



Klinische Anästhesie (9)

Stundenplan

22.11.11	Einführung, Geschichte, physiologische Grundlagen
24.11.11	Sicherung der Atemwege, Inhalationsanästhesie
29.11.11	Intubation, intravenöse Anästhesie, Sedierung
1.12.11	Beatmung, Blutgasanalyse
6.12.11	Voruntersuchungen, Aufklärung, Prämedikation
8.12.11	Analgesie, Relaxation
13.12.11	Volumenersatz, Therapie mit Blutkomponenten
15.12.11	Lokal- und Regionalanästhesie, Lokalanästhetika
20.12.11	Aufwachraum, postoperative Schmerztherapie
22.12.11	Intra- und postoperatives Monitoring, Simulation
10.1.12	Narkosekomplikationen, Zwischenfälle
12.1.12	Narkoseführung bei Risikopatienten (Fallbeispiele)
23.1.12	Abschlussklausur (LFI HS 1 & 2)

Klinische Hospitation / METI im Sommersemester

Klinische Anästhesie (9)

Aufwachraum

Es ist in kleinen Landkrankenhäusern üblich, die Patienten nach einer Operation in einem besonderen Raum in der Nähe des Operationssaals so lange zu überwachen, bis ihnen von Operation und Narkose keine Gefahr mehr droht.

Florence Nightingale (1863)

Klinische Anästhesie (9)

Der 49-jährige Patient hat vor einer Woche eine diagnostische lumbale Sympathikusblockade erhalten, die seine sehr starken Schmerzen infolge eines Nierenkarzinoms deutlich verbesserte.

Heute wurde unter LA eine therapeutische Blockade (Neurolyse) mit Phenol durchgeführt.

Er möchte bald wieder nach Hause.

Klinische Anästhesie (9)

Die 49-jährige Patientin musste sich wegen eines Cervixkarzinoms einer abdominalen Hysterektomie unterziehen. Die Intubationsnarkose wurde mit Propofol / Fentanyl / Succinylcholin eingeleitet und mit Isofluran unterhalten. Zur Relaxation wurde repetitiv Vecuronium verabreicht, eine Antagonisierung von Opioiden oder Relaxanzien war nicht notwendig.

Zahlreiche Verwachsungen gestalteten den Operationsverlauf schwierig, es kam zu starkem Blutverlust (ca. 1,8 l). Während der Narkose normalisierte sich der leicht hypertone Ausgangsdruck (RR 140/85) zunächst, fiel beim Einsetzen der Blutung aber deutlich ab (90/60). Zur Kompensation des Volumendefizits wurden zunächst 2 l kristalloide und kolloide Lösungen, schließlich noch 2 Erythrozytenkonzentrate infundiert.

30 min nach Eintreffen im Aufwachraum ist die Frau ansprechbar und orientiert; sie klagt über starke Schmerzen. Die Drainagen liefern kontinuierlich Blut aus dem Wundbereich.

Klinische Anästhesie (9)

Der 81-jährige Rentner (35 Jahre als Bergmann unter Tage) unterzog sich wegen eines Colonkarzinoms einer Dickdarmresektion. Präoperativ erhielt er einen lumbalen PDA-Katheter (L3), danach wurde eine Allgemeinanästhesie mit Etomidat, Sufentanil und Pancuronium durchgeführt. Über den Periduralkatheter wurde 0,5%iges Ropivacain kontinuierlich infundiert.

Anamnestisch war eine Staublunge mit Belastungsdyspnoe bekannt; kardial lagen im wesentlichen altersentsprechende Befunde mit mäßigen ST-Hebungen und gelegentlichen ventrikulären Extrasystolen vor. Ein Altersdiabetes war mit oralen Antidiabetika gut eingestellt. Die Ehefrau erwähnte bei der Prämedikationsvisite, dass ihr Mann „fürchterlich schnarche“. Er trinke regelmäßig 3 Flaschen Bier pro Tag, gelegentlich auch 1 bis 2 Schnäpse.

Im Aufwachraum wirkt der Patient sehr schlapp und müde, er schläft immer wieder ein. Zur postoperativen Schmerztherapie ist primär eine epidurale Ropivacain-Infusion mit Sufentanil-Zusatz vorgesehen.

Klinische Anästhesie (9) K.J. Power et al., Anaesthesia (1992)

Was wissen Operateure über Komplikationen der Tätigkeit eines Anästhesisten?

richtige Antwort

Ein Patient klagt über Atemnot und Husten nach Einbringen eines Venenkatheters in die V. subclavia. Was ist die Ursache für die Beschwerden? 67 %

Ein Patient krampft 30 min nach axillärer Blockade des Plexus brachialis mit Lidocain. Was ist die Ursache? 44 %

Zur Linderung von Schmerzen nach einer Operation wird mit einer kontinuierlichen Opioid-Infusion in den Epiduralraum begonnen. Worin besteht die Hauptgefährdung für den Patienten? 28 %

Nach einem großen Baueingriff klagt der Patient über Doppelbilder. Er kann den Kopf nicht anheben. Was ist die Ursache? 11 %

Klinische Anästhesie (9)

Überwachung:

Restwirkungen der Anästhesie
Nachblutung
Herz-Kreislauf-Funktion
Spontanatmung



Symptomkontrolle:

Übelkeit, Erbrechen, Kältezittern ..
Schmerztherapie

Entlassungskriterien

Klinische Anästhesie (9) Reyle-Hahn et al., Anaesthesist (2000)

Aufgaben des AWR:
Früherkennung und -behandlung von Organfunktionsstörungen als Folge von Anästhesie und Operation, Symptomkontrolle


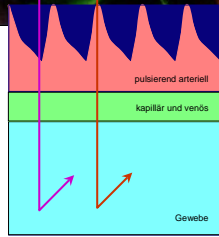
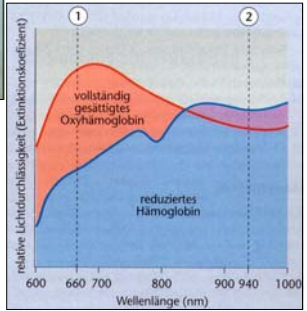
Anforderungen:
ständig verfügbare ärztliche Betreuung, Absaugmöglichkeit an jedem Bett, ausreichendes kardiopulmonales Monitoring (EKG, Blutdruck, Pulsoxymetrie)

Komplikationen im Aufwachraum

Übelkeit und Erbrechen	8,1 – 9,8 %
Ventilationsstörungen	6,9 – 8,1 %
Hypotension	2,1 – 2,7 %
Hypertension	1,1 – 2,0 %
kardiale Störungen (Brady- oder Tachykardie, Rhythmusstörungen)	1,4 %
Vigilanzstörungen	0,6 – 2,9 %

Klinische Anästhesie (9)

Pulsoxymetrie

Klinische Anästhesie (9)

Oxymetrie

Unterscheidung oxygeniertes und Rest-Hb:

- desoxygeniertes Hb
- CO-Hb (NW 1-2%, Raucher bis 18%)
- Methämoglobin

Artefakte bei der Pulsoxymetrie:

- Bewegungen, z.B. Kältezittern
- geringe Blutdruckamplitude, z.B. Hypotonie
- periphere Durchblutungsstörungen
- Farbstoffe, z.B. Bilirubin; Infrarotstrahler

Klinische Anästhesie (9)

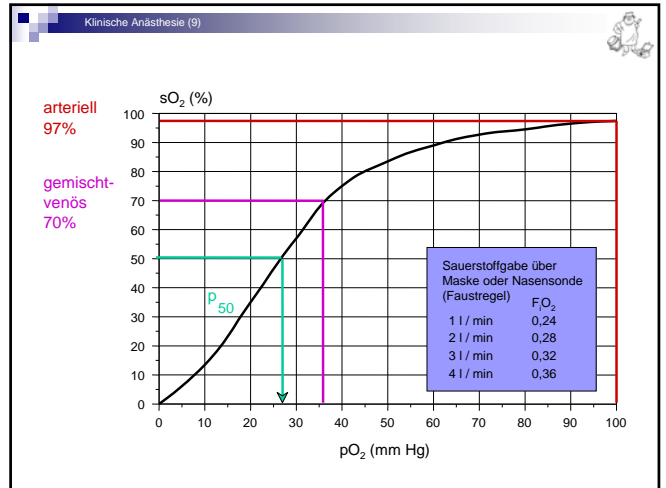
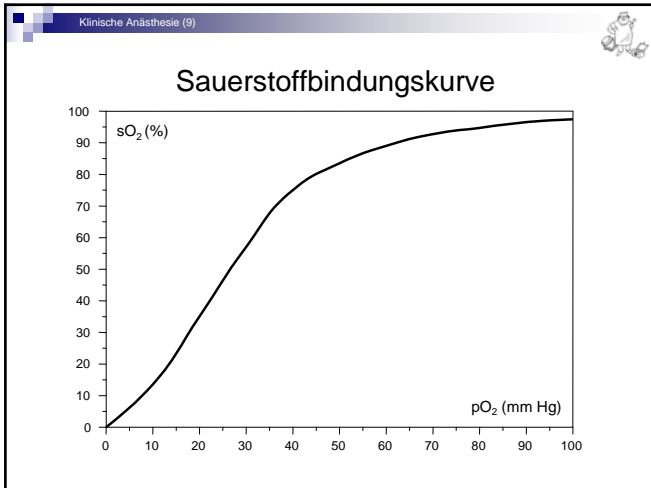
Sauerstoffsättigung

fraktionelle Sättigung des Mehrkanaloxymeters (%):

$$sO_2 = \frac{[HbO_2]}{[HbO_2 + Hb + CO-Hb + Met-Hb]} * 100$$

funktionelle Sättigung des Pulsoxymeters (%):

$$sO_2 = \frac{[HbO_2]}{[HbO_2 + Hb]} * 100$$



Klinische Anästhesie (9)

zur Aussagekraft der Pulsoxymetrie

Wie lange dauert es, bis nach ausreichender Präoxygenierung und Einleitungsbeatmung mit 100% O₂ eine einseitige Intubation anhand der sO₂ erkannt wird ?

- bei FiO₂ = 1 ist pO₂ etwa 600-650 mm Hg;
- bei pO₂ = 100 mm Hg ist sO₂ etwa 98%;
- bis sO₂-Abfall unter NW (95-98%) muss der pO₂ um 500-550 mm Hg abfallen;

→ d.h. es vergehen mehrere Minuten!

Klinische Anästhesie (9)

Definitionen

Hypoxämie:
verminderter Sauerstoffgehalt im arteriellen Blut (arterieller pO₂ typischerweise < 70 mm Hg)

Hypoxie:
Erniedrigung des pO₂ in den Körpergeweben (aerober Zellstoffwechsel vermindert)

Zyanose:
> 5 g desoxygeniertes Hb in 100 ml Kapillarblut (arterielle sO₂ typischerweise < 70-75%)

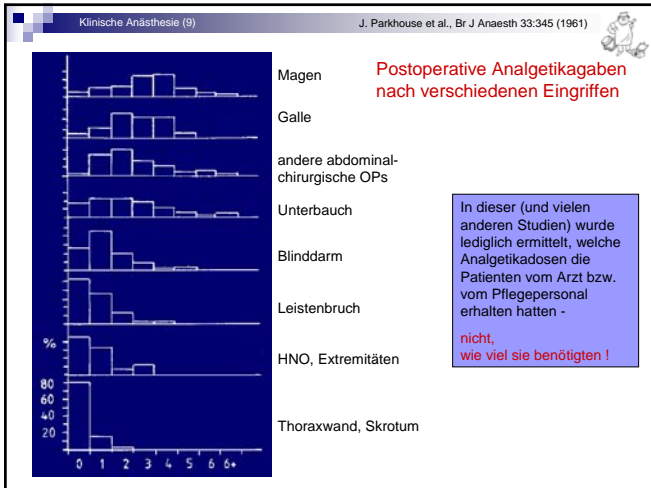
Klinische Anästhesie (9)

postoperative Schmerztherapie

Klinische Anästhesie (9) A.S. Keats, J Chron Dis 4:72 (1965)

Postoperative Beschwerden vor der ersten Morphium-Injektion

Beschreibung	%
Schmerzzunahme bei Bewegung	99
Ruhe-Wundschmerz	91
Unruhe oder Angst	91
Übelkeit oder Erbrechen	47
Kopfschmerz	19
Blähungen	3



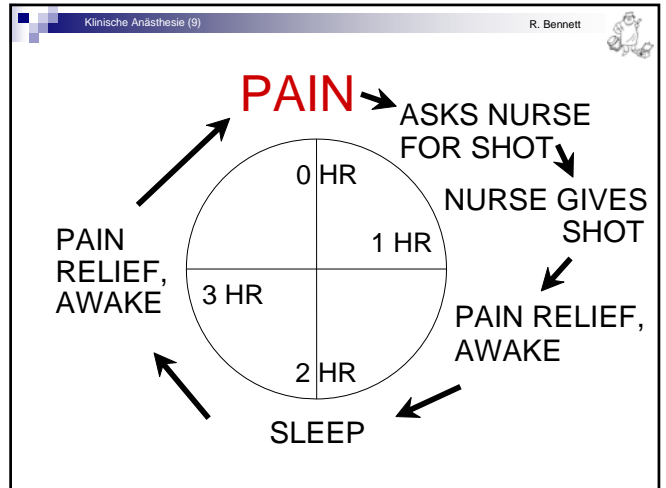
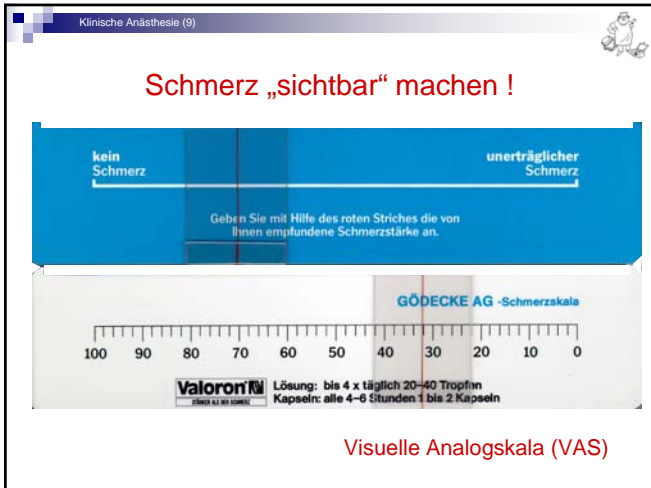
Klinische Anästhesie (9)

Elemente einer medizinischen Behandlung

- Diagnose
- Therapie
- Erfolgskontrolle

Verbale Rating-Skala (VRS)

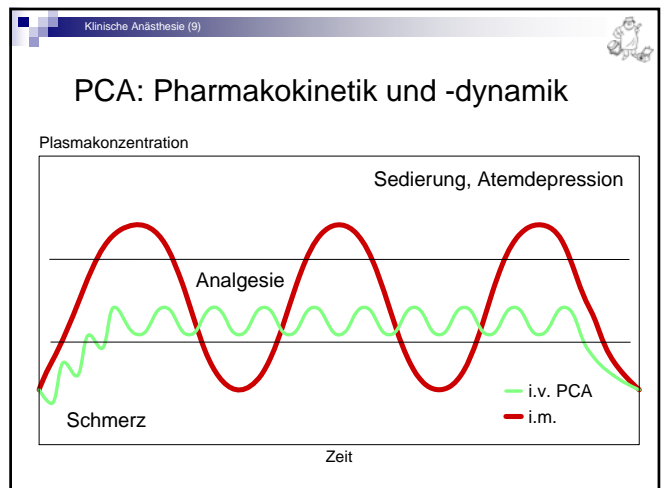
0	kein Schmerz	(none)
1	geringer Schmerz	(mild)
2	mäßiger Schmerz	(moderate)
3	starker Schmerz	(severe)
4	maximal vorstellbarer Schmerz	(exhausting)

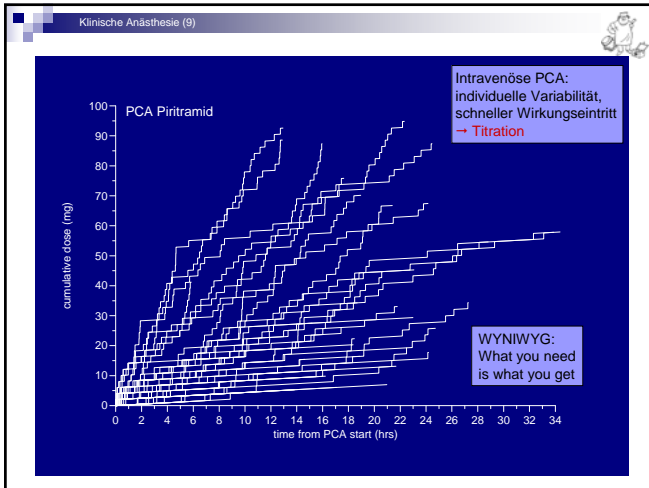


Klinische Anästhesie (9)

„loading dose“, Demand-Dosis, Stundenmaximaldosis, Refraktärzeit;
i.v., regional (PCEA, PCRA);
Analgesie, Analgosedierung

Patienten-kontrollierte Analgesie (PCA)



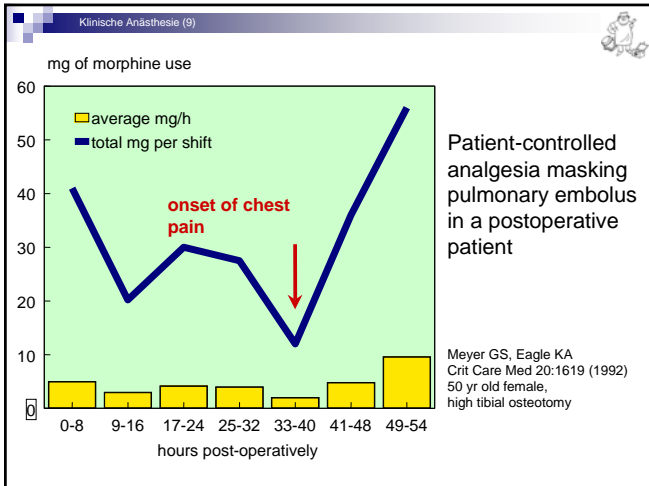


Klinische Anästhesie (9) Klinik für Anästhesiologie, Uni Köln

Opioid	mg/70 kg
Sufentanil	0,2
Fentanyl	0,8
Buprenorphin	1,1
Alfentanil	8,3
Hydromorphon	8,6
L-Methadon	16,8
Morphin	49,7
Piritramid	50
Nalbuphin	197,4
Pentazocin	227,8
Pethidin	294,2
Tramadol	341,2

Intravenöse PCA zur postoperativen Schmerztherapie

Mittlerer PCA-Verbrauch in den ersten 24 h nach größeren abdominalchirurgischen, gynäkologischen und orthopädischen Eingriffen



- Klinische Anästhesie (9)
- ### Opioide: sinnvolle Arzneimittelinteraktionen
- antipyretisch-antiphlogistische Analgetika
 - Spasmolytika
 - α_2 -Agonisten, z.B. Clonidin
 - Psychopharmaka (Benzodiazepine, Neuroleptika, tricyclische Antidepressiva, Ketamin)

Klinische Anästhesie (9)

Tramal-Novalgin-Infusion

„Würzburger-Tropf“, nach Wirkung für 12-30 h

	mg in 500 ml
Tramadol	300 - 400
Metamizol	2500 - 5000
Haloperidol (Zusatz nur bei manifester Übelkeit)	2

- Klinische Anästhesie (9)
- ### Wundinfiltration
- zur postoperativen Schmerztherapie
- Bupivacain oder Ropivacain 0,25 %
 - einmalig bei Operationsende (bis zu 40 ml = 100 mg)
 - Katheterverfahren oder repetitive Injektionen sind beschrieben
 - Wirkdauer etwa 4 Stunden
 - kein Zusatz von Vasokonstriktoren (Wundheilung)

Klinische Anästhesie (9)

Regionalanästhesie

zur postoperativen Schmerztherapie

- Plexus brachialis (single shot oder kontinuierlich)
- Interkostalblockade
- Intrapleuralanästhesie
- Epiduralanästhesie, ggf. mit Opioid-Zusatz (kontinuierliche Infusion oder PCEA)
- Paravertebralblock
- 3-in-1-Block
- Ischiadikusblockade

Klinische Anästhesie (9)

Inguinale paravaskuläre Blockade des Plexus lumbalis (3-in-1-Block)

z.B. 30-40 ml 0,25% Bupivacain, single shot oder Dauerinfusion

gemeinsame Gefäß-Nerven-Faszienscheide:
 N. cut. femoris lat.
 N. femoralis
 N. obturatorius

Klinische Anästhesie (9)

Rückenmarksnaher Gabe von Opioiden

Depot im Epiduralraum ↔ Fettgewebe

Dura

Liquor

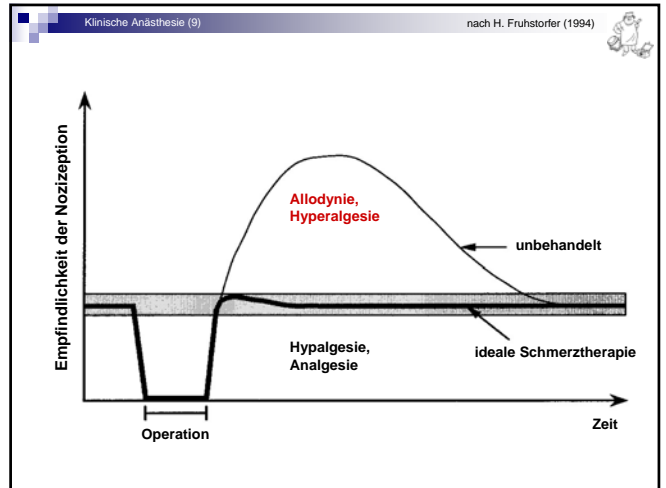
Opiatrezeptoren
Substantia gelatinosa im Hinterhorn des RM

rostraler Transport

Atemzentrum
Medulla oblongata, 4. Ventrikel

periduraler Venenplexus

Blutstrom



Klinische Anästhesie (9) nach Dickenson, Br J Anaesth 75:193 (1995)

Phantomschmerz, Präemptive Analgesie

präsynaptische Rezeptoren

Glutamat

Peptide: Substanz P, CGRP, Neurokinin

postsynaptische Rezeptoren

NMDA

Geninduktion (c-fos)

Prostaglandine, NO

„wind up“

Hyperalgesie

nozizeptive Hinterhornzelle

Klinische Anästhesie (9)

Clinical Practice Guideline

Acute Pain Management: Operative or Medical Procedures and Trauma

U.S. Department of Health and Human Services
Public Health Service

Clinical Practice Guideline

Pain Control After Surgery
A Patient's Guide

U.S. Department of Health and Human Services
Public Health Service