



Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Anästhesie

Famulatur Curriculum

Regionalanästhesie

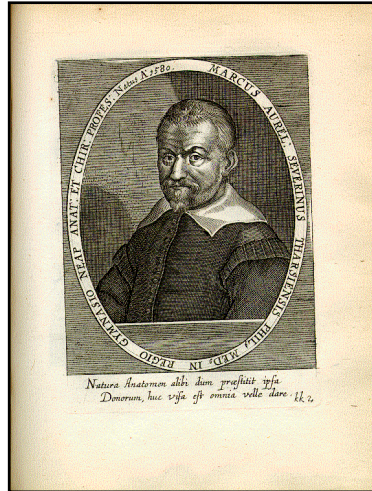
Allgemeines | Infiltrations- und Oberflächenanästhesie



Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Regionalanästhesie

Historische Hintergründe



1646

Marco Aurelio Severina (1580-1656)

- ▶ Arzt - Chirurg - Philosoph
- ▶ Kälte als „Lokalanästhetikum“



1860

Albert Niemann (1834-1861)

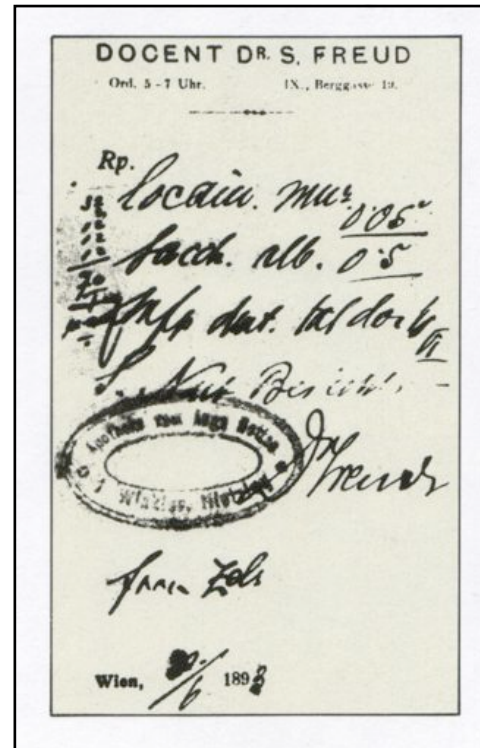
- ▶ deutscher Chemiker
- ▶ synthetisiert Cocain



Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Regionalanästhesie

Historische Hintergründe



1884

Carl Koller (1857-1944)

- ▶ Augenarzt in Wien
- ▶ Cocain zur Hornhautanästhesie am Auge
- ▶ später für weitere Schmerztherapien eingeführt



Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Regionalanästhesie

Historische Hintergründe



1894

Carl Gustav Schleich (1859-1922)

Chirurgie - Berlin - **Infiltrationsanästhesie**

- ▶ Chirurgischer Kongress in Berlin (800 Chirurgen)
- ▶ Vorstellung seiner Methode der Infiltrationsanästhesie mit einer „Verurteilung“ der Vollnarkose und folgendem Eklat mit Abstimmung

„Ist jemand von der Wahrheit dessen, was uns hier eben entgegen geschleudert worden ist, überzeugt? Dann bitte ich, die Hand zu heben.“

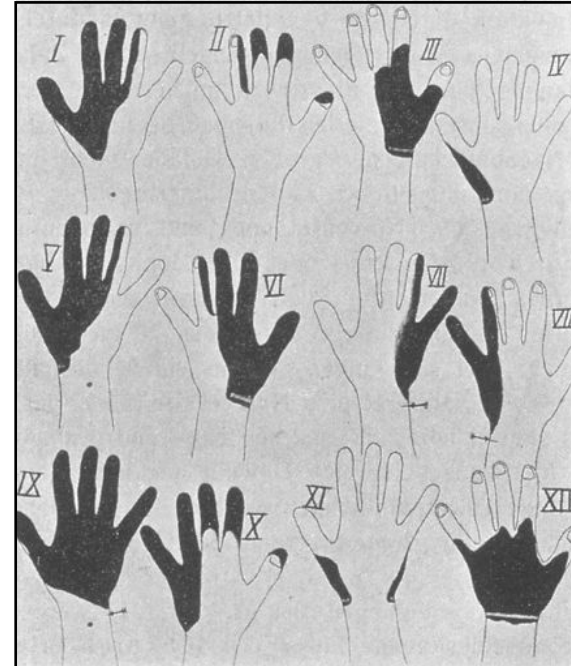
- ▶ Verweis von der Bühne ohne Vorstellung dieses Verfahrens



Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Regionalanästhesie

Historische Hintergründe



1897

Heinrich Braun (1862-1934)

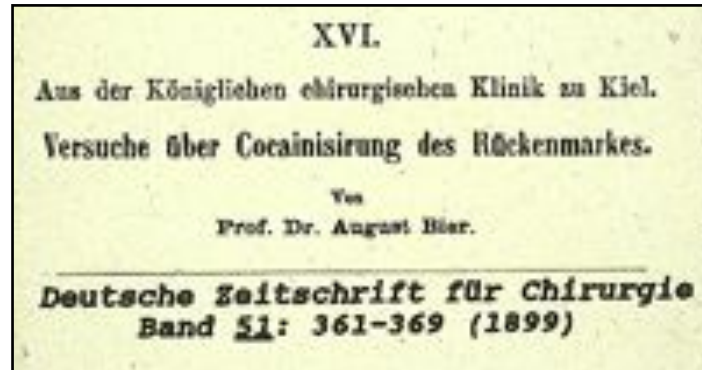
- ▶ Leipziger Chirurg - Zwickauer Chirurg (ab 9. Januar 1906)
- ▶ Begriff **Leitungsanästhesie** geprägt
- ▶ Adrenalin als Zusatz („inneres Tourniquet“)
- ▶ „Zwickauer Pavillonstil“ in Krankenhausarchitektur eingeführt



Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Regionalanästhesie

Historische Hintergründe



1899

August Karl Gustav Bier (1861-1949)

Chirurgie – Lokalanästhesie (**Spinalanästhesie**) – Naturheilverfahren

"Man hat mir übelgenommen, dass ich mich auch mit anderen Dingen als der Chirurgie beschäftigt habe. Man glaubt anscheinend, dass der Mensch durch die Beschäftigung mit der Chirurgie so verdimmt, dass er zu nichts anderem mehr zu gebrauchen ist."

Musste nach Selbstversuch 9 Tage „das Bett hüten“, 1. Fall postspinaler Kopfschmerz



Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Regionalanästhesie

Vor- und Nachteile von Regionalanästhesie

- Regionalanästhesie hat in den letzten Jahrzehnten einen erheblichen Aufschwung erfahren
- Punktionstechniken sind zum Teil vor Jahrzehnten beschrieben und einige kaum verändert worden

Vorteile:

- Unterdrückung der nozizeptiven Stressantwort
- geringere Inzidenz von Erbrechen
- Erhaltene Vigilanz
- Keine Manipulation an Atemwegen
- Kürzere postoperative Überwachungszeiten
- Reduzierte Krankenhausaufenthaltsdauer

Nachteile:

- Erfolglose Blockaden (bis 50%), längere Ausbildung, Kosten



Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Regionalanästhesie

Toxizität (Überdosierung, Fehlinjektion)

Volume 51, No. 4
October 1979

THE JOURNAL OF
Anesthesiology
THE AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS, INC.

Editorial Views

Cardiac Arrest Following Regional Anesthesia with Etidocaine or Bupivacaine

ANESTHESIOLOGISTS have generally believed that cardiac arrest following injection of clinical doses of local anesthetics could be prevented by prompt oxygenation and, if necessary, blood pressure support. However, this may not always be the case in susceptible individuals who have been given inadvertent intravascular injections of clinical doses (190-200 mg) of potent, highly lipid soluble and protein-bound amide local anesthetic agents such as etidocaine and bupivacaine.

The report by Proulx of sudden cardiac arrest following caudal anesthesia with etidocaine¹ is the sixth anecdotal case to my knowledge of sudden cardiovascular collapse immediately after the presumed intravascular injection of clinical doses of bupivacaine and now etidocaine. The other cases also occurred in the operating room under the direct supervision of anesthesiologists and following negative aspiration tests. Sudden cardiovascular collapse (arterial hypotension or ventricular tachycardia, cardiac arrest, or complete heart block with P waves only) occurred almost immediately after rapid injection of the local anesthetic agent, so that antecedent hypoxia probably was not an etiologic factor. Resuscitation has generally been difficult, with cardiac massage needed for 45 min or longer. Only two of these cases have been previously reported. Cardiac arrest was attributed to a "total spinal" in the first case.² This diagnosis is questionable since ventricular fibrillation occurred immediately after removal of the needle from the interscalene space after injection of bupivacaine, 0.5 per cent, 40

ml. Hodgkinson³ reported ventricular tachycardia at cesarean section after an epidural injection of bupivacaine, 0.75 per cent, 2 ml, and 10 ml 5 min later. There was an immediate onset of severe convulsions. Endotracheal intubation was performed after administration of succinylcholine, 100 mg, and the patient ventilated with pure oxygen. Ventricular tachycardia developed approximately 3 min after the onset of seizure, which responded to DC electric shock. Cardiac resuscitation was rapid in the latter two cases.

The other three cases occurred at: 1) Stanford Medical Center, bupivacaine, 0.5 per cent, 40 ml, for axillary block; 2) Santa Clara Valley Medical Center, bupivacaine, 0.5 per cent, 40 ml, for intrathecal block; 3) Dillard Naval Hospital, bupivacaine, 0.5 per cent, 25 ml, with chlorpropamide, 2 per cent, 15 ml, for hip block, in which the tourniquet suddenly deflated. In addition, a maternal death secondary to convulsions and cardiovascular collapse occurred following administration of bupivacaine, 0.5 per cent, for caudal anesthesia (first dose 5 ml followed by 15 ml). This patient, however, had three minutes over a 3-min period before cardiovascular collapse was sustained, so that hypoxia may well have been a contributory factor.

The cardiovascular system is considered more sensitive than the central nervous system (CNS) to local anesthetic toxicity. When arterial saturation is maintained, the dose needed to produce cardiovascular collapse may be several times larger than that which causes respiratory paralysis.⁴ However, the relative cardiovascular toxicity of local anesthetic agents does not parallel that for the respiratory system. Saitoh⁵ demonstrated that for prilocaine the cardiovascular depressant dose was more than

Accepted for publication February 26, 1979.
Key words: Anesthetic techniques; regional; Anesthetics; local; bupivacaine; etidocaine; Complications; arrest; cardiac.

GEORGE A. ALBRITTON, M.D.
Assistant Professor of Anesthesia
Department of Anesthesia
Stanford University School of Medicine
Stanford, California 94303





Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Regionalanästhesie

Chemische Strukturen Lokalanästhetika

Aminoester

Kokain (1860, Niemann)
Benzocain
Procain (1905, Einhorn)
Tetracain

- Abbau durch Pseudocholinesterase
- Allergische Reaktion mgl.

Aminoamide

Prilocain
Lidicain (1943, Löfgren)
Mepivacain (1957)
Bupivacain (1963)
Levobupivacain
Etidicain
Ropivacain

- in Leber biotransformiert
- Weniger allergische Reaktion



Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Regionalanästhesie

Eigenschaften Lokalanästhetika

	Proteinbindung	Relative Potenz (Procain=1)	Wirkeintritt	Wirkdauer (min)
Prilocain (Xylonest®)	55%	4	schnell	90
Mepivacain (Scandicain®)	75%	4	schnell	120
Bupivacain (Carbostesin®)	95%	16	langsam	360
Ropivacain (Naropin®)	95%	16	schnell	720



Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Regionalanästhesie

Höchstdosierung Lokalanästhetika

Tab. 1: Offiziell empfohlene Höchstdosen für Lokalanästhetika in Deutschland (Rote Liste 2006), Schweden (FASS 2004), Finnland (Pharmaca Fennica 2004), USA (Physicians' Desk Reference 2004) sowie Japan (Drugs in Japan 2004; Japan Pharmaceutical Information Center) [modifiziert nach 8].

		Deutschland	Schweden	Finnland	USA	Japan
2-Chlorprocain	ohne Adrenalin	-	-	-	800 mg	-
	mit Adrenalin	-	-	-	1.000 mg	1.000 mg
Procain	ohne Adrenalin	500 mg	-	-	500 mg	600 mg (epidural)
	mit Adrenalin	600 mg	-	-	-	-
Aricain	ohne Adrenalin	4 mg/kg	-	7 mg/kg	-	-
	mit Adrenalin	4 mg/kg	-	7 mg/kg	-	-
Lidocain	ohne Adrenalin	200 mg	200 mg	200 mg	300 mg	200 mg
	mit Adrenalin	500 mg	500 mg	500 mg	500 mg	-
Prilocain	ohne Adrenalin	-	400 mg	400 mg	-	-
	mit Adrenalin	-	600 mg	600 mg	-	-
Mepivacain	ohne Adrenalin	300 mg	350 mg	-	400 mg	400 mg (epidural)
	mit Adrenalin	500 mg	350 mg	-	550 mg	-
Bupivacain	ohne Adrenalin	150 mg	150 mg	175 (200*) mg bzw. 400 mg/24h	175 mg	100 mg (epidural)
	mit Adrenalin	150 mg	150 mg	175 mg	225 mg	-
Levobupivacain	ohne Adrenalin	150 mg	150 mg	150 mg bzw. 400 mg/24h	150 mg	-
	mit Adrenalin	-	-	-	-	-
Ropivacain	ohne Adrenalin	k.A.	225 mg	225 (300*) mg bzw. 800 mg/24h	225 (300*) mg	200 mg (epidural) bzw. 300 mg (Infiltration)
	mit bzw	k.A.	225 mg	225 mg	225 (300*) mg	-

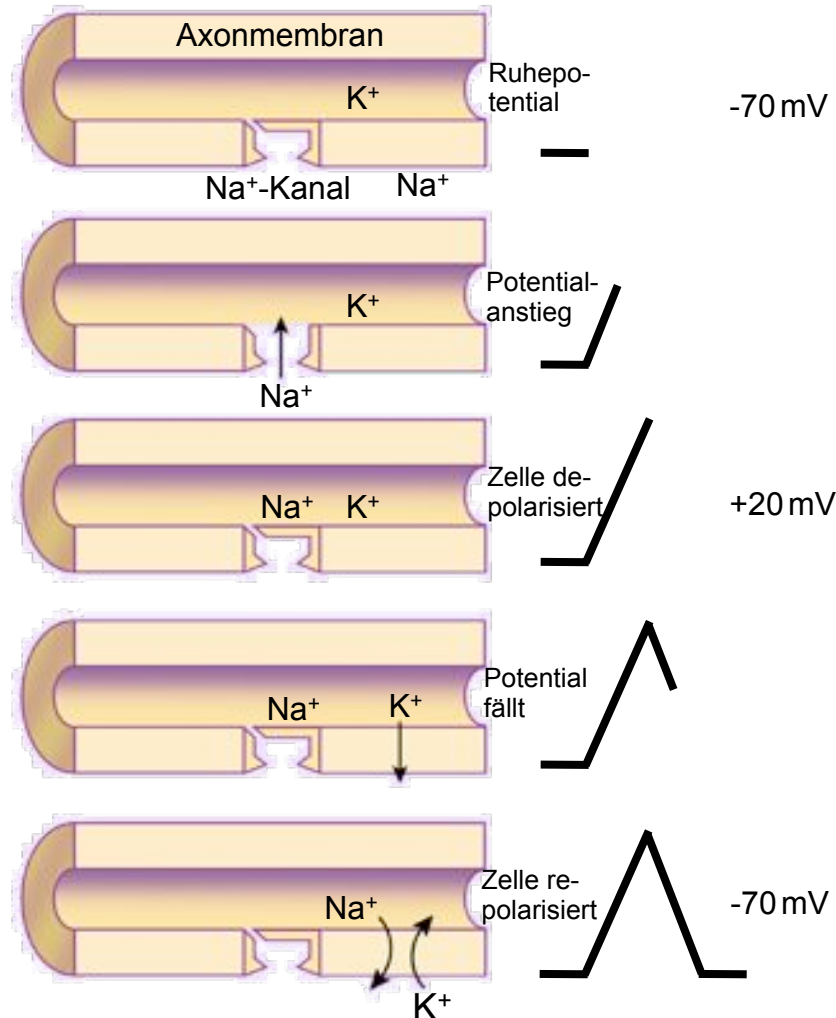


Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

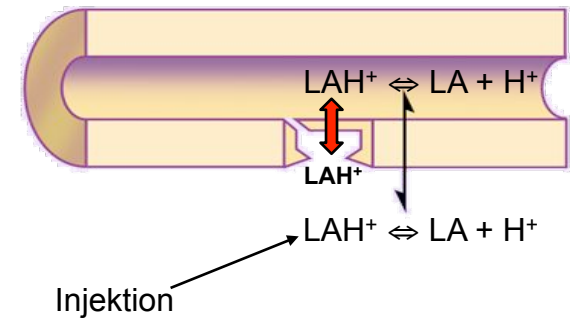
Regionalanästhesie

Wirkung Lokalanästhetika

Aktionspotential



Wirkung von Lokalanästhetika



Lokalanästhetika blockieren Na^+ -Kanäle und verhindern damit die Weiterleitung eines Aktionspotentials entlang des Axons

Lokalanästhetika binden an Na^+ -Kanäle von der Innenseite des Axons

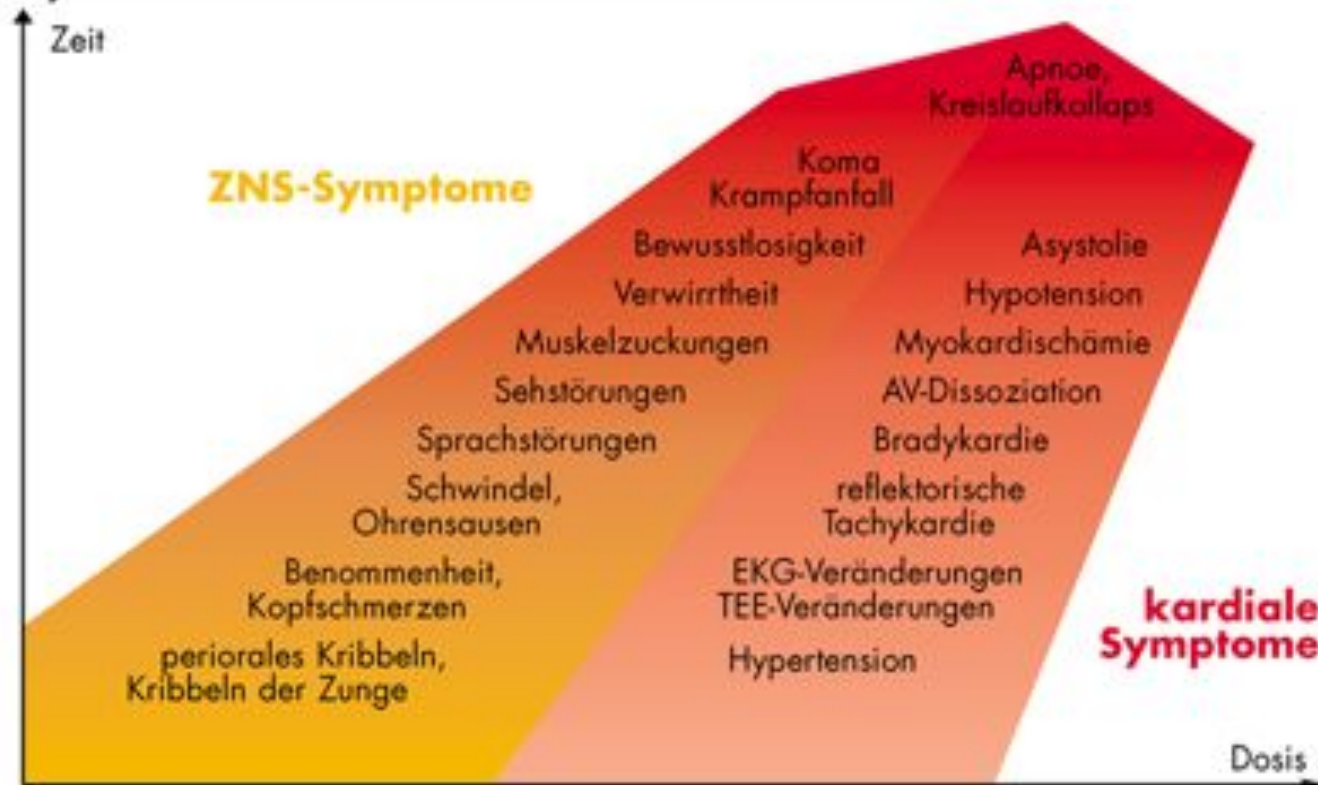


Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Regionalanästhesie

Toxizität (Überdosierung, Fehlinjektion)

Systemische Intoxikationen durch Lokalanästhetika

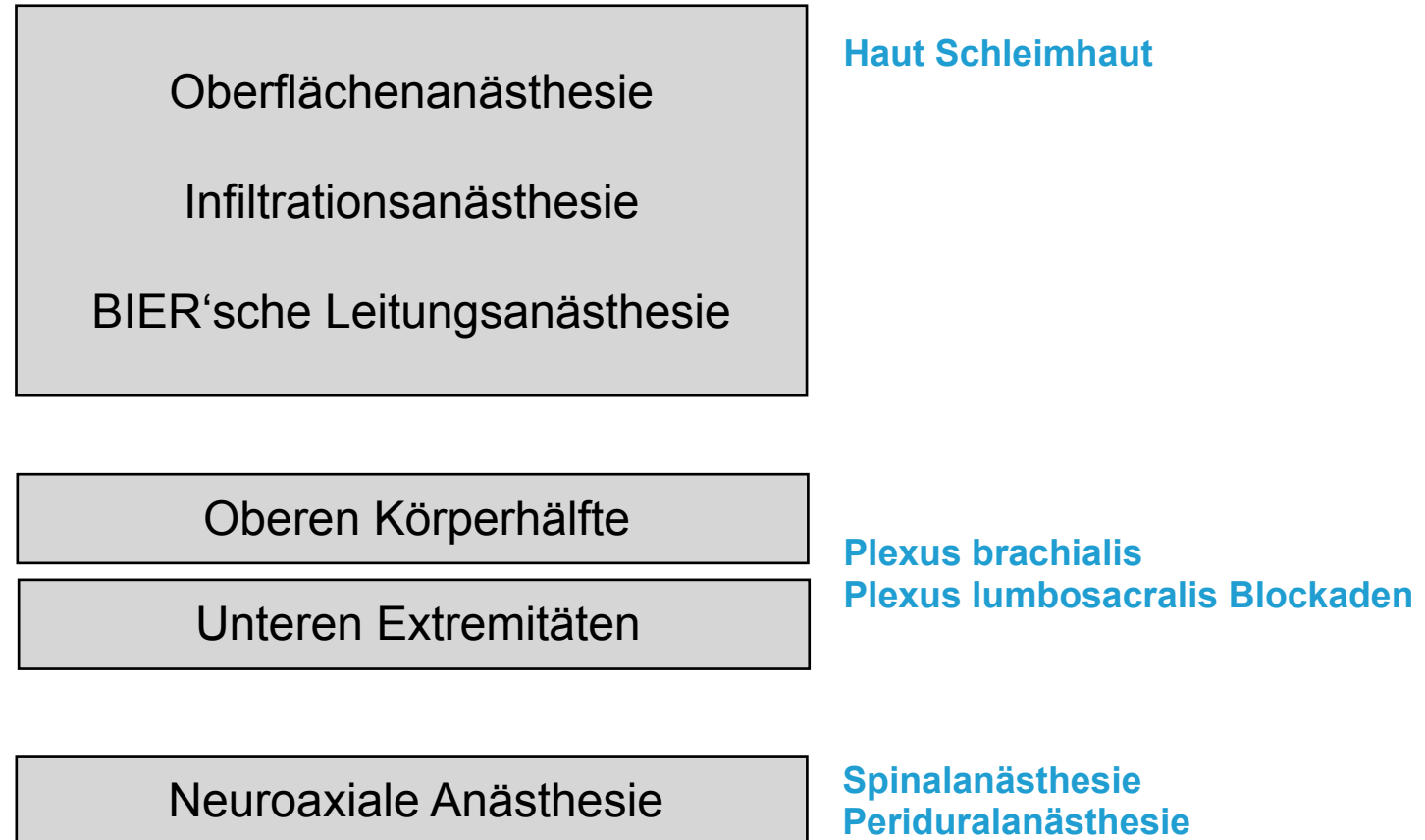




Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Regionalanästhesie

Einteilung der Regionalblockaden



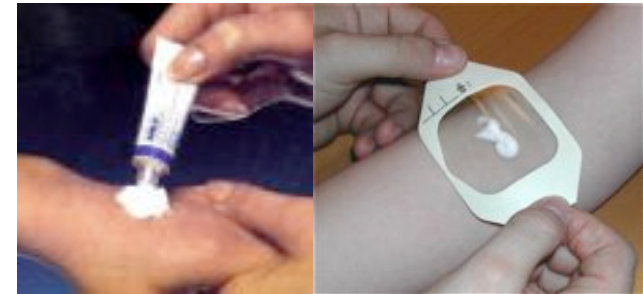


Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Regionalanästhesie

Oberflächenanästhesie

▶ „EMLA Creme“ (Prilocain/Lidocain: 25mg/25 mg in 1g)
maximale Eindringtiefe 5 mm
für Kinder vor der Venenpunktion



▶ Chlorethylspray
„Kälteanästhesie“
NW: Hautrötungen, Nekrosen
z.B. für Warzenentfernungen,
vor Impfungen...



▶ Lidocain Spray (4%)
Nase, Mund, Rachen
z.B. für fiberoptische Wachintubationen





Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Regionalanästhesie

Infiltrationsanästhesie

- ▶ kleine Hautchirurgie (Quaddel)
- ▶ Zahnheilkunde
- ▶ „Umspritzung“ einzelner Nerven





Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Regionalanästhesie

Infiltrationsanästhesie

Tumeszenz-Lokalanästhesie:

- Hochvolumige Infiltration der Haut mit physiologischer Kochsalzlösung und LA Zusatz (<math><0,1\%</math>)
- üblicherweise durch den Operateur
- Für plastisch-kosmetische Eingriffe

Beispiel Zusammensetzung (USA):

1000 ml NaCl
1000 mg Lidocain
1000 μ g Adrenalin
12,5 mmol Natriumbicarbonat
Volumen: 3-5 Liter (!)



- > Deutliches Überschreiten der LA-Höchstdosen !
- > Mortalitätsraten 16/100.000
- > höher als jährliche Verkehrstote in USA



Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Regionalanästhesie

Intravenöses Verfahren

- ✓ Injektion eines Lokalanästhetikums in eine Vene einer nicht durchbluteten Extremität
- ✓ ruft motorische/sensible Blockade hervor

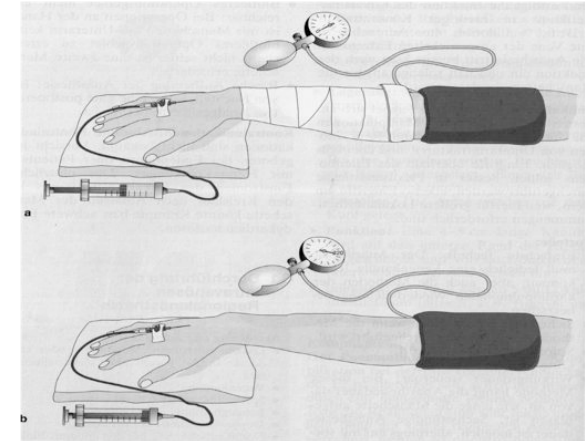
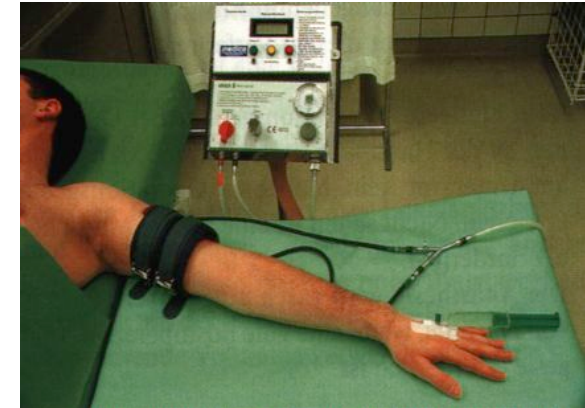
- ▶ Lidocain 0,5%
- ▶ Prilocain 0,5%
- ▶ Mepivacain 0,5%

Kontraindikation:

- ▶ Bupivacain
- ▶ Volumen: > 30 ml (Höchstdosierung !!!)

Indikationen:

- ▶ Reposition, Eingriffe UA, Hand
- ▶ bis ca. 60 min OP Zeit



Stauung öffnen:

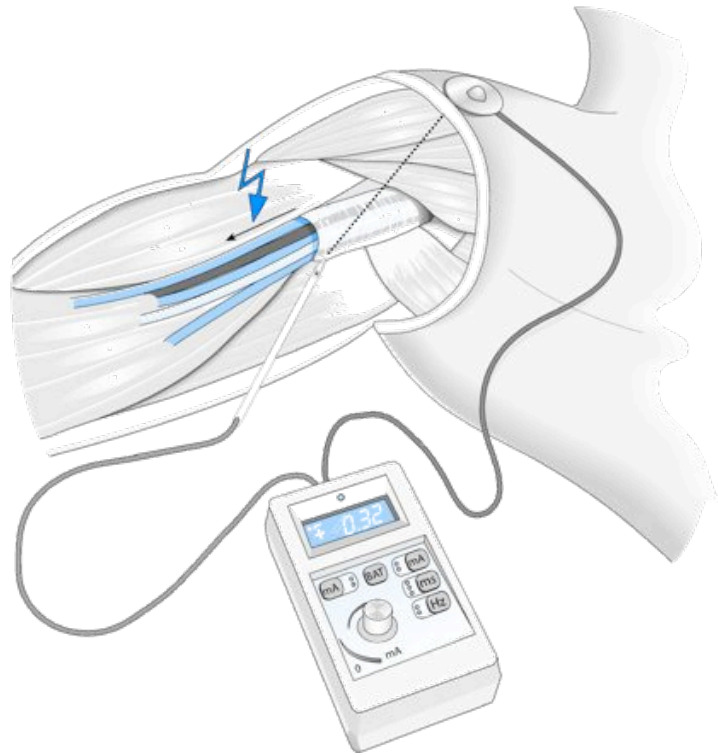
- > frühestens nach 15 min öffnen
- > spätestens nach 2h



Abteilung Anästhesie
ACQUA Klinik Leipzig
Gelenkzentrum Leipzig

Regionalanästhesie

Periphere Nervenstimulation und Sonographie



Aus: Craß D, Gerheuser F, in: Die Anästhesiologie, Hrsg. Rossaint R, Werner C, Zwissler B: Springer Verlag (2003)