

# Oszillationsbeatmung

## Skript anlässlich einer internen Fortbildung

### Inhalt

- [1. Prinzip der Oszillationsbeatmung](#)
- [2. Ziel der Hochfrequenzoszillation](#)
- [3. Theoretische Wirkungen der Hochfrequenzoszillation](#)
- [4. Leitlinien der Einstellungen der Hochfrequenzoszillation mit "IMV- Seufzerbeatmung"](#)
- [5. Risiken der Hochfrequenzoszillation](#)
- [6. Patienten für Hochfrequenzoszillation als "Rescue-Beatmung"](#)

### 1. Prinzip der Oszillationsbeatmung

#### Technische Merkmale HFPPV/HFFI/HFO

Merkmal	HFPPV	HFFI	HFO
Flow-Generator	Druckgas	Druckgas	Kolbenhub/Membran
Gaszufuhr	cont. Flow	Flow inter.	cont. Flow
Zugvolumen	> Totraum	> od < Totraum	< Totraum
Expiration	passiv	passiv	aktiv
Frequenz	60-150/Min.	300-1200/Min	60-3600/Min.

HFPPV = Hochfrequente Überdruckbeatmung

HFFI = Hochfrequenz- Flowinterrupter

HFO = Hochfrequenzoszillation

Variable des Gasaustausches unter Mechanischer Ventilation:

- direkte alveoläre Ventilation (nur nahe des Hauptbronchus)

- Asymmetrisches Strömungsprofil im Bronchialsystem (langsamere Luftbewegung im Randsaum)
- Pendelluft zwischen verschiedenen benachbarten Alveolen
- Turbulenzen der Luftströmung in den tieferen Bronchialsystemen
- Molekulare Diffusion an der Alveolarwand

## 2. Ziel der Hochfrequenzoszillation:

Reduktion des Barotraumas mechanischer Ventilation durch weitgehende Unabhängigkeit der Totraumventilation von lokalen Unterschieden der Compliance und Resistence. Verbesserung der Luftverteilung und Durchmischung in Alveolen und kleinen Bronchien. Verbesserung der Perfusions-/ Ventilationsverhältnisse.

## 3. Theoretische Wirkungen der Hochfrequenzoszillation:

- Abbau von lokalen Überblähungen und Eröffnung von Atelektasen
- Reduktion des mittleren Atemwegdruckes
- Eröffnung der pulmonalen Strombahn durch cardiale Entlastung und Reduktion von MAP und PEEP
- Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Elimination durch aktive Expiration
- Steigerung der molekularen Diffusion und der Luftumverteilung in den Alveolen als Prinzip des Gasaustausches

## 4. Leitlinien der Einstellungen der Hochfrequenzoszillation mit "IMV-Seufzerbeatmung"

- lange Expirationszeiten, I : E > 1 : 2
- niedrige IMV- Frequenz < 40/Min
- Gewährleistung der Ventilationseffektivität über Steigerung des inspiratorischen Druckes der IMV-Beatmung (deutlich sichtbare Thoraxhebung)
- PEEP-Reduktion > 2 < 5

- Entwöhnung über IMV-Frequenzreduktion nach "Normalisierung" der Lungenfunktion, damit Reduktion des MAP bei unveränderter Einstellung der "Seufzerbeatmung"
- Flow-Einstellung ohne Plateau im IMV-Zyklus.

#### 5. Risiken der Hochfrequenzoszillation:

- Ruptur der Alveolarmembranen mit Ausbildung eines Air-leak Syndroms (bronchopleurale Fisteln, Pneumothorax)
- "Schütteltrauma" mit cerebralen Blutungen, Leberzellnekrosen, NEC, Milzruptur

#### 6. Patienten für Hochfrequenzoszillation als "Rescue-Beatmung"

- schwerste Hyaline Membransyndrome
- Air-leak Syndrome
- Primäre Pulmonale Hypertensionen (PFC bzw. PPHN)
- Hydrops fetalis mit Thoraxödem und Pleuraergüssen
- Lungenentfaltungsstörungen und Hypoplasien
- Zwerchfellhernien
- Thoraxkompression mit verminderter Diaphragma-Beweglichkeit nach Verschluss von Omphalozelen und Gastroschisis
- respiratorische Insuffizienz unter conventioneller IPPV