Kompetenz in der Shuntchirurgie

M. K. Widmer, C. Kohler, P. F. Stillhard, L. W. Widmer & T. R. Wyss

Gefässchirurgie
Zeitschrift für vaskuläre und endovaskuläre Medizin

ISSN 0948-7034

Gefässchirurgie
DOI 10.1007/s00772-019-0547-4

Springer

Your article is protected by copyright and all rights are held exclusively by Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature. This e-offprint is for personal use only and shall not be self-archived in electronic repositories. If you wish to self-archive your article, please use the accepted manuscript version for posting on your own website. You may further deposit the accepted manuscript version in any repository, provided it is only made publicly available 12 months after official publication or later and provided acknowledgement is given to the original source of publication and a link is inserted to the published article on Springer's website. The link must be accompanied by the following text: "The final publication is available at link.springer.com”.

Springer

Author's personal copy

Gefässchirurgie
https://doi.org/10.1007/s00772-019-0547-4

© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019

M. K. Widmer[1] · C. Kohler[1] · P. F. Stillhard[2] · L. W. Widmer[2] · T. R. Wyss[1]

[1] Universitätsklinik für Herz- und Gefässchirurgie, Inselspital, Universitätsspital, Universität Bern, Bern, Schweiz

[2] Departement Chirurgie, Kantonsspital Graubünden, Chur, Schweiz

Kompetenz in der Shuntchirurgie

Einführung

Das Wort *competentia* stammt aus dem Lateinischen und bedeutet Eignung/Befugnis. Das Verb *competere* kann mit *zu etwas fähig* sein übersetzt werden. Häufig wird im medizinischen Bereich Kompetenz mit Fachwissen und Fertigkeiten („skills") gleichgesetzt. Kompetenz ist aber vielschichtiger und hat mehr mit der Fähigkeit zu tun, wie man kritische Situationen meistert, sich selbst organisiert und bei auftauchenden Problemen kreativ handelt. Kompetenzen sind schwierig zu vermitteln und zu bewerten. Dieser Artikel soll einen Blick auf das Kompetenzkonzept in der Bildung geben und aufzeigen, wie Kompetenzen analysiert und evaluiert werden können und wie ein solches Konzept im Fachbereich der Shuntchirurgie umgesetzt werden könnte.

Welche Kompetenzen brauchen wir?

Zum Jahreswechsel 2018/2019 stellte die *Neue Zürcher Zeitung am Sonntag* in einem Artikel die Frage, welche Kompetenzen in der digitalen Gesellschaft in den nächsten Jahren besonders wichtig werden [10]. Die zitierten Experten fokussierten sich auf sechs Bereiche, auf welche Schüler von heute hingeführt werden müssten, um im Berufsalltag der Zukunft bestehen zu können: Kreativität, Empathie, Selbstachtsamkeit, vernetztes Denken, Natur und Klima sowie digitales Leben [10]. Alle waren sich einig, dass der Wissensvermittlung (Information ist heute ubiquitär online verfügbar) weniger Bedeutung zukommen sollte als dem unabhängigen Denken und dem Teamwork. Die US-Organisation „Partnership for 21st Century Learning" (www.battelleforkids.org/networks/p21) hat das auch in der Schulbildungspolitik der USA mittlerweile breit verankerte 4-K-Prinzip propagiert: Kommunikation, Kreativität, kritisches Denken und Kollaboration. Was für die Schule gilt, lässt sich 1:1 auf die medizinische Aus- und Weiterbildung übertragen. Dabei können wir von Vordenkern profitieren, welche sich seit Jahren mit Schlüsselkompetenzen auseinandergesetzt und dieses Thema in den Berufsalltag eingebracht haben. Dieser Artikel thematisiert insbesondere Erfahrungen in der Schweiz.

Wie erstellt man ein Kompetenzprofil?

Die CeKom Deutschland (Centrum für Kompetenzbilanzierung) und die Heyse-Stiftung Menschenbilder – Menschenbildung haben in Zusammenarbeit mit Vertretern der medizinischen Fakultäten der Schweiz, unterstützt vom Schweizer Bundesamt für Gesundheit, von 2009 bis 2011 eine Studie zum Thema „Kompetenzprofile Humanmedizin" verfasst [13]. Gemäß Autoren handelt es sich bei Kompetenzen um Handlungsfähigkeiten wie Können, Kontrolle von individuellen Emotionen, Werte, Motivationen und Willensanstrengungen. Kompetenzen von Ärzten sind deren Disposition, in dynamischen, offenen, komplexen und problematischen Situationen selbst organisiert und kreativ handeln zu können. Daraus ergeben sich vier Bereiche, die als „*competency-based medical education*" beschrieben werden können:

- Personale Kompetenz *(learning to be)*
- Aktivitäts- und Handlungskompetenz *(learning to do)*
- Fach- und Methodenkompetenz *(learning to know)*
- Sozialkommunikative Kompetenz *(learning to live together)*

Ein von der Kode GmbH (www.kodekonzept.com/de/) entwickelter allgemeiner Kompetenzatlas mit insgesamt 64 Unterbegriffen und entsprechenden Fragen erlaubt es einem Kandidaten, ein Bild seiner Kompetenzen unter normalen Bedingungen und in Stresssituationen zu erhalten. Mit dem gleichen Tool lässt sich auch eine Fremdeinschätzung ein-

Abb. 1 ▲ Kompetente Shuntchirurgen können dem Patienten dank einer guten Kommunikation, einem breiten Fachwissen und technischen Fertigkeiten Sicherheit und Rückhalt geben

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde im Text die männliche Form gewählt, nichtsdestoweniger beziehen sich die Angaben auf Angehörige beider Geschlechter.

Published online: 17 July 2019

Author's personal copy

Tab. 1 Übersicht der 2018 publizierten Originalarbeiten in den *Annals of Vascular Surgery*, im *Journal of Vascular Surgery* und im *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, aufgeschlüsselt nach Themengebiet

2018	Annals of Vascular Surgery (8 Ausgaben)			Journal of Vascular Surgery (12 Ausgaben)			European Journal of Vascular and Endovascular Surgery (12 Ausgaben)		
Themengebiet	**Anzahl**	**Prozent**	**Pro Ausgabe**	**Anzahl**	**Prozent**	**Pro Ausgabe**	**Anzahl**	**Prozent**	**Pro Ausgabe**
Karotis	12	5,2	1,5	33	9,2	2,8	12	8,9	1,0
Aorta	67	28,9	8,4	135	37,6	11,3	50	37,0	4,2
PAVK	52	22,4	6,5	65	18,1	5,4	21	15,6	1,8
Venen	19	8,2	2,4	3	0,8	0,3	19	14,1	1,6
Shuntchirurgie	*10*	*4,3*	*1,3*	*24*	*6,7*	*2*	*2*	*1,5*	*0,2*
Sonstiges	48	20,7	6	60	16,7	5	21	15,6	1,8
Grundlagenforschung	24	10,3	3	39	10,9	3,3	10	7,4	0,8
TOTAL	**232**	**100**	**29**	**359**	**100**	**30**	**135**	**100**	**11,3**

PAVK Periphere arterielle Verschlusskrankheit

holen. Neben der individuellen Einschätzung ist es darüber hinaus auch möglich, durch Befragungen innerhalb von Berufsgruppen, spezifische Kompetenzprofile von Berufsbereichen, z. B. dasjenige eines Hausarztes, Spitalarztes, Forschers etc. zu erarbeiten. Mit dem Instrument des Kompetenzatlas wäre es also möglich, das Profil eines idealen Shuntchirurgen genauer zu definieren, um geeignete Kandidaten anhand ihres persönlichen Profils auswählen zu können (**Abb. 1**). In der Praxis läuft dieser Prozess meistens „automatisch" ab, in dem sich über die Jahre die Eignung und Neigung von Gefäßchirurgen herauskristallisiert.

Wer ist in Europa legitimiert, die Shuntchirurgie durchzuführen?

Die stationär durchgeführten gefäßchirurgischen Eingriffe haben sich über die Jahre hinweg verändert. Mit der Zunahme der endovaskulären Operationen ging die Anzahl der offenen Eingriffe zurück. In einer Sammelstatistik für stationäre Eingriffe in den USA in den Jahren 1997 bis 2008 lag der Anteil der Shuntchirurgie bei 5 %. Demgegenüber lag der Anteil der offenen Karotischirurgie bei 11 %, der Anteil der offenen Aortenchirurgie bei 5 % und der Anteil der endovaskulären Aortenchirurgie bei 4 %. Den 12 % offenen Eingriffen an der Peripherie und den 12 % Amputationen standen 35 % perkutan durchgeführte endovaskuläre Eingriffe gegenüber. Die restliche Anzahl diverser Eingriffe lag bei 16 % [15]. Malovrh [19] aus Slowenien appellierte 2015 an die Nephrologen, sich stärker um die Kompetenz in der Shuntchirurgie zu bemühen; vor allem dann, wenn eine interdisziplinäre Zusammenarbeit mit der Gefäßchirurgie nicht fruchtbar oder möglich ist. Die Anlage von Hämodialysezugängen gerade durch interventionelle Nephrologen erbrachte sehr gute Resultate [9]. Vorteile aus Sicht des Nephrologen sind, so Malovrh, eine langfristige, vertrauensvolle Beziehung zwischen Nephrologe und Patient, die bessere Planbarkeit des definitiven Hämodialysezugangs und die Schonung von Venen für arteriovenöse Fisteln (AVF). Im Rahmen der internationalen, prospektiven Observationsstudie DOPPS II („Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study") wurden zwischen 2002 und 2004 in 12 Ländern Daten zur Hämodialyse gesammelt. Dabei repräsentieren Gefäßchirurgen mit 55 % die Mehrheit der Spezialisten, die Shuntchirurgie betreiben [23]. Es zeigten sich jedoch relevante Unterschiede zwischen den teilnehmenden Ländern. In Italien erfolgt die Anlage eines Hämodialysezugangs in 85 % durch Nephrologen, hingegen in Deutschland und Spanien sind es in 92 % der befragten Zentren die Gefäßchirurgen. Eine weitere Befragung in Italien aus dem Jahr 2013 ergab, dass der „vascular access manager" in 69 % ein Nephrologe ist und in 28 % ein Nephrologe zusammen mit einem Gefäßchirurgen [2]. Folglich entscheidet der Nephrologe bei 97 % aller Shuntanlagen mit. Auch die Einlage von zentralvenösen Dialysekathetern erfolgt in 73 % der Fälle durch die Nephrologie. Die Befragung von Hämodialysezentren in Serbien zeigte, dass in 77 % die Gefäßchirurgie, in 9 % die Allgemeinchirurgie und in 7 % die Urologie für die Shuntchirurgie verantwortlich ist. [14]. Temporäre Gefäßzugänge werden in allen Zentren von Anästhesiologen eingelegt und nur in rund 10 % der Zentren durch Nephrologen oder Gefäßchirurgen.

Wo holt man sich Wissen zur Shuntchirurgie?

Seit 2000 gilt das *Journal of Vascular Access* (JVA) als etabliertes Forum für wissenschaftliche Publikationen in der Shuntchirurgie. Jährlich erscheinen sechs Ausgaben. 2017 wies das in PubMed indexierte Journal einen Impact Factor von 1,3 aus. Um den Stellenwert der Shuntchirurgie in der akademischen Gewichtung zu beleuchten, haben wir die Ausgaben von *Annals of Vascular Surgery, Journal of Vascular Surgery* und *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* für das Jahr 2018 auf Artikel aus dem Themengebiet der Shuntchirurgie hin untersucht. Es wurden alle Originalarbeiten eingeschlossen und in Themengruppen der Gefäßchirurgie klassifiziert. Reviews, Meta-Analysen, Guidelines, technische Beschreibungen, Abstracts, Editorials, Kommentare und Case Reports wurden nicht berück-

Author's personal copy

sichtigt. Die Auswertung zeigt, dass Studien zur Shuntchirurgie in diesen Zeitschriften sehr rar sind (**Tab. 1**). 2018 erschienen in den drei erwähnten Zeitschriften nur 36 Originalarbeiten zur Shuntchirurgie. Prozentual nimmt die Shuntchirurgie 7 % der Artikel im *Journal of Vascular Surgery*, 4 % in den *Annals of Vascular Surgery* und 2 % im *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* ein. Die geringe Zahl an Originalartikeln in diesen Zeitschriften deckt sich mit dem Kommentar von Teun Wilmink zu den 2018 veröffentlichten ESVS-Guidelines zur Zugangschirurgie. Er bemerkte, dass in dieser Subspezialität „*die Eminenz vor der Evidenz*" käme [24, 32]. Die Zeitschrift „Gefässchirurgie" rückt regelmäßig die Shuntchirurgie als Leitthema in den Fokus, um Wissenslücken zu füllen.

Trends in der Shuntchirurgie, wie etwa mit innovativen Therapiekonzepten die myointimale Hyperplasie anzugehen oder die Möglichkeit, biologische Shuntprothesen zu erstellen, ergeben neue Forschungsfragen [29]. Deshalb müssen Shuntchirurgen, auch fähig sein, Studien kritisch zu hinterfragen oder sogar selbst durchzuführen.

Training in Shuntkompetenz – real und digital

In einer Online-Umfrage unter 32 Experten aus Europa, USA und Japan gaben 72 % an, dass ein Mangel an Trainingsgelegenheiten für die Shuntchirurgie besteht [18]. Das Hauptdefizit sahen 58 % in der präoperativen Planung sowie der Entscheidungsfindung und 23 % bei den operativen oder interventionellen Techniken. Alle Befragten sahen Vorteile in der Simulation. Als die besten Simulationsvarianten wurden synthetische (43 %) und Kadavermodelle (40 %) beurteilt. Die Simulation in der Gefäßchirurgie kennt bei den Trainingsmodellen unterschiedliche Stufen der Realität. Einfache Kunststoffmodelle dienen dem Erlernen der Anastomosentechniken und werden für Fortgeschrittene durch Kadavermodelle zur Verbesserung der Anatomiekenntnisse ergänzt [20, 22, 26]. Die Vascular International Foundation and School (www.vascular-international.org) bietet ein 2-tägiges Training an einem pulsatilen Vorderarmmodell an, an dem acht verschiedene arteriovenöse Fistelanlagen geübt werden können [31]. Erste Feedbacks der Kursteilnehmer waren überwiegend positiv [25]. Digitale Tools, welche eine Analyse von Anastomosen am Modell erlauben und die Qualität der Anastomose aufgrund von Flussmustern überprüfen, sind in Entwicklung.

Neben Hands-on-Kursen, in denen die manuelle Technik erlernt werden kann, wird die Online-Weiterbildung in den nächsten Jahren an Bedeutung zunehmen. Vorteile sind die flächendeckende Verbreitung von Inhalten, die Einsparung von Reisewegen und die Möglichkeit zum kontinuierlichen Lernen. In der Gefäßmedizin wurden interaktive Kurse oder webseitenbasierte Tutorials evaluiert [33]. Mit der Lernplattform Touch Surgery (www.touchsurgery.com) besteht eine Applikation zum Erlernen der Operationsschritte von über 200 Operationen aus 14 Fachgebieten [3, 17, 28]. Im März 2015 waren auf dieser Lernplattform Module zur endovaskulären Ablation der Vena saphena magna, dem femoralen Bypass, dem femoralen Gefäßzugang, der Karotisendarteriektomie sowie zu Gefäßanastomosen verfügbar. Nicht nur auf dieser Plattform fehlen aber Online-Beiträge zu den operativen Kompetenzen der Shuntchirurgie, wie unsere Internetrecherche im März 2019 zeigte. Die Kidney Acade-

Zusammenfassung · Abstract

Gefässchirurgie https://doi.org/10.1007/s00772-019-0547-4
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019

M. K. Widmer · C. Kohler · P. F. Stillhard · L. W. Widmer · T. R. Wyss

Kompetenz in der Shuntchirurgie

Zusammenfassung

Kompetenz bezieht sich nicht nur auf Wissen und Fertigkeiten einer Person, sondern auch auf deren Handlungsfähigkeit im klinischen Alltag, insbesondere unter Stress. Deshalb sollten wir die Kompetenzprofile der Mitarbeiter kennen. Die shuntchirurgischen Behandlungskonzepte beruhen heute mehr auf Eminenz als auf Evidenz, weil die Zahl randomisierter Studien beschränkt ist. Es können etablierte Simulationskurse belegt werden, um Fertigkeiten in der Shuntchirurgie zu trainieren. In diesem Artikel werden am Beispiel der Shuntchirurgie „entrustable professional activities" (EPAs) formuliert. Mit diesen „anvertraubaren professionellen Tätigkeiten" können Kernkompetenzen im klinischen Alltag abgebildet werden. Diese EPAs erlauben es dem Vorgesetzten einzuschätzen, wie eigenverantwortlich eine Person arbeiten kann. Wiederholt man diese Beurteilung über die Zeit, können Veränderungen des Kompetenzprofils eines Kandidaten über eine längere Periode beobachtet werden.

Schlüsselwörter

Klinische Kompetenz · Chirurgen · Anvertraubare professionelle Tätigkeiten · Simulation · Supervision

Competence in vascular access surgery

Abstract

Competence refers not only to the knowledge and skills of a person but also to the capacity to perform properly in the daily clinical routine, particularly in critical and stressful situations. Therefore, it is important to know the competency profile of a person. In vascular access surgery the evidence level is low and eminence often prevails because the number of randomized studies is limited. High fidelity simulation courses enable adequate skills training in the art of arteriovenous fistula and graft creation. In this article, the concept of "entrustable professional activities" (EPAs) is explored to show how this tool monitors progress in clinical competences of vascular access surgeons in training. These EPAs can be used to reflect the core competences in the clinical routine. They enable the superiors to estimate how independently a person works. If this assessment is repeated over time, changes in the competence profile of a candidate can be observed over a longer time period.

Keywords

Clinical competence · Surgeons · Entrustable professional activities · Simulation · Supervision

Author's personal copy

Tab. 2 Links zu online verfügbaren Materialien über Operationstechniken in der Shuntchirurgie (Stand März 2019)

Vascular Access Society	www.vascularaccesssociety.com/education
Société Francophone de l'Abord Vasculaire	www.sfav.org/PublicationVideo.php
Vascular Access Society of the Americas	www.vasamd.org/member-resources/videos
Kidney Academy	www.kidneyacademy.com
Touch Surgery	www.touchsurgery.com

Tab. 3 Kompetenzerwerb und Supervisionslevel. (Aus ten Cate et al. [4])

Bewertung	Leistungsniveau der Professionalität des Auszubildenden/Kandidaten
1	Kandidat ist nicht fähig EPA auszuführen
2	Kandidat kann EPA ausführen unter direkter Supervision
3	Kandidat führt EPA aus, wenn Supervision abrufbar ist
4	Kandidat führt EPA selbstständig durch
5	Kandidat kann andere Kandidaten supervisieren

my (www.kidneyacademy.com) möchte einen umfassenden Onlinekurs zu nephrologischen Erkrankungen inklusive Operationstechniken bei Hämodialysezugängen anbieten. Allerdings sind erst einzelne kostenpflichtige Module verfügbar. Die Österreichische Gesellschaft für Gefäßchirurgie (ÖGG), die Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG) und die Schweizerische Gesellschaft für Gefässchirurgie (SGG) bieten keine Videos online an. Die Vascular Access Society bietet auf ihrer Webseite elf öffentlich zugängliche Videos an. Die Société Francophone de l'Abord Vasculaire (SFAV) bietet zwei Videos zur Operationstechnik an. Die Vascular Access Society of the Americas (VASA) verfügt über die größte Videothek. Vier Technikvideos von John Ross aus dem Jahr 2011 können kostenfrei studiert werden. Weitere Instruktionsvideos sowie Videos von Symposien bis 2016 sind nur für Mitglieder zugänglich. Im öffentlichen Bereich der Webseite der Vascular Access Society of Britain & Ireland (VASBI) finden sich keine Videoressourcen. Die erwähnten Links zu den Ressourcen sind in **Tab. 2** zusammengestellt.

Kompetenzbasierte Weiterbildungskonzepte

Die Erwachsenenbildung basiert auf zwei Fundamenten: dem kritischen Denken („*critial thinking*") und dem selbst gesteuerten Lernen („*self-directed learning*") [11]. Lehrer und Schüler definieren gemeinsame Lernziele. Dies führt zu einem optimalen Lernfortschritt, weil das individuelle Lernpotenzial der Weiterzubildenden maximal ausgeschöpft wird [27].

Der Begriff der professionellen Kompetenz wird unterschiedlich verwendet. Kadmon et al. [16] stellen fest: „Professionelle Kompetenz baut (…) auf einem Fundament an Wissen, Können, technischer Geschicklichkeit und Haltung auf, welches bereits während der studentischen Ausbildung bis zu einem gewissen Niveau entwickelt und in der Weiterbildung ausdifferenziert wird. Erst die Bereitschaft und die Motivation zur verantwortlichen Umsetzung dieser Fähigkeiten im klinischen Kontext an Patienten, machen die umfassende professionelle Kompetenz aus (…)". Somit ist professionelle Kompetenz als ein Prozess in einer gewissen Zeitachse zu sehen. Wie und wann eine Kompetenz erreicht wird, ist multifaktoriell. Kadmon et al. [16] schreiben, dass es im ersten Weiterbildungsjahr zum ersten Mal in der Berufskarriere um die systematische Anwendung von Wissen, Fertigkeit und Haltung an Patienten im klinischen Umfeld unter ärztlicher Supervision geht. Dabei sind ein klar strukturiertes und regelmäßiges Feedback sowie das gemeinsame Definieren von nächsten Lernzielen eminent wichtig, um, vom Supervisor aktiv kontrolliert, die zunehmende Verantwortung dem Lernenden übertragen zu können.

Das Dreyfus-Modell ist ein mögliches Instrument, um die kompetenzbasierte Weiterbildung zu visualisieren [7]. Dieses Modell kann als Messinstrument zur Fortschrittsevaluierung eingesetzt werden und teilt die Kompetenzlevel in Stufen ein. Die Unterteilung erfolgt in Beginner („*novice*"), Fortgeschrittener („*advanced*"), Fachkraft („*competent*"), erfahrene Fachkraft („*proficient*") und Experte („*expert*"). Der schrittweise Kompetenzerwerb beruht auf Verantwortungsübernahme beim Lernenden und Verantwortungsübergabe beim Lehrenden. Letztlich vertraut der Weiterbildner seinem Schützling schrittweise mehr und mehr Verantwortung an.

» Kompetenzerwerb beruht auf Übernahme von Verantwortung beim Lernenden und ihrer Übergabe beim Lehrenden

Ten Cate [5, 6] hat dieses schrittweise Anvertrauen von Verantwortung für klar definierte ärztliche Handlungen entsprechend einer individuell erreichten Kompetenzstufe, abhängig von der benötigten Supervision durch den Weiterbildner, in seinem Modell der „*entrustable professional activities*" (EPAs; anvertraubare professionelle Tätigkeiten), beschrieben. Das Ziel dieses Modells ist es, den Kompetenzbegriff vom täglichen klinischen Alltag her zu definieren. Kadmon et al. formulieren dies folgendermaßen, angelehnt an ten Cate et al. und Mulder et al. [5, 16, 21]:

EPAs sind professionelle Arbeitseinheiten (keine Lernziele) in einem klinischen Kontext, die als definierte Aufgabenbereiche dem Aus- und Weiterzubildenden unter der Voraussetzung übertragen werden können, dass er ausreichend Kompetenzen zu ihrer Erfüllung gezeigt hat. Entscheidend dabei ist der Grad der Selbstständigkeit, der dem Aus- und Weiterzubildenden zugetraut werden kann, und es muss das Ausmaß der Supervision definiert werden. Die Verantwortungsübertragung für definierte EPAs erfordert Wissen, Fertigkeit und Haltungen, die im vor-

Author's personal copy

angehenden Training/Studienabschnitt erworben wurden.

Für die im Rahmen der Weiterbildung verwendeten EPAs wurden von ten Cate und anderen Autoren ähnlich formulierte Prinzipien definiert. Kadmon et al. [16] fassen dies in sechs Punkten (A–F) zusammen:

A. Die Kerntätigkeit einer Profession wird durch die Summe der EPAs dargestellt.
B. Das *„entrustment"* ist ein definierter Prozess aus einer Beobachtung und/oder Beurteilung des Weiterzubildenden im klinischen Alltag durch den oder die Weiterbildner/Weiterbildnern.
C. Regelmäßige Feedbackgespräche zwischen Weiterzubildendem und Weiterbildner sind notwendig, um Kompetenzen zu reflektieren und anzuvertrauen, das heißt, ein *„statement of awarded responsibility"* (STAR) auf dem vorhandenen Level zu verleihen (siehe Punkt D).
D. Der Kompetenzerwerb ist in fünf Stufen unterteilt und ist abhängig von der benötigten Supervision (**Tab. 3**).
E. Ab Level D4 wird das definitive „statement of awarded responsibility" (STAR), sprich das „entrustment" ausgesprochen.
F. Für die Weiterbildung ist eine EPA-Matrix mit Zeitplan definiert, die die erwarteten Kompetenzstufen in einer Zeitachse darstellen. Das heißt, es wird von einer voraussichtlichen Lernkurve ausgegangen, die sich bei jedem Individuum deutlich unterscheiden kann [6]. Die Kompetenzmatrix ist ein Konglomerat von verschiedenen ärztlichen Rollen, die Bezug nimmt auf die im CanMEDS-Framework definierten Kompetenzen: medizinischer Experte, Kommunikator, Mitarbeiter, Leader, *„Professional"*, Gesundheitsförderer und Gelehrter [8].

Wie erfassen wir Kompetenz in einem Fachgebiet?

Der Trend zu mehr kompetenzbasierter medizinischer Bildung hat dazu geführt, dass in der Schweiz ab 2018 mit „Profiles" ein neuer Katalog für die Ausbildung gilt, welcher definiert, welche Tätigkeiten von einem frisch diplomierten Arzt erwartet werden können. Diese *„entrustable professional acitivities"* (EPAs) erlauben es, einen Kandidaten im klinischen Umfeld seines Fachs besser zu erfassen (www.profilesmed.ch). Durch Rückmeldung von verschiedenen Beurteilern kann die Objektivität gesteigert werden. Letztlich geht es darum, zu beurteilen, wie eigenständig eine Tätigkeit vom Kandidaten durchgeführt werden kann. Dieser neue Ansatz in der medizinischen Ausbildung hat das Schweizerische Institut für ärztliche Weiter- und Fortbildung zum Anlass genommen, in einer Arbeitsgruppe diese neue Art der Weiterbildungsevaluation für die Fachgesellschaften zum Thema zu machen. Die Schweizerische Gesellschaft für Gefässchirurgie wird in absehbarer Zeit ihr Weiterbildungskonzept entsprechend anpassen müssen. Wir tun dies im vorliegenden Artikel bereits heute für den spezifischen Bereich Shuntchirurgie.

Beim Abfassen der EPAs gilt es, den Fachbereich zu definieren und stichwortartig die Schlüsseltätigkeiten in diesem Fachgebiet zu erfassen. Nach einer kurzen Beschreibung der Tätigkeit werden die angesprochenen Rollen nach CanMEDs aufgeführt und detailliert einzelne Komponenten der Tätigkeit aufgelistet. In einer gesonderten Rubrik soll erwähnt werden, welche Risiken bei einem Fehlverhalten eingegangen werden und in welcher Form die EPAs überprüft werden können.

Kompetenzen in der Shuntchirurgie und deren Evaluation

Kompetenz ist vielfältig. Sie beruht auf einer kognitiven Basis, auf klinischen Fertigkeiten und persönlichen Haltungen, verbunden mit der Bereitschaft, diese im konkreten medizinischen Kontext umzusetzen [1]. Auch die Shuntchirurgie hat viele Facetten. Steht die Indikation für das Dialyseverfahren und sind die Pros und Kontras der gängigen Verfahren im Team diskutiert, erfolgt die eigentliche Operationsplanung. Dabei muss die Anamnese erfasst und eine klinische Untersuchung durchgeführt werden, wobei heute standardmäßig eine Sonographie dazugehört. Danach kann die Operationstaktik festgelegt und der Eingriff eventuell unter Anwendung einer *„standard operating procedure"* (SOP) durchgeführt werden. Neben der operativen Tätigkeit soll es interdisziplinäre Fallvorstellungen geben, an denen ein Shuntchirurg teilnehmen soll. Außerdem muss er fachgerechte Entscheidungen bei Shuntkomplikationen treffen können. Wir haben systematisch fünf von uns als wichtig erachtete EPAs für die Shuntchirurgie definiert (**Tab. 4**, **5**, **6**, **7 und 8**). Der Kandidat in Weiterbildung soll hier jeweils anhand einer Skala von 1–5 hinsichtlich seines Leistungsniveaus eingeschätzt werden (**Tab. 3**; [1]):

Beurteilungsverfahren der EPAs

Damit der Prüfer die Kompetenz des Kandidaten bewerten kann, müssen die möglichen Beurteilungsverfahren (Assessments) festgelegt werden. Zum einen kann das Verhalten sowie die Fähigkeit bei der Durchführung der EPAs direkt bewertet werden, z. B. im Operationssaal bei der Durchführung eines Eingriffs. Zum anderen sollen zur Beurteilung der Kompetenz mehrere Personen die Möglichkeit haben, den Kandidaten zu beurteilen, wobei auch das Umfeld, also Pflegepersonen, Patienten und Arbeitskollegen, mit einbezogen werden kann.

> » Die Kompetenz eines Kandidaten zeigt sich nicht nur im Beobachten, sondern auch im Einschätzen einer Risikosituation

Dabei soll auf die vorgegebenen Inhalte des EPAs eingegangen werden. Der Grad der „Professionalität" muss exakt definiert werden. Das „Vertrauen" basiert darauf, den Kandidaten selbst arbeiten zu lassen, obwohl Risiken bestehen, diese aber gut gehandhabt werden. Die Beurteilung, ob der Kandidat kompetent ist, bezieht sich also nicht nur auf die Beobachtung, sondern auch darauf, wie er die Risikosituation managen und die getroffene Entscheidung umsetzen kann.

Author's personal copy

Tab. 4 EPA: Interdisziplinäre Shuntsprechstunde

Disziplin	Shuntchirurgie
Titel	Interdisziplinäre Planung eines Dialysezugangs oder interdisziplinäre Besprechung von Problemen/Komplikationen bei dialysepflichtigen Patienten
Kurze Beschreibung	In der interdisziplinären Shuntsprechstunde werden die Patienten im Team (Nephrologe, Gefässchirurg, Angiologe oder Radiologe) besprochen: Planung der Neuanlage von Dialysezugängen oder Besprechung von Problemen/Komplikationen (Stenose, Shuntverschluss, Katheterdysfunktion, Fistelaneurysma, Handischämie etc.)
CanMEDS [8]	Kommunikator, Leader, Mitarbeiter, „*Professional*“
Kenntnisse und Fähigkeiten	Fähigkeit der Anamneseerhebung
	Fähigkeit der Statuserhebung: Allen-Test, Hautverhältnisse
	Kenntnis/Interpretation der Diagnostik: arterielle Ausmessung der Hand/Bestimmung des digitobrachialen Index, Duplexsonographie und Interpretation der Resultate
	Kenntnisse über Dialysemodalitäten mit Vor- und Nachteilen
	Kenntnisse über Timing zur Schaffung des Dialysezugangs
	Kenntnis der präoperativen Planung
	Kenntnisse, um Komplikationen zu erkennen und eine Behandlungstaktik aufzuzeigen
	Fähigkeit, Entscheidungen zu treffen (Kommunikation mit Patienten/Angehörigen)
	Fähigkeit den Patienten über das Vorgehen und die möglichen Komplikationen aufzuklären
Risiken	Fehleinschätzungen in der Planung von Shunteingriffen resp. im Behandlungskonzept bei Komplikationen
Beurteilungsverfahren (Assessment)	Interview mit dem Kandidaten über die Verfahrenswahl, die Kontraindikationen und mögliche Komplikationen
	Strukturierte Beobachtung (Mini-CEX; ausführliche Assessments nach Checklisten)

Mini-CEX „mini clinical evaluation exercise“

Tab. 5 EPA: Anlage einer AV-Fistel am Arm

Disziplin	Shuntchirurgie
Titel	Anlage einer arteriovenösen AV-Fistel (AVF) am Arm (Tabatière AVF, Cimino-Brescia AVF, brachiozephale/basiliäre AVF)
Kurze Beschreibung	Anamnese und klinische Beurteilung des Patienten, präoperatives Fistelmapping mittels farbkodierter Duplexsonographie; Strategie der AVF-Anlage, technische Durchführung einer AVF
CanMEDS [8]	Kommunikator, Mitarbeiter, Leader, „*Professional*“
Kenntnisse und Fähigkeiten	Kenntnis der Anatomie des Arms
	Kenntnis des Allen-Tests
	Kenntnis der farbkodierten Duplexsonographie und Interpretation des Fistelmappings
	Kenntnisse von AVF am Arm mit Vor- und Nachteilen
	Fähigkeit, den Patienten über das Vorgehen und die möglichen Komplikationen aufzuklären
	Wahl des Anästhesieverfahrens mit Vor- und Nachteilen
	Fähigkeit, steril zu arbeiten
	Kenntnisse der idealen Anastomosenkonfiguration und deren Durchführung
	Kenntnis der Transposition und Superfizialisation
	Kenntnisse von Kontraindikationen für AVF
	Kenntnisse über mögliche perioperative Komplikationen
	Kenntnisse und praktische Anwendung der intraoperativen Qualitätskontrolle mittels Flussmessung, Duplexsonographie oder Röntgendarstellung
	Kenntnis der Kosten/Vergütung
Risiken	Fistelmalfunktion durch Fehleinschätzung, Fistelverschluss durch Fehler bei der Anastomosierung
Beurteilungsverfahren (Assessment)	Interview mit dem Kandidaten über die Verfahrenswahl, die Kontraindikationen und mögliche Komplikationen
	Strukturierte Beobachtung während der Operation (DOPS[a]; ausführliche Assessments bei Operationen nach Checklisten)

[a] *DOPS* „direct observation of procedural skills“

Author's personal copy

Tab. 6 EPA: Anlage eines Prothesenshunts

Disziplin	Shuntchirurgie
Titel	Anlage von Brückenshunts oder Schlingenshunts (Kunststoff, Bioprothesen)
Kurze Beschreibung	Anamnese und klinische Beurteilung des Patienten, präoperatives Fistelmapping mittels farbkodierter Duplexsonographie; Strategie der Anlage Prothesenshunt, technische Durchführung eines Prothesenshunt
CanMEDS [8]	Kommunikator, Mitarbeiter, Leader, „*Professional*“
Kenntnisse und Fähigkeiten	Kenntnis der Anatomie des Arms
	Kenntnis des Allen-Tests
	Kenntnis der farbkodierten Duplexsonographie und Interpretation des Fistelmappings
	Kenntnisse von Prothesenshunt am Arm mit Vor- und Nachteilen
	Fähigkeit, den Patienten über das Vorgehen und die möglichen Komplikationen aufzuklären
	Wahl des Anästhesieverfahrens mit Vor- und Nachteilen
	Fähigkeit steril zu arbeiten
	Kenntnisse der idealen Konfiguration/Einbau des Prothesenshunts und deren Durchführung
	Kenntnisse von Kontraindikationen für Prothesenshunts
	Kenntnisse über mögliche perioperative Komplikationen
	Kenntnisse und praktische Anwendung der intraoperativen Qualitätskontrolle mittels Flussmessung, Duplexsonographie oder Röntgendarstellung
	Kenntnis der Kosten/Vergütung
	Kenntnisse der Punktionstechnik von Grafts
Risiken	Festlegen der falschen Operationsstrategie, Shunt-Frühverschlüsse durch technische Fehler, Infektionen
Beurteilungsverfahren (Assessment)	Interview mit dem Kandidaten über die Verfahrenswahl, die Kontraindikationen und mögliche Komplikationen
	Strukturierte Beobachtung während der Operation (DOPS[a]; ausführliche Assessments bei Operationen nach Checklisten)

[a] *DOPS* „direct observation of procedural skills“

Tab. 7 EPA: Einlage von tunnelierten HD-Kathetern

Disziplin	Shuntchirurgie
Titel	Einlage von tunnelierten Dialysekathetern
Kurze Beschreibung	Anamnese und klinische Beurteilung des Patienten, präoperative Diagnostik der Halsvenen mittels farbkodierter Duplexsonographie; Strategie der Anlage eines Katheters, technische Durchführung der Kathetereinlage
CanMEDS [8]	Kommunikator, Mitarbeiter, Leader, „*Professional*“
Kenntnisse und Fähigkeiten	Kenntnis der Anatomie des Halses/Thorax
	Kenntnis der farbkodierten Duplexsonographie der Halsvenen
	Kenntnis der Röntgendiagnostik und des Strahlenschutzes
	Materialkenntnisse der Katheter mit Vor- und Nachteilen
	Fähigkeit, den Patienten über das Vorgehen und die möglichen Komplikationen aufzuklären
	Wahl des Anästhesieverfahrens mit Vor- und Nachteilen
	Fähigkeit steril zu arbeiten
	Fähigkeit der ultraschallgesteuerten Punktion von Venen
	Fähigkeit der technischen Durchführung der antegraden/retrograden Kathetereinlage
	Anwendung von Lock-Lösungen
	Kenntnisse von Kontraindikationen für Kathetereinlage
	Kenntnisse über mögliche perioperative Komplikationen
	Kenntnisse und praktische Anwendung der intraoperativen Qualitätskontrolle Röntgendarstellung/Angiographie
	Kenntnis der Kosten/Vergütung
	Kenntnisse von Langzeitpflege von Kathetern
Risiken	Fehlpunktionen (Arterie, Pleura), falsche Platzierung der Katheterspitze, Luftembolie, Abknickung des Katheters, ungenügende Aspiration/Instillation
Beurteilungsverfahren (Assessment)	Interview mit dem Kandidaten über die Verfahrenswahl, die Kontraindikationen und mögliche Komplikationen
	Strukturierte Beobachtung während der Operation (DOPS[a]; ausführliche Assessments bei Operationen nach Checklisten)

[a] *DOPS* „direct observation of procedural skills“

Author's personal copy

Tab. 8 EPA: Behandlung von Shuntkomplikationen

Disziplin	Shuntchirurgie
Titel	Behandlung von Shuntkomplikationen
Kurze Beschreibung	Anamnese und klinische Beurteilung des Patienten, Erkennen von Problemen und Komplikationen nach Anlage eines Dialysezugangs, adäquate Diagnostik bei Problemen, Interpretation und Management von Shuntkomplikationen
CanMEDS [8]	Medizinischer Experte, Kommunikator, Mitarbeiter, Leader, „*Professional*“
Kenntnisse und Fähigkeiten	Fähigkeit der Anamneseerhebung
	Fähigkeit der Statuserhebung: Allen-Test, Hautverhältnisse
	Kenntnis/Interpretation der Diagnostik: arterielle Ausmessung der Hand/Bestimmung digitobrachialer Index, Duplexsonographie und Interpretation der Resultate
	Einschätzung der Komplikation und Risikostratifizierung bezüglich Re-Operation (Nutzen/Risiken)
	Fähigkeit Entscheidungen zu treffen (Re-Operation)
	Kenntnis der präoperativen Planung
	Kenntnisse über die Behandlungstaktik
	Fähigkeit, den Patienten über das Vorgehen und die möglichen Komplikationen aufzuklären
	Technische Fertigkeiten bei Revisionseingriffen
	Steriles Arbeiten
	Qualitätskontrolle mit Flussmessung, Duplex oder Angiographie
Risiken	Planungsfehler, technische Schwierigkeiten bei der Operation, Infekte
Beurteilungsverfahren (Assessment)	Interview mit dem Kandidaten über die Verfahrenswahl, die Kontraindikationen und mögliche Komplikationen
	Strukturierte Beobachtung (DOPS[a]; ausführliche Assessments nach Checklisten)

[a] *DOPS* „direct observation of procedural skills“

Der Kandidat kann im Alltag durch einen Supervisor 1:1 betreut werden, sei es bei einer Beobachtung im Operationssaal („*direct observation of procedural skills*“ = DOPS) während 10–15 min oder einem längeren, auf Checklisten basierten Assessment. Alternativ beschreiben ten Cate et al. ein mobiles Erfassungstool für sofortige Feedbacks durch verschiedene Personen: Dabei werden mehrere Vorgesetzte gebeten, den Kandidaten bei Alltagstätigkeiten zu beobachten, um einzelne Komponenten der Kompetenz (Rollen des Arztes: medizinischer Experte, Kommunikator, Mitarbeiter, Leader, „*Professional*“, Gesundheitsförderer und Gelehrter) bewerten zu können [4, 5]. Aktuell sind elektronische Erfassungstools für mobile Geräte (Smartphone, Tablet) in Entwicklung, welche eine schnelle Beurteilung in Echtzeit erlauben [4, 30]. Durch wiederholte Einträge von verschiedenen Beurteilern wird das Kompetenzprofil des Kandidaten dank definierter EPA-Stufen über die Zeit präziser.

Ausblick

Unter dem heutigen hohen ökonomischen Druck, dem Ruf nach öffentlich zugänglichen Qualitätsmessungen bei operativen Verfahren und den Anstrengungen, die Patientensicherheit zu verbessern, müssten die Entscheidungsträger von Kliniken und Spitälern daran interessiert sein, der kompetenzbasierten Aus- und Weiterbildung mehr Bedeutung zu schenken. Die Kompetenzprofile der Ärzte und die damit einhergehende gesteigerte Behandlungsqualität sollten sich damit verbessern lassen. Auch die Migration von Ärzten von Osten nach Westen und von Süden nach Norden, mit regional ganz unterschiedlichen Wissensstandards haben Auswirkungen auf die Qualität eines Gesundheitssystems und machen eine systematischere Erfassung von ärztlichen Kompetenzen notwendig. Als kleiner und manchmal vernachlässigter Bereich der Gefäßchirurgie könnte die Shuntchirurgie Pionierarbeit leisten und aufzeigen, wie man künftig mit dem Konzept der Erfassung von „*entrustable professional activities*“, die Kompetenz von Mitarbeitern aufzeigen, monitorisieren und transparent machen kann. In der Gilde der kompetenten Shuntchirurgen dürfte man wohl Eigenschaften wie hohe Motivation, Belastbarkeit, Geduld, Frustrationstoleranz, Flexibilität und Kreativität als Charaktermerkmale finden. Ob sich aber in Zukunft genügend interessierte Jungärzte finden werden, welche sich die Kompetenzen eines Shuntchirurgen aneignen wollen, bleibt offen. Gemäß einer Umfrage bei Studierenden werden die hohe Belastbarkeit, die dringliche Einsatzbereitschaft und die häufige Nachtarbeit als Gründe angegeben, sich gegen die Gefäßchirurgenkarriere zu entscheiden [12].

Die Frage nach der Kompetenz betrifft aber nicht nur die in Aus- und Weiterbildung stehenden Berufskollegen, sondern auch gestandene Chirurgen müssen Rechenschaft über ihre Kompetenz ablegen. Dazu gehört es, die Qualität ihrer Arbeit zu überprüfen, um bei zu großen Abweichungen Verbesserungen im Behandlungskonzept einzuführen. Die Schweizerische Gesellschaft für Gefässchirurgie hat in ihrem nationalen Register zur Erfassung von Gefäßeingriffen ab Januar 2019 eine Datenbank zur detaillierteren Erfassung von Patienten mit Gefäßzugängen eingefügt. Hier werden Daten zur Anamnese, Operation und, in Zusammenarbeit mit den Berufskollegen der Nephrologie, nach 3, 6 und 12 Monaten zur Offenheit eingegeben und Komplikationen erfasst. Ein solche Analyse und die Durchführung von Mortalitäts- und

Author's personal copy

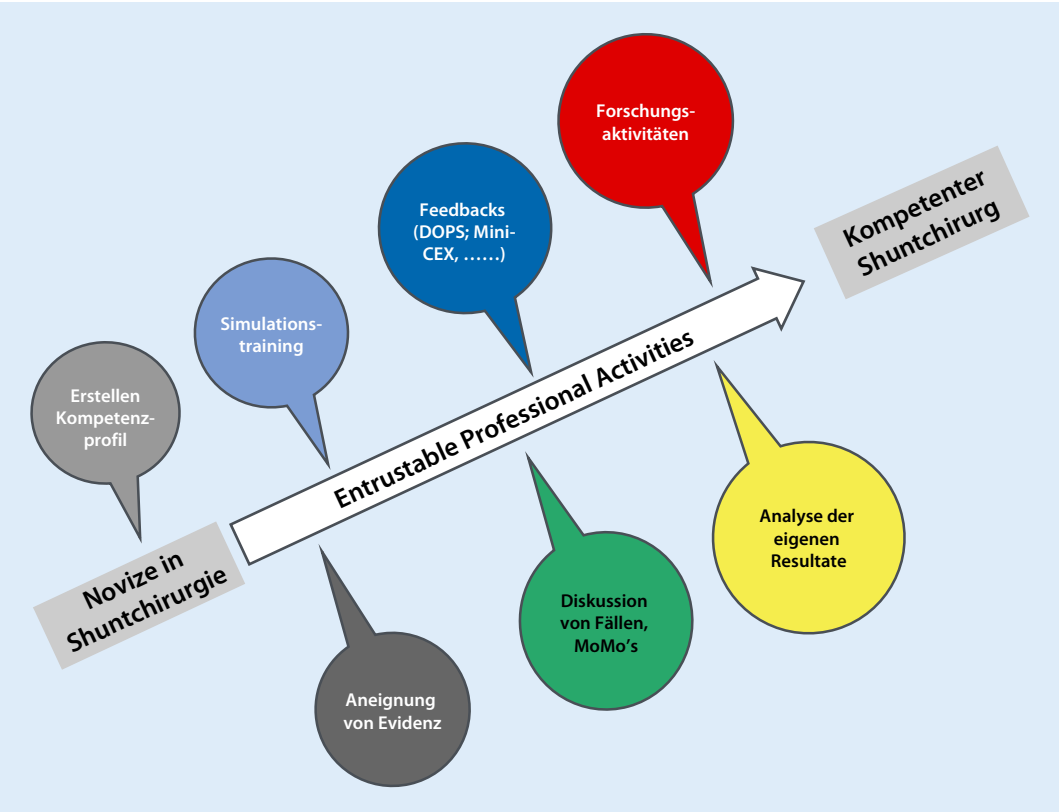

Abb. 2 ◄ Werdegang eines Novizen bis zum Experten in Shuntchirurgie. *DOPS* „direct observation of procedural skills", *Mini-CEX* „mini clinical evaluation exercise", *MoMo* Morbiditäts- und Mortalitätsstatistik

Morbiditätskonferenzen kann dazu beitragen, das Qualitätsbewusstsein in der Shuntchirurgie, das heißt die individuelle und kollektive Kompetenz, zu steigern (◘ **Abb. 2**).

Schlussfolgerungen

Patienten müssen von kompetenten Ärzten behandelt werden. Angehende Shuntchirurgen sollten sich zielgerichtet weiterbilden können. Nebst dem Studium von Fachliteratur gilt es Fertigkeiten zu erlernen, wofür heute zunehmend Trainingseinheiten in Simulationszentren genutzt werden können. Um den Lernerfolg in einer umfassenden Art und Weise zu erfassen, bei dem nicht nur Wissen und Fertigkeiten, sondern auch Verhalten beurteilt wird, bieten definierte „*entrustable professional activities*" eine Möglichkeit, den Stand der Kompetenz eines angehenden Shuntchirurgen zu evaluieren. Das in diesem Artikel beschriebene Weiterbildungskonzept auf dem Gebiet der Shuntchirurgie könnte als Modell dienen, dieses auch auf andere Gebiete der Gefäßchirurgie auszudehnen.

Fazit für die Praxis

- **Die Shuntchirurgie ist eine Subspezialität der Gefäßchirurgie, die sich ideal eignet, um eine kompetenzbasierte Weiterbildung einzuführen.**
- **Mit den „*entrustable professional acitivities*" (anvertraubare berufliche Aktivitäten) können sowohl Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten, aber auch die Handlungsweise eines Kandidaten über die Zeit evaluiert und die Fortschritte dokumentiert werden.**
- **Das Internet als Wissensquelle, die Simulation als Möglichkeit technische Fertigkeiten zu üben und elektronische Hilfsmittel zur Evaluation können dazu beitragen, dass wir auch in Zukunft kompetente Shuntchirurgen in den Kliniken haben, die den Aspekten der Patientensicherheit und der Interdisziplinarität Rechnung tragen.**

Korrespondenzadresse

PD Dr. med. et MME
M. K. Widmer
Universitätsklinik für
Herz- und Gefässchirurgie,
Inselspital, Universitätsspital,
Universität Bern
Freiburgstrasse 10, 3010 Bern,
Schweiz
matthias.widmer@insel.ch

Danksagung. Die Autoren danken Prof. Dr. med. Jürg Schmidli und Dr. med. Paul Libera für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M.K. Widmer, C. Kohler, P.F. Stillhard, L.W. Widmer und T.R. Wyss geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

1. Berberat PO, Harendza S, Kadmon M (2013) Entrustable professional activities – Visualization of competencies in postgraduate training. Position paper of the committee on postgraduate medical

Author's personal copy

training of the German society for medical education (GMA). GMS J Med Educ 30(4):1–19
2. Bonucchi D, Palmieri L, Arletti S et al (2016) Vascular access scenario in Italy: Evolution and comparison by two surveys (1998-2013). J Vasc Access 17:401–404
3. Bunogerane GJ, Taylor K, Lin Y et al (2018) Using touch surgery to improve surgical education in low- and middle-income settings: A randomized control trial. J Surg Educ 75:231–237
4. ten Cate O, Chen HC, Hoff RG et al (2015) Curriculum development for the workplace using Entrustable Professional Activities (EPAs): AMEE Guide No. 99. Med Teach 37(11):983–1002
5. ten Cate O, Scheele F (2007) Competency-based postgraduate training: Can we bridge the gap between theory and clinical practice? Acad Med 82(6):542–547
6. ten Cate O, Snell L, Carraccio C (2010) Medical competence: The interplay between individual ability and the health care environment. Med Teach 32:669–675
7. Dreyfus SE, Dreyfus HL (1980) A five-stage model of the mental activities involved in directed skill acquisition
8. Frank JR, Snell I, Sherbino J (Hrsg) (2015) CanMEDS 2015 physician competency framework. Royal College of Physicians and Surgeons of Canada, Ottawa
9. Fumagalli G, De Pietro S, Migliori M et al (2016) Outcomes of vascular access care and surgery managed by interventional nephrologists: A twelve-year experience. Blood Purif 42:111–120
10. Furger M, Burri A (2018) Was sollen unsere Kinder lernen? NZZ am Sonntag 30.12.2018:16
11. Garrison DR (1992) Critical thinking and self-directed learning in adult education: An analysis of responsibility and control issues. Adult Educ Q (Am Assoc Adult Contin Educ) 42:136–148
12. Grobelna MK, Stępak H, Kołodziejczak B et al (2017) Career in vascular surgery—The medical student's perspective. Pol Przegl Chir 89:33–41
13. Heyse V, Schircks AD (2012) Kompetenzprofile in der Humanmedizin: Konzepte und Instrumente für die Ausrichtung von Aus- und Weiterbildung auf Schlüsselkompetenzen. Kompetenzmanagement in der Praxis, Bd. 8. Waxman, Münster
14. Jemcov T, Dimkovic N (2017) Vascular access registry of Serbia: A 4-year experience. Int Urol Nephrol 49:319–324
15. Jim J, Owens PL, Sanchez LA et al (2012) Population-based analysis of inpatient vascular procedures and predicting future workload and implications for training. J Vasc Surg 55:1394–1401
16. Kadmon M, Ganschow P, Gillen S et al (2013) Der kompetente Chirurg. Chirurg 84:859–868
17. Kowalewski KF, Hendrie JD, Schmidt MW et al (2017) Validation of the mobile serious game application Touch Surgery™ for cognitive training and assessment of laparoscopic cholecystectomy. Surg Endosc 31:4058–4066
18. Lazarides MK, Georgiadis GS, Georgakarakos EI (2015) What is the best training for vascular access surgery? J Vasc Access 16:S16–S19
19. Malovrh M (2015) Vascular access creation and care should be provided by nephrologists. J Vasc Access 16:S20–S23
20. Mitchell EL, Sevdalis N, Arora S et al (2012) A fresh cadaver laboratory to conceptualize troublesome anatomic relationships in vascular surgery. J Vasc Surg 55:1187–1194
21. Mulder H, ten Cate O, Daalder R et al (2010) Building a competency-based workplace curriculum around entrustable professional activities: The case of physician assistant training. Med Teach 32:e453–e459
22. Reed AB, Crafton C, Giglia JS et al (2009) Back to basics: Use of fresh cadavers in vascular surgery training. Surgery 146:757–763
23. Saran R, Elder SJ, Goodkin DA et al (2008) Enhanced training in vascular access creation predicts arteriovenous fistula placement and patency in hemodialysis patients. Ann Surg 247:885–891
24. Schmidli J, Widmer MK, Basile C et al (2018) Editor's choice—Vascular access: 2018 clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). Eur J Vasc Endovasc Surg 55:757–818
25. Schuch P, Widmer LW, Widmer MK et al (2015) Patientensicherheit und deren Bedeutung für die Weiterbildung der Shuntchirurgen. Gefässchirurgie 20:571–575
26. Sidhu RS, Park J, Brydges R et al (2007) Laboratory-based vascular anastomosis training: A randomized controlled trial evaluating the effects of bench model fidelity and level of training on skill acquisition. J Vasc Surg 45:343–349
27. Stillhard PF (2019) Welche Kompetenzen brauchen Assistenzärzte im ersten Weiterbildungsjahr Chirurgie? Kongruenz zwischen Weiterzubildenden in Bezug auf die Wichtigkeit von Tätigkeiten und Lernzielen. Masterthese. Universität Bern.
28. Sugand K, Mawkin M, Gupte C (2015) Validating Touch Surgery™: A cognitive task simulation and rehearsal app for intramedullary femoral nailing. Injury 46:2212–2216
29. Tordoir JHM, Widmer MK (2015) Patient safety in dialysis access: Education and research. Contrib Nephrol 184:251–263
30. Van Der Vleuten CPM, Schuwirth LWT, Driessen EW et al (2015) Twelve tips for programmatic assessment. Med Teach 37:641–646
31. Widmer MK, Davidson I, Widmer LW et al (2015) Simulation in vascular access surgery. Contrib Nephrol 184:87–96
32. Wilmink T (2018) Vascular access: Clinical practice guidelines of the European society for vascular surgery. Eur J Vasc Endovasc Surg 55:753–754
33. Zayed MA, Lilo EA, Lee JT (2017) Impact of an interactive vascular surgery web-based educational curriculum on surgical trainee knowledge and interest. J Surg Educ 74:251–257