

Refresher Beatmungs-Schulung für unterstützendes Personal

erstellt vom Bildungszentrum

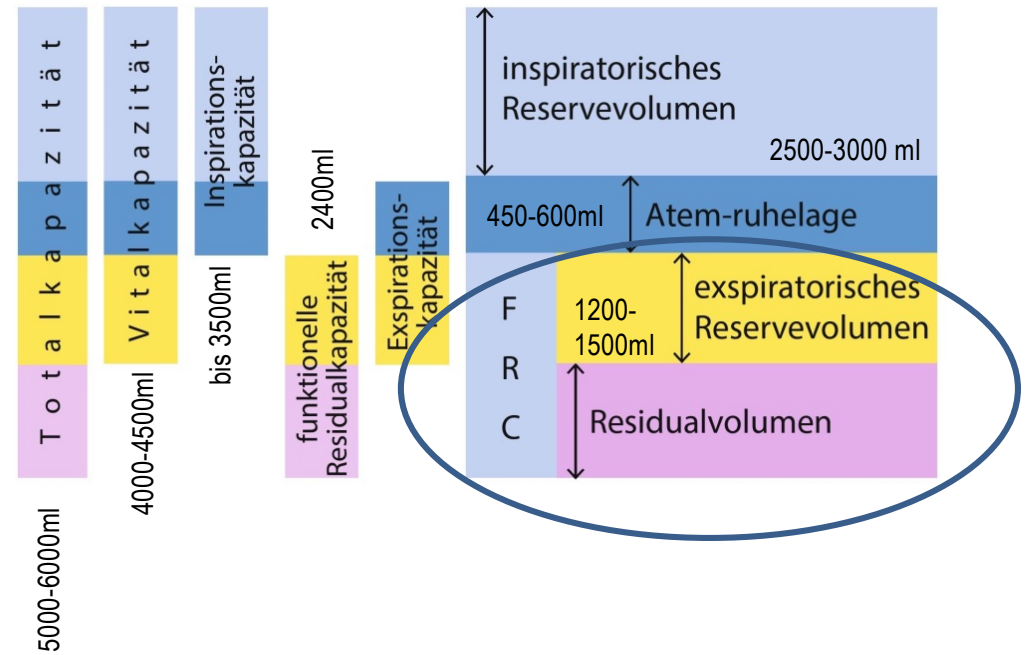
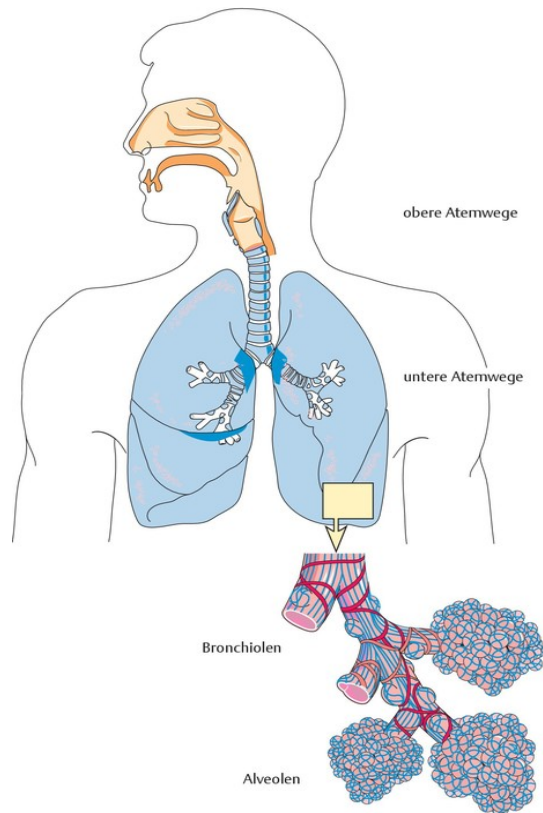
Inhalte

Der kritisch kranke Patient

- Beatmung
 - Monitoring
 - Medikamente
 - Sicherheit
-

Der kritisch kranke Patient - Beatmung

Lunge



Funktionelle Residualkapazität FRC

Ursachen für eine Reduktion der FRC:

- Vergrößerung des Bauchraumes und Zwerchfellhochstand
- restriktive Ventilationsstörungen:
 - Erkrankungen der Lunge, welche die Dehnbarkeit der Lunge reduzieren:
Pneumonie, Lungenödem, ARDS, Lungenfibrose, Pneumothorax....

Folgen der Abnahme der FRC:

- Verschlechterung des Ventilations-Perfusions-Verhältnisses
- Verschlechterung der Oxygenierung, Hypoxämie!
- Begünstigung des Verschlusses der terminalen Bronchien (airway closure)
- Ausbildung dorsobasaler Atelektasen

Bei Beatmung ein PEEP von 5-10mmHg zur Aufrechterhaltung der FRC!

akute respiratorische Insuffizienz

- Bei einer respiratorischen Insuffizienz kann einerseits das CO₂ in der Lunge nicht eliminiert werden oder die Sauerstoffaufnahme ist unzureichend
 - Eine globale respiratorische Insuffizienz liegt vor, wenn beides gestört ist – CO₂ wird nicht abgeatmet und O₂ nicht ausreichend aufgenommen
 - Bei der akuten RI liegt eine hochgradige arterielle Hypoxämie vor, die durch Sauerstoffzufuhr nicht behoben werden kann
-

Respiratorische Insuffizienz

Lungenparenchymversagen

(Oxygenationsversagen/
hypoxämisches ARI oder
akute respiratorische
Insuffizienz Typ I)



**Verlust an funktionellem
Lungengewebe**



Oxygenierung ↓

Atempumpversagen

(Ventilationsversagen/hyperkapnische
ARI oder akute respiratorische
Insuffizienz Typ II)



**Störung von Atemantrieb, Atemkraft
und Atemmechanik**



CO₂-Elimination ↓

Atemhilfen



Nicht-invasive Atemhilfe

- Erfolgt über dicht-sitzende Masken oder anderes Interface



Invasive Atemhilfe

- Erfolgt mittels Endotrachealtubus oder Trachealkanüle

Nicht invasive Atemhilfe

Nasale- High-Flow-Sauerstofftherapie:
der Patient atmet spontan



Nicht invasive Beatmung NIV

der Patient kann spontan atmen oder auch durch das Gerät über die Maske/Helm (Interface) beatmet werden



Invasive Beatmung

Eine Indikation für eine invasive Ventilation haben alle Patienten die eine Atemunterstützung benötigen zur

→ Verbesserung der alveolären Ventilation

→ Verbesserung der Oxygenierung

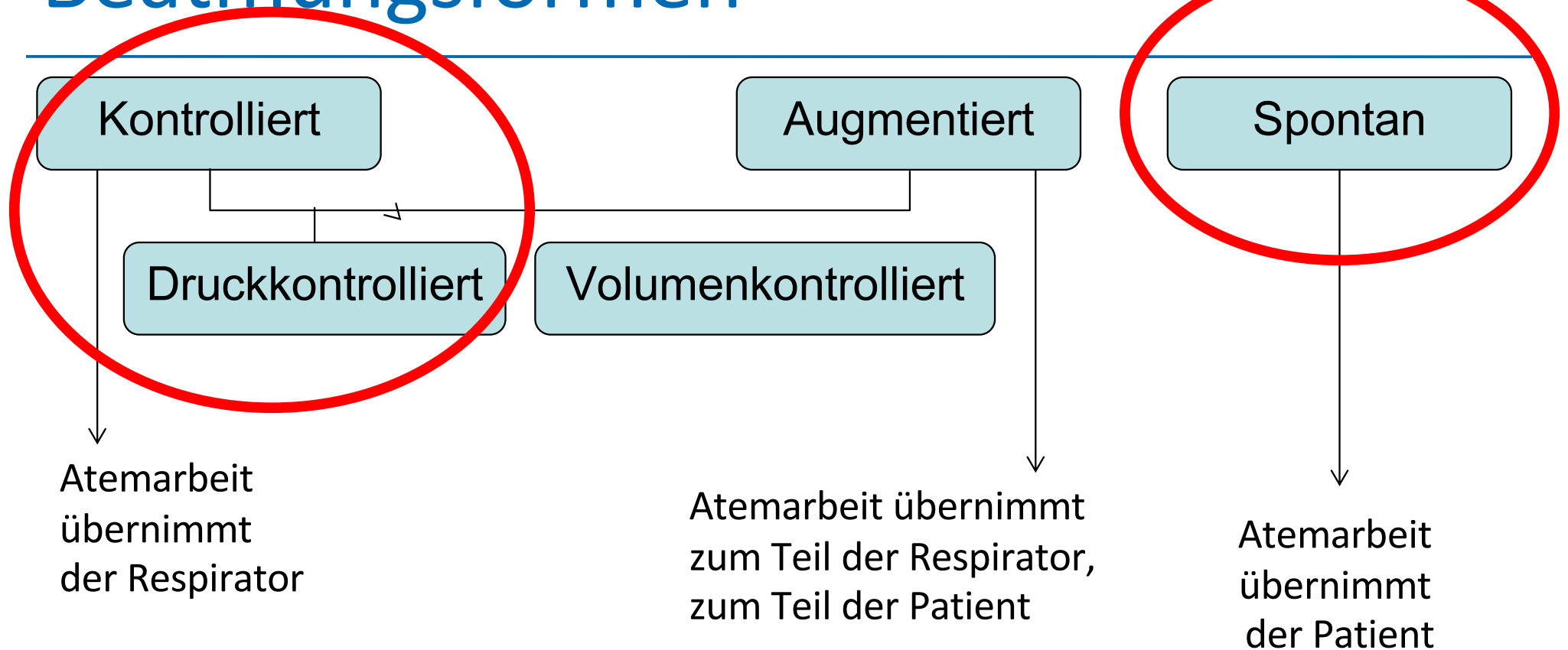
welche nicht mit NIV zu behandeln ist!

Funktionelle Verlegung der Atemwege, Koma (GCS <8), sowie eine absolute Intoleranz gegenüber das Interface zur NIV sind unmittelbare Indikationen zur Intubation

Besonderheiten bei COVID-19

So lange wie möglich sollen die Patienten eine nicht-invasive Form der Beatmung erhalten –
trotz höherem Infektionsrisiko für das therapeutische Team

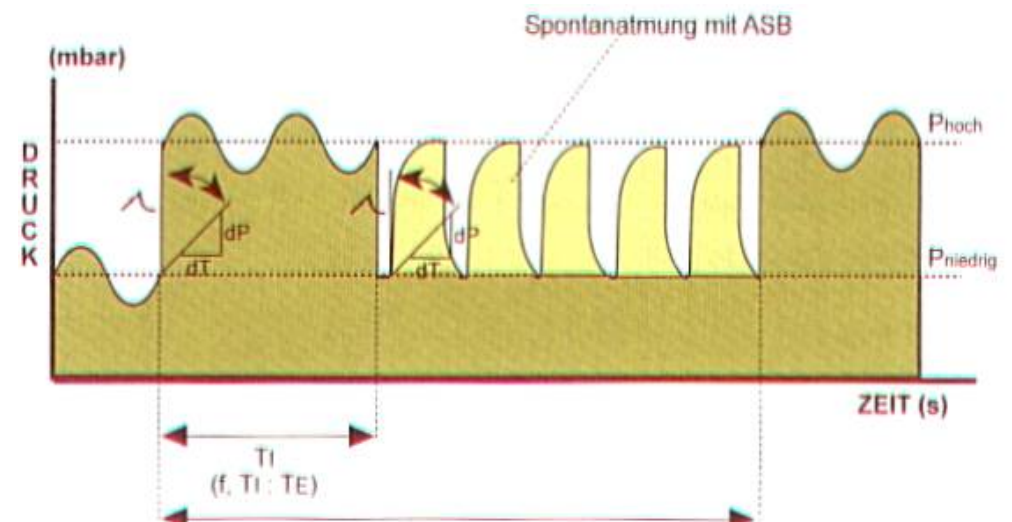
Beatmungsformen



BIPAP / ASB

Definition

- Zeitgesteuerte, druckkontrollierte Atemhilfe mit der Möglichkeit der simultanen ungehinderten Spontanatmung (auf beiden Druckniveaus)
- ASB ist nur auf dem unteren Druckniveau wirksam



BIPAP-ASB

Möglichkeiten der Atmung unter BIPAP:

- Pat. atmet nicht spontan: kontrollierte druckgesteuerte Beatmung
 - Pat. atmet spontan, jedoch nur auf dem unteren Druckniveau
 - Pat. atmet spontan auf beiden Druckniveaus
 - die Druckunterstützung (ASB) ist nur auf dem unteren Niveau wirksam
-

BIPAP-ASB

Einstellung je nach Gerät:

- unteres Druckniveau = PEEP
- oberes Druckniveau = P_{insp}
- Zeitphasenverhältnis = I:E oder T_{insp}
- AF
- und andere Parameter

Regel:
Einstellung der
Beatmungsparameter sowie
der entsprechenden
Alarmgrenzeinstellung
durch Arzt/Ärztin und/oder
Intensivpflegende

Begrifflichkeiten

Einstellparameter	Definition
FiO ₂	Inspiratorische Sauerstoffkonzentration
PEEP	Positiver endexpiratorischer Druck
P _{insp}	Positiver inspiratorischer Druck
I:E	Inspirations-, Expirationsverhältnis
AF	Atemfrequenz
Rampe	Druckanstiegsgeschwindigkeit
Trigger	Triggerschwelle

Begrifflichkeiten

Messwerte	Definition
etCO ₂	Endtidales CO ₂ +/- 5 mmHg Abweichung zur art. BGA
Ppeak	Spitzendruck <30mmHg
AMV	Atemminutenvolumen $VT \times AF = AMV$ l/min
VT	Tidalvolumen 5-6ml/kg/KG
AF	Atemfrequenz 12-16/min
Compliance	< 50-100ml/mbar
Resistance	4-6mbar/l/s

CPAP/ ASB

Definition

Spontanatmung mit kontinuierlichem positiven Atemwegsdruck jedoch ohne Druckunterstützung

- Jeder Atemzug wird unterstützt
 - Erfolgt keine Patiententriggerung (Apnoe-Ventilation) so wird die Mindestventilation vom Respirator sichergestellt

 - ASB: Inspiratorische Druckunterstützung
Assisted Spontaneous Breathing = PSV Pressure Support Ventilation
-

Der kritische kranke Patient - Monitoring

Überwachung

- Klinische Beobachtung
- Monitorüberwachung
- Überwachung am Respirator
- Blutgasanalyse



Klinische Beobachtung

Atmung:

- Atemfrequenz (12-16 normal)
 - Atemmechanik - Thoraxhebung li+re erkennbar, beide Seiten gleich?
 - Auskultation (seitengleiche Belüftung sicherstellen: apikal li/re parasternal unterhalb der Clavikula)
 - Hautkolorit (blass?, Zyanose?)
-

Sedierungsziel

Einschätzen Sedierungstiefe:

- RASS-Score bei -3 - +/- 0
Richmond Agitation
Sedation Scale

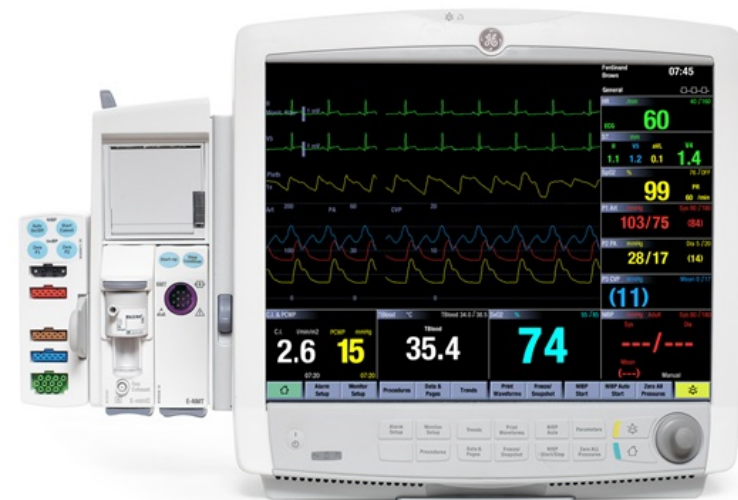
	Ausdruck	Beschreibung	
+4	sehr streitlustig	gewalttätig, unmittelbare Gefahr für das Personal	
+3	sehr agitiert	aggressiv, zieht Drainagen und Katheter heraus	
+2	agitiert	häufige ungezielte Bewegungen, kämpft gegen das Beatmungsgerät	
+1	unruhig	ängstlich, aber Bewegungen nicht aggressiv oder heftig	
0	aufmerksam und ruhig		
-1	schläfrig	nicht ganz aufmerksam, aber erweckbar auf Ansprache (<i>Augenöffnen und Augenkontakt \geq 10 sek</i>)	Reaktion auf Ansprache
-2	leichte Sedierung	kurzes Erwachen, <i>Augenkontakt auf Ansprache < 10 sek</i>	
-3	mäßige Sedierung	Bewegung oder Augenöffnen auf Ansprache, <i>aber kein Augenkontakt</i>	
-4	tiefe Sedierung	keine Reaktion auf Ansprache, aber Bewegung oder Augenöffnen	Reaktion auf Berührung
-5	nicht erweckbar	keine Reaktion auf Ansprache oder Berührung	

Basismonitoring

Während der invasiven Beatmung muss eine lückenlose Monitorüberwachung gewährleistet sein.

Überwachung von:

- Sauerstoffsättigung
- Atemfrequenz
- Herzfrequenz
- Blutdruck
- Temperatur



Blutgasanalyse

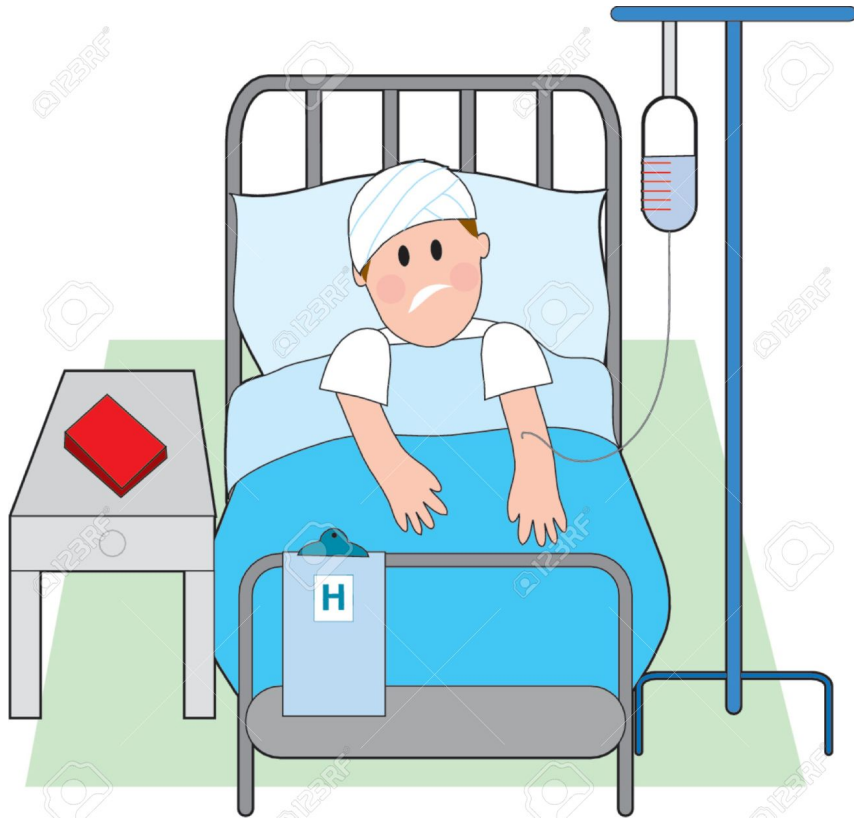
Häufigkeit:

- mindestens zwei x pro Schicht
- 20-30min. nach Veränderung der Beatmungseinstellung

relevante Parameter:

- SaO₂ 95-99%
 - p_aO₂ 70-100 mmHg
 - pCO₂ 36-44 mmHg
 - pH 7,36-7,44
-

Problembereiche des kritisch Kranken



- Hirn
- Herz
- Lunge
- Kreislauf
- Niere
- Darm
- Muskulatur/
Nervensystem

Prävention der VAP

Maßnahmen-Bündel

- Minimierung der Sekretansammlung oberhalb des Cuffs
 - zur Blockung der Tubusmanschette den Cuffdruck auf Werte zwischen 25 und 30 cm H₂O einstellen und überprüfen
 - Verringerung der Keimlast im Oropharynx
 - regelmäßige Reinigung und Pflege der Mundhöhle, hierbei können antiseptische, schleimhautverträgliche Präparate eingesetzt werden (z.B. Octenidol[®], Chlorhexamed[®])
 - Endotracheales Absaugen
 - nach Indikation / Bedarf
-

Prävention der VAP

- Wechsel von Beatmungsschläuchen nicht häufiger als alle 7 Tage durchführen
 - häufigerer Wechsel wirkt sich nicht auf eine Senkung der Pneumonierate aus
 - bei Beschädigung oder sichtbarer Verschmutzung einen sofortigen Wechsel der Beatmungsschläuche vornehmen
 - **Regel: Systemwechsel nur zu zweit, davon eine Fachgesundheitspflegende**
 - beatmete Patienten so früh wie möglich mobilisieren
 - regelmäßig Bewegen im Bett
 - an die Bettkante mobilisieren
 - in einen Stuhl mobilisieren
 - aktiv über den Stand
 - inaktiv
-

Positionierung

- Häufigkeit der Umpositionierung abhängig vom individuellen Dekubitusrisiko
 - In Rückenlage 30-45° OK Hochlage, Regurgitationsprophylaxe
 - In Seitenlage OK Erhöhung 30° (Anti-Trendelenburg)
 - Bauchlagerung nach Indikation (ARDS) und ärztlicher Anordnung
-

Mundpflege

- 3xtgl reinigende Mundpflege mit absaugender Zahnbürste (MP-Set für intubierte Patienten)
- nach Absaugen Auskultation und Cuffdruckkontrolle
- Orales und nasales Absaugen von Sekret bei Bedarf

Regel: bei COVID (o.ä) mit Schutzbrille



Tubuspflege

Tubusfixation und Tubusumpositionierung

- Dislokation des oralen Tubus verhindern
- Materialien: z.B.
3M Tubuspflaster (MPG-konform)
- Tubus-Lage-Tiefe: nach Erstdokumentation bei Anlage des Tubus in cm-Angabe Mundwinkel (Dokumentation)

Regel: von unerfahrenen Pflegefachpersonen wird die Tubusfixation nie alleine gewechselt

- Nach Manipulation: Auskultation, Cuffdruckkontrolle und Kontrolle der Beatmung
 - Zielbereich: 25-30cm H₂O (grüner Bereich)



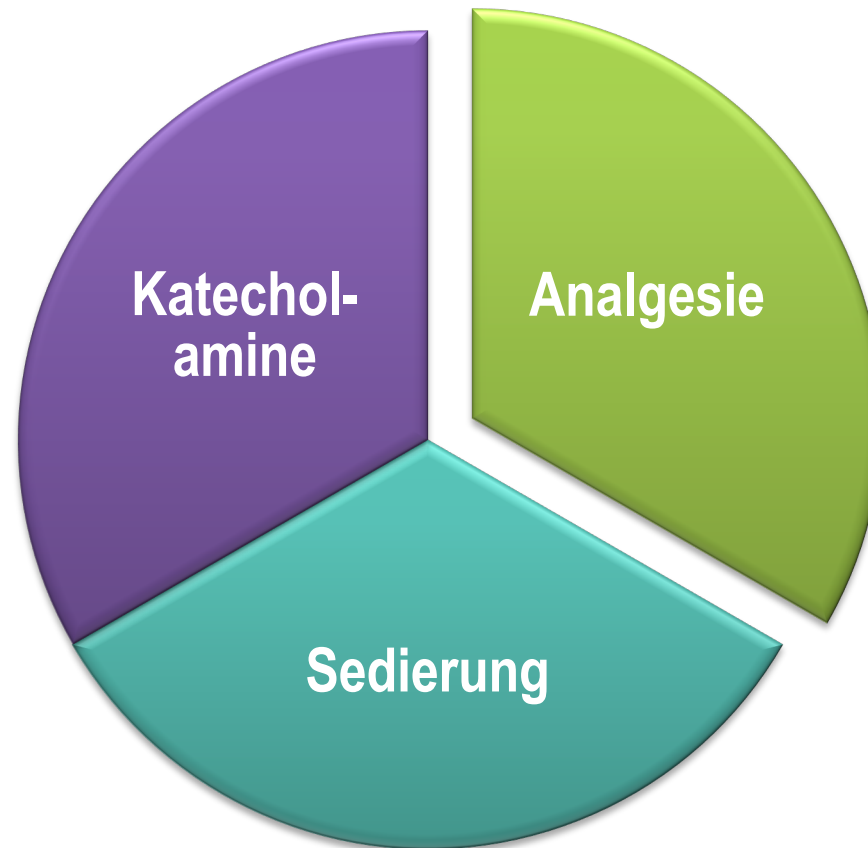
Absaugen

- endotracheale Absaugung
 - Geschlossenes Absaugsystem zum Schutz des Personals z.B. bei COVID Pneumonie
 - nach geschlossener Absaugung Absaugsystem mit steriler Flüssigkeit spülen
 - Wechselintervalle des Systems alle 72h



Der kritische kranke Patient - Medikamente

Medikamente



Die wichtigsten Gruppen

- Analgesie
 - Entweder Opiate (z.B. Sufentanyl) oder peripher wirkende Analgetika (z.B. Novaminsulfon)
- Sedierung
 - Propofol, Midazolam und andere
- Katecholamine
 - Adrenalin (Epinephrin)
 - Noradrenalin (Norepinephrin)
 - Dobutamin
 - und andere vasoaktive Substanzen



Der kritische kranke Patient - Sicherheit

Patientensicherheit

Übernahme und Übergabe

- Schichtübergabe aller relevanten Bestandteile
- Safety-Check (Anhang) bei Schichtwechsel gemeinsam von beiden Pflegenden

Informationsweitergabe

Sofortige Information an Fachgesundheitspflegende oder an ärztlichen Dienst muss sofort erfolgen:

- bei jeglichen Abweichungen der Norm- oder Zielparameter
 - bei Alarmierung des Beatmungsgerätes
 - bei persönlicher Unsicherheit
-

Handeln in Notfallsituationen

Notfallsituation	Maßnahme
Verdacht auf Fehlfunktion des Beatmungsgerätes	Sofort Hilfe verständigen und den Patienten vom Beatmungsgerät trennen und mit dem Handbeatmungsbeutel beatmen bis Hilfe eintritt
Abfall der arteriellen Sauerstoffsättigung unter 90%	FiO ₂ auf 1,0 (100% Sauerstoff) erhöhen und sofort Hilfe anfordern
oberer Atemwegsdruck zu hoch	Kontrolle ob Patient hustet oder presst? Tubus durchgängig? Hilfe holen
AMV zu hoch/ zu niedrig	Hilfe anfordern, Alarm quittieren

Handeln in Notfallsituationen

Notfallsituation	Maßnahme
unterer Atemwegsdruck zu niedrig	Augenscheinliche Leckage/Dekonnektion des Beatmungssystems sofort beheben. Hilfe verständigen und den Patienten vom Beatmungsgerät trennen und mit dem Handbeatmungsbeutel beatmen bis Hilfe eintritt.
Tidalvolumen zu hoch/zuniedrig	Auskultation, Sekret vorhanden? Ggf. etA Verdacht auf Tubusdislokation? Hilfe holen
Alarm Apnoeventilation	Hilfe holen.
Versehentliche Extubation	Notfall! Sofort Hilfe anfordern, ggf. Sekret absaugen (Atemweg freimachen), Kopf reklinieren und Maskenbeatmung (2-Helfer-Methode) mit 100% Sauerstoff einleiten

Fazit für die Praxis

Keine eigenständigen Veränderungen am Respirator!

- Nur durch den behandelnden Arzt oder durch Fachgesundheitspflegende
 - Das Verstehen der maschinellen Beatmung benötigt Zeit und ist ein immer wiederkehrender Lernprozess
-

Bleiben Sie gesund und munter...

