



# Verlängerte Aufwachphase

PD Dr. med. Martin Schläpfer, M.Sc.

Institut für Anästhesiologie, UniversitätsSpital Zürich

Institut für Physiologie, Universität Zürich

# Verlängerte Aufwachphase – anhaltende Bewusstlosigkeit

## Tab. 30-3 Ursachen des verzögerten Erwachens aus der Narkose

### verlängerte Wirkung von Medikamenten

- Überdosierung, relativ oder absolut
- erhöhte Empfindlichkeit
- verminderte Proteinbindung
- Interaktion mit anderen Medikamenten
- Umverteilung
- verzögerte Ausscheidung

### respiratorische und metabolische Faktoren

- Hypoxie, Hyperkapnie
- hepatische, renale oder endokrine Störungen
- Hypoglykämie, hyperosmolare Hyperglykämie, diabetische Ketoazidose
- schwere Elektrolytstörungen

### neurologische Komplikationen

- Hirnembolie
- Hirnischämie
- intrakranielle Blutung
- Hirnödem
- subklinische Krampfanfälle

Larsen R. «Anästhesie»,  
7. Auflage 2002, Urban  
und Fischer Verlag

# Verlängerte Aufwachphase – anhaltende Bewusstlosigkeit

Medikamentenwirkung

Metabolische / respiratorische Störung

Neurologische Störung

# Verlängerte Medikamentenwirkung – relative Überdosierung

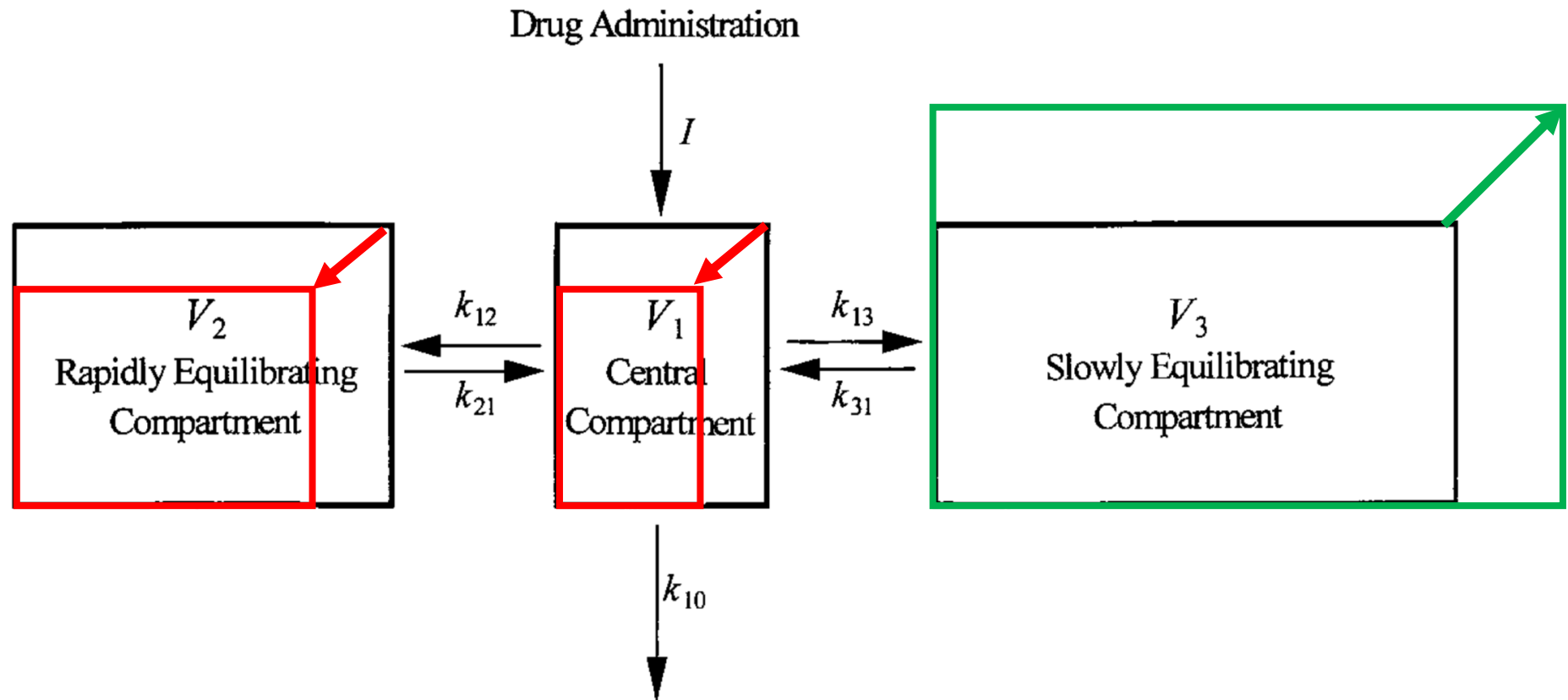
Gefahr beim älteren Patienten!

- Physiologische Veränderungen
- Komorbiditäten



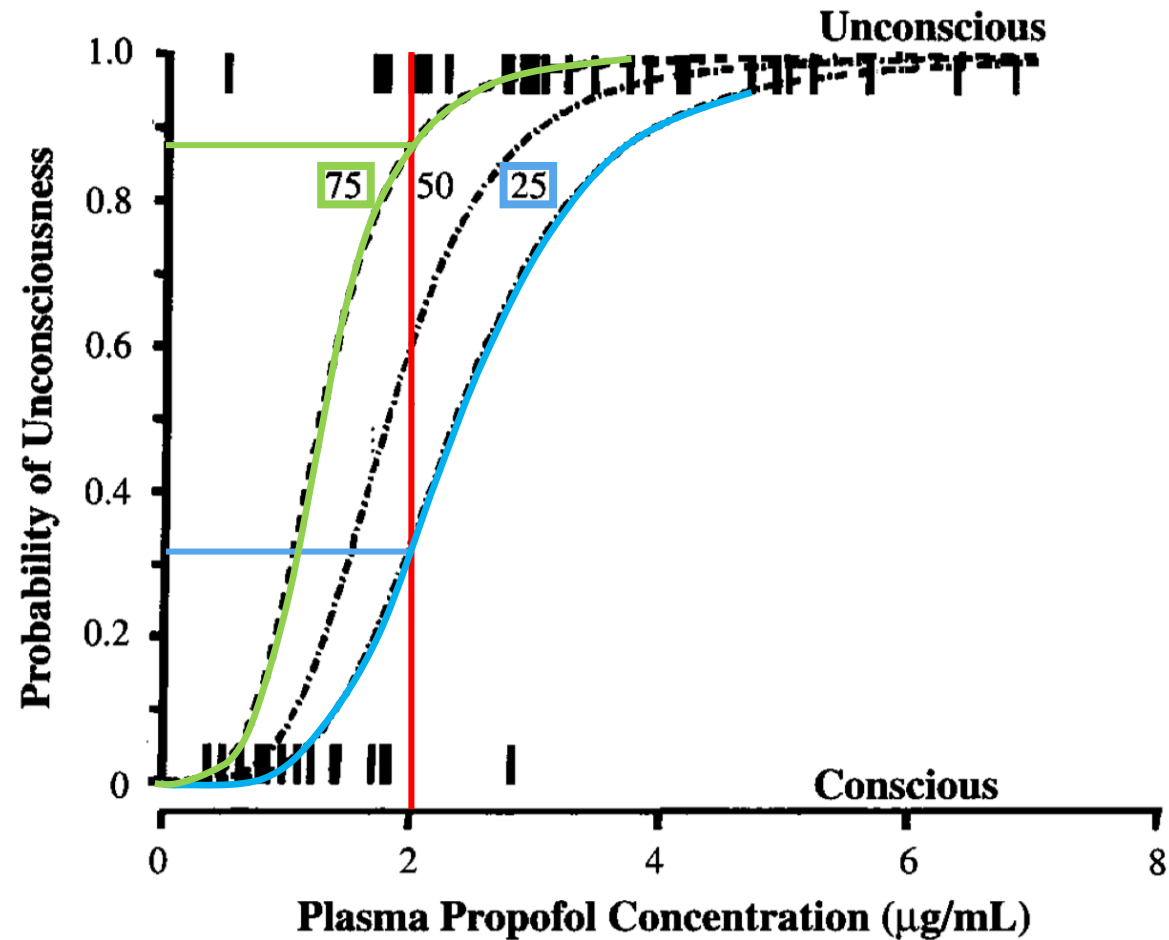
[www.clipart-library.com](http://www.clipart-library.com)

# Verlängerte Medikamentenwirkung – relative Überdosierung

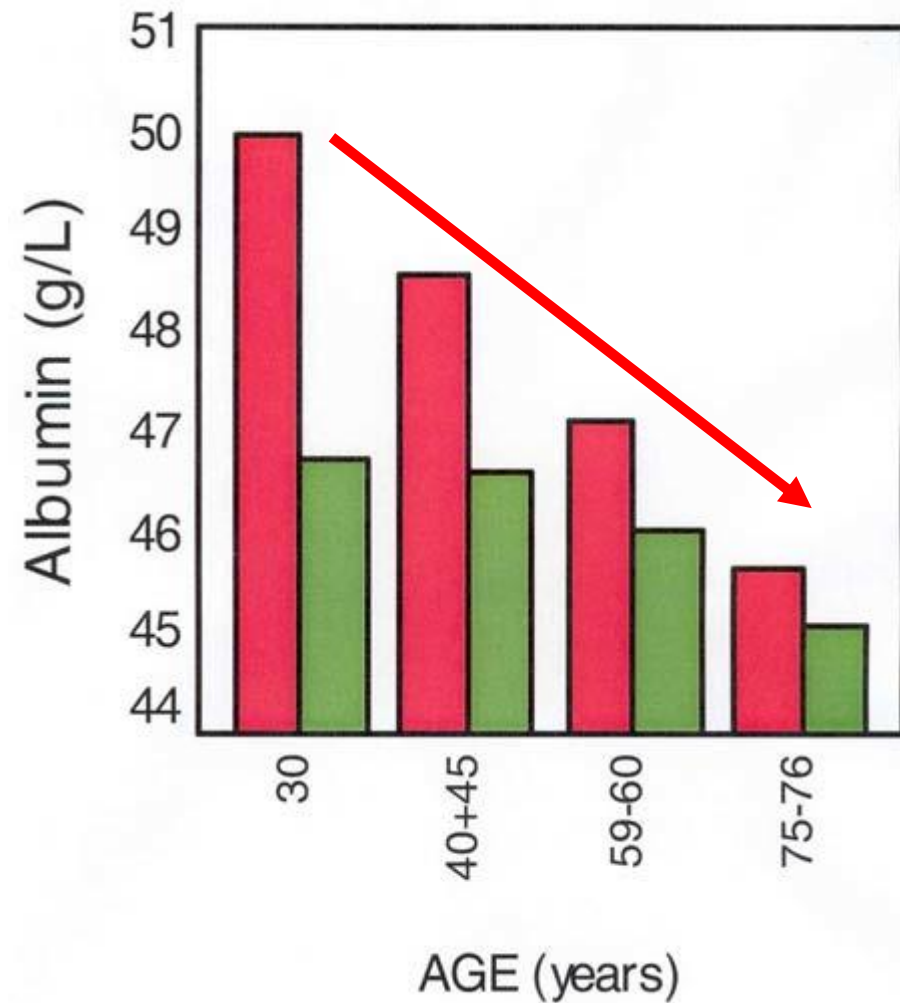


**Figure 2.** Three-compartment pharmacokinetic model commonly used for anesthetic drugs.

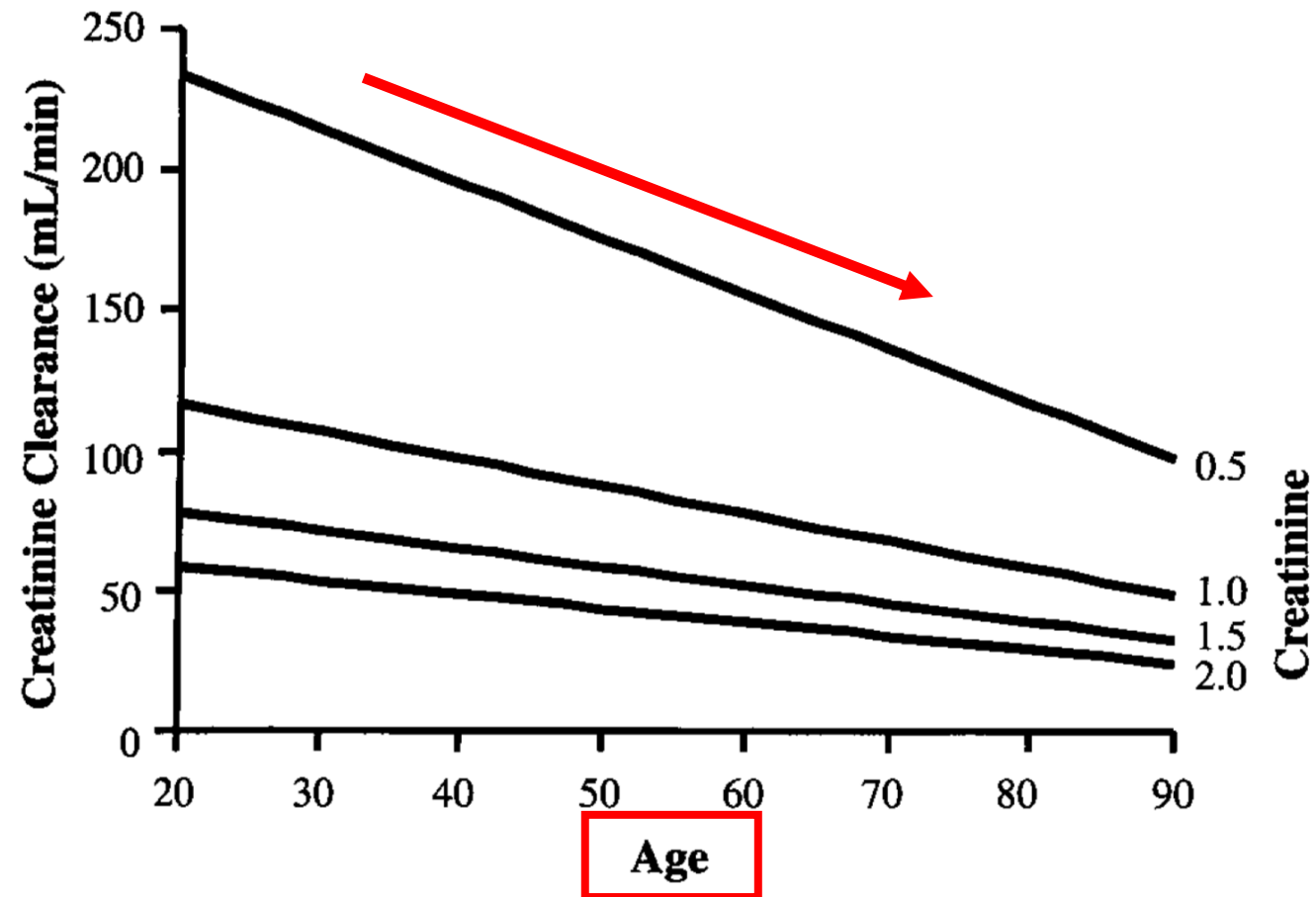
# Verlängerte Medikamentenwirkung – relative Überdosierung



# Verlängerte Medikamentenwirkung – relative Überdosierung



# Verlängerte Medikamentenwirkung – relative Überdosierung





# Medikamentenwirkung – Opiatüberhang

## Symptome

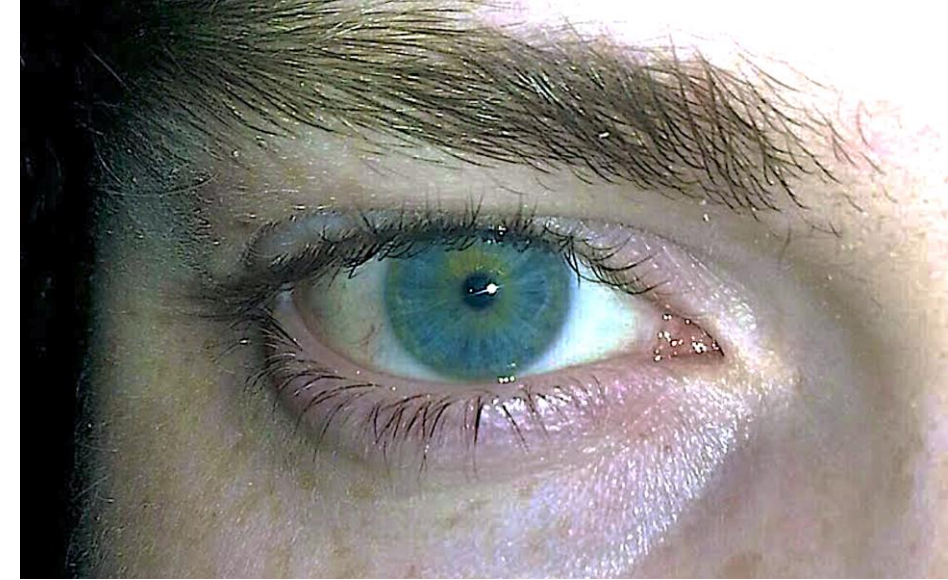
- Atemdepression
- Miosis

## Therapie

- Antagonisierung (Naloxon / Nalbuphin)

## Cave

- Rebound Effekt



# Medikamentenwirkung – Anästhetika-Überhang

I.V. (Propofol, Benzos) / Volatile

Symptome

- Narkose
- Atemantrieb vorhanden
- i.d.R. lange Anästhesiezeit

Therapie

- Abwarten / Nachbeatmung
- Für Benzodiazepine: Flumazenil

# Medikamentenwirkung – Relaxantienüberhang

## Symptome

- Muskelaktivität ↓
- Tachykardie, ev. Hypertonie

## Therapie

- Glycopyrronium/Neostigmin oder Sugammadex

## Cave

- Rebound Effekt bei Robinul/Neostigmin

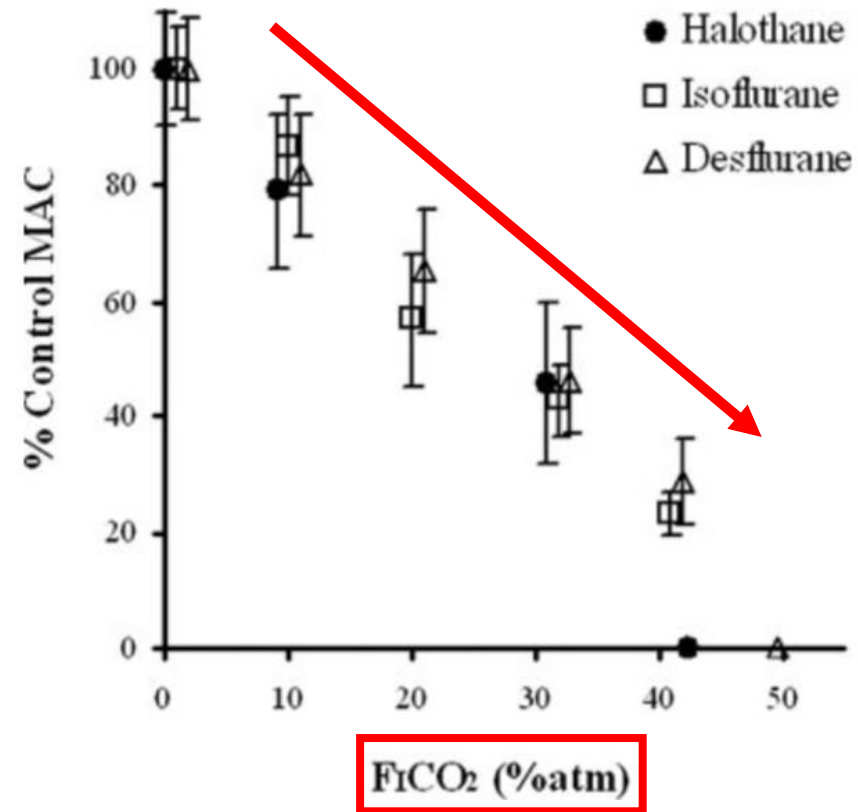
# Verlängerte Aufwachphase – anhaltende Bewusstlosigkeit

Medikamentenwirkung

Metabolische / respiratorische Störung

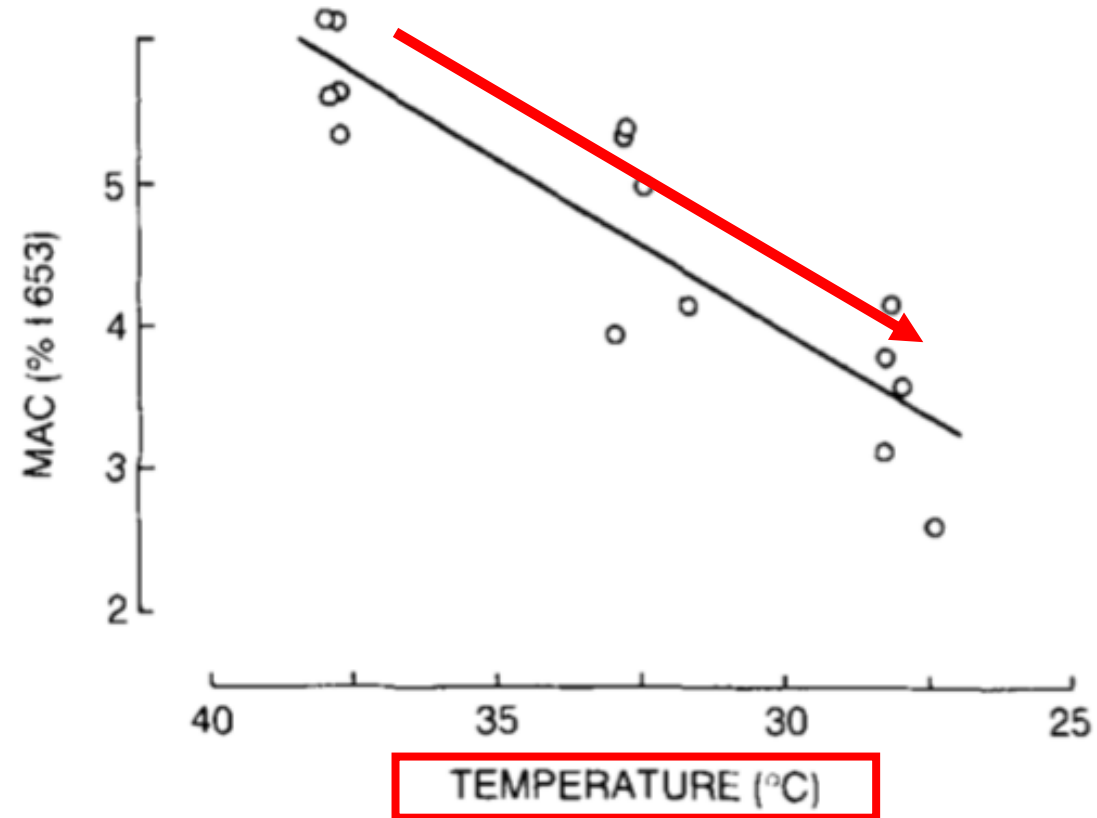
Neurologische Störung

# Metabolische Störung – Hyperkapnie



Brosnan RJ et al.: Anesth Analg.  
2007 Jul;105(1):103-6

# Metabolische Störung – Hypothermie



Eger E et al. Anesth Analg 1987,  
66(10):974–976

# Metabolische Störung – Hyper/ Hypoglykämie

Hypoglykämies Koma grösseres Problem

Hyperglykämie: Hyperosmolares nicht ketoazidotisches Koma

Diabetes Mellitus in der Geschichte

# Metabolische Störung – Endokrine Störung

## Schilddrüse

- Thyreotoxische Krise
- Myxödem-Koma

## Addison Krise

Molkov YI et al: Prog Brain Res 2014

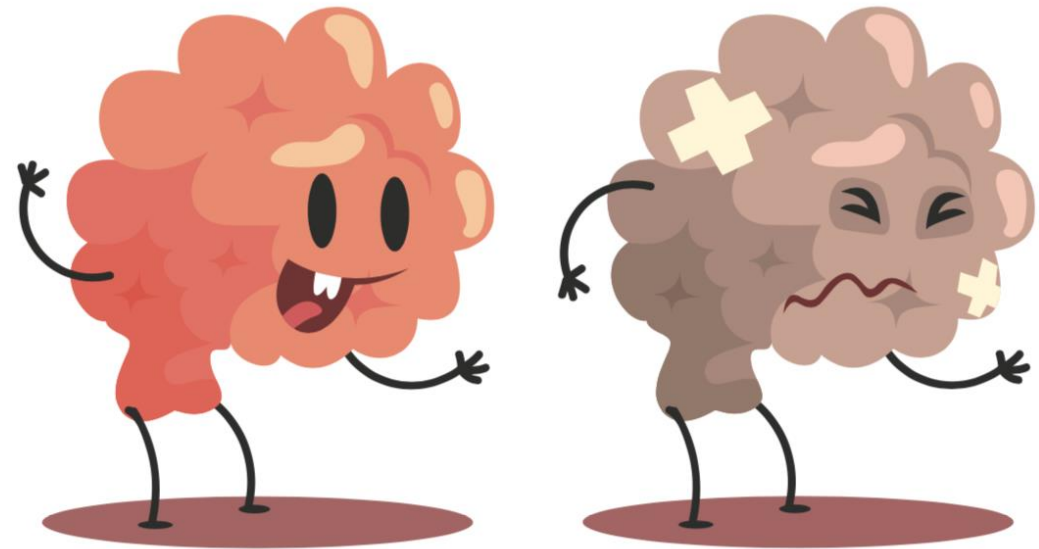


# Verlängerte Aufwachphase – anhaltende Bewusstlosigkeit

Medikamentenwirkung

Metabolische / respiratorische Störung

Neurologische Störung



# Metabolische Störung – Zentrales Anticholinerges Syndrom (ZAS)

Anticholinergisch wirkende Medikamente:

- Atropin
- H1-Rezeptor-Antagonisten
- Opioide
- Antipsychotika
- Trizyklische Antidepressiva

# Metabolische Störung – Zentrales Anticholinerges Syndrom (ZAS)

- Zentralgängige Anticholinergika
- Kompetitive Bindung an muscarinische ACh-Rezeptor

# Metabolische Störung – Zentrales Anticholinerges Syndrom (ZAS)

Symptome:

- Vasodilatation
- Anhidrose
- Hyperthermie
- Mydriase
- Delirium
- Volle Blase

# Metabolische Störung – Zentrales Anticholinerges Syndrom (ZAS)

## Therapie

- Ausschluss anderer Auslöser
- Physiologie wiederherstellen
- Physostigmin

# Hirnblutung / Hirninfarkt / Embolie

**Table 3.—Incidence of Postoperative Cerebrovascular Accidents in the Male Surgical Population over 50 Years of Age**

		<b>No Post-operative Cerebrovascular Accident</b>	<b>Post-operative Cerebrovascular Accident</b>
No previous history of cerebrovascular accident .....	8,915	8,882	33 (0.37%)
Previous history of cerebrovascular accident .....	69	68	1 (1.5%)

Knapp RB et al, JAMA 1962

# (Subklinische) Epilepsie

Inzidenz: 0.5-1%

- Volatile Anästhetika: Verstärkung?
- i.v. Anästhetika: Exzitatorische Potentiale, KEINE Epilepsie
- Laudanosin

Perks A et al., BJA 2012

# Weitere neurologische Komplikationen

- Parkinsonkrise
- Hirnödem
- Hypoaktives Delirium



# Lösungsvorschlag und Take-home message

- Relative Medikamentenintoxikation ist die häufigste Ursache
- Anästhetika stoppen
- Muskelrelaxation kontrollieren
- Temperatur messen
- ABGA
- Neurologie untersuchen
- Krankengeschichte

**Vielen Dank!**

**NOCH FRAGEN ?**

