- (37) Savarese JJ, Ali HH, Basta SJ, et al: The clinical neuromuscular pharmacology of mivacurium chloride (BW B1090U) a short-acting nondepolarising ester neuromuscular blocking drug. *Anesthesiology* 1988;68:723-732.
- (38) Savarese JJ, Wastila WB: Future goals of Benzylisoquinolinium ester program. *Proceedings of the 5th Int. Neuromuscular meeting*, Tokyo, 1994.
- (39) Savarese JJ: Metabolism and metabolites of Benzylisoquinolinium diester compounds. *Proceedings of the 5th Int. Neuromuscular meeting*, Tokyo, 1994.
- (40) Silverman DG, Brull SJ: Depth of block after divided doses of mivacurium spaced 60 seconds apart. *Anesth Analg* 1993;77:164-167.
- (41) Stanley JC, Mirakhor RK, Bell PF, Sharpe TDE, Clarke RSJ, et al: Neuromuscular effects of pipecuronium bromide. *Eur J Anaesth* 1991;8:151-156.
- (42) Stanley JC, Mirakhor RK: Comparative potency of pipecuronium bromide and pancuronium bromide. *Br J Anaesth* 1989;63:754-755.
- (43) Van den Broek L, Wierda JM, Smeulders NJ, Proost JH: Pharmacodynamics and pharmacokinetics of an infusion of Org 9487, a new short-acting steroidal neuromuscular blocking agent. *Br J Anaesth* 1994;73:331-335.
- (44) Vizi ES, Doda M, Nagashima H, Foldes FF: Comparison of the neuromuscular and circulatory effects of SZ1676, SZ1677 and rocuronium in cats. *5th Int. Neuromuscular meeting*, *Proceedings of the 5th Int. Neuromuscular meeting* Tokyo, 1994.
- (45) Weber S, Brandom BW, Bowres DM, et al: Mivacurium chloride (BW B1090U) induced neuromuscular blockade during nitrous oxide-isoflurane and nitrous oxide-narcotic anesthesia in adult surgical patients. *Anesth Analg* 1988;67:495-499.
- (46) Werba A, Neiger FX, Bayer GS, Schultz AM, Maitz PKM, Wolrab CH: Pharmacodynamics of mivacurium in the severely burned patients. *Burns* 1995;22:62-64.
- (47) Wierda JM, Van den Broek L, Proost JH, Verbaan BW, Hennis PJ: Time course of action and endotracheal intubating conditions of Org 9487, a new short-acting steroidal muscle relaxant; a comparison with succinylcholine. *Anesth Analg* 1993;77:579-584.
- (48) Wierda JMKH, Richardson FJ, Agoston S: Dose response relation and time course of action of pipecuronium bromide in humans anaesthetised with nitrous oxide and isoflurane, halothane or droperidol and fentanyl. *Anesth Analg* 1989;68:208-213.

Aus der Abteilung für Anästhesie und Intensivtherapie der Landeskrankenanstalten Salzburg

Eingeladener Kommentar zu: „Neue Muskelrelaxantien – eine Standortbestimmung“

N. Hofmann und G. Pauser

Muskelrelaxantien werden schon seit über 50 Jahren in der Anästhesie eingesetzt. Succinylcholin, eine der bekanntesten Substanzen, wurde 1956 von *Mayrhofer* in den klinischen Alltag eingeführt. Es handelt sich dabei um ein sogenanntes depolarisierendes Muskelrelaxans, das bei Wirkeintritt eine Depolarisation der willkürlichen Muskulatur auslöst.

Pancuronium, um einen Hauptvertreter der nichtdepolarisierenden Relaxantien zu nennen, wurde 1968, also vor beinahe 30 Jahren in die Anästhesie eingebracht. Ein Relaxans, das noch immer häufig in Verwendung steht.

Wozu werden Muskelrelaxantien überhaupt verwendet, und besteht für deren routinemäßigen Einsatz überhaupt ein rationaler Grund?

Die Substanzen kommen bei Kombinationsnarkosen zum Einsatz, um zum einen die endotracheale Intubation zu erleichtern bzw. zu ermöglichen und den Anästhesiebedarf herabzusetzen sowie bei bestimmten, nicht bei allen Operationen eine Erschlaffung der Muskulatur herbeizuführen, die dem Operateur die Bedingungen erleichtern sollen (2).

Die beiden genannten Hauptvertreter Succinylcholin bzw. Pancuronium sind nun mit einer Vielzahl an Nebenwirkungen behaftet.

Succinylcholin führt zu Faszikulationen, Myalgien, Hyperkaliämie und ist zudem eine Trigger-Substanz für die Entwicklung einer malignen Hyperthermie. Bei Kindern kommt es immer wieder zur Ausprägung von gefährlichen Bradykardien. Der Bedarf an Substanzen, die ein besseres Wirkprofil und damit nebenwirkungärmer sind als Succinylcholin, wurde von *Kitz* und *Savarese* mit der Forderung nach dem idealen Relaxans ausgedrückt.

Dies führte schließlich zur Entwicklung der von den Autoren *Schultz* und *Werba* (4) ausführlich und exakt beschriebenen Relaxantien, die nun zunehmend im klinischen Alltag Gebrauch finden.

Korrespondenzanschrift: Dr. N. Hofmann, Abteilung für Anästhesie und Intensivtherapie, Landeskrankenanstalten Salzburg, Müllner Hauptstraße 48, A-5020 Salzburg.

Die Indikation für den Gebrauch der Relaxantien soll hier nun einmal in die Diskussion eingebracht werden. Die anästhesiologische Indikation zur Erleichterung bzw. Durchführung der endotrachealen Intubation scheint unbestritten. Die Indikation für die Erleichterung eines chirurgischen Eingriffes, um dem Operateur die Operationsbedingungen zu verbessern, ist wissenschaftlich nicht exakt dokumentiert. Ist für jegliche chirurgische Manipulation eine Relaxierung der Muskulatur notwendig bzw. wünschenswert? Eine exakte Antwort werden uns wohl nur die Kollegen aus der Chirurgie geben können.

List spricht in seinem Standardwerk „Komplikationen in der Anästhesie“ von außerordentlich sicheren Mitteln, bei Bedachtnahme auf die wenigen Kontraindikationen und die natürlichen Voraussetzung einer Beatmung (3).

Unlängst wurde die erste prospektive randomisierte Studie bezüglich Verwendung eines Muskelrelaxans und damit verbunden postoperative pulmonale Komplikationen publiziert (1). Die pulmonalen Komplikationen wurden als radiologisch nachweisbare Infiltrationen oder Atelektasen definiert. Die Studie ergab bei Verwendung von Pancuronium als Muskelrelaxans im Gegensatz zur Verwendung von Atracurium und Vecuronium einen signifikanten Risikofaktor für die Entwicklung einer postoperativen pulmonalen Komplikation. Weitere Risikofaktoren für diese Komplikation waren in der Untersuchung abdominalen Eingriffe: längere Dauer der Eingriffe, höheres Alter der Patienten und eine Restwirkung aller verwendeten Muskelrelaxantien. Diese als Relaxantienüberhang definierte Situation ist eine besonders gefährliche und durch Verwendung eines Nervenstimulators unbedingt auszuschließende Komplikation.

Schultz und *Werba* (4) kommen in ihrer Arbeit zum Schluß, daß die Verwendung von Pancuronium eingestellt werden müßte, oder daß eine Verbesserung der routinemäßigen Überwachung der Wirkung von Muskelrelaxantien stattfinden müßte. Insofern sind neuere Substanzen dringend notwendig, die eine weitere Verbesserung für den Patienten darstellen. Bei Patienten mit mehreren Risikofaktoren (Oberbaucheingriff, höheres Alter, längerer Eingriff) ist auch bei Verwendung eines neueren Relaxans auf die Entwicklung einer pulmonalen Komplikation, die anästhesiebedingt ist, besonderes Augenmerk zu legen. Für die Kollegen aus der Chirurgie gilt festzuhalten, daß die Operationen, für welche eine Erschlaffung der Muskulatur unabdingbare Voraussetzung ist, exakter zu definieren sind.

Literatur

- (1) Berg H, Viby-Mogensen J, Roed J: Residual neuromuscular block is a risk factor for postoperative pulmonary complications. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997;41:1095-1103.
- (2) Larsen R: Anästhesie. München, Urban & Schwarzenberg, 1995.
- (3) List WF, Osswald PM: Komplikationen in der Anästhesie. Berlin, Springer, 1994.
- (4) Schultz Anette-Marie, Werba A: Neue Muskelrelaxantien – eine Standortbestimmung. *Acta Chir Austriaca* 1997;29:340-343.

Kongreßankündigungen

Workshop: Sonographie in der Unfallchirurgie – Aufbaukurs

Termin und Ort: 21. und 22. Mai 1998 – Graz.

Organisation: Dr. H. C. und Dr. W. Grechenig, Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Auenbruggerplatz 7a, A-8036 Graz. Tel. +43/316/385 DW 3547 (Frau Bloder oder Frau Greiner), Fax DW 3582.

Short Bowel Syndrome – 6th Southeast European Symposium of Paediatric Surgery

Termin und Ort: 22. und 23. Mai 1998 – Graz.

Organisation: Prof. Dr. M. E. Höllwarth und Doz. Dr. G. Schimpl, Universitätsklinik für Kinderchirurgie, Auenbruggerplatz 34, A-8036 Graz, Tel. +43/316/385 DW 3762, Fax DW 3775.