

# Kritische Bemerkungen zur Ausbildung des Chirurgen

Ernst Gemsenjäger

Für die freundliche Durchsicht des Manuskripts danke ich Herrn Prof. Dr. Richard Hahnloser, Vorsteher Institut für Neuroinformatik, ETH Zürich.

Ein Kommentar der Präsidentin des Forums Junger Chirurgen findet sich auf S. 1174.

## Die Doppelaufgabe des Chirurgen: der intellektuelle Handwerker

Die Entwicklung der modernen Chirurgie seit rund 150 Jahren stellt ein sehr kurzes und doch eindrückliches Stück Menschheitsgeschichte dar. Schon immer war der Chirurg mit einer doppelten Aufgabe konfrontiert: Er musste über modernes schulmedizinisches Wissen, klinisch-diagnostische Erfahrung und Fähigkeiten einerseits, handwerklich operatives Können andererseits verfügen [1]. Das erstere erlernte er in der Medizinschule, durch Fleiss und Interesse (Begeisterung) und wesentlich bei der Patientenbetreuung am Krankenbett. Lehren (Teaching) bei jeder Gelegenheit (beim Rapport, der Visite, im Operationssaal) durch engagierte, begeisterte Vorgesetzte gehörte dazu. Das Handwerkliche erlernte und erfuhr er im Operationssaal, beim Zuschauen, Assistieren, schliesslich durch selbständiges Ausführen von Eingriffen unter abnehmender Überwachung und Beratung.

## Handwerkliches Können

Es liegt auf (und in) der Hand, dass die Qualität eines Eingriffes allergrösste Bedeutung hat, für das Schicksal des Patienten und auch für die Kosten; schlechte Medizin und Komplikationen sind teuer. Aneignung operativer Kompetenz war schon immer ein vordringliches Anliegen; Zuschauen bei erfahrenen Chirurgen war begehrt. Die Chirurgen reisten viel, um sich Befunde und Eingriffe anzusehen; so entdeckten die Amerikaner die europäische Chirurgie. Theodor Kocher (1841–1917) in Bern beeinflusste die Chirurgie in den USA massgebend, dies über die zahlreichen amerikanischen Besucher und Zuschauer, u. a. William Halsted (1855–1922), die Gebrüder William (1861–1939) und Charles Mayo (1865–1939), Harvey Cushing (1869–1939) [2]. Der Amerika-Schweizer Nicholas Senn (1844–1908) aus Chicago berichtete 1887 über den Besuch chirurgischer Kliniken in 24 Städten und erkannte neben guten auch enttäuschende Chef-Handwerker [3]. Zuschauen blieb bis in die Neuzeit elementar zur Erlernung der Chirurgie [1]. Bis in die 1980er Jahre war es selbstverständlich, dass sich Assistenten in chirurgischer Ausbildung einen ganzen Morgen lang vorwiegend in den Operationssälen aufhielten, assistierten, Befunde, Operationen, Schwierigkeiten oder Meisterschaft von Operateuren beobachten und sich einprägen konnten. (Es gehörte dazu, auch der Krankengeschichte des Patienten und dem postoperativen Verlauf Beachtung zu schenken).

Korrespondenz:  
Prof. em. Dr. med. Ernst  
Gemsenjäger  
Gellertstrasse 18  
CH-4052 Basel  
gemsen@bluewin.ch

## Quelques critiques sur la formation des chirurgiens

Au cours de l'histoire de la chirurgie, nous avons toujours considéré qu'assister à des opérations était essentiel pour acquérir les compétences chirurgicales nécessaires. Or, par manque de temps, la présence en salle d'opération est aujourd'hui négligée, risquant ainsi de compromettre la qualité du savoir-faire manuel des chirurgiens. Les connaissances neurobiologiques modernes nous montrent de manière fascinante combien il est important de regarder et d'imiter les gestes chirurgicaux pour pouvoir les maîtriser. Le chirurgien compétent est celui qui aura imité un maître.

Les neurosciences nous confirment ce qui était autrefois une évidence empirique: les chirurgiens et les médecins en formation doivent pouvoir disposer de meilleures conditions ainsi que de suffisamment de temps pour s'exercer à des tâches médicales.

## Paradigmawechsel

Lernen und Zuschauen im Operationssaal kam in den letzten Jahren erstaunlicherweise zunehmend aus der Mode. Hauptursache hierfür dürfte der Zeitmangel sein. Zwei Umstände sind zu erwähnen: 1. Deprofessionalisierung: Die eigentliche chirurgisch-ärztliche Tätigkeit wird erschwert und verdrängt durch fachfremde Aufgaben, überbordende Bürokratie, zum Selbstzweck verkommene Management-Diktate und -Lehren, «meeting mania». 2. Arbeitszeitbeschränkung. Sie hat nicht nur Qualitätseinbusse durch Verkürzung und Fragmentierung der Patientenbetreuung und der Ausbildung zur Folge, sie führt auch dazu, dass der zur Erlangung des Facharztstitels notwendige Operationskatalog manchmal nur durch Verlängerung der Ausbildungszeit oder durch Mogeln erfüllt werden kann. Dazu bedeutet Absolvierung des Katalogs bei Weitem nicht, dass das Operieren nun beherrscht werde (und man auf das Zuschauen fortan verzichten könnte)! Auch strukturierte Fortbildung und Kongresse können das Erlernen von Operieren nicht ersetzen. Letztlich schmälert die Arbeitszeit-

beschränkung auch die Freiheit zu Engagement, Empathie und Begeisterung.

#### **Erkenntnisse der modernen Neurowissenschaft: zurück zum Zu- und Abschauen**

Was früher simple Evidenz und Erfahrung aus dem Bauch war, findet heute in der modernen neurobiologischen Forschung Bestätigung: Operieren lernt man durch Zuschauen und Nachahmen eines guten Operateurs! Der Primat Mensch verfügt über eine einzigartige zerebrale neuronale Ausstattung, die ihm u. a. die Sprache und das Handwerken ermöglicht [4].

brauch: Die Entwicklung der neuronalen Ausstattung, von Funktionen und Vernetzungen beruht auf Üben und Gebrauch und ist Voraussetzung von Können und Erfahrung. So verfügt der Hörkortex des Musikers über grosse Neuronendichte; beim Violinist sind im Kortex die Finger der linken Hand überrepräsentiert [4]. Beim Chirurgen dürfte die spezifische erlebte und gespeicherte Welt («kortikale Erregungswelten») Operationsereignisse und Handlungsprogramme des Operierens darstellen (z. B. abdominale operative Befunde; adäquater Zug beim Knüpfen von Nähten; optimale Manipulationen etwa

### «Beim Erlernen von Fertigkeiten spielen das Abschauen und die Nachahmung eine dominante Rolle.»

Das Erlernen, Begreifen und die Ausführung schwieriger Handlungen beruhen auf einer hochentwickelten motorischen Intelligenz und deren neuronalen Grundlagen. Prämotorische Areale des Neokortex stellen in Handlungsneuronen Handlungskonzepte bereit; Erregungsprogramme fliessen in den motorischen Kortex, der beim Menschen mit besonders hoher Anzahl, Dichte der (Motor-)Neurone und fast grenzenloser Vernetzung ausgestattet ist. Eine messbar unterschiedliche Aktivität in funktionsbezogenen Kortexarealen widerspiegelt Unterschiede im Ge-

beim Lösen von Gewebeverbackung und Verwachsungen, optimales «handling», Gebrauch von stumpfer oder scharfer Dissektion; adäquate Schnelligkeit («nicht schnell, aber sicher» usw.). Die Operationsweise, Bedacht- vs. Grobheit bei operativen Handlungen, widerspiegelt zudem die Vernetzung mit neuronalen Ursachen (Begleitaktivitäten) von Charaktereigenschaften des Chirurgen [5], d. h. Operationsweise und -stil werden auch vom Charakter des Chirurgen geprägt. Der Chirurg verfügt über Engramme, im Kortex abgelegte, teilweise unbewusst gewordene (auto-



DAK/Scholz

Auch beim Zuschauen werden die bei einer Handlung involvierten neuronalen Netzwerke aktiviert, spezifische motorische Programme werden gespeichert und für späteres Abrufen bereitgestellt.

matische) Erfahrungen und ein Repertoire von Handlungsabläufen, ein «Handlungslexikon» [4]. In den Synapsen der kortikalen Neurone sollten Kategorien für unzählige gesehene und erlebte Befunde abgelegt und gespeichert sein (z. B. Formen von Peritonitis; infizierte Nekrose bei akuter Pankreatitis; digitaler anorektaler Palpationsbefund eines frühen Anastomosen-Rezidivs von Rektumkarzinom; makroskopisches Aussehen verschiedener Schilddrüsentumoren usw.).

Operieren stellt eine komplexe motorische Fertigkeit in Verbindung mit sensorischen und kognitiven Leistungen dar. Beim Erlernen von Fertigkeiten spielen das Abschauen und die Nachahmung eine dominante Rolle. Das Gehirn verfügt über eine besondere Klasse von Neuronen, sog. Spiegelneuronen; sie sind seit 1995 bekannt. Sie werden aktiviert (feuern) bereits beim Zuschauen, d. h. beim Verstehen und Konzipieren einer Handlung durch Zuschauen, und nicht nur bei deren aktiver Ausführung. Bereits durch Zuschauen werden die bei einer Handlung involvierten neuronalen Netzwerke aktiviert, spezifische motorische Programme werden gespeichert und für späteres Abrufen bereitgestellt. Zuschauen bedeutet mentale Nachahmung und Aneignung von Fertigkeiten, mentales Training, Scheinoperieren. Mit zunehmendem Können steigt der Aktivitätslevel der Spiegelneuronen, sie feuern beim Fortgeschrittenen (fleissigen Beobachter) stärker als bei dem mit der Handlung Unvertrauten. So kann etwa der Fortgeschrittene durch einmaliges Zuschauen eine Operation mental aufnehmen, erlernen, z. B. die Handnaht einer Anastomosierung zum Analkanal.

Das Spiegelneuronen-System wurde mittels fMRI (functional Magnetic Resonance Imaging) in prämotorischen und parietalen motorischen Kortexarealen lokalisiert; die Intensität ihrer Aktivität ist messbar. Aktives und imitatorisches Üben (beim Zuschauen) erhöhen die Aktivität, d. h. die zerebrale motorische Expertise. Die Entstehung von Synapsen und die Stärke ihrer Verbindungen werden durch Lernen (und Zuschauen) gefördert [6].

Die Spiegelneuronen-Aktivität wurde zwar bei aktiv tätigen resp. zuschauenden Chirurgen mit unterschiedlichem operativem Können noch nie direkt nachgewiesen; es dürfte aber wohl eine Analogie zum eingehend untersuchten Tanzen und seinem Erlernen vorliegen [7]. Auch bei Singvögeln wurden Spiegelneurone nachgewiesen. Ihre Bedeutung ist hier ganz besonders ausgeprägt: Die Vögel erlernen ihre Sprache – das Singen – nur, wenn sie einen Tutor nachahmen, wobei sie das Erlernte neuronal im Schlaf wiederholen [8].

Spiegelneurone sollen evolutionsbiologisch einen Überlebensvorteil bieten. Ihr Training verleiht dem Chirurgen den (Überlebens-)Vorteil handwerklicher Kompetenz, der Gesellschaft bedeutende volkswirtschaftliche Vorteile.

### Quintessenz

Moderne wissenschaftliche Erkenntnisse können praktische Konsequenzen erfordern. Im Falle der neuronalen Grundlagen und des Erlernens des chirurgischen Handwerks müssen den Anwärtern adäquate Bedingungen, insbesondere Zeit für die arzt spezifische Tätigkeit und für adäquate Ausbildung zur Verfügung gestellt werden. Aneignung von Fertigkeit durch Abschauen und Nachahmung spielt eine dominante Rolle. Vernachlässigung könnte das chirurgische Können, die Qualität von operativen Eingriffen nachhaltig beeinträchtigen. Der Klinikarzt braucht dringend Rückkehr zu arzt spezifischer Tätigkeit, Befreiung von Bürokratie, unbefugten Bürokratisch-Anordnungen, störender Verwaltungsdirektions-Betriebbarkeit, auch Befreiung von strikter Arbeitszeit-Regulierung. Eine Studie aus mehreren chirurgischen Kliniken der Schweiz kam zum Schluss, dass die Arbeitszeitbeschränkung einen Fehlschritt darstellt [9]. Man darf Hoffnung hegen auf eine Rückbesinnung und Befolgung empirischer und wissenschaftlicher Evidenz.

### Literatur

- 1 Gemsjäger E. Schilddrüsenchirurgie. Eine Geschichte von Handwerk und Wissen. Zollikon/ Zürich: Kranich-Verlag; 2008.
- 2 Tröhler U. Der Nobelpreisträger Theodor Kocher 1841–1917. Basel: Birkhäuser; 1984.
- 3 Senn N. Foreign Correspondence. J Am Med Ass. 1887; 9:379–82.
- 4 Neuweiler G. Und wir sind es doch – die Krone der Evolution. Berlin: Wagenbach; 2009.
- 5 Schatz G. Das weite Land. Feuilleton NZZ 8.12.2010.
- 6 Neural Architectures. Institut für Neuroinformatik, Universität Zürich und ETH; 2010.
- 7 Calvo-Merino B, Glaser DE, Grèzes J, Passingham RE, Haggard P. Action Observation and Acquired Motor Skills: An fMRI Study with expert Dancers. Cerebral Cortex. 2005;15:1243–9.
- 8 Keller GB, Hahnloser HR. Neural processing of auditory feedback during vocal practice in a songbird.; Nature. 2008. Doi: 10.1038/nature07467
- 9 Businger A, Güller U, Oertli D. Effect of the 50-Hour Workweek Limitation on Training of Surgical Residents in Switzerland. Archives of Surgery. 2010; 145:558–63.