

## » Elementare Anatomie in der allgemeinmedizinischen Praxis. 13. Die Harnorgane

J. H. D. Fasel<sup>1</sup>, H. Favre<sup>2</sup>, P. Graber<sup>3</sup>

Departemente für Morphologie<sup>1</sup>, Nephrologie<sup>2</sup> und Urologie<sup>3</sup>,  
Universität und Universitätskliniken Genf

**Zusammenfassung:** Die dem makroskopischen Anatomie-Unterricht im Rahmen des Medizinstudiums zur Verfügung gestellte Zeit wird weltweit seit Jahrzehnten immer stärker beschnitten. Eine Adaptation der Lehrinhalte wird also immer unausweichlicher, auch wenn sie heftig umstritten ist. Die vorliegende Untersuchung will vor diesem Hintergrund einen pragmatischen Lösungsansatz vorstellen.

Die Studie basiert auf einer Umfrage bei einer Wahrscheinlichkeitstheoretisch definierten Stichprobe von Allgemeinmedizinern. Diese hatten unter allen derzeit benannten Anteilen der menschlichen Harnorgane jene zu bezeichnen, die sie als für ihre Tätigkeit unerlässlich einstufen. Drei Hauptergebnisse sind zu verzeichnen: 1. Der Konsens zwischen den Befragten war sehr hoch (88%). 2. Der als allgemeinmedizinisch relevant ermittelte Anteil war relativ gering (30%). 3. Der Vorrang funktionalen Verständnisses über rein strukturelles Wissen war unbestritten.

Die geschilderten Ergebnisse können als ein Instrumentarium (unter anderen möglichen) herangezogen werden, um Lehrinhalte zu gewichten, damit trotz des zunehmend engen Zeitrahmens eine praxisgerechte Ausbildung in makroskopischer Anatomie gewährleistet werden kann. Die Hauptcharakteristika eines auf diese Ergebnisse gestützten Anatomie-Unterrichts, der derzeit von den Autoren entwickelt wird, werden im vorliegenden Artikel kurz zusammengefaßt.

**Elementary Anatomy in General Medical Practice – 13. The Urinary Organs:** The time assigned for the teaching of gross anatomy has been substantially curtailed within the last several decades. The manner in which this reduction should be handled is highly controversial. However, adaptation of the teaching content has become unavoidable and cannot be evaded much longer. This present study is an attempt to contribute a pragmatic solution to this pressing problem.

The design of the study is a survey of a representative sample of general practitioners who were asked to identify – from a complete list of the structures included in the *Nomina Anatomica* under the topic: urinary system – those items which they considered to be indispensable in their practice. Three main conclusions resulted from the survey: 1. The agreement between the physicians involved was very high (including 88% of the structures mentioned in the international anatomical nomenclature). 2. The quota of structures considered to be indispensable for general medical practice was relatively small

(30%). 3. The need for understanding the functions which can be clinically examined rather than pure descriptive knowledge is beyond dispute.

These results suggest that there is in fact a „basic“ anatomy appropriate for the field of general clinical practice. We suggest that this basic scope could serve as a guideline for decision makers involved in the development of curricula which might be fitted into the time-table scheduled for anatomy teaching today, while still guaranteeing a sound level of competence required for general practice in medicine. An anatomy teaching programme, which is at present being developed using the reported results as a basis, is briefly presented in this paper.

**Key words:** Anatomy – Education – Medical – Undergraduate – Family medicine

### Einleitung

Die dem makroskopischen Anatomie-Unterricht im Rahmen des Medizinstudiums zur Verfügung gestellte Zeit ist in den sechziger Jahren unseres Jahrhunderts weltweit drastisch gekürzt worden (American Association of Anatomists 1966, Royal Commission 1968). Diese Tendenz hat sich seither, auch infolge der vermehrten Einführung der sogenannten problemorientierten Curricula im anglophonen Sprachraum, noch verschärft (Barrows 1983, Albanese u. Mitchell 1993). Die Frage nach einer Adaptation auch der Lehrinhalte wird also – wenn auch höchst unerfreulicherweise für den Fachanatom – immer unausweichlicher. Während persönliche Stellungnahmen zur Thematik regelmäßig veröffentlicht werden (Moosman 1980, Kénésy 1984, Voyles 1991), sind wissenschaftliche Untersuchungen zur Lösung des Problems selten. Das Prinzip der wenigen Studien, die in diesem Sinne durchgeführt wurden, bestand im wesentlichen darin, den Bedarf an anatomischem Wissen für verschiedene klinische Spezialisierungen und Subspezialisierungen zu ermitteln (Brückner 1972, Lippert u. Bernsau 1972, Quast-Höttge 1972). Diese Untersuchungen zeigen, daß, wenn man die konkreten Wünsche nach anatomischer Vorbildung für die einzelnen klinischen Fächer aufaddiert, dies hoffnungslos mehr ist, als dem Studenten bei den gegebenen Stundenzahlen in der Vorklinik beigebracht werden kann (Lippert 1974). Angesichts dieser Sachlage wurde in der vorliegenden Arbeit ein anderer Lösungsansatz vorgeschlagen, nämlich derjenige des Bedarfs an anatomischem Wissen und Können in der Allgemeinmedizin. Seit 1987 sind 13 Kapitel der systematischen makroskopischen Anatomie unter diesem Gesichtspunkt untersucht

worden. Der vorliegende Artikel stellt die Ergebnisse zum Kapitel der Harnorgane vor und diskutiert sie im Zusammenhang mit den anderen bisher untersuchten Systemen.

### Material und Methoden

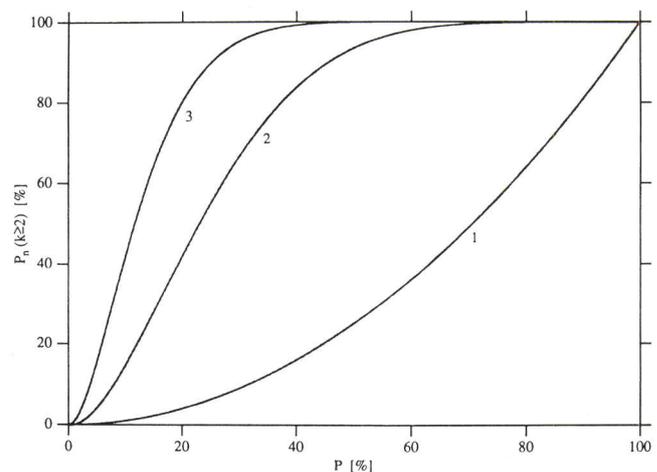
In einer vollständigen Liste der in der derzeitigen internationalen anatomischen Nomenklatur aufgeführten Strukturen (IANC 1989) kennzeichneten sieben Schweizer Allgemeinpraktiker (sieben Männer, Alter zwischen 36 und 60 Jahren, Durchschnittsalter 42,3 Jahre) jene Strukturen, die sie als für ihre Praxis unerlässlich einstufen. Sie hatten ihre Entscheidung jeweils anhand ihres Krankenguts zu begründen. Die Befragten mußten folgenden Anforderungen genügen:

#### Qualitative Parameter

1. Titel „Arzt für Allgemeine Medizin“ FMH (Foederatio Medicorum Helveticorum, Vereinigung der Schweizer Ärzte). Dadurch war gesichert, daß die Mitarbeiter eine kontrollierte, den Vorschriften der FMH entsprechende Weiterbildung durchlaufen haben.
2. Mindestens drei Jahre Berufserfahrung in der eigenen Praxis. Diese Auflage wurde erhoben, um zu gewährleisten, daß die Umgewichtung der in der Weiterbildung überwiegend an stationären Patienten gewonnenen Kenntnisse auf den spezifisch allgemeinmedizinischen Bedarf vollzogen war.
3. Das betreute Patientengut mußte neben internistischen (im weiteren Sinne des Wortes, also inkl. ophthalmologischen, otorhinolaryngologischen und dermatologischen) auch klein chirurgische, pädiatrische und elementare gynäkologisch-geburtshilfliche Fälle beinhalten. Dadurch wurden nur umfassend allgemeinmedizinisch Tätige zur Mitarbeit zugelassen.

#### Quantitative Parameter

Der notwendige Umfang der Stichprobe wurde wie folgt ermittelt: Die Zahl aller Allgemeinmediziner mit obgenanntem Anforderungsprofil sei  $N$  (z.B. in der Schweiz  $\leq 2467$ ; FMH 1998). Die Zahl derjenigen Allgemeinmediziner von  $N$ , die einem gegebenen Begriff Relevanz beimessen, sei  $R$ . Der relative Anteil  $P$  der Allgemeinmediziner, die den Begriff bei Befragung von  $N$  als relevant einstufen, ist dann  $P = R/N$ . Es wird von der Prämisse ausgegangen, daß diejenigen Strukturen, die von  $\geq 50\%$  von  $N$  als unerlässlich eingestuft werden (also  $P \geq 0,5$ ), lückenlos in die „elementare Anatomie für die allgemeinmedizinische Praxis“ aufzunehmen sind. Hingegen sollen Begriffe, die von  $\leq 5\%$  von  $N$  für nötig gehalten würden ( $P \leq 0,05$ ), keine Berücksichtigung finden. Die Zahl  $r$  der Allgemeinmediziner, die bei Befragung einer Stichprobe von  $n$  Allgemeinmedizinern einen gegebenen Begriff als relevant einstufen, kann für  $N \gg n$  approximativ als binomialverteilt mit den Parametern  $n$  und  $P$  betrachtet werden (Pfanzagl 1978). Die Wahrscheinlichkeit von  $r$  berechnet sich also zu  $P_n(r) = \binom{n}{r} P^r (1-P)^{n-r}$ . Wenn ein Begriff beim Stichprobenumfang  $n$  dann als relevant definiert wird, wenn ihn  $\geq 2$  von  $n$  als notwendig einstufen, so ergibt sich die Wahrscheinlichkeit  $P_n(k \geq r)$  durch einfache Summation:  $P_n(k \geq r) = P_n(r) + P_n(r+1) + \dots + P_n(n)$ . Die Berechnung von  $P_n(k \geq r)$  mit  $r=2$  für verschiedene  $n$  zeigt, daß für  $n=7$  die eingangs gegebene Prämisse erfüllt werden kann (Abb. 1). Würde ein



**Abb. 1** Die Wahrscheinlichkeit  $P_n(k \geq 2)$ , beim Stichprobenumfang  $n$  und konstanter Relevanzdefinition (nämlich: relevant, wenn für  $\geq 2$  von  $n$  relevant) einen Begriff als relevant zu erfassen, in Funktion der relativen Häufigkeit  $P$ , mit welcher der betreffende Begriff bei einer Vollerhebung als relevant eingestuft wird. Kurve 1 für  $n=2$ , Kurve 2 für  $n=7$ , Kurve 3 für  $n=14$ .

Begriff bei einer Vollerhebung von 50% der Befragten als notwendig eingestuft ( $P=0,5$ ), so wird er bei einem Stichprobenumfang von  $n=7$  mit einer Wahrscheinlichkeit von 94% ebenfalls als relevant erfaßt werden ( $P_7(k \geq 2) = 0,94$ ); würde ein Begriff von 5% aller Allgemeinmediziner als notwendig, also von 95% als nicht notwendig erachtet ( $P=0,05$ ), so ist bei  $n=7$  die Wahrscheinlichkeit, diesen Begriff als relevant zu klassifizieren 4% ( $P_7(k \geq 2) = 0,04$ ). In anderen Worten, die Irrtumswahrscheinlichkeit fällt bei einem Stichprobenumfang von  $n=7$  unter die 6%- bzw. 4%-Grenze. Damit ist die statistisch übliche Präzision erreicht (zum Beispiel  $p \leq 0,05$  bei Hypothesenprüfungen).

### Ergebnisse

Die derzeit gültige anatomische Nomenklatur (IANC 1989) umfaßt, was die Harnorgane betrifft, 84 Begriffe. Davon wurden in der vorliegenden Studie 74 von den befragten Allgemeinpraktikern einhellig beurteilt: 15 wurden von allen als unerlässlich, 59 von allen als irrelevant eingestuft. Dies entspricht einem Konsens für über 88,1% der Begriffe. Unter Berücksichtigung der Strukturen, die von  $\geq 2$  der befragten Allgemeinmediziner als unerlässlich eingestuft wurden, erwiesen sich schließlich 25 der 84 Begriffe als allgemeinmedizinisch unerlässlich. Dies entspricht 29,8% der Begriffe. Im einzelnen handelt es sich um folgende Strukturen: Ren (Niere): Capsula adiposa (perirenales Fettgewebe), Capsula fibrosa (Organkapsel), Hilum renale, Extremitas superior et inferior (oberer und unterer Nierenpol), Lobi renales (Nierenlappen), Cortex renalis (Nierenrinde inklusive Columnae renales, Bertinsche Säulen), Medulla renalis (Nierenmark), Pyramides renales (Pyramiden), Papillae renales (Papillen), Arteriae und Venae renales (Nierenarterien und -venen), Pelvis renalis (Nierenbecken), Calices renales majores et minores (primäre und sekundäre Nierenkelche). Ureter (Harnleiter): Pars abdominalis et pelvina (abdominaler und pelviner Abschnitt). Vesica urinaria (Harnblase): Cervix vesicae (Blasenhals), Trigonum vesicae, Ostia ureterum (Uretermün-

dungen), Ostium urethrae internum (innere Harnröhrenöffnung).

### Diskussion

Als erstes fällt der hohe Konsens zwischen den Befragten auf. Für die Harnorgane wurden 88,1% der in der internationalen anatomischen Nomenklatur aufgeführten Strukturen einhellig beurteilt. Es bestätigt sich somit auch für dieses Kapitel eine Tendenz, welche schon bei den anderen bisher untersuchten Systemen beobachtet worden war (Tab. 1). Diese hohe Übereinstimmungsrate kann als Hinweis darauf gewertet werden, daß – entgegen einer weitverbreiteten Annahme – ein weitgehend einheitlicher Grundbedarf an Anatomie in der nicht spezialisierten, allgemeinmedizinischen Praxis durchaus existiert. Eine zweite Beobachtung betrifft den relativ geringen Anteil von Strukturen, denen allgemeinmedizinische Relevanz zuerkannt wurde. Für die Harnorgane betrug dieser Anteil 29,8% der international derzeit benannten Strukturen. Die entsprechenden Quotienten für die anderen Kapitel gehen aus Tab. 1 hervor. Im Durchschnitt wurden bisher 26,2% aller Strukturen als von allgemeinmedizinischer Relevanz eingestuft. Dieser relativ geringe Anteil läßt eine Straffung der Lehre bei gleichzeitig verbessertem Praxisbezug als möglich erscheinen. Umgekehrt zeigen diese Zahlen aber auch, daß die Kenntnis dieser elementaren Anatomie selbst für die allgemeinmedizinische, nicht spezialisierte Tätigkeit unerlässlich sind. Tendenzen, die makroskopische Anatomie aus modernen Curricula immer mehr zu verdrängen, muß also entschieden entgegengetreten werden (Fitzgerald 1992, Pabst 1993, Educational Affairs Committee 1996). Drittens ist, wie für die anderen bisher untersuchten Systeme auch, der Bedarf nach funktionellem Verständnis anstelle rein strukturellen Wissens offensichtlich. Das frappanteste Beispiel hierfür sind wohl die für die Harnkontinenz notwendigen Verschlussmechanismen: Als allgemeinmedizinisch unerlässlich eingestuft wurde das Verständnis des Blasenverschlusses als grundsätzlich zweiseitige Funktion (mit einem unwillkürlichen, vorwie-

gend im Blasenhalss lokalisierten, und einem willkürlich beeinflussbaren, unter anderem vom Beckenboden abhängigen Anteil; Walsh et al. 1992). Hingegen erfreute sich das entsprechende detaillierte morphologische Substrat (Hinman 1993), inklusive der in der derzeitigen anatomischen Nomenklatur unterschiedenen Mm. pubovesicalis, rectovesicalis und recto-urethralis, bei den befragten Ärzten einhelliger Unbekanntheit. Die genannten Ergebnisse bedürfen natürlich der Umsetzung in konkrete Curricula. So steht an der Medizinischen Fakultät der Universität Genf zur Zeit ein Anatomie-Unterricht in Entwicklung, der folgendermaßen strukturiert sein wird:

### Anatomie in der Ausbildung

Während des Medizinstudiums wird der als *allgemeinmedizinisch relevante ermittelte Grundstock* makroskopischer Anatomie gelehrt werden. So rigoros wie in bezug auf den Inhalt sein werden, so frei fühlen wir uns in der Form. Die Palette des Unterrichts wird von klassischen Magistralvorlesungen über Arbeitsplätze für das Selbststudium – an denen die Studenten, ohne Betreuung, an Exponaten (inklusive Röntgenbildern, Computer- und MR-Tomographien, Angiographien) und Computern das geforderte Wissen erarbeiten – bis zu Tutorien in kleinen Gruppen reichen. Für die praktischen Anatomie-Übungen werden einerseits die klassische strati-graphische Präparation ausgewählter Regionen sowie Projektionen beibehalten. Außerdem werden die Ausführung ambulanter Eingriffe an der Leiche mit anschließender kritischer Präparation sowie die Untersuchung des Patienten (also die Oberflächen-Anatomie) integriert werden.

### Anatomie in der Weiterbildung

Vorgesehen sind drei Monate in der Anatomie im Rahmen der Spezialistenformation. Dabei werden die für das Fachgebiet spezifischen Zusatzkenntnisse, also die *Spezialistenanatomie*, bedarfsorientiert erarbeitet. Zur Zeit stehen solche Curricula für die interventionelle Neuroradiologie sowie die Transplantations- und endoskopische Chirurgie in Entwicklung (Gailoud et al. 1996). Die aus den bisher erfolgten Befragungen sich ergebenden Listen allgemeinmedizinisch relevanter Strukturen wollen also nicht als direkte Lehrmittel verstanden werden. Sie bedürfen vielmehr der Umsetzung in konkrete Lehrveranstaltungen (insbesondere Vorlesungen und Praktika). Sie möchten hingegen jenen, die im Anatomie-Unterricht involviert und angesichts des reduzierten zeitlichen Rahmens gezwungen sind, Lehrinhalte zu gewichten, ein Dokument in die Hand geben, das ihnen erlaubt, abzuschließen, daß ihr Lehrangebot auch das allgemeinklinisch unerlässliche Basiswissen beinhaltet. Zusammenfassend sei festgehalten, daß die vorgestellte Studie in keiner Weise einer Minimalistenmedizin oder einer Schwächung der Stellung der Anatomie innerhalb medizinischer Curricula Vorschub leisten möchte. Sie will genau das Gegenteil, indem sie nämlich angesichts der immer unausweichlicher werdenden und nicht länger zu verdrängenden Probleme einen konkreten Lösungsansatz vorschlägt:

a) Auf didaktischer Ebene möchte sie Anatomen, die zur Reduktion ihres Unterrichts gezwungen sind, ein Instrumentarium (unter anderen möglichen) in die Hand geben, das bei der Gewichtung der Lehrinhalte dienlich sein kann. Im

**Tab. 1** Allgemeinmedizinische Relevanz der makroskopischen Anatomie. Synopsis der bisher untersuchten Kapitel.

Nr.	Kapitel	Konsens (%)	allgemeinmedizinisch relevante Strukturen (in %)	allgemeinmedizinisch relevante Strukturen (in absoluten Zahlen)
1	Osteologie	89,3	33,4	288
2	Arterien	94,5	13,2	77
3	Ohr	92,7	13,1	36
4	Schleimbeutel, Sehnenscheiden	87,1	17,1	12
5	Endokriniem	97,4	38,5	15
6	weibliches Genitale	91,9	32,6	44
7	männliches Genitale	90,1	30,6	37
8	Atmungsorgane	91,0	30,2	81
9	Arthrologie	89,3	27,9	78
10	Venen	92,8	9,6	36
11	Hirnnerven	96,1	10,3	21
12	Meningen	82,9	54,3	19
13	Harnorgane	88,1	29,8	25
	Durchschnitt	91,0	26,2	
	Summe			769

übrigen werden analoge autokritische Studien für andere Fächer nach Einschätzung der Autoren die Stellung der Anatomie nicht nur nicht schwächen, sondern nachdrücklich stärken. Erste Hinweise dafür liegen vor (Pabst u. Rothkötter 1996).

b) Auf wissenschaftlicher Ebene werden durch eine Straffung des Unterrichts Freiräume geschaffen werden, die zur Einführung von Studenten in aktuelle Fragestellungen der Forschung verwendet werden könnten. Die vorliegende Studie will in anderen Worten auch einen Beitrag zur Förderung tatsächlich akademischer, eigenständiger wissenschaftlicher Tätigkeit des begabten Medizinernachwuchses leisten.

## Literatur

- Albanese, M. A., S. Mitchell: Problem-based learning: a review of literature on its outcomes and implementation issue. *Acad. Med.* 68 (1993) 52–81
- American Association of Anatomist: Curriculum, faculty and training in anatomy. *J. Med. Educ.* 41 (1966) 956–964
- Barrows, H. S.: Problem-based, self-directed learning. *J. Am. Med. Assoc.* 250 (1983) 3077–3080
- Brückner, H.: Der anatomische Wortschatz des Facharztes für innere Medizin. Med Diss. Hannover 1972
- Educational Affairs Committee, American Association of Clinical Anatomists: A clinical anatomy curriculum for the medical student of the 21 st century: gross anatomy. *Clin. Anat.* 9 (1996) 71–99
- Fasel, J. H. D.: Die elementare Anatomie des zukünftigen Allgemeinpraktikers. 3. Das Ohr. *Med. Ausb.* 10 (1993) 64–73
- Fitzgerald, M. J. T.: Undergraduate medical anatomy teaching. Report of the Management Committee of the Anatomical Society of Great Britain and Ireland. *J. Anat.* 180 (1992) 203–209
- FMH (Foederatio Medicorum Helveticorum): Mitglieder-Statistik 1997 der Verbindung der Schweizer Ärzte. *Schweiz. Ärzteztg.* 79 (1998) 610–625
- Gailloud, P., J. R. Pray, J. H. D. Fasel, M. Muster, M. Piotin, D. A. Rüfenacht: A reproducible model of the human cerebral arteries for in-vitro evaluation of radiologic imaging methods and new endovascular treatment materials. Paper presented at the 82nd Scientific Assembly of the Radiological Society of North America. Chicago 1996
- Hinman F.: Atlas of urosurgical anatomy. Saunders, Philadelphia 1993
- IANC (International Anatomical Nomenclature Committee): *Nomina anatomica*. 6th edn. Churchill Livingstone, Edinburgh 1989
- Kénésy, C.: The place of anatomy in the medical curriculum in France: a noble past, a calamitous present, a precarious future. *Anat. Clin.* 6 (1984) 65–67
- Lippert, H., I. Bernsau: Wieviel Anatomie braucht der Arzt? Der anatomische Wortschatz des Kinderarztes. *Med. Klein.* 67 (1972) 23–29
- Lippert, H.: Der anatomische Begriffsbedarf in klinischen Fächern. *Verh. Anat. Ges.* 68 (1974) 503–506
- Moosman, D. A.: A surgeon's view: the decline and perhaps the fall of gross anatomy instruction. *Am. J. Surg.* 140 (1980) 266–269
- Pabst, R.: Gross anatomy: an outdated subject or an essential part of a modern medical curriculum? Results of a questionnaire circulated to final-year medical students. *Anat. Rec.* 237 (1993) 431–433
- Pabst, R., H. J. Rothkötter: Was Ärzte rückblickend von ihrer Ausbildung halten. *Dtsch. Ärztebl.* 93 (1996) A451–452
- Pfanzagl, J.: Allgemeine Methodenlehre der Statistik. Bd II. De Gruyter, Berlin, New York 1978, 5. Aufl.
- Quast-Höttge, G.: Der anatomische Wortschatz des Frauenarztes. Med Diss. Hannover 1972
- Royal Commission: Report on medical education. *Lancet* I (1968) 809–814
- Voyles, W. R.: Medical gross anatomy: déjà vu? *Am Surg* 57 (1991) 280–281
- Walsh, P. C., A. B. Retik, T. A. Stamey, E. D. Vaughan: *Campbell's Urology*, 6th edn. Saunders, Philadelphia 1992

PD Dr. med. J. H. D. Fasel

Département de Morphologie  
Centre Médical Universitaire CMU  
Rue M. Servet 1  
CH-1211 Genève, Suisse