

Muskelrelaxantien zur Intubation?

Kontra

M. Laschat

Abteilung für Kinderanästhesie

KKH Amsterdamer Straße Köln

Intubation ohne Relaxans in der Kinderanästhesie. Wer macht denn so was?

- Deutschland:
 - KH: < 60% immer Rel, 10% fast nie Rel
 - Niedergelassen: < 50% immer Rel, 20% fast nie Rel
- USA
 - Säuglinge: 38,1 % ITN ohne Rel
 - Kinder: 43,6% ITN ohne Rel
- USA
 - Tracheal intubation of healthy pediatric patients without a muscle relaxant is common practice.....

Nauheimer D Ped Anesth 2009; 19:225-231
Politis D Anesth Analg 1999; 88:737-42
Politis D Anesth Analg 2002; 95:615-20

Theoretische Vorteile einer Relaxation zur Intubation

- Bessere Intubationsbedingungen
- Weniger Kehlkopfschäden
- Geringere Dosen Hypnotikum / Opioid => weniger hämodynamische Nebenwirkungen

Laryngeal Morbidity and Quality of Tracheal Intubation

A Randomized Controlled Trial

Thomas Mencke, M.D.,* Mathias Echternach, M.D.,† Stefan Kleinschmidt, M.D.,* Philip Lux,‡ Volker Barth, M.D.,† Peter K. Plinkert, M.D.,§ Thomas Fuchs-Buder, M.D.||

Table 4. Intubating Conditions and Intubating Scores

	Atracurium (n = 37)	Saline (n = 36)	P
Intubation conditions	—	—	—
Cormack grades	1 (1-2)	1 (1-2)	0.613
Time of intubation (s)	26 (10-106)	29 (7-90)	0.920
Attempts (n)	1 (1-3)	1 (1-3)	0.919
Intubation scores	—	—	—
Excellent	16	2	<0.001
Good	19	22	0.55
Poor	2	12	0.006
Clinically acceptable	35	24	0.006
Non-excellent	21	34	<0.001

Laryngeal Morbidity and Quality of Tracheal Intubation

A Randomized Controlled Trial

Thomas Mencke, M.D.,* Mathias Echternach, M.D.,† Stefan Kleinschmidt, M.D.,* Philip Lux,‡ Volker Barth, M.D.,† Peter K. Plinkert, M.D.,§ Thomas Fuchs-Buder, M.D.||

Table 5. Incidence

	Vocal Cord Sequelae		P
	Atracurium (n = 37)	Saline (n = 36)	
PACU	NA	NA	—
At 24 h	3	15	0.002
At 48 h	NA	NA	—
At 72 h	1	8	0.014
>72 h	0	2	0.25
Days*	5	50	<0.001
Patients	3	15	0.002

Does the Timing of Tracheal Intubation Based on Neuromuscular Monitoring Decrease Laryngeal Injury? A Randomized, Prospective, Controlled Trial

Thomas Mencke, MD*, Matthias Echternach, MD†, Peter K. Plinkert, MD†, Ulrich Johann, MD‡,

- N = 27: Intubation 2 min nach Atracurium
N = 25: Intubation bei max. T₁ Suppr (ca. 4 Min)
- Exzellente Intubationsbedingungen signifikant häufiger in der Monitor-Gruppe
- Vocal Cord Injuries: 27% (36% in der Monitor-Gruppe); Kein sign. Unterschied
- Postoperative Hoarseness: 29% (28%); Kein sign. Unterschied
- Insgesamt 44% der Patienten hatten VCI oder PH

Laryngeal injuries and intubating conditions with or without muscular relaxation: an equivalence study

[Lésions laryngées et conditions d'intubation avec ou sans relaxation musculaire : une étude d'équivalence]

Lionel Bouvet MD,* Alina Stoian MD,* Sophie Jacquot-Laperrière MD,† Bernard Allaouchiche MD PhD,*
Dominique Chassard MD PhD,* Emmanuel Boselli MD PhD*

- N = 130
- Sign. häufiger exzellente Bed. in der Gruppe Cisatracurium
- Int.-bedingungen akzeptabel = (good + excellent) 100% vs, 95.4% n.s.;
- Halsschmerzen (24h) 21,5% vs. 26,5% n.s.
- Halsschmerzen (48h) 6,1% vs. 7,8% n.s.
- Larynxverletzungen (48h) 1,5% vs. 1,6% n.s.
- Niedrige Inzidenz Halsschmerzen und Larynxverletzungen wg. kleinem Tubus?

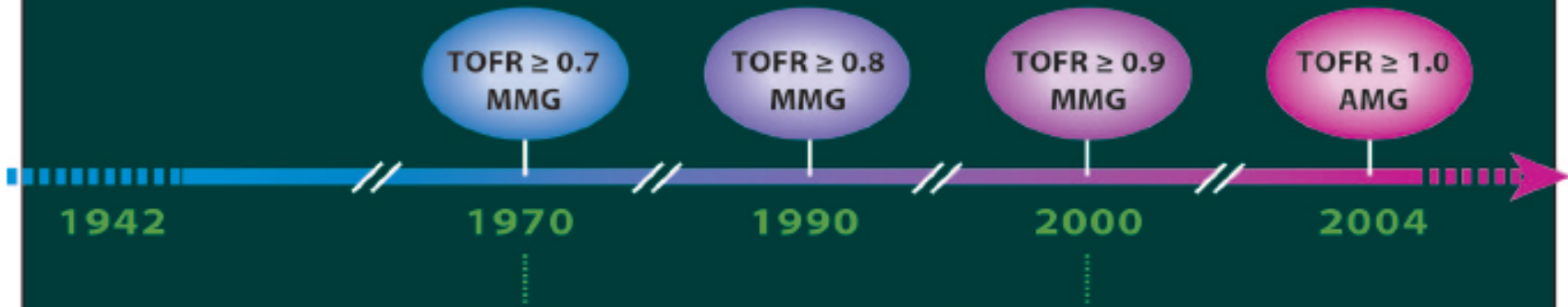
Ursachen für Larynxschäden

- Tubusgröße
- Geschick des Intubierenden
- Cuffdruck bei Verwendung von gecufften Tuben
- Intubationsbedingung?

Theoretische Nachteile einer Relaxation

- Postoperative Restrelaxierung
- Inzidenz
 - Allergische Reaktionen
 - Atemwegskomplikationen
 - Awareness

A Quantitative TOFR threshold used to assess residual paralysis



B Clinical tests corresponding to various TOFR thresholds

TOFR < 0.7

MIP > 25 cm H₂O
 Vital capacity > 15 ml/kg
 Tidal volume
 Sustained eye-opening
 Handgrip
 Tongue protrusion

0.7 < TOFR < 0.9

MIP > 50 cm H₂O
 Head-lift test
 Leg-lift test
 Tongue-depressor test
 Handgrip

TOFR ≥ 0.9

No clinical test available to date

C Qualitative detection of fade and measured TOFR

TOF ≈ 0.4
 DBS ≈ 0.6
 Tetanus 50 Hz, 5 s ≈ 0.4

Tetanus 100 Hz, 5 s ≈ 0.85

No qualitative instrumental test available to date

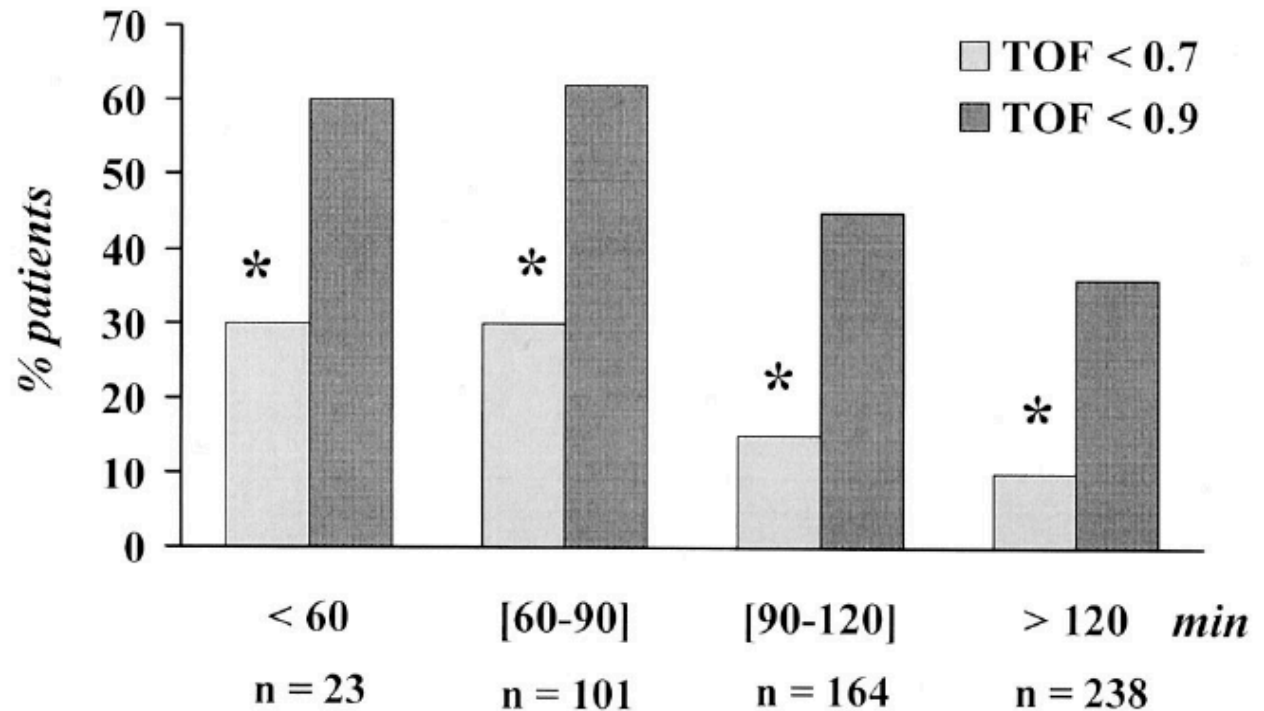
Table 2. Clinically Relevant Complications Associated with Residual Paralysis after Emergence from Anesthesia

Type of Complication	Reference(s)	Key Messages
Death or permanent brain damage	Tiret <i>et al.</i> ²⁷	Postanesthetic respiratory depression the most frequent cause of death attributable to anesthesia. Role of NMBDs cannot be established because of the absence of neuromuscular monitoring.
	Lunn <i>et al.</i> ²⁵ Cooper <i>et al.</i> ²⁶	Possible relation between postanesthetic respiratory depression and neuromuscular blockade was mentioned.
	Arbous <i>et al.</i> ²⁸	Deaths due to anesthesia increased 10-fold when reversal neuromuscular block was omitted.
Pulmonary complications	Berg <i>et al.</i> ³⁰	Three-fold increase of the rate of atelectasis in patients receiving long-acting NMBDs with residual paralysis at emergence.
Upper airway obstruction, severe hypoxemia (SpO ₂ < 90%), or respiratory failure necessitating emergency tracheal reintubation	Murphy <i>et al.</i> ^{23,29}	Incomplete neuromuscular recovery is an important factor contributing to the development of adverse respiratory events in the PACU.

NMBDs = neuromuscular blocking drugs; PACU = postanesthesia care unit.

Häufigkeit einer Restrelaxierung im AWR 5% - 80%

- N = 526
- Atracurium o. Vecuronium o. Rocuronium
1 Gabe zur Intubation
- TOFR im AWR



Debaene B Anesthesiology 2003; 98:1042-48

***Conclusion:* After a single dose of intermediate-duration muscle relaxant and no reversal, residual paralysis is common, even more than 2 h after the administration of muscle relaxant.**

Quantitative measurement of neuromuscular transmission is the only recommended method to diagnose residual block.

Und in der Kinderanästhesie?

- Neuromuskuläres Monitoring
 - Technisch schwieriger
 - Validierung der Parameter eingeschränkt
 - Korrelation zwischen TOFR und Funktion der respiratorischen Muskel weniger gut
- Pharmakokinetik und –dynamik sehr variabel

Restrelaxierung häufiger?

Ist Reversion die Lösung?

- AchE-Inhibitoren
 - Ceiling Effect
 - Gabe erst sinnvoll wenn TOF 4 Antworten zeigt
 - Ab dann Zeitdauer bis TOF $\geq 0.9 = 16$ min
 - Vermehrt PONV
- Sugammadex
 - Zuverlässlich
 - Dosisabhängig
 - Teuer
 - Antagonisiert nur Rocuronium, Vecuronium, Pancuronium

Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: a prospective cohort study

Britta S von Ungern-Sternberg, Krisztina Boda, Neil A Chambers, Claudia Rebmann, Chris Johnson, Peter D Sly, Walid Habre

Lancet 2010; 376: 773-83

Intubated with myorelaxants

Laryngospasm

Myorelaxants used	1449	75 (5%)	1.47 (1.15-1.88)	0.003
Myorelaxants not used	7848	276 (4%)	1.00	..

■ Muskelrelaxans

- 2 – 2,5 fach erhöhte Inzidenz von Sättigungsabfällen und Obstruktionen
- 2 – 2,5 fach erhöhte Inzidenz von Laryngospasmus, Bronchospasmus, prolongiertem Husten und Entsättigung bei der Ausleitung
- 2 fach erhöhte Inzidenz von Entsättigungen im AWR

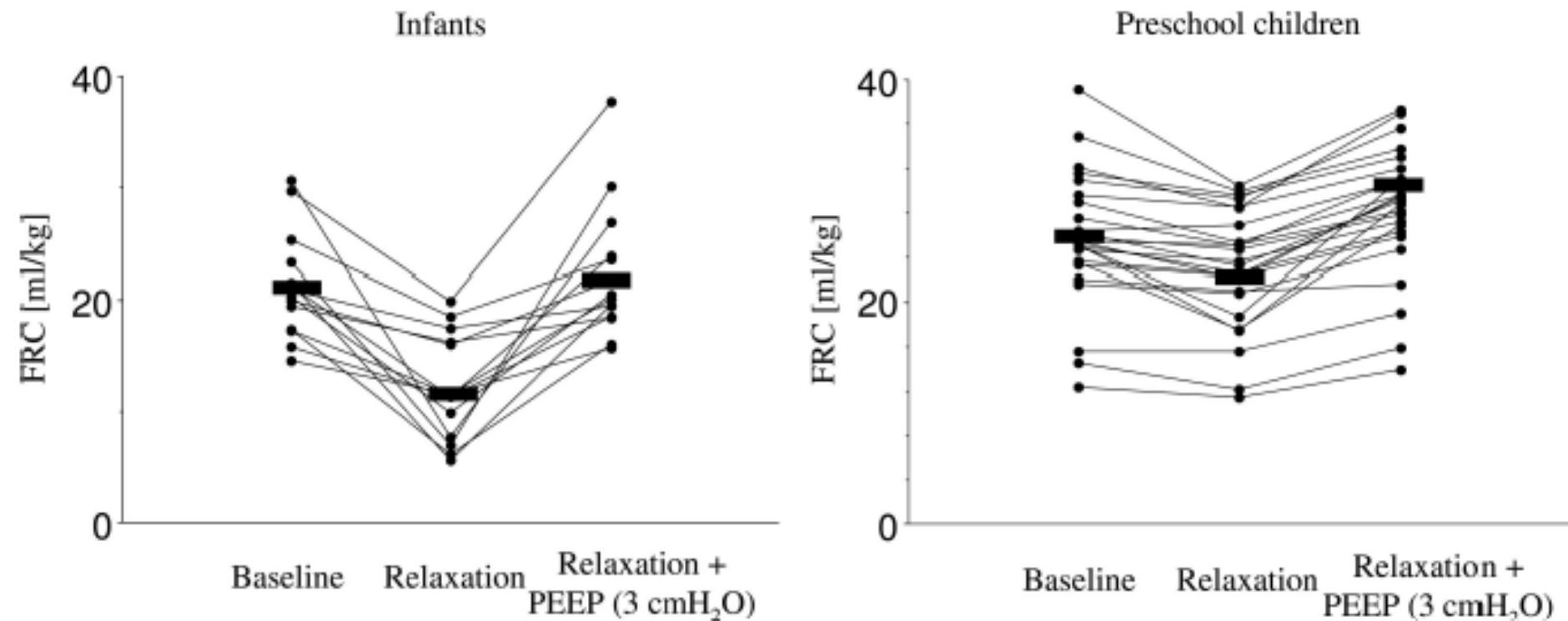
Incidence and risk factors of perioperative respiratory adverse events in children undergoing elective surgery

CHANTAL MAMIE MD*, WALID HABRE MD*, CÉCILE DELHUMEAU MPH†, CONSTANCE BARAZZONE ARGIROFFO MD‡ AND ALFREDO MORABIA MD PhD†

<i>Variables</i>	<i>Perioperative respiratory complications (n)</i>		<i>OR</i>
	<i>Yes</i>	<i>No</i>	
Specialized paediatric anaesthesiologist			
Yes	37	141	1.0
No	173	384	1.70
Gender			
Male	132	344	1.0
Female	79	183	1.18
Airway maintenance			
Mask, LMA	74	168	1.0
Intubation without relaxants	52	87	1.16
Intubation with relaxants	82	266	0.65
Age ^a	n.a.	n.a.	0.92

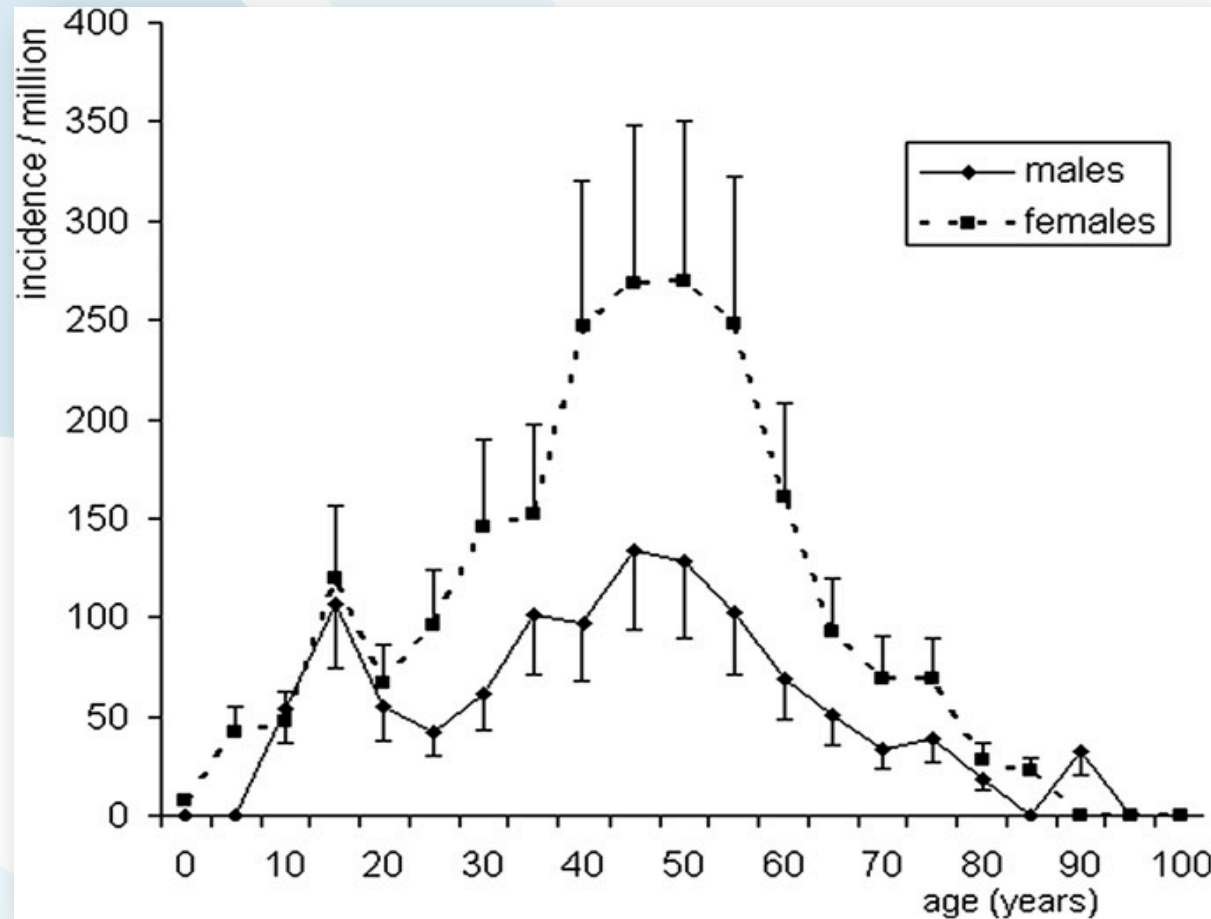
Decrease of Functional Residual Capacity and Ventilation Homogeneity after Neuromuscular Blockade in Anesthetized Young Infants and Preschool Children

Britta S. von Ungern-Sternberg, M.D.,* Jürg Hammer, M.D.,† Andreas Schibler, M.D.,‡
Franz J. Frei, M.D.,§ Thomas O. Erb, M.D.||



Anaphylaxie in der Anästhesie

Häufigkeit (Frankreich)



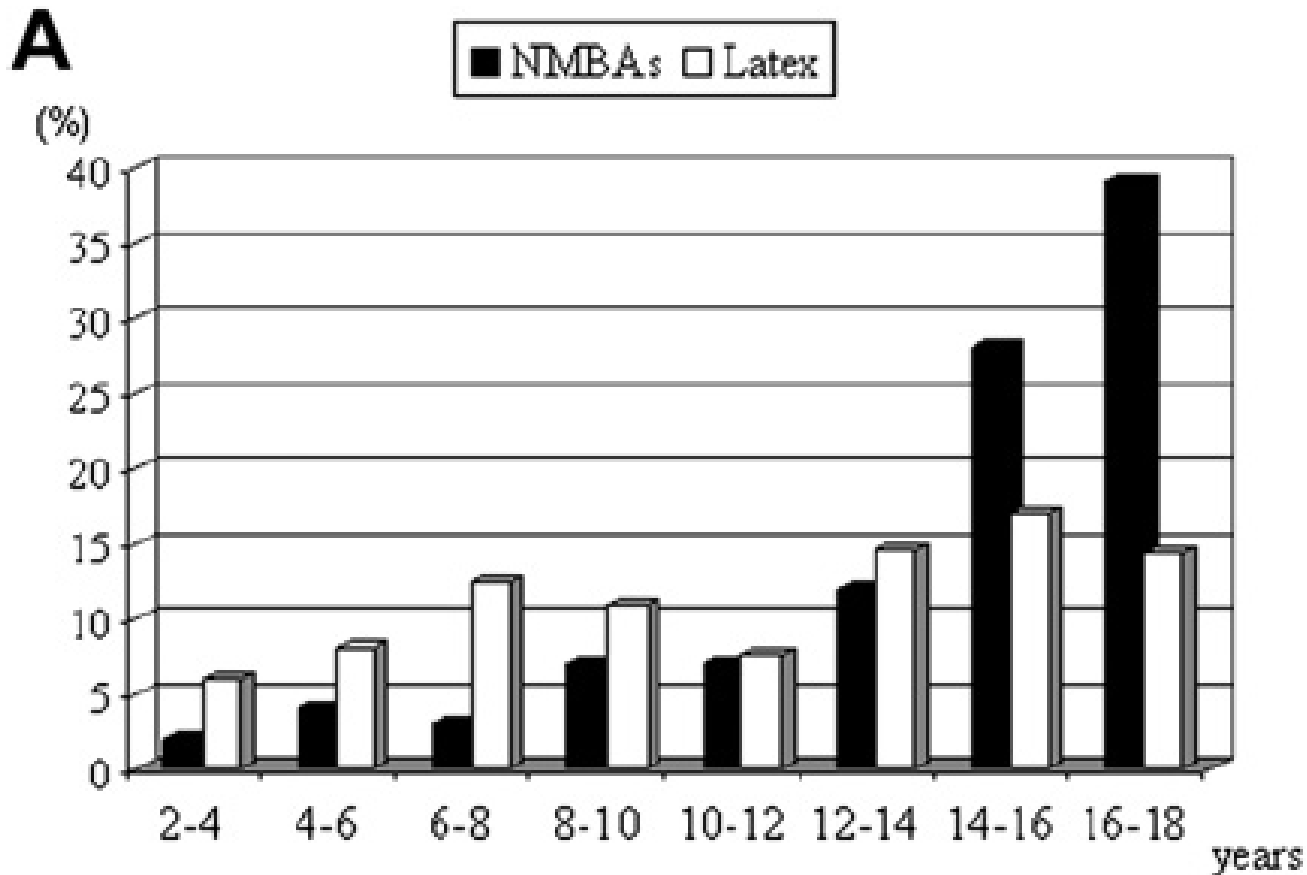
Insgesamt 1 : 10000 -20000
Muskelrel 1 : 5500

Anaphylaxie in der Anästhesie

Auslösendes Agens

■ Muskelrelaxans	58 %
■ Latex	19,6 %
■ Antibiotika	12,8 %
■ Plasma-Ersatz	3,4 %
■ Hypnotika	2,3 %
■ Opioide	1,7 %
■ Lokalanästhetika	0,33 %
■ Andere	2,4 %

Anaphylaxie in der Anästhesie



Light levels of anaesthesia after relaxation for tracheal intubation – comparison of succinylcholine and cis-atracurium

Acta Anaesthesiol Scand 2012; **••**: ••–••

U. LINSTEDT¹, K. G. HAECKER² and A. W. PRENGEL³

Time course, mean arterial pressure, and el

Sequence of data collection	Time (s)		Patients with episodes of ILLA	
	Cis-atracurium	Succinylcholine	Cis-atracurium	Succinylcholine
Awake	-120	-120	Not measured	Not measured
Injection of propofol	0	0	Not measured	Not measured
Loss of eyelash reflex	61 ± 31	63 ± 15	Not measured	Not measured
Injection of relaxant	75 ± 30	75 ± 30	Not measured	Not measured
Relaxation complete	335 ± 55	141 ± 26**	26% (n = 9)	n = 0**
Laryngoscopy	356 ± 56	152 ± 25*	23% (n = 8)	10% (n = 3)
Endotracheal intubation	397 ± 106	170 ± 26*	17% (n = 6)	13% (n = 4)
1 min after endotracheal intubation	440 ± 57	228 ± 27*	23% (n = 8)	13% (n = 4)
			Σ = 68%	Σ = 27%

Unerwünschte Wachheit

Ein Problem auch in der Kinderanästhesie?

Redaktion
 K. Peter, München

Tab. 1 Inzidenz unerwünschter Wachheit

	Inzidenz	Literatur
Neugeborene, Säuglinge und Kleinkinder	Unbekannt, vermutlich sehr hoch	–
Schulkinder	0,8–5%	Davidson et al. [19], Iselin-Chaves et al. [28]
Erwachsene	0,1–0,2%	Myles et al. [47], Sandin et al. [57]
Risikogruppen	1%	Myles et al. [48]

Tab. 2 Die drei Ursachen unerwünschter Wachheit

Ursachen	Beispiele
Es wird bewusst keine oder eine oberflächliche Anästhesie gemacht	Wache Intubation, oberflächliche Anästhesie bei hämodynamischer Instabilität
Ungenügende Dosierung	Pharmakokinetik nicht den Erwartungen entsprechend, Pharmakodynamik nicht den Erwartungen entsprechend
Fehlfunktion von Geräten oder Menschen	Pumpenversagen, paravenöse Injektion, Medikamentenverwechslung, Unterlassen der Verabreichung

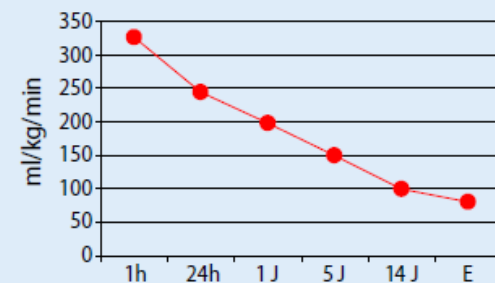


Abb. 2 ▲ Abhängigkeit des Herzminutenvolumens vom Lebensalter. (Nach Agata et al. [2])

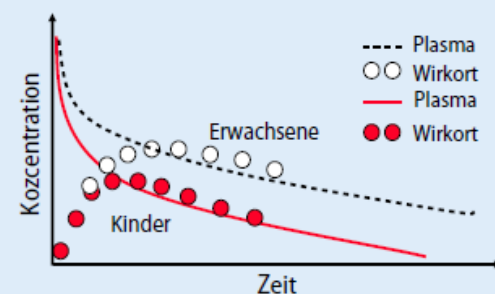


Abb. 3 ▲ Das große Herzminutenvolumen bewirkt eine rasche Verteilung und damit niedrigere Konzentrationen am Wirkort. Der Übertritt an den Wirkort im Gehirn benötigt eine gewisse Zeit. (Mod. nach Jöhr [33])

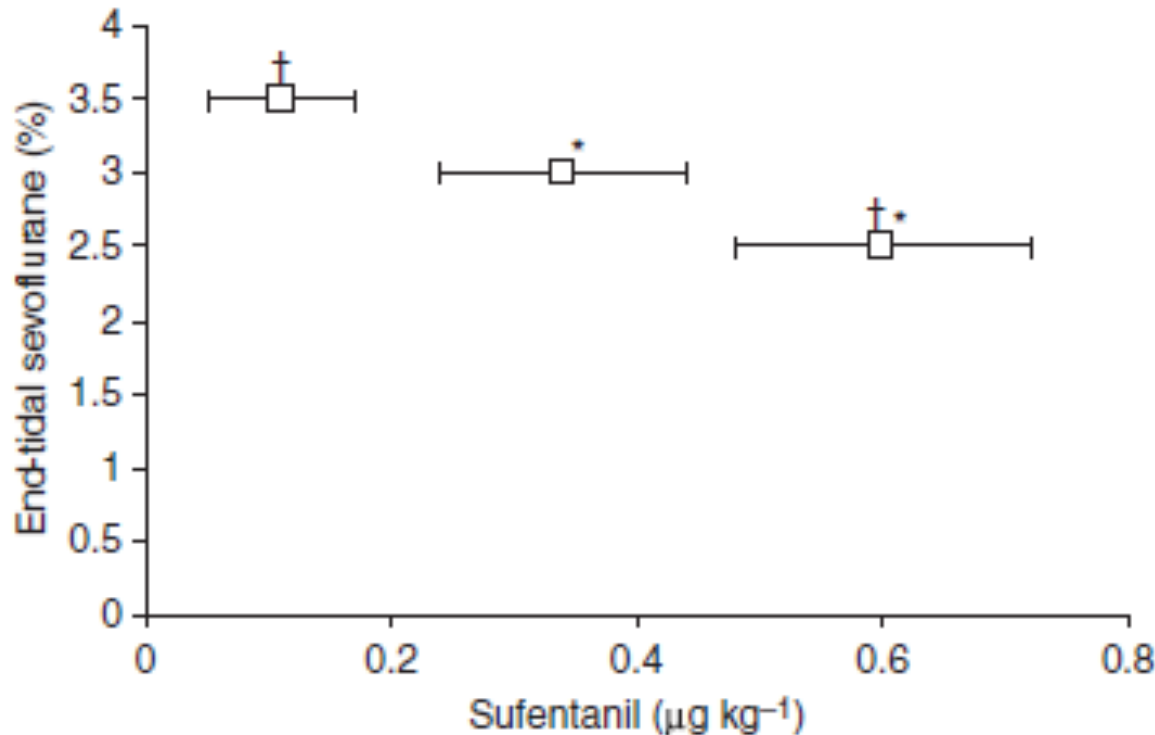
Potentielle Nachteile einer Relaxation

- Postoperative Restrelaxierung
- Allergische Reaktionen
- Atemwegskomplikationen?
- Awareness?

PAEDIATRICS

Optimal dose of sufentanil in children for intubation after sevoflurane induction without neuromuscular block

A. Soulard^{1*}, F. Babre¹, M. Bordes¹, Y. Meymat¹, F. Sztark² and A. M. Cros¹



Sevoflurane ET 3,5%

- ED 50% Sufentanil = 0,09 mcg/kg
- ED 95% Sufentanil = 0,28 mcg/kg

Schlussfolgerung

Eine Relaxierung zur Intubation beim Kind ohne Resikofaktoren (schwieriger Atemweg, kritisch krank usw.) ist nicht notwendig und sollte vermieden werden.