


**Ausbildung zum
Rettungssanitäter**

**Die Betamungsformen
Der Respiратор im Notarztwagen**

2008  Die Beatmung 1

Seminarleiter

Dr. Helmut Pailer
Arzt für Allgemeinmedizin

2008  Die Beatmung 2

Geräte im Notarztwagen


- Oxylog
- Medumat
- Einstellungen:
 - AF: Atemfrequenz
 - AMV:
Atemminutenvolumen
 - Drucklimit: in mbar
 - PEEP und/oder CPAP
 - Flowmeter l/min 0-10l O₂



2008  Die Beatmung 3


Begriffserklärungen

- IPPV: Intermittent Positiv Pressure Ventilation (ohne PEEP)
- CPPV: Continous Positiv Pressure Ventilation
 - CPAP: Continous Positiv Airway Pressure (mit PEEP)
 - PEEP: Positive End Expiratorischer Pressure
- BIPAP: Biphasic Positiv Airway Pressure
- SIMV: Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation
- ASB: Assisted Spontaneus Breathing
- MMV: Mandatory Minute Ventilation

2008  Die Beatmung 4


Die Beatmung

- Mund zu Mund
- Mund zu Nase
- Beutel- Maskenbeatmung
 - C-Griff, Langsamer gleichmäßiger Flow, ev. Guedel oder Wendeltuben
- Beutel-Maskenbeatmung + PEEP
 - 5-10 cmH2O wird vom Notarzt durchgeführt
 - richtiges Abdichten wichtig
 - Sauerstoffreservoir
 - Empfehlung: Guedel oder Wendeltubus
 - bei insuffizienter Oxygenierung: Intubation

2008  Die Beatmung 5


Die Beatmungsformen

- Assistierte Beatmung
 - ohne mech. Ventilationshilfen
 - CPAP über Maske, Tubus, Tracheostoma
- Kontrollierte Beatmung
 - mit mechanischen Ventilationshilfen
 - BIPAP
 - SIMV
 - ASB
 - MMV

2008  Die Beatmung 6


Kontrollierte Beatmung

- Mit positivem endexpiratorischen Atemdruck
 - CPPV
 - BIPAP
- Mit pos. endexpir. Atemdruck +
- Veränderung des Atemzeitverhältnisses
- Inspiration: Expiration
- I:E
 - CPPV + IRV
 - IR BIPAP

2008  Die Beatmung 7


PEEP

- Positive Endexpiratory Pressure
- Vorteil:
 - Anstieg des partiellen O₂ Drucks (PAO₂)
 - Vergrößerung der funktionellen Residualkapazität
 - Vergrößerung der Gasaustauschfläche
 - Wiedereröffnung atelektatischer Lungenbezirke
 - Bessere Durchblutung der Lunge (Rechts-Links-Shunt)
 - Vermeidung des Alveolarkollapses
 - Verbesserung der Ventilations-Perfusionsverhältnisse
 - bessere Belüftung und bessere Sättigung mit O₂

2008  Die Beatmung 8

PEEP Positiv Endexpiratory Pressure

- Nachteile:
 - Kompression des Herzens (venöser Rückstrom sinkt)
 - Abnahme des Herzmitotenvolumens (HMV)
 - Blutdruck sinkt
 - Organdurchblutung sinkt (Perfusion)
- Aufgrund dieser möglichen Komplikationen ist die PEEP Beatmung immer dem Notarzt zu überlassen

2008  Die Beatmung 9

CPAP Continous Positive Airway Pressure

- Voraussetzung:
 - wacher, kooperativer Pat. mit ausreichender Spontanatmung über
 - dichte Maske
 - Endotrachealtubus
 - mit ausreichender Spontanatmung

Die Beatmung

2008 Die Beatmung 10

CPAP

- Wirkung:
 - Erleichterte Atemarbeit für den Patienten
- Vorteil:
 - Anstieg des partiellen O₂ Drucks (PAO₂)
 - Vergrößerung der funktionellen Residualkapazität
 - Vergrößerung der Gasaustauschfläche
 - Wiedereröffnung atelektatischer Lungenbezirke
 - Bessere Durchblutung der Lunge (Rechts-Links-Shunt)
 - Vermeidung des Alveolarkollapses
 - Verbesserung der Ventilations-Perfusionsverhältnisse
 - bessere Belüftung und bessere Sättigung mit O₂

2008 Die Beatmung 11

CPAP

- Nachteile:
 - Kompression des Herzens (venöser Rückstrom sinkt)
 - Abnahme des Herzmitotenvolumens (HMV)
 - Blutdruck sinkt
 - Organdurchblutung sinkt (Perfusion)
- Aufgrund dieser möglichen Komplikationen ist die PEEP Beatmung immer dem Notarzt zu überlassen

2008 Die Beatmung 12

Beatmungsformen: IPPV Intermittent Pos. Pressure Ventilation

- Ist eine Form der reinen maschinellen, kontrollierten Beatmung ohne Synchronisation
- Das Gerät übernimmt die gesamte Atemarbeit inspiratorisch und steuert die Größe des Atemhubes (in ml) und auch den Zeitablauf

The graph shows two yellow-filled peaks representing breaths. The y-axis is labeled 'DRUCK' and 'mbar' with values 0, 10, 20, 30. The x-axis is labeled 'Zeit (sec)'. The text 'Die Beatmung' is centered below the x-axis.

2008 Die Beatmung 13

Beatmungsformen: CPPV Continous Airway Pressure Ventilation

- Kontrollierte maschinelle Beatmung auf einem erhöhten endexpiratorischen Druck (PEEP)

The graph shows a yellow-filled area representing pressure over time. The y-axis is labeled 'DRUCK' and 'mbar' with values 0, 5. The x-axis is labeled 'Zeit(sec)'. A horizontal line at the bottom is labeled 'PEEP'. Two breaths are shown as peaks above the PEEP line. The text 'Die Beatmung' is centered below the x-axis.

2008 Die Beatmung 14

Beatmungsformen: SIMV Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation


- Mischform zwischen Spontanatmung und maschineller, kontrollierter Beatmung
- Zwischen vorgegebenen Atemhuben kann der Patient spontan atmen
- Vorteil:
 - der kontrollierte Atemhub kann mit Hilfe eines Zeitfensters vom Patienten selbst ausgelöst werden
 - Der Respirator synchronisiert zwischen spontaner und maschineller Atmung
- Anwendung für die Entwöhnung von der maschinellen Beatmung (Training)

The graph shows a yellow-filled area representing pressure over time. The y-axis is labeled 'DRUCK' and 'mbar' with values 0, 10, 20. The x-axis is labeled 'Zeit (sec)'. It shows mandatory breaths (peaks) and a time window for spontaneous breaths. Labels include 'aktuelle Zeit SIMV', 'eingestellte Zeit (T)', and 'Spontanatmung'. The text 'Die Beatmung' is centered below the x-axis.

2008 Die Beatmung 15


Beatmungsformen: ASB Assisted Spontaneous Assistance

- Druckhilfe bei jedem Spontanatemzug (inspiratorisch)
- Wird nach Bedürfnis des Patienten eingestellt
- Wird mit anderen Beatmungsverfahren kombiniert
 - SIMV + ASB
 - CPAP + ASB
- Einstellung der Geschwindigkeit für den Druckanstieg lässt sich bei manchen Geräten einstellen (EVITA; SIEMENS servo 300)

2008  Die Beatmung 16


Beatmungsformen: MMV Mandatory Minute Ventilation

- Maschinelles mindest Atemminutenvolumen
- Wird bei einem spontan atmetenden Patienten das AMV (Atemminutenvolumen unterschritten, dann erhält der Patient einen maschinellen Atemhub

2008  Die Beatmung 17


Beatmungsformen: IRV Inversed Ratio Ventilation

- Beatmung mit umgekehrten Atemzeitverhältnis
- Indikation:
 - schwerste Form des ARDS (Adult Respiratory Distress Syndrom) mit starker Wirkung auf die Hämodynamik z.B. akutes Lungenversagen (Schocklunge)
- Normale Ratio: I:E = 1:2
- Bei IRV: I:E = 2:1
- Ziel:
 - bessere Atemgasverteilung in der Lunge
 - minderbelüftete Areale werden wieder besser belüftet, auch wenn vorgeschaltete Atemwege verengt sind
- CAVE: Gefahr des Air-Trapping, Pneumothorax!

2008  Die Beatmung 18

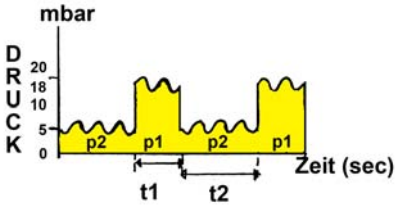
Beatmungsformen: BIPAP Biphasic Positive Airway Pressure


- Beatmungsverfahren mit zwei pos. Atemwegsdrücken
- Spontanatemverfahren auf zwei verschiedenen CPAP Niveaus
- Durch die Druckdifferenz wird ein Atemgasflow erreicht
- Fehlt die Spontanatmung dann wird zeitgesteuert, druckbegrenzt, kontrolliert beatmet
- Indikation:
 - Entwöhnung von Patienten die lange künstlich beatmet wurden

2008  Die Beatmung 19

Beatmungsformen: BIPAP

- 2 Drücke und 2 Zeitstrecken können eingestellt werden:
- P1 + P2 (High and Low), T1 + T2 (kurz und lang)



2008  Die Beatmung 20

IR-BIPAP Inversed Ratio BIPAP

- Entsprechend der Phasenverhältnisse ist es möglich eine inverses Verhältnis zu schaffen.
- P1 + P2 (High and Low), T1 + T2 (lang - kurz)
- Indikation:
 - Entwöhnung von Langzeittherapierten mit kontrollierter Beatmung

2008  Die Beatmung 21
