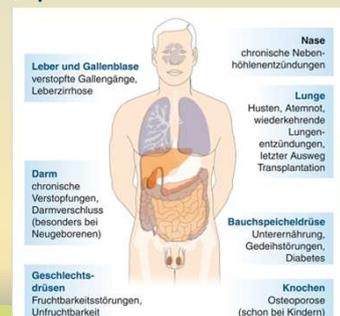


Narkose bei Kindern mit Mucoviszidose

Dr. Maria Vittinghoff
Univ.-Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin
Graz

Definition - Mucoviszidose

- # Mukoviszidose ist eine angeborene Stoffwechselerkrankung
- # Es entsteht zäher Schleim in den Zellen, der lebenswichtige Organe nach und nach verstopft.
- # Mukoviszidose setzt sich aus den lateinischen Wörtern „mucus“ (Schleim) und „viscidus“ (zäh) zusammen.
- # Fehlfunktion von Chloridkanälen bestimmter Körperzellen (Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator)
- # Zusammensetzung der Sekrete von Drüsen verändert
Wassergehalt ist zu niedrig:
 - Lunge - Bronchialsekret
 - Bauchspeicheldrüse
 - Leber (Galle)
 - Dünndarm
 - Geschlechtsorgane
 - Schweißdrüsen



Quelle: <https://mukobw.de/krankheitsbild>

Mukoviszidose / Zystische Fibrose

- # Häufigkeit: 1:4000 Neugeborenen
- # Autosomal rezidiv vererbt
- # Über 1000 verschiedene Mutationen führen zu sehr unterschiedlichen Ausprägungen der Erkrankung
 - > 70% der Fälle eine Mikrodeletion des CFTR-Gens auf Chromosom 7
- # Ca 850 Patienten in Österreich, > 50% über 18 Jahre
- # Diagnose:
 - Neugeborenencreening: (36-72 h nach der Geburt / 2. Test - 4 Wochen)
 - 20 - 30 Kinder / Jahr
 - Schweißtest
 - Genetische Untersuchung



Quelle: Univ. Klinik für Kinder und Jugendheilkunde, Med Uni Wien

Vittinghoff

Der Fall zum Thema

- # Max, 3. Lebenstag, 3100g
- # Klinisches Erscheinungsbild:
 - Bisher nur wenig Mekonium (Kindspech) abgesetzt
 - Weinerlich, trinkfaul, erbrochen, stark geblähter Bauch, gesteigerte Atemfrequenz, gesteigerte Herzfrequenz
- # Verdacht auf Darmverschluss
 - Röntgen-Bauch
 - Kontrastmitteleinlauf
 - Zieht Wasser an fördert die Entleerung
 - Keine Besserung der Symptome
- # Diagnose: Mekoniumileus
- # Mekoniumpfropf verstopft den Darm
 - Über 90% aller Neugeborenen mit Mekoniumileus haben eine Mukoviszidose
 - Etwa 20 % der Kinder mit Mukoviszidose haben einen Mekoniumileus nach der Geburt

Vittinghoff

Narkose - Vorbereitung

Chirurg stellt die Indikation für eine Operation

- Laborabnahmen, Bereitstellung einer Babyblutkonserve
- Aufklärungsgespräche, Einwilligung für Operation und Anästhesie
- Venenzugang zur **Flüssigkeitszufuhr**, Medikamentenverabreichung
- Keine weitere Nahrungszufuhr (nüchtern lassen)

Vorbereitung des Narkosearbeitsplatzes.

- Anästhesiepflege muss die Narkosemaschine und die gesamte Ausrüstung altersentsprechend vorbereiten
 - Masken, Beatmungsschlauch, Intubationshilfen (Laryngoskop) Magensonde, Sauger.....
 - Medikamente, Infusionen (Infusionspumpen / Perfusoren)
 - Wärmematte, Lagerungshelfer, Operationsaal aufwärmen!
- Anästhesiest: Medikamente aufziehen, Dosierungen ausrechnen

Vittinghoff

Besonderheiten der Kinderanästhesie

Kinder sind keine kleinen Erwachsenen

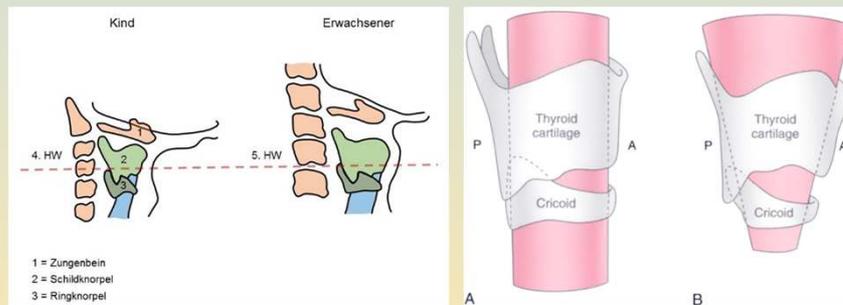
- Anatomische und funktionelle Unterschiede
 - Kehlkopf ist trichterförmig, steht höher als beim Erwachsenen (schwierige Laryngoskopie)
 - Zunge ist groß, liegt am weichen Gaumen, (Atemwegsverlegung)
 - Säuglinge sind Nasenatmer (verstopfte Nase behindert die Atmung)
 - Säuglinge und Kleinkinder sind Zwerchfellatmer (Bauchatmer)
 - **Großer geblähter Bauch (Darmverschluss) kann die Atmung lebensgefährlich beeinträchtigen**

Kinder benötigen eine dem Alter angepasste Betreuung

- Altersgerechte Umgebung (Kinderklinik, Kinderchirurgie, Kinder-OP)
- Dem Alter entsprechende Ausrüstung
- **In der Durchführung einer Kindernarkose erfahrene Anästhesisten und Pflegepersonen**

Vittinghoff

Kindliche Luftweg



Coté CJ, Ryan JF, Todres ID, et al: A Practice of Anesthesia for Infants and Children. Philadelphia, WB Saunders, 1992, p 55.

Vittinghoff

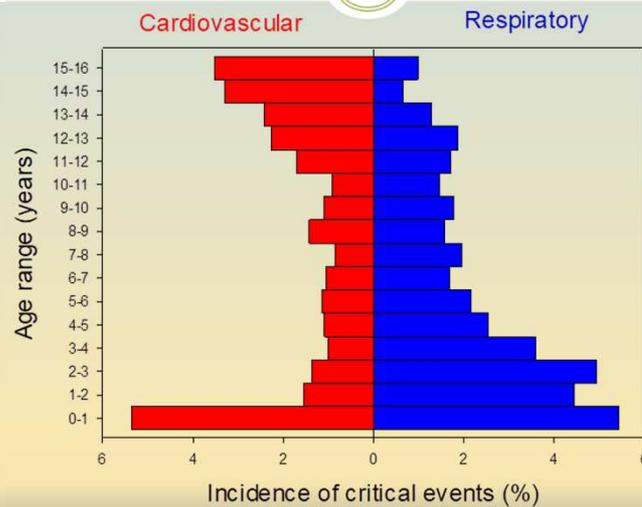
Narkoserisiko

- # Bei Kindern ist das Risiko einer Komplikation im Rahmen einer Narkose größer als bei Erwachsenen
 - Risiko steigt je kleiner das Kind
 - Frühgeborene > Neugeborene > Säuglinge > Kleinkinder
 - Je kränker das Kind ist
 - Angeborene Fehlbildungen, angeborene Erkrankungen (Stoffwechselerkrankungen)
 - Akute schwere Erkrankung (Sepsis, schwere Verletzungen
 - Infekt der oberen Luftwege ist bei einem ansonsten gesunden Kind das größte Narkoserisiko
 - Das Risiko sinkt
 - Mit der Anzahl der Kindernarkosen die in dem Krankenhaus durchgeführt werden
 - Mit der Zahl der Kindernarkosen die der einzelne Anästhesist durchführt
 - Daher: Kinder sollen in einem Kinder-Zentrum mit einem erfahrenen Kinderanästhesieteam betreut werden.

Vittinghoff



Altersabhängigkeit



Lancet Respir Med. 2017 May;5(5):412-425.

Vittinghoff

Apnoetoleranz.....

- #Zeitspanne ohne Eigenatmung / Beatmung (fehlende Luft bzw Sauerstoffzufuhr) bis die Sauerstoffsättigung (SaO₂) unter 90 absinkt
- #weil Neugeborene / Säuglinge den **3-6 fachen Sauerstoff** Verbrauch von Erwachsenen haben und nur **kleine Reserven** in der Lunge
- # Studie - Voraussetzung:
 - gesund
 - nach 3 Min. Präoxygenation (Atmen von 80% Sauerstoff für drei Minuten)

Alter (Lj)	>11	6 - 10	2 - 5	0,5 - 2	<0,5
Minuten bis SaO ₂ <90	6-7	3	2	1,5	<1

Br J Anaesth. 2006 Oct;97(4):564-70

Vittinghoff

O₂-Supplementierung

Erhöht die Zeit bis zum Abfall der Sättigung auf das Doppelte

■ High-Flow-Oxygenation:

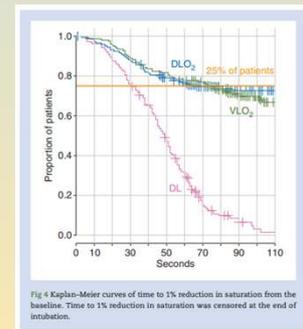
- Verabreichung von Sauerstoff über den Nasenrachenraum

Optiflow

- Säuglingen: 2l/kg/min

■ O₂- Insufflation

- nasale Sonde
- Nasopharyngealer Tubus
 - # Beatmungsschlauch über die Nase
- Flow ca. 10l/min



British Journal of Anaesthesia, 117 (3): 350-7 (2016)
<https://sop.klifairs.ch/sop/sop/kinderanaesthesie/material-und-techniken/saeuglingsintubation/>

Vittinghoff

Säuglingsnarkose

Narkoseeinleitung über Venenzugang

- Anreicherung der Luft in der Lunge mit Sauerstoff (80% O₂ in Luft)
- Schlafmittel (z.B. Midazolam, Ketamin, Propofol)
 - Gleichzeitig Sauerstoffzufuhr über Maske
- Schmerzmittel (Fentanyl - Opiat)
- Muskelrelaxanz (lässt Atemmuskulatur entspannen, sodass Beatmung leicht möglich ist)
- Luftwegsicherung durch Intubation (Beatmungsschlauch)

Vertiefung/Aufrechterhaltung der Narkose mit Narkosegas (Sevoflurane)

- Zusätzliche Medikamente, Infusion über Venenzugänge

Monitoring (Überwachung):

- EKG, Blutdruck, Pulsoxymeter (Sauerstoffsättigung),
- Narkosetiefe (BIS), Sauerstoffsättigung des Gehirn (NIRS)
- CO₂-Messung, Beatmungsparameter (Atemzugvolumen, Frequenz)
- Magensonde, Harnkatheter

Regionalanästhesie (Kaudalblock - Schmerzkatheter) für Schmerztherapie

Vittinghoff

Säuglingsnarkose:

Operation:

- Entfernung des eingedickten Darminhaltes
- Ausleitung des Dickdarmes (Stomaanlage)

Während der Operation:

- Überwachung und Aufrechterhaltung von Beatmung, Herzkreislaufsystem
- Flüssigkeits- und Blutmanagement
- Laborkontrolle, Blutgasanalyse (stündlich)

Nach Operationsende:

- **Anlage eines zentralen Venenzugangs** für die postoperative Ernährung
 - Punktion mit Ultraschall, Lagekontrolle mit Röntgen
- Reduktion der Narkosetiefe
- Pt kommt tief schlafend zur Überwachung auf Intensiv

Postoperative Betreuung

- Schmerzpumpe (2mal/Tag Schmerzvisite durch Anästhesiexpert)
- Sedierung und ergänzende Schmerztherapie über Vene

Vittinghoff

Zentrale Blockaden - Periduralanästhesie

Nervenblockade: langwirksames Lokalanästhetikum blockiert Reizübertragung

- niedrige Dosis: sensible Blockade - Schmerz, Berührung.....
- Höhere Dosis: zusätzlich Muskelschwäche

Thorakal (Brustwirbelsäule)

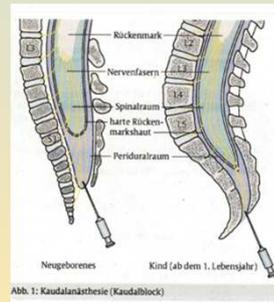
- Operation im Oberbauch / Brustbereich

Lumbal (Lendenwirbelsäule)

- Operation im Unterbauch, Becken und Beine

Kaudal (Steißgrübchen)

- Single Shot Kaudale (Einmalgabe)
 - Kurze Eingriffe
- Kaudal - Katheter
 - Größere Eingriffe bei Kindern unter 1 Jahr



<https://thieme-compliance.de/de/aufklaerungsboegen>

Vittinghoff

Postoperativer Verlauf

- # Max bleibt in der ersten Nacht nach der OP sediert und beatmet
 - ▀ Nach Reduktion der Sedierung beginnt er rasch selbst zu atmen, benötigt aber noch die Unterstützung der Beatmungsmaschine
 - ▀ Infusion, Medikamente und Ernährung über den zentralen Venenkatheter
- # **Postoperative Schmerztherapie über Kaudalkatheter**
 - ▀ Lokalanästhetikum über Schmerzpumpe
 - ▀ Wenn nötig geringe Mengen Morphin über Schmerzkatheter
 - ▀ Vermeidung von systemischer (über Vene) Gabe von Opiaten
 - ▀ Fördert das rasche Einsetzen der Eigenatmung
 - ▀ Je kürzer die Beatmung umso besser für die Lunge
- # **Problemlose Extubation am 2. postoperativen Tag**
 - ▀ Atemunterstützung mit Optiflow für 3 Tage

Vittinghoff

Weiterer Verlauf

- # **Langsamer Nahrungsaufbau über den Magen (Muttermilch)**
 - ▀ Gleichzeitige Reduktion der künstlichen Ernährung über zentralen Venenkatheter
- # **Langsame Erholung des Darmes - nach einigen Tagen wenig Stuhl über die Stomie**
- # **Bestätigung der Diagnose: Mucoviszidose**
 - ▀ Rascher Beginn mit Atemphysiotherapie
 - ▀ Vorstellung bei den Kinderärzten
 - ▀ Einleitung der spezifischen Therapie
- # **Weitere Kinderchirurgische Therapie:**
 - ▀ Stomarückoperation in einigen Monaten
 - ▀ Narkoseverfahren: Vollnarkose plus Kaudalkatheter

Vittinghoff

Weiterer Verlauf

- # Max erholt sich postoperativ gut.
- # Nahrungsaufbau wird gut toleriert
- # Zufriedenstellende Funktion des Darmes
- # Max hat seit Geburt eine große, weiche gut weckdrückbare (reponierbare) Schwellung auf der rechten Seite
- # Diagnose: **Leistenbruch rechts**
- # Geplante Therapie
 - Verschluss der Bruchpforte vor Entlassung
- # Geplantes Narkoseverfahren: **Kaudale in Sedierung**
 - Vermeidung einer Vollnarkose mit Beatmung

Vittinghoff

Single Shot Kaudale...

- # ...in Sedierung
 - Leichte Sedierung zur Anlage des Blockes
 - Säugling atmet immer selber, schläft entspannt
 - Voll monitiert
- # Indikation:
 - Kurze Eingriffe unter dem Rippenbogen
 - Säuglinge bis 5kg
 - Leistenbruch
 - Nabelbruch
 - Kleine Orthopädische OP an den Beinen.....

Vittinghoff

Postoperative Betreuung / Schmerztherapie

Aufwachraum:

- Können sobald sie wach sind sofort trinken
 - (Tee, Muttermilch)

Schmerztherapie auf Station

- Basis-Analgetikum
- Regelmäßige Verabreichung
 - Nureflex®, Benuron®/ Mexalen® -Zäpfchen
- Bedarfsschmerzmittel über die Vene
 - Nalbuphin/Nubain® als KI alle 3 - 4 Stunden möglich
 - Novalgin® Tropfen unter die Zunge

Vittinghoff

Weiterer Verlauf

- # Max ist 3 Jahre alt, 22kg
- # Unter Dauertherapie klinisch zufriedenstellender Verlauf der Mucoviscidose
- # Sturz vom Klettergerüst
 - große Beule an der Stirn, Unterarmbruch rechts
 - Max hatte vor 3 Wochen einen bakteriellen Infekt mit Schnupfen, starken Husten und Fieber
 - Antibiotikum für 7 Tage
 - Derzeit „gesund“
- # Unterarmbruch wird in Analgosedierung in der Ambulanz gegipst
 - Aufnahme zur Beobachtung
 - Mehrmaliges Erbrechen in der Nacht
- # MRT Schädel

Vittinghoff

Analgosedierung....

... gleichzeitige Verabreichung eines Beruhigungsmittel und eines Schmerzmittels

- Indikation: kleine Eingriffe in der Ambulanz und auf der Station:
- Überwachung mit Pulsoxymeter

Sedierungsast oder Sedierungszäpfchen

- Wirkung nach ca 30 Minuten

Verabreichung über die Nase

- Kein Venenzugang nötig
- Aufnahme der Medikamente über Nasenschleimhaut
- Wirkung nach 10 - 15 Minuten
- Verabreichung mit speziellen Vernebler
- Nachteile: **Off Label Use**
 - Manche Medikamente können etwas brennen

Vittinghoff

Off Label Use

Dilemma:

- Die Mehrzahl der Arzneimittel ist zur Anwendung bei Kindern nicht zugelassen
 - Zulassungsstudien sind aufwendig für Arzneimittelfirma
 - In der Kinderheilkunde ca 60% aller Medikamente
- Dosierungsangaben fehlen
- Oft keine geeigneten Darreichungsformen und Dosierungsgrößen verfügbar

Aber:

- Wissenschaftliche Arbeiten, die den sicheren Einsatz der von uns verwendeten Medikamente belegen
- In vielen Fällen gibt es keine andere Option
- Einem Kind ein sicheres und gut wirksames Medikament vorzuenthalten, ist ethisch nicht vertretbar.

Vittinghoff

MRT- Tiefe Sedierung / Narkose

- # Lärmbelastung
- # Länge Untersuchungszeiten
- # notwendige Bewegungslosigkeit
- # räumliche Distanz zum Patienten
- # Magnetfeld
 - spezielles Equipment
 - Störungen des Monitoring
 - metallische Teile:
Erwärmung, Störung der Bildgebung

Curr Opin Anaesthesiol. 2023 Mar 20. Online ahead of print.

Vittinghoff

Kriterien der tiefen Sedierung

- # Tiefe Sedierung ist eine Form von Narkose
 - Patienten müssen nüchtern sein
 - Einwilligung für tiefe Sedierung / Narkose
 - Venenzugang zur Einleitung der Sedierung notwendig
 - Volles Monitoring während Untersuchung / Überwachung in der Aufwachphase
 - Stationär / Tagesklinik
- # Atemwegsmanagement
 - Abhängig vom Alter des Patienten / Erfahrung des Anästhesisten
 - 0 - 3 Monate: Intubation
 - 3 - 12 Monate: LM
 - > 12 Monate: Tiefe Sedierung wenn keine zusätzlichen Kontraindikationn

Vittinghoff

Weiterer Verlauf

- # Unauffälliges MRT
 - Entlassung an nächsten Tag
- # Gipskontrolle nach einer Woche
 - Knochenbruch ist abgekippt
- # Operative Versorgung in „Narkose“
 - Geplantes Verfahren: Regionalanästhesie (Nervenblock) in Sedierung
 - Alternativ: Vollnarkose plus Regionalanästhesie

Vittinghoff

Hyperreagible Atemweg

- # ...ist das was uns Kinderanesthesisten in der täglichen Praxis am meisten Schwierigkeiten mit dem Atemweg macht!
 - Akuter Infekte
 - Hyperreagibilität besteht einige Zeit nach Verschwinden der klinischen Symptome
 - Chronische Erkrankungen der Luftwege
 - Chronische Bronchitis
 - Asthma bronchiale
 - Mucoviszidose
 - Bronchopulmonale Dysplasien...
- # ...häufige Ursache für
 - Stimmritzenkrampf / Verkrampfung der Bronchien
 - schlechten Sauerstoffversorgung

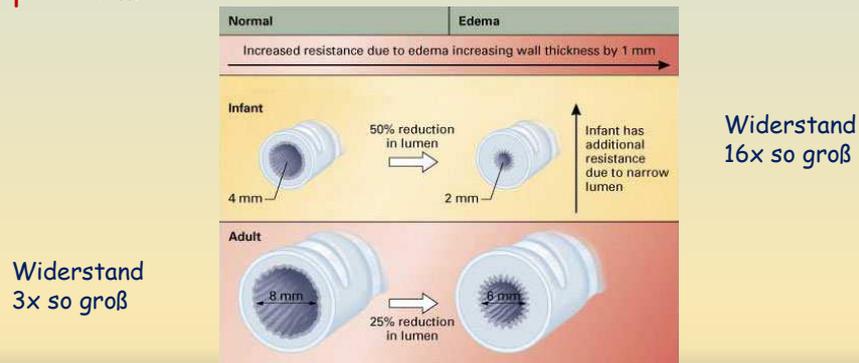
Narkose verschieben!!!

- Banaler Infekt: 2-3 Wo
- RSV-Infekt: 4 - 6 Wo
- COVID: 4 - 12 Wo

Vittinghoff

Enge Luftwege

- # Geringe Schleimhautschwellung - erheblicher Anstieg des Atemwegswiderstandes (Widerstand = $1/r^4$)
- # Sekretproblem!



Quelle: Markenson, D.S. Pediatric Prehospital Care, New Jersey: Prentice Hall, 2002, p. 97.

Vittinghoff

Einengung / Verschluss der Luftwege

- # Bronchospasmus (Verkrampfung der Bronchien):
 - Verringerung des Durchmessers in den kleinen und mittleren Atemwegen
 - Krampf der glatten Muskulatur
 - Entzündung der Atemwege
 - Allergische Reaktion
 - Hypersektretion / zäher Schleim
- # Laryngospasmus (Stimmritzenkrampf):
 - Krampfartiger Verschluss der Stimmritzen:
 - Alter (Säuglinge > Kleinkinder > Schilkkinder)
 - Infekt der oberen Luftwege (2,5x)
 - Gastroösophagealer Reflux
 - Kinder rauchender Eltern (10x)
 - Wird häufig durch zusätzlichen Reiz ausgelöst
 - # Schleim
 - # Manipulation wie Absaugen oder Extubation

Curr Opin Anaesthesiol. 2009 Jun;22(3):388-95. Ped Anesth. 2020; 30:353-361

Vittinghoff

Medikamente und Flüssigkeitsbedarf

#Wieviel?

#Was?

Vittinghoff

Äquivalente Dosis nach Körpergewicht?

Neugeborenes

...trinkt pro Tag ca ...

0,6 Liter Milch

Erwachsener 70 kg ...

... bezogen auf das
Körpergewicht, ca ...

11 Liter

Vittinghoff

Propofol 2,5 mg/kg

Junger sportlicher Erwachsener

- Tiefe Narkose
- Atemstillstand

Vittinghoff

Propofol 2,5 mg/kg

Alter Patient

- Sehr tiefe Narkose bis tiefes Koma
- Starke Beeinträchtigung des Kreislaufes, eventuell Kreislaufstillstand

Vittinghoff

Propofol 2,5 mg/kg

Säugling

- Wird etwas müde und kurzzeitig entspannt
- Wird nach kurzer Zeit wieder sehr wach und aktiv sein
- Gesunde Neugeborene und kleine Säuglinge benötigen die doppelte Menge an Propofol (4 - 6mg/kg) für das Einleiten einer Narkose

Vittinghoff

Warum brauchen Kinder MEHR?

- # Kinder haben einen gesteigerten Stoffwechsel
 - Sauerstoff, Nährstoffe, Flüssigkeit, Medikamente
- # Wirkung eines Medikamentes ist abhängig von
 - Plasmakonzentration
 - Anzahl der Rezeptoren
 - Kreislaufzeit
- # Plasmakonzentration ist abhängig von
 - Gesamtkörperwasser (Verteilungsvolumen)
 - Neugeborene: 80 - 85%
 - Erwachsene: 55 - 60%
 - und Clearance
 - Abtransport, Abbau und Ausscheidung des Medikamentes

Vittinghoff

Clearance in Relation zum Körpervolumen



Lemmer B, Brune K. Pharmakotherapie. Springer 2010, S. 454

Vittinghoff

Kreislaufrzeit / Herzzeitvolumen

	NG	Sgl.	5Lj.	Erw.
Blutvol (ml/kg)	85	80	75	70
Hb (g/dl)	17	12	13	14
RR _{sys} (mmHg)	>50	90*	100	120
MAD (mmHg)	>35	>45	>55	>65
HF	140	120	100	70

Je höher das Herzzeitvolumen umso mehr Medikament wird in der Zeiteinheit vom Wirkort abtransportiert.

Vittinghoff

Nüchternzeiten 0 - 18 Jahre

Neue Nüchternzeiten: 6 - 4 - 3 - 1

Feste Nahrung	6h	Bis am Abend vor der Operation, spätestens bis 2 Uhr
Fertigmilch / Milch	4h	Bis 4 Uhr
Muttermilch	3h	Bis 5 Uhr
Klare Flüssigkeit (Wasser, Tee mit Zucker, Saft ohne Fruchtfleisch)	1h	Bis zur Ankunft im Spital

Kinder sollen bis zur Prämedikation klare Flüssigkeit trinken!!!
Frühes postoperatives Trinken im Aufwachraum (Wassereis)

Vittinghoff

Narkoseverfahren

- # Max kommt in der Früh nüchtern zur Aufnahme
 - Dauermedikamente zu Hause genommen
 - Am Vorabend und in der Früh: Sultanol® und Pulmicord®
 - Prämedikation: Dormicumsaft® plus Emla Pflaster®
 - Venenzugang in Umbettzone
 - Leichte Sedierung (Propofol) für Fahrt in den OP
- # Vertiefung der Sedierung, Aufrechterhaltung der Spontanatmung
 - Volles Monitoring
- # Anlage eines Nervenblockes mit Katheter
 - Operation kann problemlos durchgeführt werden
 - Im Aufwachraum wird Schmerzpumpe gestartet
 - Vermeidung von Opiaten und Beatmung

Vittinghoff

Schmerztherapie mit Schmerzpumpe

Basis-Bolus System

- Kontinuierliche Rate zur Basis -Schmerztherapie

Bolusgaben

- zur Therapie von Schmerzspitzen
- zur Vermeidung von Schmerzspitzen
- Schmerzpumpenvisite:
 - Mindestens 2 mal pro Tag
 - Anpassung der Schmerztherapie
 - Verbandswechsel

Vittinghoff

Schmerzpumpe

Schriftliche Arbeitsanweisungen (Arzt/Pflege)

Aufgaben des Pflegepersonals:

- Überwachung/Dokumentation laut Schmerzprotokoll
- Bindeglied zwischen Patient und Arzt
- Vorbereiten /Wechseln des Schmerzmittelreservoirs

Vittinghoff

Schmerzmessung

10 Punkte-System

■ KUS-Skala

- Kinder bis 4 Jahre
- Alle anderen Ursachen von Unbehagen ausschließen
 - # Hunger
 - # Nasse Windel
- Beobachtung für 15 Sekunden

Beobachtung	Bewertung			Punkte
	= 0	= 1	= 2	
Weinen	Gar nicht	Stöhnen; Jammern; Wimmern	Schreien	
Gesichtsausdruck	Entspannt, lächelt	Mund verzerrt	Mund und Augen grimassieren	
Rumpfhaltung	Neutral	Unstet	Aufbäumen, Krümmen	
Beinhaltung	Neutral	Strampelnd, tretend	An den Körper gezogen	
Motorische Unruhe	Nicht vorhanden	Mäßig	Ruhelos	
			Addition der Punkte	

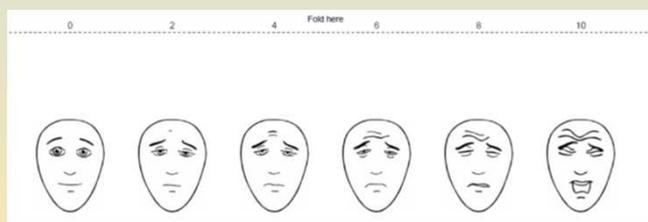
Büttner W et al. Paediatric Anaesthesia 2000: 303-318

Vittinghoff

Schmerzbeurteilung

10 Punkte System

- **Gesichterskala (Faces Pain Scale) -**
- Alle Patienten über 4 Jahre
- Selbstbeurteilung



- **r-FLACC Skala (revised -Face, Legs, Activity, Cry, Consolability)**
- Patienten mit kognitiver Beeinträchtigung
- Fremdbeurteilung

Hicks C et al. The Faces Pain Scale - Revised. Pain 2001; 93: 173-183 / Paediatr Anaesth. 2006 Mar;16(3):258-65

Vittinghoff

Mangelhaftes Schmerzmanagement zu Hause

Inadäquate Verschreibung

- Ungeeignetes Medikament, falsche Dosierung
- Mangelhafte Information von Eltern und Patient
- Verfügbarkeit des Medikamentes

Inadäquate Verabreichung

- Elternfaktor: Wissensdefizit, Angst vor Abhängigkeit/NW, Fehleinschätzung (Schmerzerfassung!) Persönlichkeit
- Faktor Kind: Ablehnung (Geschmack, NW, Angst) Schluckschwierigkeiten, Unterschiedliche Schmerzäußerung

Folgen unzureichender Schmerztherapie

- Verlängerte postoperative / chronische Schmerzen
- Schmerzgedächtnis
- Angst vor Folgeeingriffen

Vittinghoff

Weiterer Verlauf

Max, 14 Jahre, 45 kg

- Häufig Bronchitis, zuletzt stationär vor 4 Wochen, Verdauungsprobleme
- Seit drei Tagen wiederholt Übelkeit, 1 mal Erbrochen, wenig Appetit
- Großer geblähter Bauch, starker Druckschmerz im rechten Unterbauch, Zeichen des Flüssigkeitsmangels
- Ultraschall des Bauches - **Akute Blinddarmentzündung**
- Labor: **hohe Entzündungswerte, hoher Blutzucker**

Geplante Operation in Narkose

- Vollnarkose mit Intubation plus
- Regionalanästhesie (Kaudalanästhesie oder Bauchwandblockade)

Interdisziplinäres Management

- Kinderarzt / Anästhesist / Chirurg / Intensivmediziner

Vittinghoff

Interdisziplinäres Management Management

Vor der Operation:

- Verabreichung der Dauermedikation, Inhalation, Atemphysiotherapie
 - Inhalation mit Sultanol® plus Pulmcort® kurz vor Prämedikation
- Flüssigkeitersatz, Senkung des Blutzuckers,
- Präoperativer Beginn mit Antibiotika,
- Schmerztherapie

Inhalationsnarkose:

- Einleitung über Vene: kurzwirksames Opiat, Schlafmittel, Muskelrelaxanz
- Intubation, dann mit Narkosegas weiter
- Regionaler Block (langwirksames Lokalanästhetikum)
- Einmalgabe von Medikamenten zur Beruhigung des Bronchialsystems, sowie Dämpfung des Hustenreflexes während der Extubation
- Nach Ende der Operation: Lunge absaugen, sobald Patient atmet Extubation
- Leicht sediert und mit guter Spontanatmung zur Beobachtung auf die Intensivstation

Vittinghoff

Postoperatives Management

Multimodale Schmerztherapie

- Kombination von zwei nicht Opiaten (Metamizol und Ibuprophen)
 - Eventuell Paracetamol
- Kleinst mögliche Dosis von Opiaten
- Patient muss schmerzfrei sein, damit die Atemphysiotherapie so rasch wie möglich fortgesetzt werden kann

Förderung der Heilung und rasche Mobilisation

- Intravenöse Antibiotika plus Dauertherapie weitergeben
- Kontrolle des Zuckerstoffwechsels
- Künstliche Ernährung bis Patient ausreichend essen kann

Vittinghoff

Zusammenfassung

- # Narkose für geplante Operationen bei Mucoviszidose Patienten:
 - Infekte sollen mindestens 3-4 Wochen zurückliegen (Narkoserisiko!)
 - Großzügige perioperative Antibiotikagaben / Broncholytische Therapie
 - Wenn möglich Vermeidung von Intubation und Beatmung
 - Gute Schmerztherapie
 - Vermeidung / restriktiver Verwendung von Opiaten (Dämpfung des Atemantriebes)
 - Kombination von zwei oder mehreren nicht Opiat Schmerzmitteln
 - Regionalanästhesie wann immer möglich
 - Postoperativ so rasch wie möglich
 - Atemphysiotherapie
 - Dauertherapie fortsetzen

Vittinghoff

Langfristige Planung bei größeren Eingriffen

- #zur Reduktion der patientenspezifischen Risikofaktoren:
- # Interdisziplinäre Vorbereitung und Planung der Operation
 - Ausgangsalabor
 - OP-Termin im Sommer (infektärmere Zeit)
 - Bei Infekten großzügig verschieben
- # Guter Ernährungszustand
 - reduziert Komplikationen, fördert Heilung
 - Normale Blutzuckerwerte anstreben
- # Mangelzustände rechtzeitig ersetzen
 - Vitamin K - Gerinnungsfaktoren
 - Eisen - Blutbildung
 - Vermeidung von Blutgaben sowie Gerinnungsfaktoren

Vittinghoff