

# Die Rolle der makroskopischen Anatomie in der chirurgischen Weiter- und Fortbildung

P. Groscurth<sup>1</sup>, P. Eggli<sup>2</sup>, J. Kapfhammer<sup>3</sup>, J.-P. Hornung<sup>4</sup>,  
 G. Rager<sup>5</sup>, J. Fasel<sup>6</sup>

- <sup>1</sup> Anatomisches Institut, Universität Zürich  
<sup>2</sup> Anatomisches Institut, Universität Bern  
<sup>3</sup> Anatomisches Institut, Universität Basel  
<sup>4</sup> Institut de Biologie cellulaire et de Morphologie, Université de Lausanne  
<sup>5</sup> Institut für Anatomie und spez. Embryologie, Universität Fribourg  
<sup>6</sup> Département de Morphologie, Université de Genève

Einführung und Weiterentwicklung neuer Operationsmethoden in den verschiedenen operativen Fächern stellen neue Anforderungen im Bereich der Weiter- und Fortbildung. Die Anatomie ihrerseits kann diesen Anforderungen durch die Entwicklung neuer Präparationsverfahren und Modellbautechniken und die Etablierung von fachspezifischen Trainingskursen entsprechen. So entsteht eine intensive Zusammenarbeit zwischen den operativen Fächern und der Anatomie.

Die makroskopische Anatomie ist eines der wichtigsten Grundlagenfächer in der ärztlichen Aus-, Weiter- und Fortbildung. Im Rahmen des Medizinstudiums wird durch den anatomischen Unterricht ein erster Einblick in den Bau des menschlichen Körpers vermittelt, der für das Verständnis der pathologischen Veränderungen und der klinischen Bezüge von grosser Bedeutung ist. Die praktische Ausbildung an der Leiche bildet neben den Vorlesungen und Seminaren immer noch eine wichtige Grundlage für den anatomischen Unterricht. Hinzu kommen Trainingskurse für die bildgebenden Verfahren (konventionelles Röntgen, MRI, CT, Sonographie) sowie der Einsatz der neuen Medien (CD-ROM, «web-based training»), die

Korrespondenz:  
 Prof. Dr. med. Peter Groscurth  
 Anatomisches Institut der Universität  
 Winterthurerstrasse 190  
 CH-8057 Zürich

ein virtuelles Bild der menschlichen Anatomie vermitteln. Die während des Studiums erworbenen Kenntnisse bilden die Basis für die spätere klinische Tätigkeit. Sie reichen jedoch nicht für die fachärztliche Weiterbildung aus, insbesondere in den chirurgischen und interventionell-radiologischen Fächern. Hier ist bedeutend mehr Wissen über anatomische Details notwendig. In der ärztlichen Weiter- und Fortbildung ist daher eine erweiterte, den besonderen Bedürfnissen des Faches angepasste anatomische Ausbildung notwendig, bei der, basierend auf dem im Studium erworbenen Wissen, neue Kenntnisse vermittelt werden.

Die anatomischen Institute der Schweizer Universitäten haben sich in den letzten Jahren intensiv mit diesem Weiter- und Fortbildungsauftrag auseinandergesetzt. In Kooperation mit Universitätskliniken, aber auch mit Kantons- und Regionalspitalern sowie fachspezifischen Stiftungen wurden interdisziplinäre Kurse für chirurgische Fächer auf lokaler, regionaler und internationaler Basis etabliert. Die Institute haben sich zudem in Form eines «Swiss Network for Gross Anatomy» (SNGA) zusammengeschlossen, um ihre Aktivitäten auf dem Gebiet der Weiter- und Fortbildung miteinander abzustimmen.

Im Vordergrund steht hierbei die praktische anatomische Ausbildung an der Leiche oder am Modell. Um diese Ausbildung möglichst wirklichkeitsnahe zu gestalten, wurden neue Techniken eingeführt, die es erlauben, etablierte oder neu entwickelte Operationsverfahren zu simulieren.

## Trainingskurse an der Leiche

Bis vor einigen Jahren waren die in der Anatomie fixierten Leichen nicht oder nur begrenzt für das Training von chirurgischen Eingriffen verwendbar, da die konventionellen Fixationslösungen die Konsistenz und Farbe der Gewebe und Organe stark veränderten. Um dieses Problem zu lösen, wurden neue Konservierungsverfahren entwickelt, bei denen der Körper nicht mehr mit Formalin, sondern mit komplexen Salzlösungen fixiert wird. Bei diesem Prozedere behalten die Gewebe ihre plastische Konsistenz, und die Organe haben eine ähnliche Farbe wie in vivo. Die Gelenke bleiben frei beweglich, was besonders für orthopädische Eingriffe von Bedeutung ist. Die Blutgefässe können zudem mit gefärbten Kunststoffen injiziert werden, so dass sie leicht zu finden sind.

Mit den so fixierten Leichen lassen sich alle heute gebräuchlichen konventionellen Operationsverfahren simulieren, aber auch minimal invasive Verfahren in Brust-, Bauch- und Beckenhöhle können geübt werden. Selbst arthroskopische Untersuchungen sind möglich.



Einige Beispiele sollen die diversen Einsatzmöglichkeiten mit den neuen Verfahren verdeutlichen. So wurden im vergangenen Jahr an den anatomischen Instituten der Schweiz Kurse zu folgenden Themen abgehalten:

- Schädelbasischirurgie,
- Mikrochirurgie der Nasennebenhöhlen,
- Hals- und Gesichtschirurgie,
- Chirurgie der mittleren und hinteren Schädelbasis,
- Zugangswege zu den Unterschenkelarterien,
- Anatomie der chirurgisch-orthopädischen Zugangswege,
- interventionelle Neuroradiologie,
- Laserchirurgie der Tuba auditiva,
- Endoskopie für Bauchchirurgie und Gynäkologie.

#### Einsatz anatomischer Modelle

In der Modellbautechnik wurden in den letzten Jahren neue Kunststoffe entwickelt, die sich durch besondere Eigenschaften wie Plastizität, Flexibilität und Reissfestigkeit auszeichnen. Diese Techniken wurden weiterentwickelt und dem Bau von anatomischen Modellen angepasst. Die Modelle sind entweder direkte Abgüsse oder detailgetreue Nachbildungen von anatomischen Präparaten. Mit ihrer Hilfe können komplexe chirurgische oder interventionell-radiologische Verfahren geübt und das Resultat eines Eingriffes wie z.B. die Dichtigkeit einer Gefässnaht oder die Lage eines Stents online überprüft werden.

In den vergangenen Jahren wurden diverse Trainingsmodelle hergestellt. Hier einige Beispiele:

- Trainingsmodell für aorto-iliakofemorale Bypass-Chirurgie,
- Trainingsmodell für minimal invasive Herzchirurgie,
- Trainingsmodell für endovaskuläre aortale Stentapplikation,

- Trainingsmodell für interventionelle Radiologie der Kopf- und Halsgefässe.

Im Vergleich zu den Operationskursen an der Leiche haben die Trainingskurse am Modell den Vorteil, dass die Übungsobjekte in beliebig grosser Zahl hergestellt und nach Gebrauch wieder verwendet werden können. Die Kurse können zudem an verschiedenen Orten mit nur geringen Anforderungen an die Infrastruktur abgehalten werden.

#### Gute Vorbereitung unabdingbar

Für das Gelingen der Kurse sind Planung, Ausstattung und didaktisches Konzept von eminenter Bedeutung. Die Leitung der Kurse liegt zumeist in der Hand der Kliniker.

Die Anatomischen Institute stellen die Räume sowie die Präparate oder Modelle zur Verfügung und begleiten die Kurse, wenn irgend möglich, durch anatomische Demonstrationen. Von seiten der Kliniker sind erfahrene und engagierte Dozenten und Tutoren, von seiten der Anatomie gut ausgebildete und interessierte Mitarbeiter vonnöten. Die Gruppen müssen klein gehalten werden, damit möglichst alle Teilnehmenden praktisch üben können und damit eine optimale Betreuung gewährleistet ist. Die chirurgischen Instrumente und die radiologische Infrastruktur werden grösstenteils von Sponsoren zur Verfügung gestellt. In begleitenden Seminaren werden die für das chirurgische Vorgehen wichtigen Strukturen vorgestellt und klinische Aspekte und Erfahrungen erörtert.

#### Zukunftsweisende Kooperation

Die Anforderungen an die Anatomie hinsichtlich der klinischen Ausbildung haben sich in den letzten Jahren deutlich geändert. Während im Studium in erster Linie Grundwissen vermittelt wird, sollen während der fachärztlichen Weiter- und Fortbildung die anatomischen Kenntnisse vertieft und den jeweiligen Bedürfnissen angepasst werden. Hierfür eignen sich besonders Trainingskurse unter Einsatz von neu entwickelten Techniken. In einigen Disziplinen wie z.B. der Orthopädie sind die Operationskurse an der Leiche zu einem integralen Bestandteil der Weiterbildung und Erlangung des FMH-Titels geworden.

Die Kurse spiegeln natürlich nur einen Teil der Realität wider und haben damit einen virtuellen Charakter; sie bereiten jedoch die angehenden Fachärzte und Fachärztinnen auf den klinischen Alltag vor – insbesondere auf die chirurgisch-praktische und radiologisch-interventionelle Tätigkeit. Die Kurse dienen damit wesentlich zur Qualitätsverbesserung der fachärztlichen Weiter- und Fortbildung. In dieser Hinsicht sind Kooperation und Integration von Anatomie und Klinik zukunftsweisend.