

Die Geschichte der Narkose

Von den ersten Ansätzen bis Heute

26.11.2013
Jonathan Kliman

- I. Erste Ansätze zur Anästhesie
- II. Pionierphase der Anästhesie
- III. Die Entstehung der modernen Anästhesie
- IV. Anästhesie im Jahr 2013

Begriffserklärung

Anästhesie (gr.: Empfindungslosigkeit)

Narkose (gr.: Lähmung)

„Unter Narkose versteht man **künstlich herbeigeführte** ,
reversible Änderungen im Nervensystem, die zu einer
Ausschaltung des Bewusstseins führen.“ [1]



Christian
Doppler
Laboratory

for
Cardiac and Thoracic
Diagnosis & Regeneration



MEDIZINISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

I. Erste Ansätze zur Anästhesie

Mesopotamien

- Älteste Überlieferungen aus dem Jahre 3000 v.Chr.
 - Bilsenkrautsamen
 - Hanf
 - Mohn
 - Wein, Bier
 - Madragora / Alraune

Mandragora / Alraune

- Mandragora (persisch Manneskraut)
- Auch im alten Rom verwendet
- „*Trank der Verdammten*“. Wurde von Chinesen und Hebräern an Gefolterte verabreicht, um das Denkvermögen zu schwächen und die Folterschmerzen zu mildern.

Schlafschwämme

- Im 12.Jahrhundert beschreiben

„Man nehme – Opium Thebaicum, Hyoscyminsaft (Bilsenkraut), grüne Brombeeren, Salatsamen, den Saft von Hanf, von Mohn, Mandragora und Efeu. Diese alle gebe man in ein Gefäß und taucht herein einen neuen Seeschwamm, gerade so wie er aus dem See kommt.“ [1]

Physikalische Methoden

- Kompression der Carotiden vor Circumcision in semitischen Kulturen
- Aderlass vor Operationen
- Nervenkompression (zB mittels Pelotten, Abb.1)
Schmerzlose Amputation nach 1,5h Kompression.
- Lokale Anwendung von Kälte (schmerzfreie Amputationen bei Soldaten während Napoleons Russlandfeldzug)

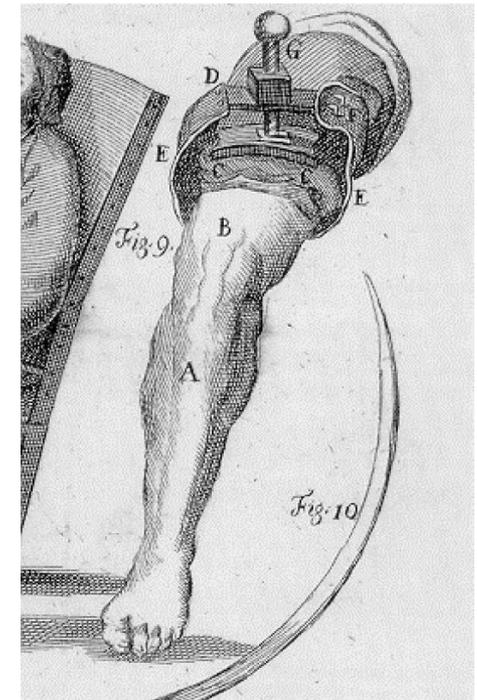


Abb.1: Pelote von Lorenz Heisters „Chirurgie“ 1779 [1]

II. Pionierphase der Anästhesie

Lachgas

- 1775: Synthese des Lachgases durch Joseph Priestley.
- 1800: Entdeckung der analgetischen Wirkung von Humphry Davy. Der dieses wegen starker Zahnschmerzen einatmete.

„Da Nitrous oxyde (Lachgas) bei starker Anwendung in der Lage zu sein scheint physische Schmerzen zu beseitigen, könnte es möglicherweise mit Vorteil bei chirurgischen Operationen eingesetzt werden“ [1]

- Lachgas geriet vorerst in Vergessenheit.

- 1844: Zahnarzt Horace Wells versetzt Patienten in Lachgas- / Ätherrausch.
- 11.12.1844: Horace Wells, lässt sich selbst in der ersten Lachgasnarkose einen Zahn ziehen.
- Januar 1845: Wells führt seine Entdeckungen in Boston vor. Doch die Wirkung des Gases blieb aus.



Abb.2: Horace Wells (1815-1848) [2]

Äther

- 13. Jahrhundert von Raymundus Lullus als „Süßes Vitriol“ entdeckt.
- Paracelsus (1493–1541) entdeckt einschläfernde Wirkung bei Versuchen an Hühnern und empfiehlt seinen Einsatz bei schmerzhaften Krankheiten.
- 1542 Valerius Cordus, Apotheker aus Nürnberg, beschreibt eine Methode zur Herstellung von Äther.

16. Oktober 1846: der Äthertag

- Die erste erfolgreiche Narkose durch William Morton, Schüler von Horace Wells
- Massachusetts General Hospital in Boston
- Entfernung eines Unterkiefertumors
- Verabreichung des Schwefeläthers mittels Ätherkugel
- Rasche Verbreitung der Äthernarkose in Europa

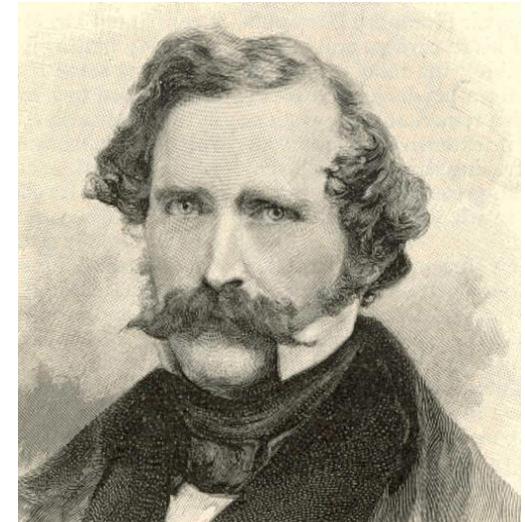


Abb.4: William T. Green Morton (1819-1868) [4]

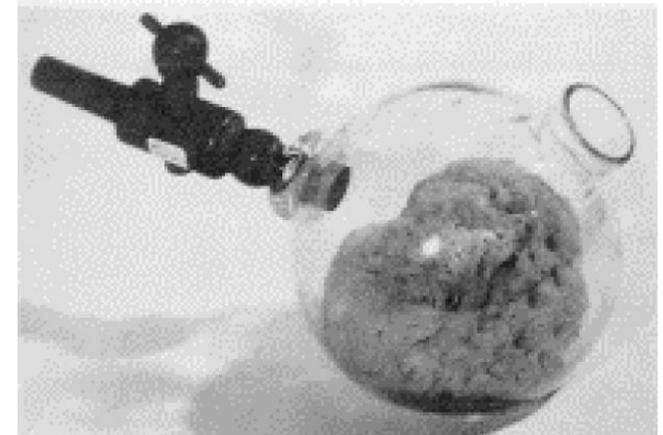


Abb.5: Ätherkugel [1]



Abb.3: Der Äther-Tag 16.10.1846 [3]

Der „Etherdome“



Abb.6: Bulfinch Building, Massachusetts General Hospital, Boston 1941 [5]



Abb.7: Etherdome1 [6]



Abb.8: Etherdome2 [7]

[5]http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Massachusetts_General_Hospital,_Bulfinch_Building.jpg

[6]<http://thelongeayhomediaries.com>

[7]http://www.waymarking.com/waymarks/WMHX4G_The_Ether_Dome_Boston_MA

Chloroform

- 1831: Souberain, Guthrie und von Leibig entdecken den Chloräther
- 1847: Erster Einsatz von Chloroform als Narkotikum durch James Young Simpson
- Vorteile des Chloroform:
 - rascher Wirkungseintritt
 - hohe Flüchtigkeit
 - Angenehmer Geruch
 - Leichte Applizierbarkeit
 - Leicht herzustellen

Chloroform

- 1848: Verbreiteter Einzug in der Geburtshilfe
- Heftiger Widerstand der Geistlichen

*„Und zum Weibe sprach er: Ich will dir viel Schmerzen schaffen, wenn du schwanger wirst; **du sollst mit Schmerzen Kinder gebären**; und dein Verlangen soll nach deinem Manne sein, und er soll dein Herr sein.“*

Mose 3:16 [8]

- Königin Viktoria gebar am 7.4.1853 schmerzlos unter Chloroformnarkose, verabreicht von John Snow, dem „ersten Anästhesisten“

Chloroform

- Zahlreiche Todesfälle wegen Überdosierung und fehlender Verdünnung durch Luft.
- Todesfälle durch Herzrhythmusstörungen / Kammerflimmern
- Ende des Chloroform „Boom“
- Rückkehr zu Lachgas und Äther

Lachgas

- 1886 Kombiniertes Gebrauch von Lachgas und Sauerstoff
 - weniger CO₂-Rückatmung
 - weniger Hypoxie
- Schwierigkeit in der Dosierung des Gasgemisches

Lachgas

Optimierung der Regulierung des Gasmischverhältnisses durch den Narkoseapparat von Hermann Theodor Hillischer

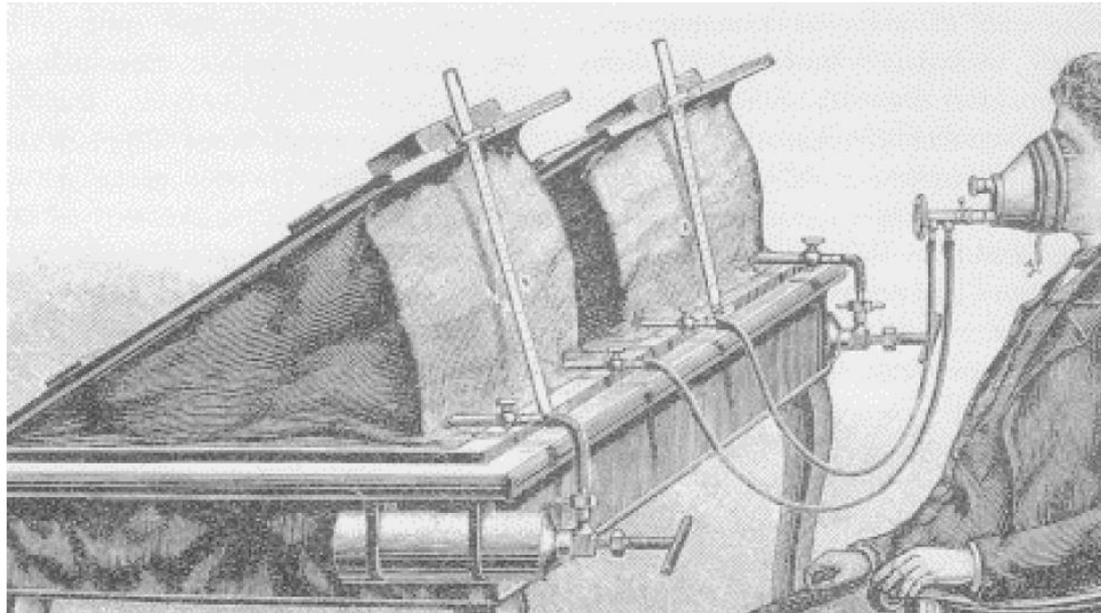


Abb.9: Narkoseapparat von Hermann Theodor Hillischer [1]

Rückkehr zum Äther

Vorteile	Nachteile
Keine Apparatur notwendig	Mühsame Einleitung
Gute Muskelerschlaffung	Reizung der Atemwege
	Husten, Erbrechen, Apnoe
	Lange Aufwachphase
	Hohe Explosivität
	Unangenehmer Geruch

Tab.1: Vorteile und Nachteile des Äthers

Narkosestatistik von 1890-1893 von E.J.Gurlt.

Narkose	Behandelte Patienten	Todesfälle
Äthernarkose	6.213	0
Chloroform	50.000	9

Tab.2: Narkosestatistik 1890-1893. Modifiziert nach [1]

III. Die Entstehung der modernen Anästhesie

Die Entstehung der modernen Anästhesie

- Kommissionen zur Klärung von Narkosezwischenfällen
- Veröffentlichung von Narkosestatistiken
- Standardisierte Patientenüberwachung
- Auftreten erster „Narkotiseure“
- Gründung der Londoner „Society of Anaesthetists“

Die Entstehung der modernen Anästhesie

- W. B. Müller formulierte 1900 erstmals auf 1000 Seiten die Aufgaben eines Anesthesisten:
 - Indikationsstellung für Narkoseverfahren
 - Nahrungskarenz
 - Inspektion der Atemwege
 - Magenentleerung vor der OP
 - Zustimmung des Kranken
 - Konstitution und Narkoseverlauf
 - Temperaturhaushalt während der OP
 - Postnarkotische Phase
 - Verhütung postoperativer Pneumonien
- 1935 wurden die ersten Facharzt diplome verliehen

Atemwegssicherung

- 1878: Erste orale Intubation mit Metallrohren. „Blind“
- Franz Kuhn intubierte unter Sicht mittels Autoskop
- Weiterentwicklung des Autoskopes durch Robert R. Macintosh (1. Weltkrieg)
- Die Intubation fand am europäischen Kontinent erst nach dem 2. WK verbreiteten Einzug



Abb.11: Laryngoskop mit Macintosh Spatel [9]

Atemwegssicherung

- Sir Robert R Macintosh (1897- 1989)
- Entwickelte eine Schwimmweste die bei Bewusstlosen den Kopf über Wasser hält
- 1955 von der Queen zum Ritter geschlagen
- Entwickelte ein Unterdruck-Beatmungsgerät („Eiserne Lunge“)
- Er erfand auch mehrere Narkosegas-Verdampfer (*Oxford vaporiser*)
- Laryngoskopie-Spatel



Abb.12: Sir Robert R
Macintosh (1897-1989)

- Arthur E Guedel 1883-1956
- Erfinder des Guedel-Tubus
- Führte 1923 Anästhesiestadien ein



Abb.14: Guedel Tubus [12]



Abb.13: Arthur E Guedel
(1883-1956) [11]

[11] <http://www.historyofsurgery.co.uk/Web%20Pages/0473.htm>
[12] <http://www.medicalexpo.de/prod/bicakcilar/guedeltuben-sets-67785-452334.html>

Narkosestadien nach Guedel

Stadium I (Analgesie):

Bewusstsein teilweise erhalten, verlangsamte Reaktionen, retrograde Amnesie, herabgesetzte Schmerzempfindung

Stadium II (Exzitation):

Bewusstlosigkeit, motorische Hypereaktivität, unregelmäßige Atmung

Stadium III (Toleranz):

Hemmung der Großhirn und RM-Zentren, Reflexe erloschen, herabgesetzter Muskeltonus, regelmäßige Atmung

Stadium IV (Asphyxie):

Vegetative Zentren im Hirnstamm gelähmt, Atemstillstand

STADIEN	BEWUSSTSEIN	ATMUNG		AUGEN				HUSTEN	SCHLUCKEN	ERBRECHEN	SEKRETIONS-REFLEX	MUSKEL-TONUS			EINGRIFFE	
		THORAX	ZWERCHFELL	AUGENBE- WEGUNGEN	PUPILLEN-GRÖSSE	REFLEXE						SKELETT	ABDOMINAL	GLATTE		
						LID	BINDEHAUT									HORNHAUT
ANALGESIE	↓	↑	↑	↑	○	↓	↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓	VERBAND-WECHSEL INCISION ZAHNBE- HANDLUNG	
EXCITATION		↑	↑	↑	○	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	KEINE	
TOLERANZ	1. STUFE		↑	↑	○		↓	↓				↓	↓		HAUT KNOCHEN EXTREMI- TÄTEN (OHNE ER- SCHLAFUNG)	
	2. STUFE		↑	↑	○								↓		EINGRIFFE, DIE ERSCHLAFUNG DER SKELETT- MUSKULATUR VERLANGEN	
	3. STUFE		↑	↑	○			↓							ABDOMEN	
ASPHYXIE	4. STUFE		↑	↑	○						↓		↓		KEINE	

Abb.15: Stadien der Narkose nach Guedel (1920) [13]

Dämmerschlafnarkose

- Durch Eduard Schneiderlein Ende des 19. Jahrhunderts eingeführt
- Präoperative s.c. Injektion von Scopolamin und Morphin wodurch der eigentliche Narkoseakt angenehmer wurde.
- Tödliche Komplikationen vor der Entwicklung halbsynthetischer Präparate wegen Überdosierungen.
- Richard von Steinbüchel (Grazer Gynäkologe) und Carl Josef Gauss verfeinerten die Dosierungsrichtlinien und verbreiteten die Dämmerschlafnarkose.

Intravenöse Narkose

- 17. Jahrhundert: Erste Tierversuche mit Opium
- 1847: I.v. Ätherapplikation bei Tieren

- 1874: Erste Versuche am Menschen mit Chloralhydrat
- 1905: Hedonal
- 1913: Paraldehyd
- 1916: Meagnesium-Sulfatnarkose
- 1924: Diethyldiallylbarbituratsäure → Erste Barbituratnarkose
- 1930: i.v. Ethylalkohol zur Schmerzausschaltung

- Fanden aufgrund der Nebenwirkungen nur sporadisch Anwendung in der Praxis.

Barbiturate

- 1932: Einführung des Natriumsalz der Hexobarbitursäure als „Evipan-Natrium“
 - Große therapeutische Breite
 - schneller Wirkungseintritt
 - kurze Wirkungsdauer
- Einführung weiterer Barbituratabkömmlinge (zB: Thiopenthal)
- Routinemäßiger Einsatz von Barbituraten
- UAW: Atemdepression, Hepatotoxizität

Intravenöse Narkose

- 1956: Phenoxyessigsäure als Ultrakurz-narkotika
- 1958: Phenocyclidin
- 1965: Ketamin
- 1973: Imidazol Etomidat als i.v. Einleitungs-Anästhetikum

IV. Die Narkose im Jahr 2013 [17]

Monitoring Verfahren

- Pulsoxymetrie: HF, SpO₂
- Blutdruck: NIBP/realtime Blutdruckmessung
- EKG
- BIS – Monitor: Bispektraler Index
- Körpertemperatur: Nasal-/Oralsonde
- Relaxometer (TOF)
- Zentralvenöser Druck: mittels ZVK
- Pulmonalkatheter: Pulmonalarteriellendruck, HZV, kapilararterieller Verschlussdruck (=enddiastolischer LVP), SvO₂
- Urometrie: Harnkatheter zur Flüssigkeitsbilanzierung



Abb.16: Anästhesiearbeitsplatz, Perseus® A500 der Firma Draeger [14]

Atemwegsmanagement

- Endotracheale Intubation: Goldstandard, (Aspirationsschutz)
 - Operationen in Körperhöhlen (Schädel, Thorax, Abdomen)
 - Bauchlage
 - OP an Luftwegen
 - Lang andauernde OP (>2h)
 - Nicht nüchterne Patienten
- Larynxmaske
 - Keine Indikation für Endotracheale Intubation
- Maskenbeatmung
 - Zur OP Einleitung
 - Bei kurzen Eingriffen (<30 min)

Malampati Klassifikation

- 1985 von Seshagir Mallampati eingeführt
- Abschätzung des Schwierigkeitsgrades einer endotrachealen Intubation
- Sitzende/Stehende wache Patient streckt die Zunge bei neutraler Kopfhaltung maximal heraus

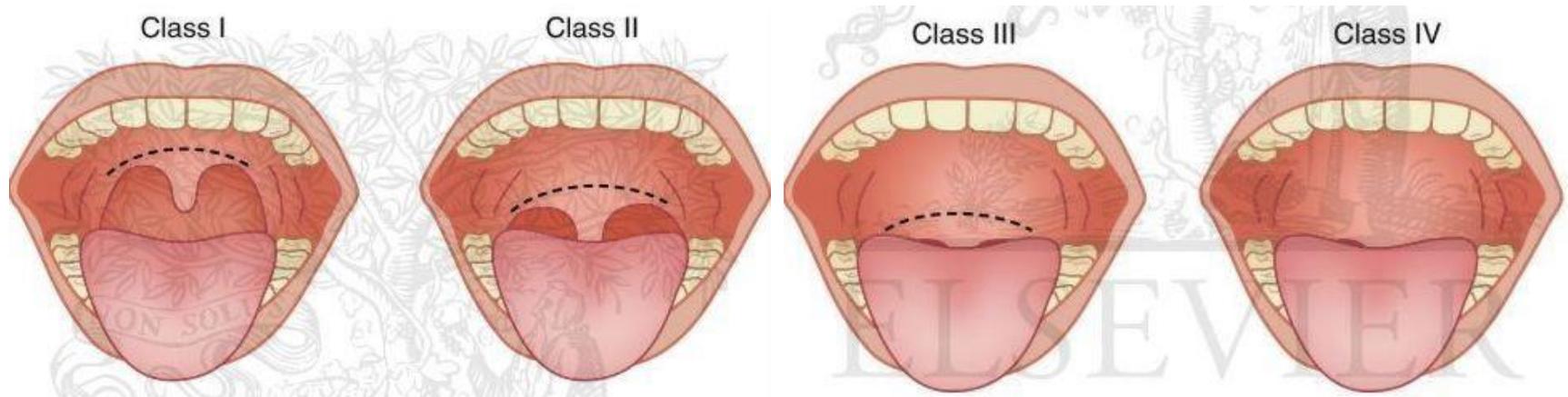


Abb.17: Malampati-Klassifikation [15]

Schwierige Intubation

- Nasale/Orale Intubation mittels Bronchoskop (fiberoptische Intubation)
- Intubationslarynxmaske: Tubus wird durch Intubationslarynxmaske vorgeschoben
- Tracheotomie

Inhalative Narkose

Prinzip der inhalativen Narkose

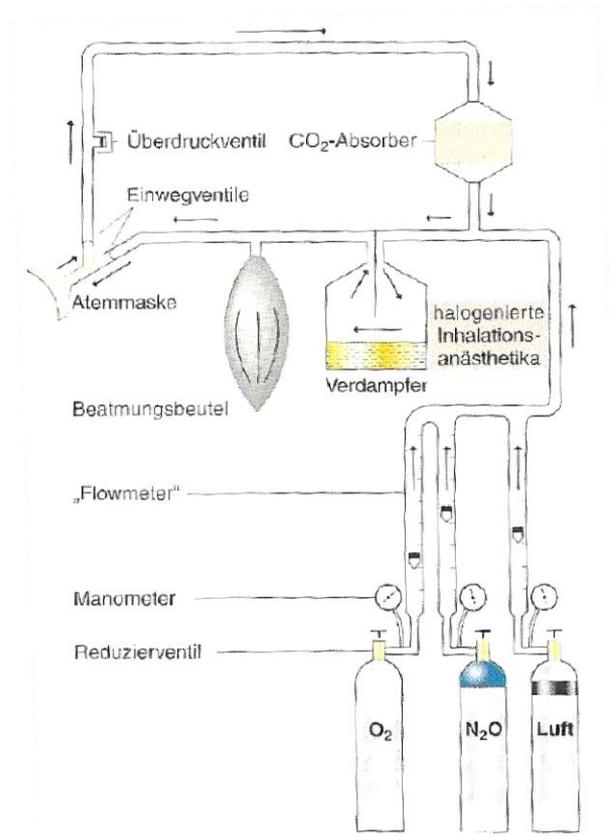


Abb.18: Schematische Darstellung der Anwendung von Inhalationsanästhetika [16]

Sevofluran

- Halogenierter Kohlenwasserstoff
- Mittels Vaporizer ins Atemgas beigemischt
- Zur Narkoseeinleitung bei Kindern (geruchlos, schnelles Anfluten)
- Hohe Lipidlöslichkeit → Wird nach Narkose langsam eliminiert
- UAW: Dosisabhängige Atemdepression, Maligne Hyperthermie

Maligne Hyperthermie

- Ausgelöst durch Halogenierte Kohlenwasserstoffe oder Succinylchoilin
 - Aktivierung des Ryanodin Rezeptors
 - Ca-Entleerung aus dem Sarkoplasmatischen Retikulum
 - Überaktivierung des Skelettmuskelmetabolismus
 - Gesteigerte CO₂ Produktion
 - Anstieg der Körpertemperatur (über 40°C)
 - K-Freisetzung durch Zelluntergang
 - Hyperkaliämie (Bradykardie → Asystolie → Tod)
- Dantrolen verhindert die Bindung an den Ryanodin Rezeptor
- Umsteigen auf TIVA

Distickstoffmonoxid

- Bei Raumtemperatur Gasförmig
- Wirkt gut analgetisch
- Flutet rasch an und wird rasch eliminiert
- UAW: Sympatikoton

Xenon

- Flutet sehr Rasch an
- Rasche pulmonale Elemination
- Wirkt gut analgetisch
- Keine Nachteiligen Herz-Kreislauf Nebenwirkungen
- Sehr teuer

Intravenöse Narkotika

Barbiturate

- Thiopental, Methohexal
- Zur Narkoseeinleitung
- Keine Skelettmuskelrelaxation
- UAW: Blutdruckabfall, Atemdepression

Etomidat

- Keine Kardiodepressive Wirkung → Einleitung bei kardialen Risikopatienten
- Nicht zur Narkoseerhaltung geeignet
- Myoklonien, Hemmung der NNR → Abnahme der Kortisol & Aldosteronsynthese

Ketamin

- In der Notfallmedizin (stark Analgetisch, i.m. aplizierbar, Pat. bleiben Hämodynamisch stabil)
- Zur Narkoseeinleitung
- In Kombination mit Benzodiazepinen zur Vermeidung von „bad trips“

Propofol

- Kann zu Einleitung und zur Aufrechterhaltung der Narkose verwendet werden.
- TIVA (totale intravenöse Anästhesie)
- Kurz wirksam, gut steuerbar
- Blutdruckabfall, Atemdepression, Injektionsschmerzen
- Wirkt Euphorisch, Antiemetisch
- Gelöst in Sojaölemulsion



Christian
Doppler
Laboratory

for
Cardiac and Thoracic
Diagnosis & Regeneration



MEDIZINISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Quellen

- [1] Anne Osburg & Claudia Schluter, „Die Geschichte der Anästhesie“, Studienbegleitender Leistungsnachweis im Diplomstudiengang Biologie, Fachbereich II (BGW), PD. Dr. D. Milles, Universität Bremen, 1999
- [2] http://en.wikipedia.org/wiki/Horace_Wells
- [3] <http://www.health.harvard.edu>
- [4] http://www.focus.de/fotos/william-t-morton-1819-bis-1868-erfinder-der-anaesthesie_mid_419689.htm
- [5] http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Massachusetts_General_Hospital,_Bulfinch_Building.jpg
- [6] <http://thelongeayhomediaries.com>
- [7] http://www.waymarking.com/waymarks/WMHX4G_The_Ether_Dome_Boston_MA
- [8] http://bibel-online.net/buch/luther_1912/1_mose/3
- [9] http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/17/Laryngoskop_1.jpg/220px-Laryngoskop_1.jpg
- [10] <http://peoplecheck.de/s/robert+reynolds+macintosh>
- [11] <http://www.historyofsurgery.co.uk/Web%20Pages/0473.htm>
- [12] <http://www.medicalexpo.de/prod/bicakcilar/guedeltuben-sets-67785-452334.html>
- [13] http://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:Guedel_Narkosestadien.jpg
- [14] http://www.draeger.at/AT/de/products/anesthesia_workstations/ane_Perseus_A500.jsp?showBackButton=true
- [15] <http://www.elsevierimages.com/image/24250.htm>
- [16] Aktories, Förstermann, Hofman, Starke. Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie 10.Auflage. Elsevier GmbH, Urban & Fischer, München 2009.
- [17] Hamp, Weidenauer. Lehrbuch Tertiäre Notfall- und Intensivmedizin. Springer-Verlag/Wien, 2010.