

Sauerstoff-
Bindungskurve



Lukas Kirchmair

ANÄSTHESIE FORUM



ALPBACH

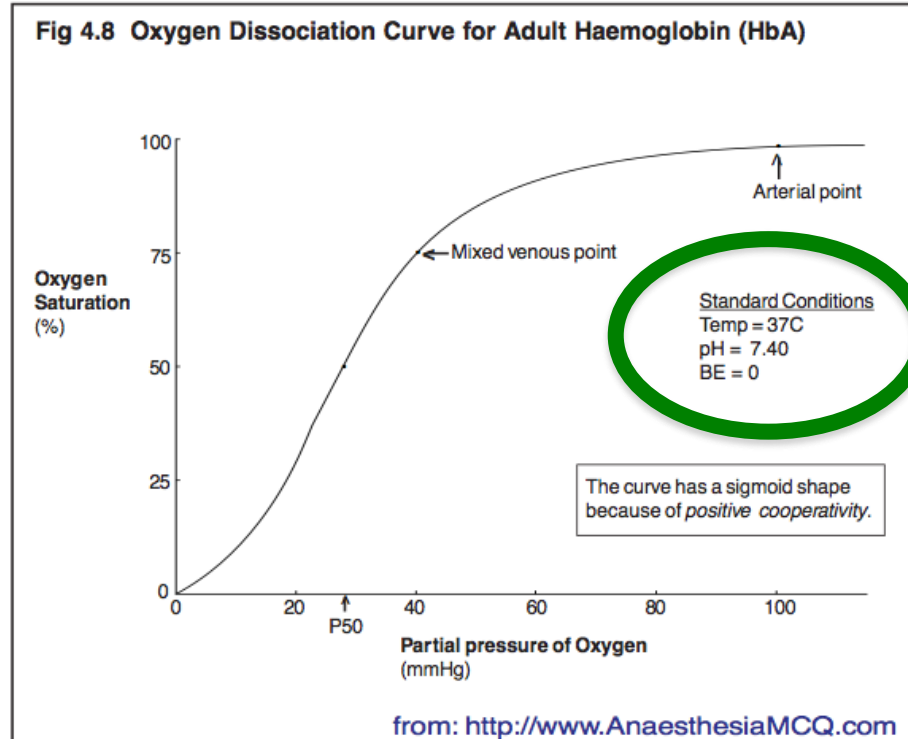
REPETITORIUM

Was beschreibt die O₂-Bindungskurve ?



- Graphische Darstellung der Beziehung von gesättigtem Hb (Oxyhaemoglobin, in %) zum p_{aO_2} (in mmHg) im Blut
- beschreibt die O₂-Affinität des Hb
- typischer sigmoider Verlauf für Hb
- hyperbolischer Verlauf für Myoglobin

O₂-Bindungskurve



Punkte auf der O₂-Bindungskurve

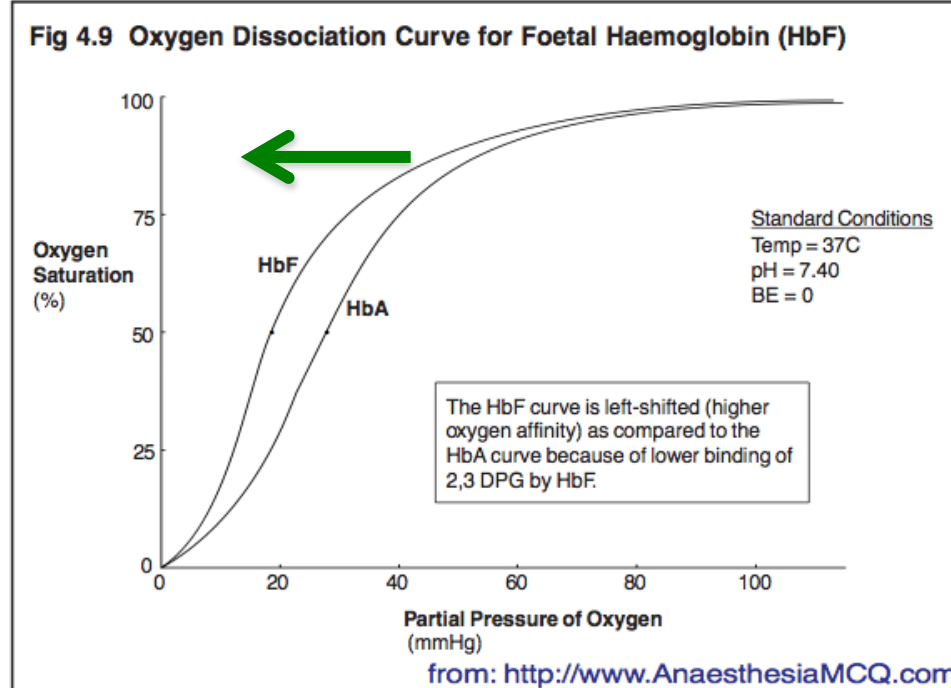


- Arteriell: paO₂ 100mmHg → SaO₂ 97,5%
- Gem.-venös: paO₂ 40mmHg → SvO₂ 75%
- p50: paO₂ 26,6mmHg (definiert die Lage der O₂-Bindungskurve) → SaO₂ 50%

Weitere:

- 0-0: paO₂ 0mmHg → SaO₂ 0%
- 10-10: paO₂ 10mmHg → SaO₂ 10%
- „ICU-point“: paO₂ 60mmHg → SaO₂ 91%

O₂-Bindungskurve für HbF



Was bedeutet positive Ko-Operativität?



- Hb besteht aus 2 alpha- und 2 beta-UE
- jede UE bindet je ein Molekül O_2
- Die O_2 -Affinität nimmt mit der Anzahl an gebundenen O_2 -Molekülen zu
- Die ersten 3 O_2 -Moleküle beschleunigen die Bindung des vierten O_2 -Moleküls (steiler Kurvenabschnitt)
- Bedingt durch Änderungen in der Quartärstruktur des Hb-Moleküls (räumliche Anordnung der UE)

Rechtsverschiebung



- $p_{50} > 26,6\text{mmHg}$
- Abnahme der O_2 -Affinität

- Azidose
- Hyperthermie
- 2,3-BPG↑ (anaerobe Glykolyse, chron. Anämie)

Linksverschiebung



- $p_{50} < 26,6 \text{ mmHg}$
- Zunahme der O_2 -Affinität

- Alkalose
- Hypothermie
- 2,3-BPG ↓

- Carboxyhämoglobin (CO-Hb)
- Methämoglobin (Met-Hb)

Bohr-Effekt (Chr. Bohr 1855-1911)



- Abhängigkeit der O₂-Affinität des Hb von CO₂ und pH-Wert
- pH↓ → Stabilisierung des Desoxyhämoglobin, Abnahme der O₂-Affinität
- CO₂ bindet reversibel an Hb → Carbamatgruppen, Stabilisierung des Desoxy-Hb
- Umkehr dieses Effekts in der Lunge (pH↑, CO₂↓)
- Sicherstellung einer optimalen O₂-Aufnahme in der Lunge und Abgabe an Organe bzw. Gewebe, organspezifische pH-Veränderungen

Haldane-Effekt



- Einfluss der Oxygenierung auf die Pufferkapazität
- Hb hat eine hohe Pufferkapazität (Histidin)
- Deoxygeniertes Hb fungiert als noch stärkerer Puffer
- Aufnahme von
 - H^+
 - CO_2 (Bildung von Carbamatgruppen)

Myoglobin

- Myoglobin besteht aus einer Globin-Kette
- Hyperbolischer Kurvenverlauf
- Niedriger p50-Wert angepasst an intrazellulären $p\text{aO}_2$ (wenige mmHg)
- Ein niedriger p50 ermöglicht die O_2 -Aufnahme aus dem Hb

