

Analgesie und Sedierung



Analgesie und Sedierung

- Ziele der Analgosedierung
- Nebenwirkungen und Komplikationen
- Beurteilung des Analgesiegrades
- Opiatanalgetika
- Beurteilung der Sedierungstiefe
- Ausgewählte Sedativa
- Adjuvantien

Ziele der Analgosedierung:

- Schmerzfreiheit
- Reduzierung von Angst (Anxiolyse)
- Emotionale Beruhigung
- Abschirmung des Patienten
- Ermöglichung, Toleranz und ggf. Optimierung der Beatmung
- Ermöglichen diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen
- Schutz bei Eigengefährdung (Agitation)
- Ausschaltung von Shivering
- ICP Senkung

Ziele der Analgosedierung:

- Wenig (keine) Kumulation oder „Hang-over-Effekt“
- Keine Entzugerscheinungen nach dem absetzen
- Möglichst nicht die Delirentstehung begünstigend
- Keine Immunsuppression
- Keine Dosissteigerung durch Toleranzentwicklung
- Ausreichend tiefe, aber möglichst flache Sedierung

Ziele der Analgosedierung:

1. Akutphase:

- Betrifft die Zeit unmittelbar nach dem Ereignis (OP, Trauma, Erkrankung)
- Die Stabilisierung der Vitalfunktionen steht im Vordergrund

Ziele der Analgosedierung:

1. Entwöhnungsphase:

- Reduzierung der (Analgo-) Sedierung
- Rückkehr der Kooperationsfähigkeit des Patienten

**Ziel ist der wache (erweckbare), ruhige, kooperative
und schmerzfreie Patient!**

Idealerweise mit vorhandenem Tag-Nacht-Rhythmus!

Nebenwirkungen der Analgosedierung:

- Beeinträchtigung der Herz-Kreislauf- und Atemfunktion
- Verzögerung der Magen-Darm-Passage
- Verwirrtheit und Entzugserscheinungen nach absetzen
- Evtl. Beeinträchtigung des Immunsystems
- Fehlender Tag-Nacht-Rhythmus
- Muskeldystrophie

Komplikationen der Analgosedierung:

- Verlängerte Beatmungsdauer
- Verlängerter Verweildauer auf der Intensivstation
- Verlängerter stationärer Aufenthalt
- Mehr bedrohliche Komplikationen
- Vermehrtes Auftreten eines Delir
- Höhere Letalität

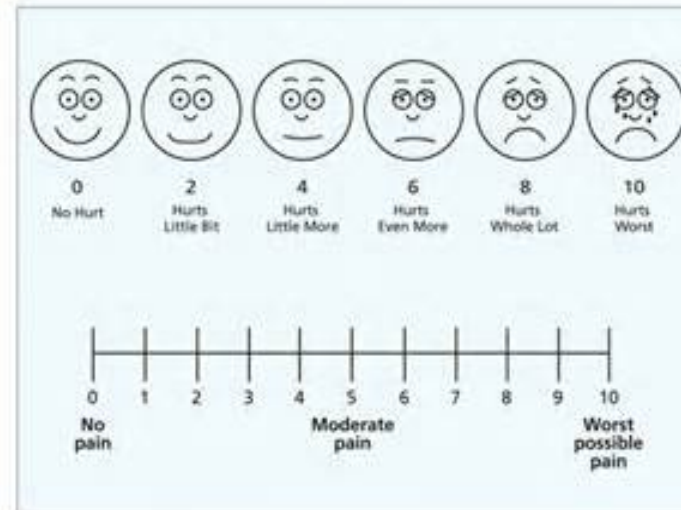
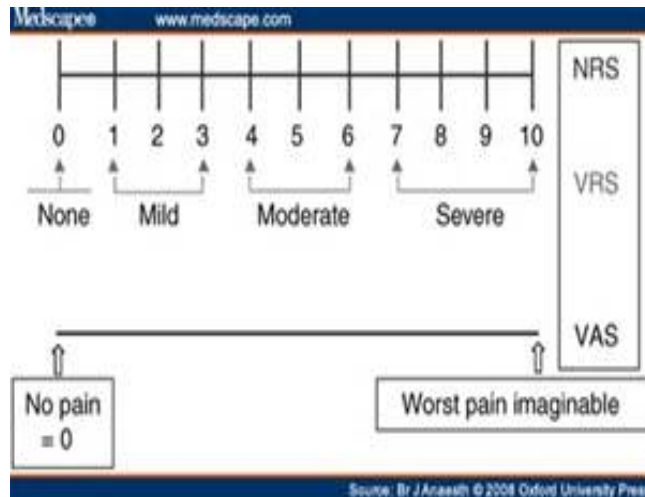
Beurteilung der Analgesie:

- Ca. 50% aller Intensivpatienten berichten von Schmerzerlebnissen
- Schmerzzustände können die Entstehung eines Delir begünstigen
- Analgesie ist wichtiger als Sedierung!!!




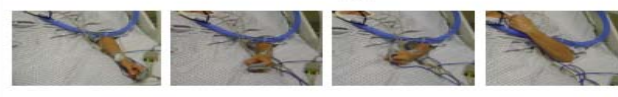

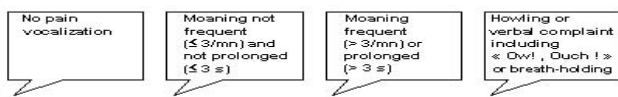
Beurteilung der Analgesie:

- Bei wachen kooperativen Patienten bieten sich visuelle Scores an
- Bei tiefer sedierten Patienten ist die Einschätzung schwierig
- Viele Schmerzindikatoren sind zu unspezifisch (RR, HF, schwitzen, etc.)
- Scores können hilfreich sein

Beurteilung der Analgesie:



Behavioral Pain Scale (BPS) Training Poster

	BPS (intubated patients)					BPS-NI (non-intubated patients)			
	1	2	3	4		1	2	3	4
①	<p>Facial expression</p>  <p>Relaxed Partially tightened = brow lowering Fully tightened = eyelid closing Grimacing = folded cheek</p>				=	<p>Facial expression</p>  <p>Relaxed Partially tightened = brow lowering Fully tightened = eyelid closing Grimacing = folded cheek</p>			
②	<p>Movements of upper limbs</p>  <p>No movement Partially bent Very bent with finger flexion Retracted, opposition to care</p> <p>At rest: check the tonus by mobilization of the limb</p>				=	<p>Movements of upper limbs</p>  <p>No movement Partially bent Very bent with finger flexion Retracted, opposition to care</p> <p>At rest: check the tonus by mobilization of the limb</p>			
③	<p>Compliance with ventilation</p>  <p>Tolerating ventilation Coughing but tolerating ventilation most of the time Fighting ventilator but ventilation possible sometimes Unable to control ventilation</p>				≠	<p>Vocalisation</p>  <p>No pain vocalization Moaning not frequent (≤ 3/min) and not prolonged (≤ 3 s) Moaning frequent (> 3/min) or prolonged (> 3 s) Howling or verbal complaint including « Ouch! », « Ouch! » or breath-holding</p>			

① + ② + ③ = Total BPS value
 from 3 (no) to 12 (maximum) pain behavior rated using the BPS

Opiatanalgetika:

- Wirken an den Opiatrezeptoren des ZNS
- Körpereigene Endorphine wirken ebenfalls an den Opiatrezeptoren
- μ -Rezeptoren (Hirnstamm) sind hauptrezeptoren für die Analgesie
- Man unterscheidet synthetische und natürliche Opiate
- Schnelle Anschlagszeit (2-5 Minuten)
- Betäubungsmittel nach dem BTMG
- Ceiling-Effekt möglich

Opiatanalgetika:

- Die analgetische Potenz wird im Verhältnis zu Morphin angegeben (1)
- Zunahme der Analgesie ist (trotz Dosissteigerung) begrenzt
- Atemdepression durch vermehrte CO₂ Toleranz des Atemzentrums
- Idealerweise Kombination mit nicht opioiden Analgetika

Opiatanalgetika:

Man unterscheidet:

1. Reine Agonisten: Hohe Affinität und Hohe intrinsische Aktivität
2. Reine Antagonisten: Kompetitive Antagonisten (untersch. Rezeptoren)
3. Antagonist-Agonist-Präparate:

Opiatanalgetika:

Antidot:

Name:	Naloxon
Dosierung:	0,04mg (1Amp.) in 10ml verdünnt / nach Wirkung
Wirkeintritt:	Wenige Sekunden
Wirkdauer:	ca. 30 Minuten

Achtung: Rebound-Effekt!!!

Opiatanalgetika:

<u>Name</u>	<u>Potenz</u>	<u>Wirkdauer</u>	<u>Bemerkungen</u>
Morphin	1	2-4 Stunden	Referenzgröße Morphin®
Alfentanil	30-40	10 Minuten	Rapifen®
Fentanyl	120	30 Minuten	Fentanyl- Janssen®
Remifentanil	100-200	8-10 Minuten	Ultiva®
Sufentanil	1000	30 Minuten	Sufenta®

Beurteilung der Sedierungstiefe:

RAMSAY Score	Sedierungstiefe	Beurteilung
R 6	Tiefes Koma	zu tief
R 5	Narkose (träge Reaktion auf starke Schmerzen)	tief
R 4	Tiefe Sedierung (Reaktion auf Schmerzen)	adäquat
R 3	Sedierung (Starke Reaktion auf Schmerzen, bedingt ansprechbar)	adäquat
R 2	Kooperativ (Reaktion auf Ansprache, kooperativ, Beatmungstoleranz)	adäquat
R 1	Agitiert, unruhig, Angst	zu flach
R 0	Wach und orientiert	wach

Abb. 1: Der modifizierte RAMSAY-Score

Beurteilung der Sedierungstiefe:

Note	Bezeichnung	Beschreibung	
+4	streitsüchtig	offen streitsüchtig, gewalttätig, direkte Gefahr für das Personal	
+3	sehr unruhig	zielt oder nimmt aggressiv Schläuch/Schläuche oder Katheter ab	
+2	unruhig	häufige Bewegungen ohne Sinn und Zweck, Schattenboxen	
+1	ruhelos	aufgeregt, aber keine aggressiven oder heftige Bewegungen	
0	wach und ruhig		
-1	schläfrig	nicht ganz munter, hat aber fortwährend wache Momente (offene Augen/Blickkontakt) auf Stimme (> 10 Sekunden)	verbale Stimulation
-2	leichte Sedierung	kurze Aufwachphasen mit Blickkontakt auf Stimme (< 10 Sekunden)	
-3	moderate Sedierung	Bewegung oder Augenöffnen auf Stimme (aber kein Blickkontakt)	
-4	tiefe Sedierung	keine Reaktion auf Stimmen, aber Bewegung oder Augenöffnen auf physische Stimulation	physische Stimulation
-5	nicht erweckbar	keine Reaktion auf verbale oder physische Stimulation	

Sedativa / Benzodiazepine:

Benzodiazepine:

- Werden häufig zur Sedierung eingesetzt
- Meist mit Opiaten kombiniert
- Ceiling-Effekt möglich
- Antidot: Flumazenil (Anexate®) / Dosierung: 0,3 – 0,8mg
- Halbwertszeit von Flumazenil: ca. 1 Stunde

Sedativa / Benzodiazepine:

Benzodiazepine / Wirkung:

- Sedierung und Schlaf
- Anxiolyse und Amnesie
- Antikonvulsiv
- Zentrale Muskelrelaxierung

Sedativa / Benzodiazepine:

Benzodiazepine / Nebenwirkungen:

- Hypotonie
- Toleranzentwicklung
- Entzugssymptome
- Muskeldystrophie
- Paradoxe Reaktion möglich

Sedativa / Benzodiazepine:

Midazolam (Dormicum®)

Darreichung: 5mg/5ml; 15mg/3ml; 50mg/25ml

Dosierung: 50-200mg/Tag bzw. 0,05-0,2mg/kg/h
Bolus: 1 – 2,5mg

Halbwertszeit: 1-4 Stunden

Wirkungseintritt: wenige Sekunden

Wirkweise: Verstärkung der Wirkung von Gama-Aminobuttersäure
(GABA) im ZNS

Sedativa / Benzodiazepine:

Lormetazepam (Sedalam®)

Darreichung: 2mg/10ml Ampullen

Dosierung: 0,05-0,15µg/kgKG/min
Bolus: 1-2mg (langsam)

Halbwertszeit: 12 Stunden

Wirkungseintritt: wenige Sekunden

Sedativa / Benzodiazepine:

Antidot:

Name:	Anexate® (Flumenzil)
Dosierung:	0,04mg (1Amp.) in 10ml verdünnt / nach Wirkung
Wirkeintritt:	Wenige Sekunden
Wirkdauer:	ca. 30 Minuten

Achtung: Rebound-Effekt!!!

Sedativa / Hypnotika:

Hypnotika / Wirkung:

- Sedierung / Schlaf
- Atemdepression / Apnoe

Sedativa / Hypnotika:

Hypnotika / Nebenwirkungen:

- Abnahme der cardialen Inotropie
- Muskelkrämpfe
- Anaphylaktische Reaktion
- Injektionsschmerz
- Generalisierte Krampfanfälle
- Real erlebte Träume (auch sexuell)
- Immunsuppression

Sedativa / Hypnotika:

Propofol (Disoprivan®)

Darreichung: 50ml/2%; 50ml/1%; oder beides als 20ml Stechampulle

Dosierung: 4 - 12mg/kg/h oder
Bolus: 1,5 - 2,5mg/kg/KG

Halbwertszeit: 5-8 Minuten

Wirkungseintritt: wenige Sekunden

Sedativa / Hypnotika:

Propofol (Disoprivan®)

- Maximaldosis: 4mg/kgKG/h bei längerer Anwendung
- Keine Anwendung zur längeren Sedierung bei Kindern unter 16 Jahren
- Propofol-Infusionssyndrom (selten, nur bei Langzeitanwendung)

Sedativa / Hypnotika:

Etomidat-Lipuro®

Darreichung: 20mg/10ml

Dosierung: 0,2-0,3 mg/kg/KG (Bolus)

Halbwertszeit: 2-4 Minuten

Wirkungseintritt: 10 bis 30 Sekunden

Keine Daueranwendung wegen Hemmung der Cortisolsynthese!!

Barbiturate:

Barbiturate / Wirkung:

- Sedierung oder Schlaf
- Ggf. Atemdepression
- Hirndrucksenkung
- Senkung des cerebralen Sauerstoffbedarfs
- Antikonvulsiv

Barbiturate:

Barbiturate / Nebenwirkungen:

- Atemdepression / Apnoe
- Hypotonie, Tachykardie
- Anaphylaxie
- Bronchospasmus
- Reduktion der Nierenfunktion (evtl. auch Polyurie)
- Immunsuppression
- Störungen der Temperaturregulation
- Hemmung der Magen-Darm-Tätigkeit

Barbiturate:

Barbiturate / Nebenwirkungen:

- Traumerlebnisse in bis zu 40% der Fälle
- Bei Leber- und/oder Niereninsuffizienz deutl. niedrigere Dosis nötig

Barbiturate:

Thiopental (Trapanal®)

Darreichung: z.B. Trapanal 500mg Trockensubstanz

Dosierung: Bolus: 3-5mg/kg/KG

Wirkdauer: 6-8 Minuten

Wirkungseintritt: 20 – 50 Sekunden

Barbiturate:

Methohexital (Brevimytal®)

Dosierung: 1 - 2,5mg/kg/h

Bolus: 0,5-1mg/kg/KG

Wirkdauer: 1 - 3,5 Stunden

Wirkeintritt: wenige Sekunden

Ketamin:

Ketamin / Wirkung:

- Kataleptischer Zustand (dissoziative Anästhesie) mit Amnesie
- Relaxierender Effekt auf die glatte Muskulatur (nikotinerge ACH- Rezept.)
- Bronchodilatation
- Anstieg von Blutdruck und Herzfrequenz (evtl. gewünscht)
- (Fast) keine atemdepressive Wirkung

Ketamin:

Ketamin / Nebenwirkung:

- Hypersalivation (nikotinerge ACH- Rezeptoren)
- Gesteigerter Sauerstoffbedarf der Organe
- Erhöhter myokardialer Sauerstoffbedarf
- Hirndruckerhöhung
- Erhöhung des Augeninnendrucks
- Psychotrope Effekte (Pseudohalluzinationen)
- Übelkeit und Erbrechen

Ketamin:

Ketanest® Ketanest-S®

Darreichung: Ketanest: 100mg/2ml

Ketanest-S: 25mg/5ml; 250mg/10ml, 1250mg/50ml; u.a.

Dosierung: Ketanest: 0,5 - 2mg/kg/h; Bolus: 0,5 - 2mg/kg/KG

Ketanest-S: 0,3 - 1mg/kg/h; Bolus: 0,3 - 1mg/kg/KG

Ketamin:

Ketanest® Ketanest-S®

Wirkungsort: NMDA-Rezeptoren; PCP Rezeptoren; GABA-Rezeptoren
Muskarin- und nikotinartige ACH-Rezeptoren
Adreno-, Dopamin-, Serotoninrezeptoren

Wirkdauer: 1-2 Stunden (variiert)

Wirkungseintritt: wenige Sekunden

Adjuvantien:

α 2-Rezeptoragonisten (Clonidin) / Wirkung:

- Abnahme des Sympathikotonus
- Zunahme des Vagotonus
- Verminderte Freisetzung von Noradrenalin und Acetylcholin (Nervenenden)
- Zentrale Sedierung
- Anxiolyse
- Blutdrucksenkung
- Leicht analgetische Wirkung

Adjuvantien:

α 2-Rezeptoragonisten (Clonidin) / Indikationen:

- Alkoholdelir (Prävention)
- Reduzierung des Opiatbedarfs
- Ergänzend zu Benzodiazepinen
- Verlängerung der Wirkdauer und Verbesserung der Anästhesiequalität
- Reduzierung von Komplikationen in der Aufwachphase
- Hypertonie

Adjuvantien:

α 2-Rezeptoragonisten (Clonidin) / Nebenwirkungen:

- Hypotonie
- Bradykardie
- Tiefere / längere Sedierung

Adjuvantien:

Muskelrelaxantien:

- Sehr enge Indikationsstellung
- Längere Relaxierung nur mit nichtdepolarisierenden Relaxantien
- Relaxierung nur bei ausreichender Sedierung
- Antidot: Cholinesterasehemmer (Prostigmin / Neostigmin)

Achtung: Rebound-Effekt!

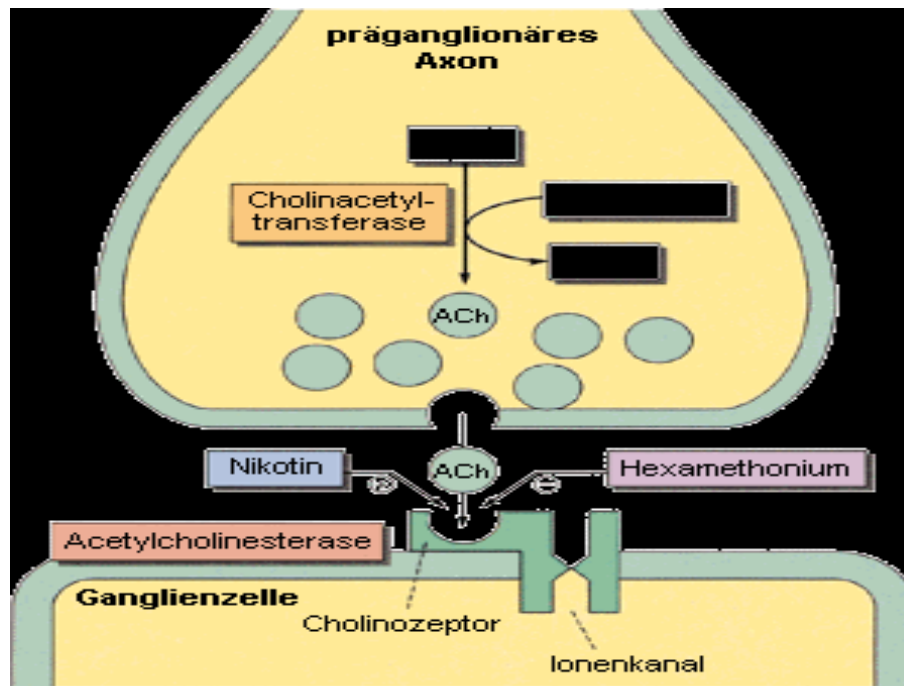
Adjuvantien:

Muskelrelaxantien / Indikationen:

- Erleichterung bzw. Optimierung der Beatmung
- Immobilisierung bei bestimmten Maßnahmen (ECMO, etc.)
- Ergänzende Therapie bei Tetanus und Strychninvergiftung

Adjuvantien:

Muskelrelaxantien:



Muskelrelaxans besetzt
Rezeptor kompetitiv
(im Wettbewerb)
mit ACh

Adjuvantien:

Muskelrelaxantien:

Name	Wirkeintritt	Wirkdauer
Pancuronium	3-5 Minuten	70-120 Minuten
Vecuronium (Norcuron®)	3-4 Minuten	35-45 Minuten
Mivacurium (Mivacron®)	3-5 Minuten	10-25 Minuten
Recuron (Esmeron®)	60-90 Sekunden	30-40 Minuten
Cisatracurium (Nimbex®)	2-2,5 Minuten	40-50 Minuten

Fragen???