

Anästhesie in der Thoraxchirurgie

Repetitorium Anaesthesiologicum 2024

Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin
Kliniken Maria Hilf Mönchengladbach
Priv.-Doz. Dr. med. habil. Andreas Hohn MHBA



Thoraxeingriffe

- ➔ Lungenchirurgie
- ➔ Thymuschirurgie
- ➔ Aortenchirurgie
- ➔ Wirbelsäulenoperationen
- ➔ etc.

Agenda

- **Präoperative Diagnostik und Vorbereitung**
- **Möglichkeiten der Lungenseparation**
- **Anästhesieführung**
- **Praxis der Ein-Lungenventilation**
- **Weitere perioperative Aspekte**



Präoperative Diagnostik und Vorbereitung

Präoperative Diagnostik und Vorbereitung

Diagnostik:

- Lungenfunktion
- BGA
- ggf. Spiroergometrie, Szintigraphie
- Röntgen-Thorax
- EKG
- ggf. Rechtsherzkatheter

Sonstiges

- Rauchen einstellen
- Akute pulmonale Infekte gezielt antibiotisch behandeln
- Bronchospasmus beseitigen
- Sekretolyse
- Physikalische Atemtherapie und Atemübungen
- Sauerstofftherapie
- Behandlung eines Cor pulmonale

Lungenseparation

Indikationen zur Lungenseparation

- **Absolut**

- Abszess
- Bronchiektasen
- Einseitige Hämoptysen
- Fisteln

- **Relativ**

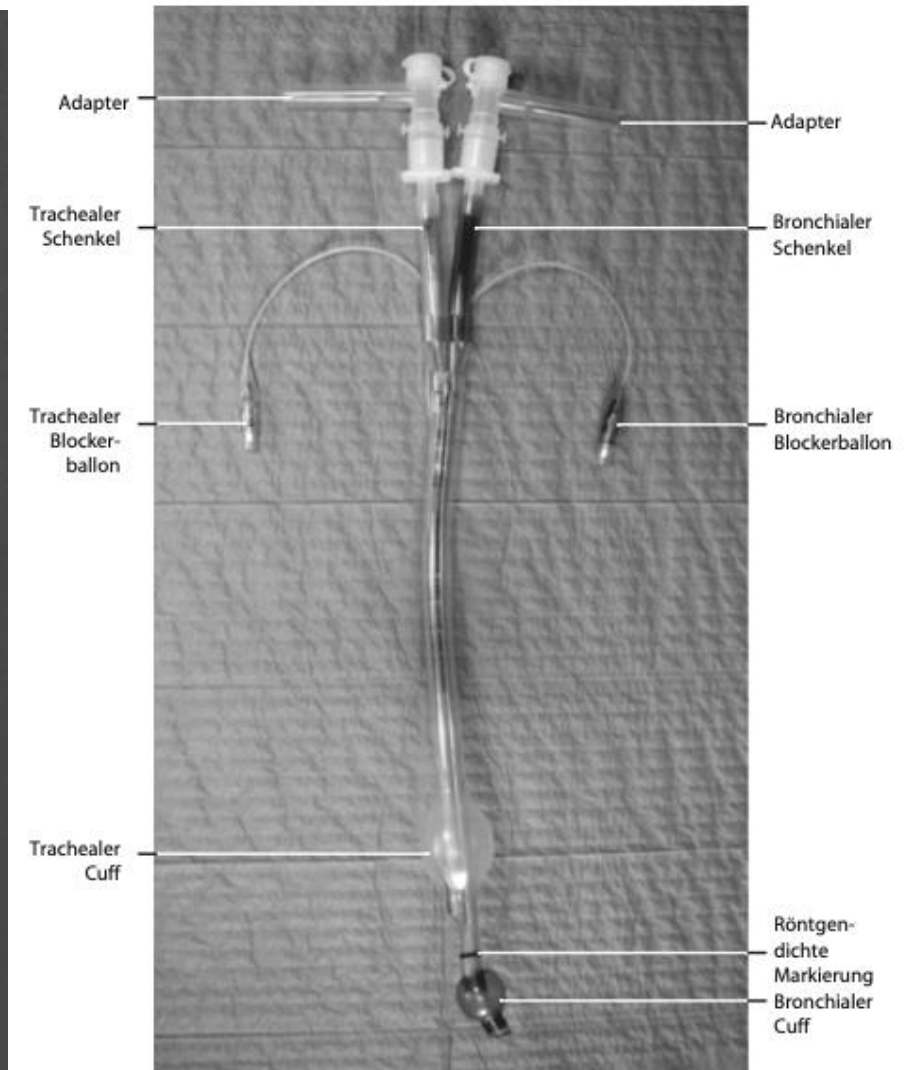
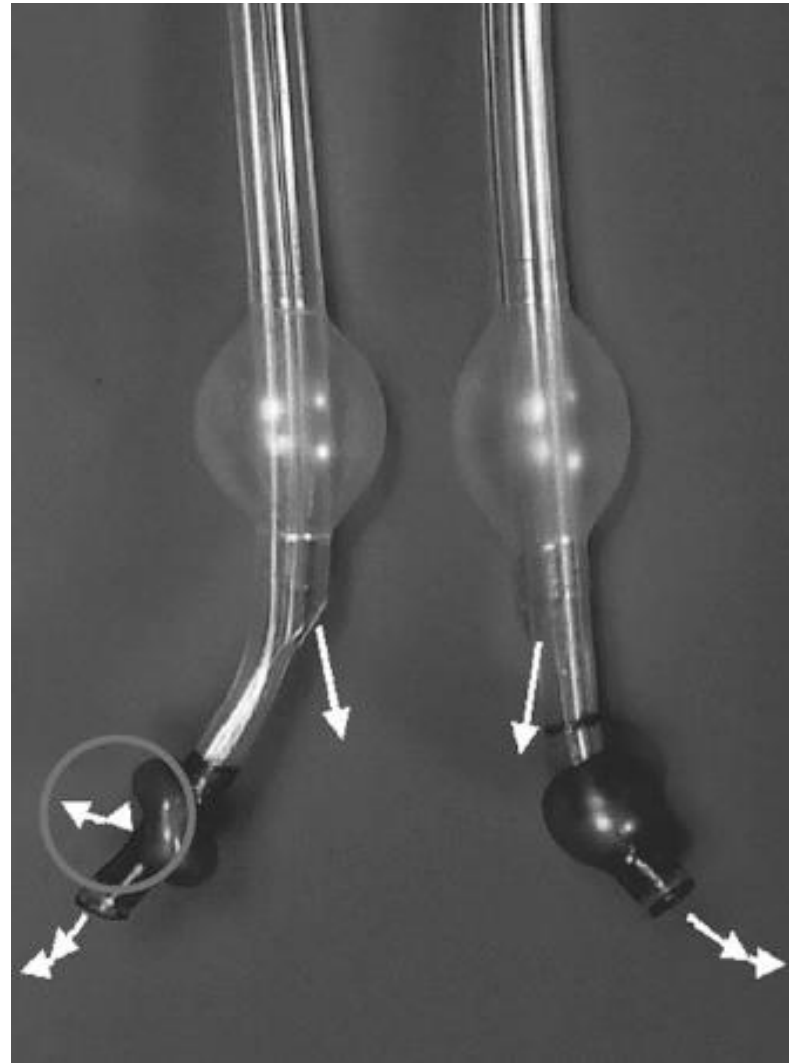
- Operationen an großen Gefäßen
- Ösophagusoperationen, Wirbelsäulen-OP
- Offene, resezierende Eingriffe
- VATS

➤ **Vermeidung der mechanischen Lungenschädigung durch temporären Kollaps**

Lungenseparation

Doppellumentubus

- Carlens
- White
- Robertshaw
- Mallinckrodt
- Rüschi



Lungenseparation

Doppellumentubus

- Carlens
- White
- Robertshaw
- Mallinckrodt
- Rüsç

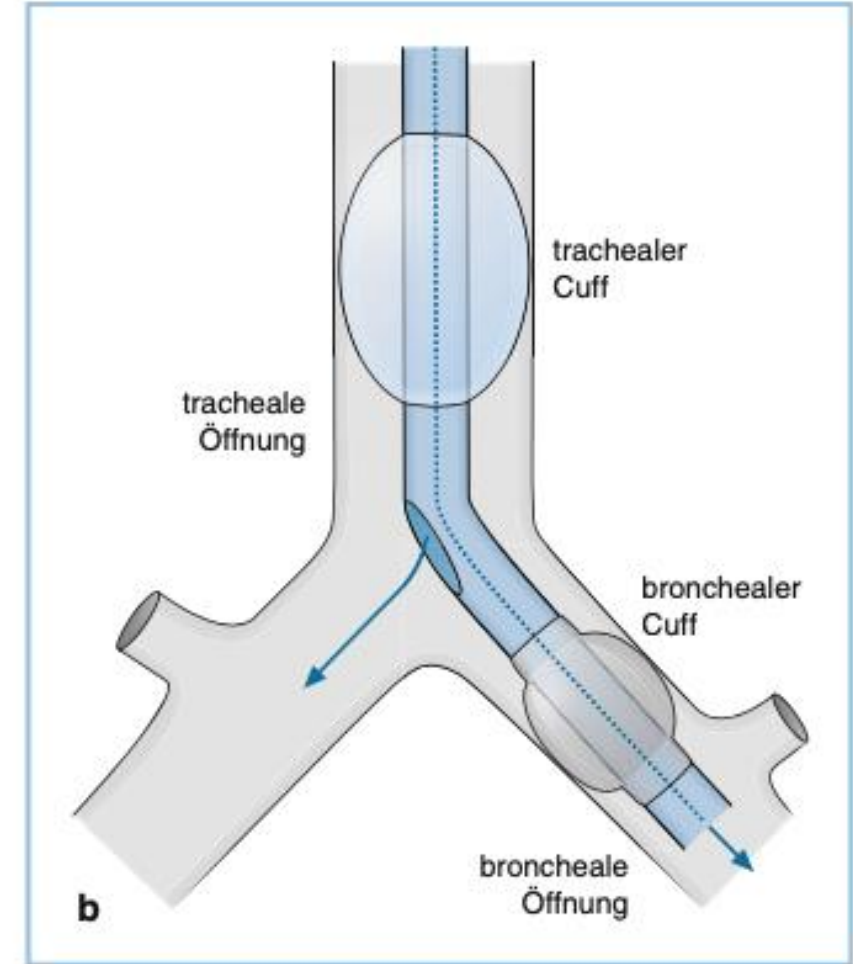
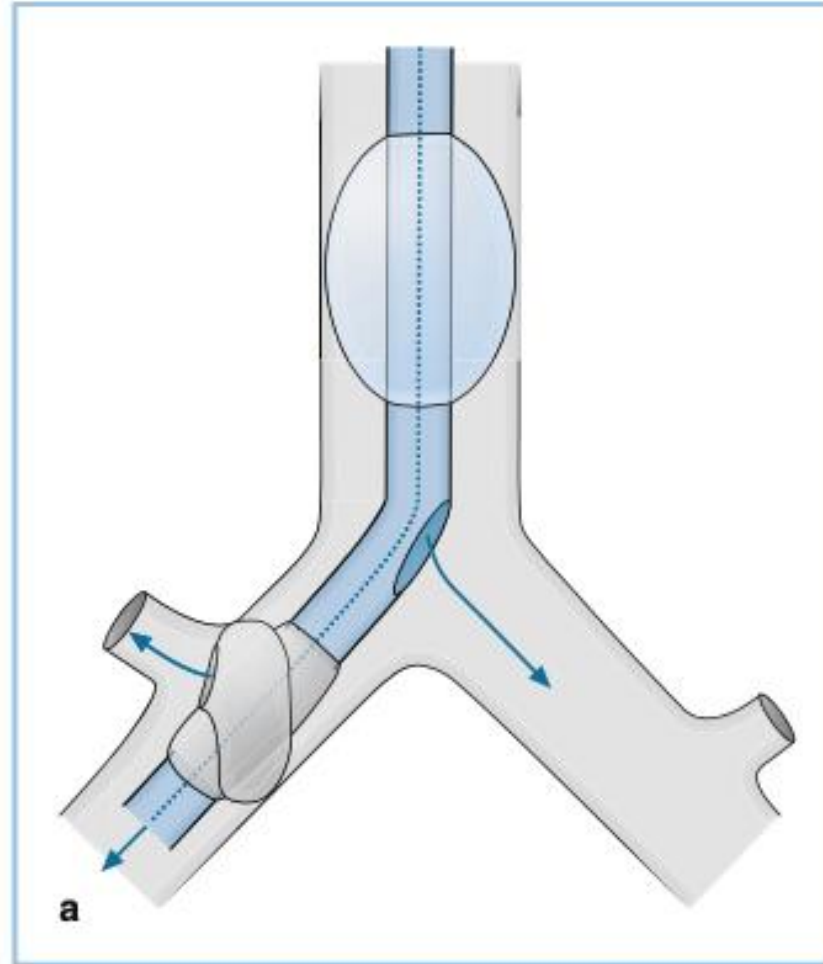
Frauen		Männer	
Körpergröße in cm	DLT in Fr	Körpergröße in cm	DLT in Fr
<150	32	<160	35–37
150–160	35	160–170	37
>160	35–37	>170	37–39
>180	39	>180	41

gemessener trachealer Durchmesser in mm	DLT in Fr
=12,5	32
=14	35
=15	35
=16	37–39
=18	39–41

Lungenseparation

Doppellumentubus

- Carlens
- White
- Robertshaw
- Mallinckrodt
- Rüschi



Lungenseparation

Fallbeispiel

- Pleurampyem links bei Z.n. Pneumonie
- VATS bei Pleuraempyem links
- Bei Z.n. Larynxtrauma mit multiplen Operationen im Bereich des Larynx und Larynxrekonstruktion mittels autologen Knorpeltransplantats und trachealem Stent
- Bei letzter Narkose Intubation mit Tubus 5,5 mm ID

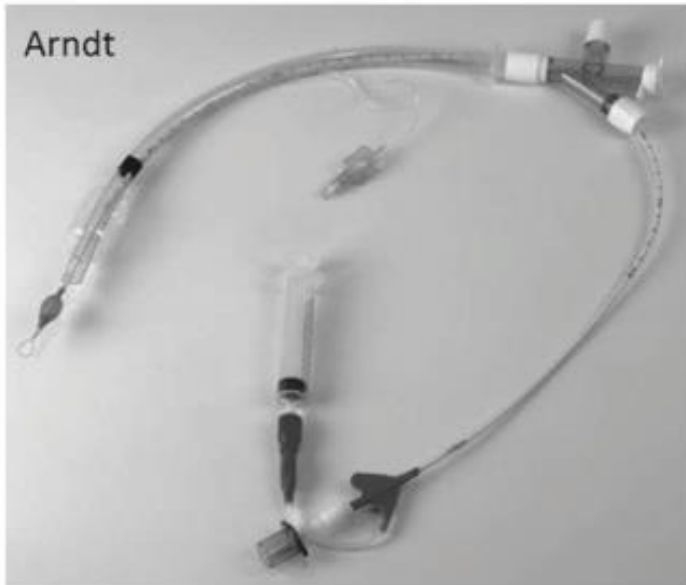
Lungenseparation

➔ Bronchusblocker (verschiedene Modelle)

Charakteristikum	Arndt	Cohen	Uni	EZ
Größe in French	5, 7, 9	9	5, 9	7
Ballon	spherisch	birnenförmig	spherisch	kugelig
Cuffvolumen in ml	5: 0,5–2 7: 2–6 9: 4–8	5–8	5: 0,5–2 9: 5–8	<10
Cufftyp	high volume/ low pressure	high volume/ low pressure	high volume/ low pressure	high volume/ low pressure
Platzierungsmechanismus	Nylonschleife	Drehradführung	geformte Spitze	distales Y-Stück
min. Tubusdurchmesser in mm	5: 4, 5 7: 7,5 9: 8	8	8	7,5
Lumen in mm	5: 0,7 7+9: 1,4	1,6	5: kein Lumen 9: 2,0	0,7

Lungenseparation

➔ Bronchusblocker (verschiedene Modelle)



Lungenseparation

Nachteile Bronchusblocker

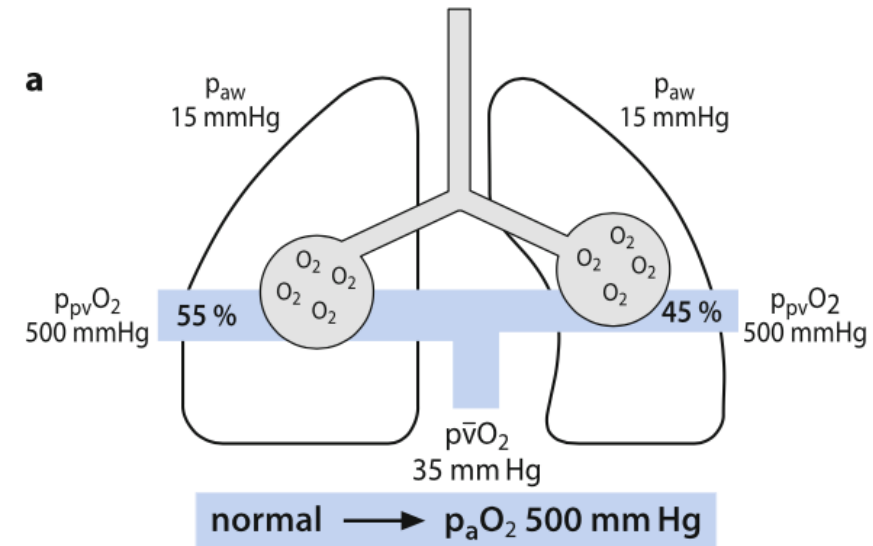
- Be- und Entlüftung der ausgeschalteten Lunge schwierig
- Keine Sekretabsaugung möglich
- Schwierige Reposition bei Dislokation
- Air-Trapping/ Einengung des Tubuslumens

Einsatzgebiete

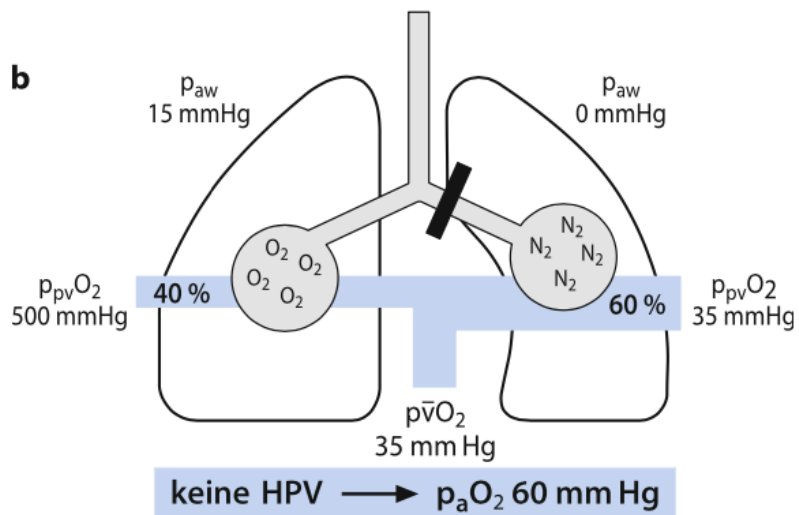
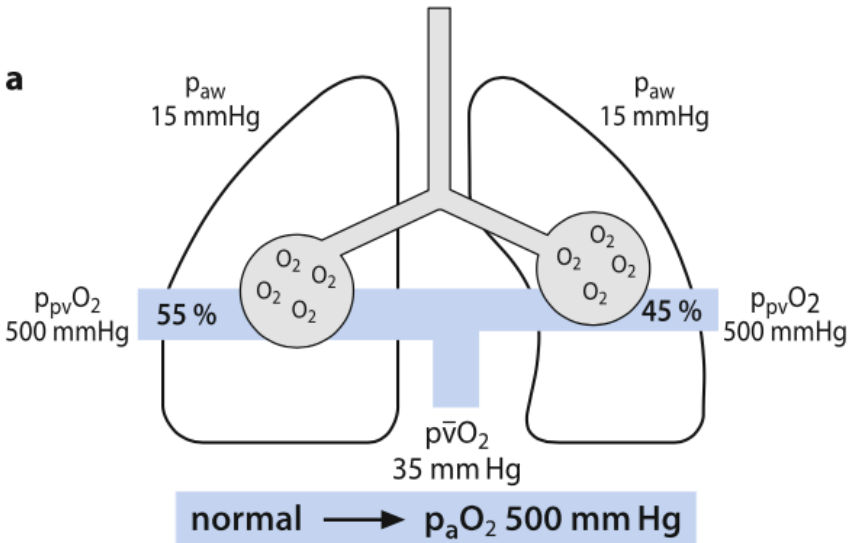
- bei Kindern <8 Jahren praktisch die einzige Möglichkeit zur Lungenseparation
- schwieriger Atemweg, HNO-Tumoren
- Verletzungen am tracheobronchialen Übergang

Einlungenventilation

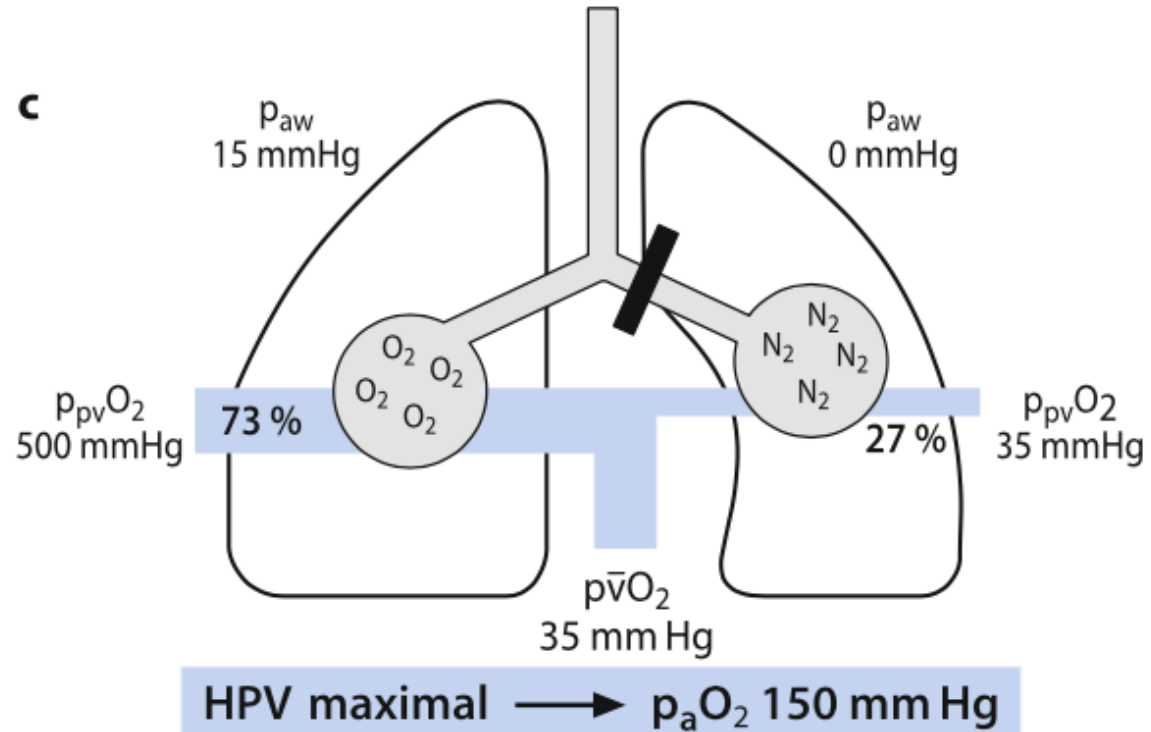
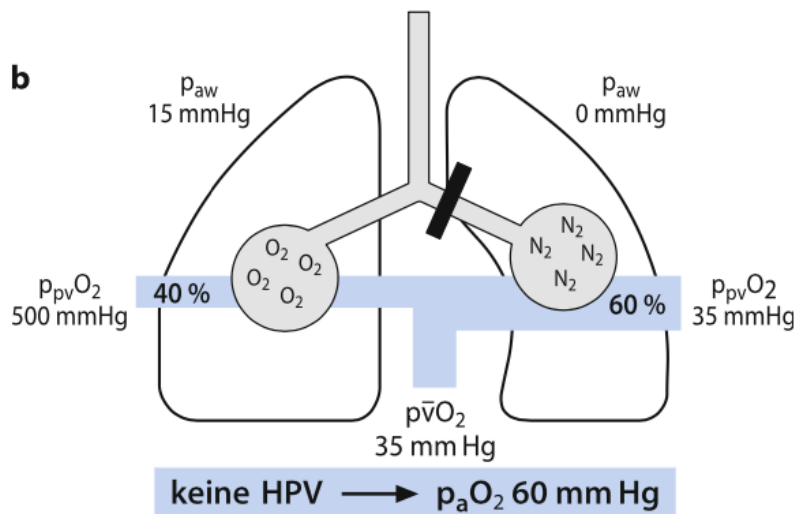
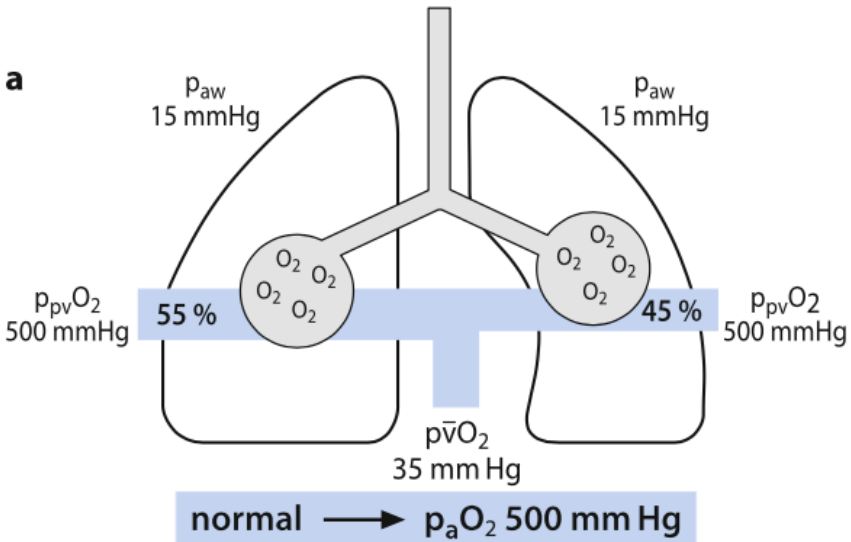
Einlungenventilation



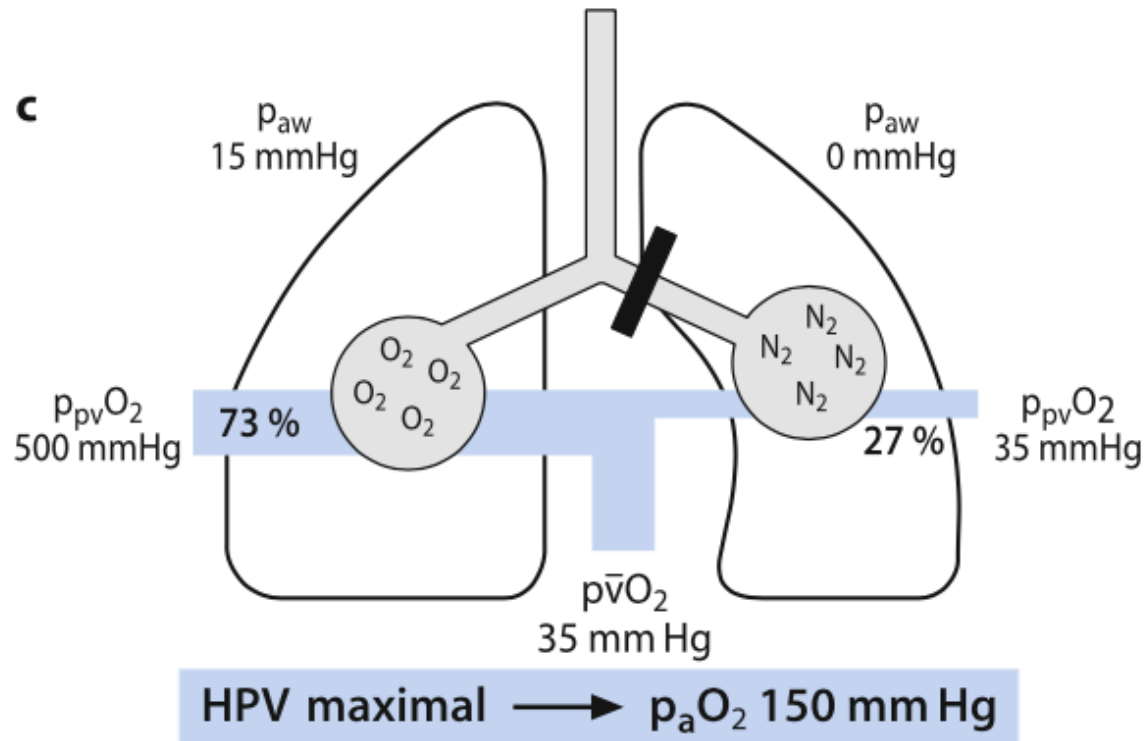
Einlungenventilation



Einlungenventilation



Einlungenventilation



Der Blutfluss der Lunge kann für die obenliegende, zu operierende Lunge im besten Fall

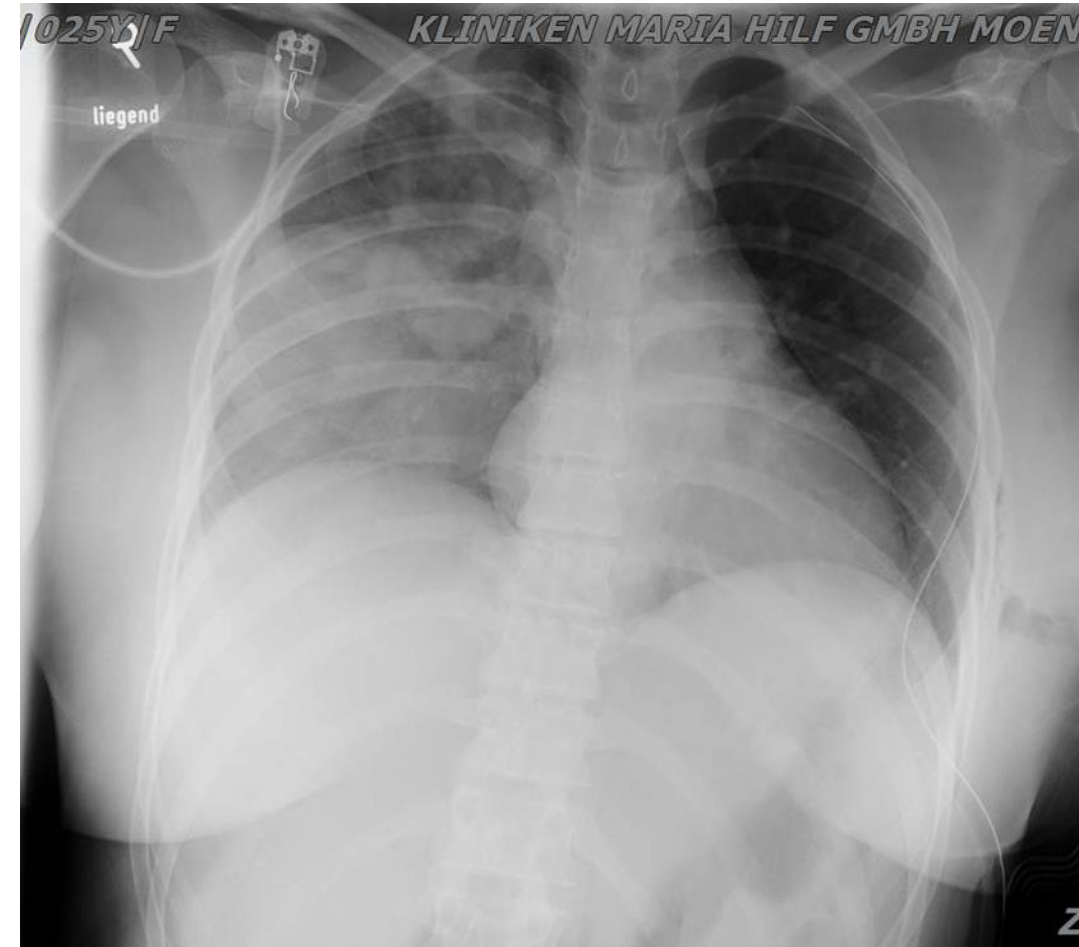
↪ bei Rechtseitenlage (OP linke Lunge) auf 18% reduziert werden

↪ bei Linksseitenlage (OP rechte Lunge) auf 27% reduziert werden

Einlungenventilation

Beatmungsstrategie unter Einlungenventilation (ELV)

- Rekrutierungsmanöver vor ELV (25-35 mbar über 3-5 Sek.)
- FiO_2 0,4 - 0,8 - 1,0 (Ziel $\text{SaO}_2 > 92\%$)
- Tidalvolumen 6 ml/kg KG
- PEEP 5-(12) mbar (individuelle Einstellung)



Einlungenventilation

Moderate Hypoxämie unter Einlungenventilation (ELV)

- Lagekontrolle DLT, Sekretmobilisation
- FiO_2 auf 1,0
- Rekrutierungsmanöver
- PEEP-Erhöhung
- CPAP auf nicht-ventilierte Lunge
- Selektive O_2 -Insufflation/ Jet-Ventilation

Einlungenventilation

Schwere Hypoxämie unter Einlungenventilation (ELV)

- Beidseitige Ventilation mit FiO_2 von 1,0 (Unterbrechung der OP)
- Inhalatives NO
- Inhalative Prostacycline (z.B. Iloprost)
- Pulmonalis-Clamping
- Extracorporale Verfahren (z.B. ECMO)

Einlungenventilation

Schwere Hypoxämie unter Einlungenventilation (ELV)

- Beidseitige Ventilation mit FiO_2 von 1,0 (Unterbrechung der OP)
- Inhalatives NO
- Inhalative Prostacycline (z.B. Iloprost)
- Pulmonalis-Clamping
- Extracorporale Verfahren (z.B. ECMO)

➤ **Ausschluss kontralateraler Pneumothorax**

Weitere perioperative Aspekte

Weitere perioperative Aspekte

- **Monitoring, Gefäßzugänge**
- **TIVA vs. Inhalativa**
- **Frühe Extubation**
- **Atemtraining**
- **Regionalanalgesieverfahren (PDA, PVB, ESB, Pleurakatheter etc.)**
- **NI-VATS**

Weitere perioperative Aspekte

➤ Postoperative Komplikationen

- Nachblutung
- Pneumonie, Atelektasen
- Akutes Cor pulmonale
- Herzrhythmusstörungen
- Bronchusstumpfinsuffizienz
- Chylothorax
- Stieldrehung eines Lungenlappens, Herniation
- Phrenikusparese



Take Home Messages

- Vor lungenresezierenden Eingriffen sollte eine standardisierte Diagnostik erfolgen.
- Verschiedene Techniken und Devices zur Lungenseparation sollten beherrscht und regelmäßig trainiert werden.
- Die Physiologie der Einlungenventilation muss verstanden worden sein, um bei Problemen adäquat handeln zu können.
- Anästhesieführung und Monitoring orientieren sich am klinischen Risikoprofil, lokalen Standards und dem Ausmaß des Eingriffes.
- Postoperativ stehen das Erkennen von Komplikationen, eine suffiziente Analgesie und atem- sowie physiotherapeutische Maßnahmen im Vordergrund.

