

## **Lahner, Daniel, Dr.med., Vienna, Austria**

Resident, Anaesthesiology and General Intensive Care, Department of Anaesthesiology and General Intensive Care, Medical University of Vienna (MUW), Vienna General Hospital (AKH), Vienna, Austria

*Assistenzarzt in Ausbildung für Anästhesiologie und allgemeine Intensivmedizin, Universitätsklinik für Anästhesie und Allgemeine Intensivmedizin, Medizinische Universität Wien (MUW), Allgemeines Krankenhaus (AKH) Wien, Österreich*

## **Zimpfer, Michael, O. Univ.Prof., Dr.med., MBA, Vienna, Austria**

Chairman of the Department of Anaesthesiology and General Intensive Care, at the Medical University Vienna (MUW), Vienna General Hospital (AKH), Austria; Head of the Ludwig Boltzmann Institute of Anaesthesiology and Intensive Care; Head of the Vienna Red Cross Research scientific advisory board; President of the Rudolfiner-Society-Red Cross

*Vorstand der Universitätsklinik für Anästhesie und Allgemeine Intensivmedizin an der Medizinischen Universität Wien (MUW), Allgemeines Krankenhaus (AKH) Wien, Österreich, Leiter des Ludwig Boltzmann Institutes für Klinische Anästhesiologie und Intensivmedizin, Leiter des wissenschaftlichen Beirates des Forschungsinstituts des Wiener Roten Kreuzes (FRK), Präsident des Rudolfiner-Verein-Rotes Kreuz*

---

## **Neue Entwicklungen in der Anästhesiologie**

### *Abstract*

*Thanks to the development of both new anaesthetic technologies (including drugs, airway management devices etc) and monitoring devices, anaesthesia-related mortality has decreased to 0.8:100000 over the last 50 years. In Austria, anaesthesiology is considered a multimodal discipline including intensive care, emergency medicine and pain therapy. The anaesthesiologist has acted as “perioperative manager” over the last decades, providing preoperative evaluation of patients, as well as anaesthesia and postoperative care in specialised units.*

*The following key achievements in anaesthesiology should be pointed out:*

*- Bloodless surgery has improved patients' safety and helped spare resources. It is an interdisciplinary approach, with both surgical and anaesthetic technologies (e.g. cell saver, antifibrinolytic drugs) contributing to its success.*

*- The introduction of jet ventilation has provided optimal conditions for the surgeon in pharyngeal or tracheal interventions.*

*- Transoesophageal echocardiography has been established as part of standard monitoring in cardiac anaesthesia. It is also used widely in emergency situations and in monitoring the cardiac ill patient undergoing non-cardiac surgery.*

- The development of ultrasonographically-guided techniques has revolutionised the field of nerve blockades. These techniques have improved patients' safety by reducing the failure rate and the volume of local anaesthetics injected.

Future aspects of anaesthesiology include further development of monitoring devices, anaesthetic technologies and drugs. However, strengthening "perioperative management" is our main task; the anaesthesiologist must evolve as a coordinator between certain specialities for further improvement in patient care.

## **Geschichte der Anästhesiologie**

Obwohl die analgetischen Effekte von Lachgas und Morphin schon zuvor bekannt waren, gilt die Demonstration der Ethernarkose im Bostoner *Massachusetts General Hospital* am 16. Oktober 1846 durch William Thomas Green Morton zur Extraktion eines Tumors im Unterkiefer als Geburtsstunde der modernen Anästhesiologie („Gentlemen, this is no humbug“). 1885 wurde von William Stewart Halsted die erste Spinalanästhesie mittels Kokain durchgeführt – ein Meilenstein auf dem Gebiet der Lokalanästhesie.

Natürlich hat das Gebiet der Anästhesiologie diese Kinderschuhe längst abgelegt. Gerade im 20. Jahrhundert gab es durch die Entwicklung neuer Anästhetika, Arbeitstechniken (z. B. im Airway Management) und Monitoring-Systeme [1,2] gewaltige Fortschritte im Bereich des Machbaren und im Sinne der Patientensicherheit. Lag 1954 die anästhesiebedingte Mortalität bei 1:2680 [3], so betrug sie 2001 lediglich noch 0,8:100000 [4].

### **1. Anästhesiologie im 21. Jahrhundert**

Heutzutage wird das Fach „Anästhesiologie und Intensivmedizin“ als eine Disziplin gesehen, die von vier Säulen getragen wird: Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie.

Im Bereich der Anästhesiologie sind die Anforderungen Hand in Hand mit den chirurgischen Möglichkeiten gestiegen; die Anästhesiologie ermöglicht heutzutage selbst PatientInnen eine chirurgische Intervention, deren Allgemeinzustand im letzten Jahrzehnt keine Narkose und somit keine Operation zugelassen hätte.

Umso wichtiger ist es in diesem Zusammenhang, das Konzept der perioperativen PatientInnenversorgung durch die Anästhesiologie hervorzuheben: Darunter versteht man eine sorgfältige präoperative PatientInnenevaluierung, deren Ergebnisse in die Wahl des Anästhesieverfahrens einfließen. Neben der Anästhesie an sich ist auch die postoperative Betreuung der PatientInnen im Aufwachraum bzw. längerfristig auf einer Intensivstation ein wichtiger Bestandteil dieses Konzepts.

Im folgenden Abschnitt soll versucht werden, aus der Fülle neuer Entwicklungen einige wichtige herauszugreifen und diese in Übersichtsform darzustellen.

- **Blutarme Chirurgie**

Die Gabe von Blutprodukten ist in der Tumor-Chirurgie und bei kritisch kranken PatientInnen mit negativen immunologischen Effekten verbunden [5]. Ferner kommt es immer wieder zu Engpässen bei Blutprodukten; es birgt auch jede Verabreichung ein Risiko für Infektionen bzw. Transfusionsreaktionen. Diese Umstände und die

Tatsache, dass PatientInnen die Verwendung von Blutprodukten teilweise kategorisch ablehnen, hat zur Entwicklung des interdisziplinären Konzepts der „blutarmen“ bzw. „blutlosen“ Chirurgie geführt [6]. AnästhesistInnen bzw. IntensivmedizinerInnen spielen neben den ChirurgInnen hierbei eine wichtige Rolle: Es konnte gezeigt werden, dass der Einsatz der Spinal- bzw. Epiduralanästhesie [7], antifibrinolytischer Medikamente [8] und kontrollierter Hypotension [9] oder das Vermeiden von Hypothermie zu einer Reduktion von Blutverlusten führten [10]. Weitere wichtige Erneuerungen stellen das intraoperative „Recycling“ und die Retransfusion von Erythrocyten mittels Cell Saver dar [9]. Auch ein richtig gewähltes intraoperatives Flüssigkeitsmanagement kann zur Reduktion des Transfusionsbedarfs beitragen [11].

Alles in allem stellt die blutarme Chirurgie eine wichtige Entwicklung dar, da durch das Einsparen von Blutprodukten sowohl die PatientInnensicherheit verbessert als auch Ressourcen geschont werden.

- **Jetventilation**

Gerade bei diagnostischen oder chirurgischen Eingriffen im Bereich der oberen Atemwege erschweren Standardbeatmungsutensilien wie der endotracheale Tubus die Arbeit des Operateurs, da sie viel Platz im Operationsgebiet beanspruchen und dadurch die Qualität des Operationsergebnisses gefährden. Die Jetventilation, bei der kleine Gasströme mit hoher Geschwindigkeit und Frequenz über kleine, dünne Leitungen stoßweise in die oberen Atemwege appliziert werden, gewährleistet dem Operateur durch ein verbessertes Sichtfeld und niedrigeren Beatmungsdruck verbesserte Operationsbedingungen. Der Begriff Jetventilation subsumiert eine Reihe unterschiedlicher Beatmungstechniken, die alle nach dem zuvor beschriebenen Prinzip funktionieren, sich jedoch in technischen Details unterscheiden [12]. An unserer Klinik wird schon seit einigen Jahren die „superponierte Hochfrequenz-Jetventilation“ mit großem Erfolg angewendet [13].

- **Transösophageale Echokardiographie (TEE)**

Die TEE bietet AnästhesistInnen die Möglichkeit, das Herz und die herznahen Gefäße kardialer RisikopatientInnen intraoperativ zu überwachen. Gerade bei kardiochirurgischen Operationen gehört sie mittlerweile zum Routine-Monitoring [14]; sie ist durch ihre schnelle Einsetzbarkeit auch für Notsituationen geeignet [15]. Informationen über anatomische Verhältnisse und Blutflüsse, die mittels TEE gewonnen werden können, bietet kein anderes, alternatives Verfahren. Studien zeigen, dass die Ergebnisse der intraoperativen TEE in 30 bis 50 % der Fälle die Therapie wesentlich beeinflusst [16].

- **Regionalanästhesie**

Regionalanästhesiologische Verfahren wie Spinal- oder Epiduralanästhesie bzw. periphere Nervenblockaden stellen oftmals eine wichtige Alternative zur Allgemeinanästhesie dar. Gerade bei den peripheren Nervenblockaden unter elektrischer Nervenstimulation beeinträchtigte bisher eine relativ hohe Versagerquote die Praktikabilität des Verfahrens. In den letzten zehn Jahren ist es nicht zuletzt unter maßgeblicher Beteiligung unserer Klinik gelungen, durch die Entwicklung von Ultraschall-gezielten Blockadetechniken diese Verfahren entscheidend zu verbessern: Neben einer deutlich gesunkenen Versagerquote benötigen Ultraschall-gezielte Blockaden wesentlich geringere Mengen an Lokalanästhetika, wodurch das Risiko von Nebenwirkungen vermindert wird [17,18].

## 2. Blick in die Zukunft

Welche konkreten Neuerungen sind im klinischen Bereich zu erwarten? Zum einen kann zu Recht auf weniger invasive und aussagekräftigere Monitoringsysteme gehofft werden, die durch eine geringere Komplikationsrate und verbesserte Aussagekraft weiter zur Patientensicherheit beitragen werden. Natürlich sind auch Weiterentwicklungen im Bereich der Medikamente [19] bzw. anästhesiologischer Techniken zu erwarten. Ferner wird sich die PatientInnen dokumentierung hoffentlich soweit automatisieren, dass sie möglichst wenig zeitliche Ressourcen des Personals in Anspruch nimmt. Eine weitere Reduktion des Verbrauchs von Blutprodukten zum einen durch verbesserte Operationstechniken und durch den Einsatz künstlicher Sauerstoffträger (wie Hämoglobinpolymere) zum anderen kann ebenfalls als realistische Zukunftsvision eingestuft werden.

Die Hauptaufgabe der Anästhesiologie im 21. Jahrhundert ist im perioperativen Management zu sehen. Diese Domäne wird sicherlich noch weiter an Bedeutung gewinnen. Immer wichtiger dabei wird die Position der AnästhesistInnen als Bindeglieder und KoordinatorInnen zwischen den einzelnen Fachdisziplinen. Dieses Anforderungsprofil verlangt neben einem hohen Maß an fachspezifischem Wissen selbstverständlich auch grundlegende Kenntnisse anderer Fachdisziplinen!

### Literatur

1. Gal J, Bogar L, Acsady G, Kertai MD. Cardiac risk reduction in non-cardiac surgery: the role of anaesthesia and monitoring techniques. *Eur J Anaesthesiol.* 2006; May 24: 1-8.
2. [Buhre W](#), [Rossaint R](#). Perioperative management and monitoring in anaesthesia. *Lancet.* 2003; 362:1839-46.
3. Beecher H, Todd D: A study of deaths associated with anesthesia and surgery. *Ann Surg* 1954; 140: 2–34.
4. Arbous MS, [Grobbee DE](#), [van Kleef JW](#) et al. Mortality associated with anaesthesia: a qualitative analysis to identify risk factors. *Anaesthesia.* 2001; 56: 1141-53.
5. Vamvakas EC, Blajchman MA: Deleterious clinical effects of transfusion-associated immunomodulation: Fact or fiction? *Blood* 2001; 97: 1180–1195.
6. Shander A. Surgery without blood. *Crit Care Med.* 2003; 31:S708-14.
7. Modig J: Regional anaesthesia and blood loss. *Acta Anaesthesiol Scand Suppl* 1988; 89: 44–48.
8. Janssens M, Joris J, David JL et al: High-dose aprotinin reduces blood loss in patients undergoing total hip replacement surgery. *Anesthesiology* 1994; 80: 23–29.
9. Ozier YL, C: Non-pharmacological approaches to decrease surgical blood loss. *Can J Anesth* 2003; 50: 19–25.
10. Schmied H, Kurz A, Sessler DI et al: Mild hypothermia increases blood loss and transfusion requirements during total hip arthroplasty. *Lancet* 1996; 347: 289–292.
11. Lang K, Boldt J, Suttner S, et al: Colloids versus crystalloids and tissue oxygen tension in patients undergoing major abdominal surgery. *Anesth Analg* 2001; 93: 405–409.
12. [Biro P](#), [Wiedemann K](#). Jet ventilation and anaesthesia for diagnostic and therapeutic interventions of the airway. *Anaesthesist.* 1999;48: 669-85.

13. [Rezaie-Majd A](#), [Bigenzahn W](#), [Denk DM](#), [Burian M](#) et al. Superimposed high-frequency jet ventilation (SHFJV) for endoscopic laryngotracheal surgery in more than 1500 patients. [Br J Anaesth](#). 2006; 96: 650-659.
14. [Andel H](#), [Huemer G](#), [Wolrab C](#), [Tschernich H](#) et al. Transesophageal echocardiography in anesthesia and intensive care: current situation--indications--future trends. [Acta Anaesthesiol Scand Suppl](#). 1997; 111: 267-9.
15. [Brandt RR](#), [Oh JK](#), [Abel MD](#), [Click RL](#) et al. Role of emergency intraoperative transesophageal echocardiography. [J Am Soc Echocardiogr](#). 1998; 11: 972-7.
16. [Kolev N](#), [Brase R](#), [Swanevelder J](#), [Oppizzi M](#) et al. The influence of transoesophageal echocardiography on intra-operative decision making. A European multicentre study. European Perioperative TOE Research Group. [Anaesthesia](#). 1998; 53: 767-73.
17. [Marhofer P](#), [Willschke H](#), [Kettner S](#). Imaging techniques for regional nerve blockade and vascular cannulation in children. [Curr Opin Anaesthesiol](#). 2006; 19: 293-300.
18. Willschke H, Bosenberg A, Marhofer P, Johnston S et al. Ultrasonographic-guided ilioinguinal/iliohypogastric nerve block in pediatric anesthesia: what is the optimal volume? [Anesth Analg](#). 2006; 102: 1680-4.
19. [Preckel B](#), [Schlack W](#). Inert gases as the future inhalational anaesthetics? [Best Pract Res Clin Anaesthesiol](#). 2005; 19: 365-379.