der PCI oder Behandlung der strukturellen Herzerkrankung (Level 3)

6.3.1 Theoretischer Teil

- Indikationsstellung, Vor- und Nachsorge der Patienten.
- Spezielle Materialien und Techniken.
- Planung der Prozedur und prozedurales Vorgehen.
- Vermeidung und Management von Komplikationen.

6.3.2 Praktischer Teil am Modell und VR-Simulator

- Prozedurales Vorgehen.
- Spezielle Techniken.
- Beherrschung von Komplikationen.

6.4 Kurs über das Notfallmanagement im HKL unter besonderer Berücksichtigung des Teamtrainings

6.4.1 Theoretischer Teil

- Grundlagen der Teamarbeit.
- Hierarchie, Führung und Entscheidungsfindung.
- Situative Aufmerksamkeit.
- Kommunikationsmanagement.
- Stressmanagement.
- Standards und Checklisten.
- Fehlerkultur.

6.4.2 Praktischer Teil

- Training zur Erkennung und zum Management periprozeduraler Komplikationen.
- CRM-Training im Team.

Korrespondenzadresse

W. Voelker

Medizinische Klinik und Poliklinik I,
Universitätsklinikum Würzburg
Oberdürrbacher Str. 6, 97080 Würzburg,
Deutschland
Voelker_W@ukw.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. Den Interessenkonflikt der Autoren finden Sie online auf der DGK-Homepage unter <http://leitlinien.dgk.org/> bei der entsprechenden Publikation.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Deutscher Herzbericht (2015) Deutsche Herzstiftung e.V., Frankfurt, Dezember 2015
2. Schächinger V, Naber CK, Kreuzer J, Levenson B, Mudra H, Voelker W (2012) Curriculum Interventionelle Kardiologie. *Kardiologe* 6:315–323
3. Voelker W, Maier S, Lengenfelder B, Schöbel W, Petersen J, Bonz A, Ertl G (2011) Qualitätsverbesserung von Koronardiagnostik und -intervention durch „Virtual-Reality“-Simulation. *Herz* 36:430–435
4. Gurm HS, Sanz-Guerrero J, Johnson DD, Jensen A, Seth M, Chetcuti SJ, Lalonde T, Greenbaum A, Dixon SR, Shih A (2016) Using simulation for teaching femoral arterial access: A multicentric collaboration. *Catheter Cardiovasc Interv* 87:376–380
5. De Ponti R, Marazzi R, Ghiringhelli S, Salerno-Uriarte JA, Calkins H, Cheng A (2011) Superiority of simulator-based training compared with conventional training methodologies in the performance of transseptal catheterization. *J Am Coll Cardiol* 58:359–336
6. Bagai A, O'Brien S, Al Lawati H, Goyal P, Ball W, Grantcharov T, Fam N (2012) Mentored simulation training improves procedural skills in cardiac catheterization: a randomized, controlled pilot study. *Circ Cardiovasc Interv* 5:672–679
7. Voelker W, Petri N, Tönissen C, Störk S, Birkemeyer R, Kaiser E, Oberhoff M (2016) Does simulation-based training improve procedural skills of beginners in interventional cardiology? – A stratified randomized study. *J Interv Cardiol* 29:75–82
8. Jensen UJ, Jensen J, Olivecrona G, Ahlberg G, Lagerquist B, Tornvall P (2014) The role of a simulator-based course in coronary angiography on performance in real life cath lab. *BMC Med Educ* 14:49