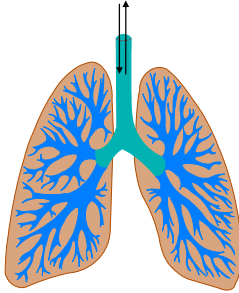
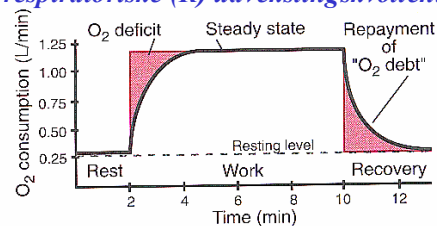
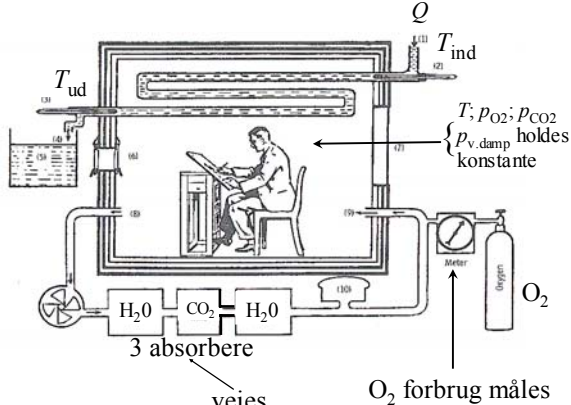
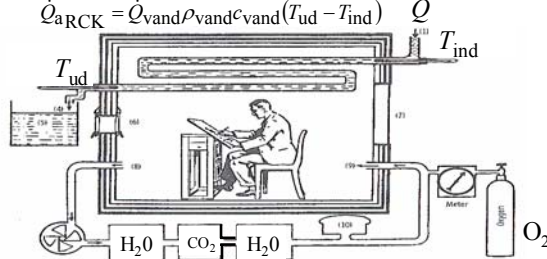
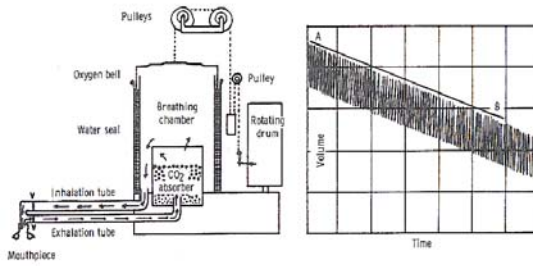


Energiomsætning og respiration

<p>Dias 1</p>	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Iltforbrug og EO. RQ og R. Direkte og indirekte kalorimetri. 2. Sammensætning af luft i alveolerne. Måling af det anatomisk skadelige rum og residualkapaciteten. 3. Påvirkning af højden. 	
<p>Dias 2</p>	<p>Forskel mellem den metaboliske (RQ) og den respiratoriske (R) udvekslingskvotient.</p>  <p>$RQ = R$ i steady state, både i hvile og under arbejde.</p> $EOH = \frac{O_2 \text{ forbrug}}{t} \cdot \text{iltens kaloriske koefficient}$ <p>Iltens kaloriske kvotient - 20 MJ/m³_{STPD} ved $RQ = 1$</p>	
<p>Dias 3</p>	<p>Iltforbrug og EO. Direkte kalorimetri</p>  <p>\dot{Q} T_{ind} T_{ud} T, p_{O_2}, p_{CO_2} holdes konstante $p_{v, damp}$ konstante 3 absorbere vejes O_2 forbrug måles</p>	
<p>Dias 4</p>	 $\dot{Q}_{a,RCK} = \dot{Q}_{vand} \rho_{vand} c_{vand} (T_{ud} - T_{ind})$ $E = m_{H_2O \text{ abs.}} \cdot l / t \quad \dot{Q}_{a,RCKE} = \dot{Q}_{a,RCK} + E$ $\dot{Q}_d = \dot{Q}_{a,RCKE} + m_k c_k \Delta T_k / t$ $EOH = P_y + \dot{Q}_d$ $R = n_{CO_2} \text{ udåndet} / n_{O_2} \text{ optaget}$	

Dias
5

Iltforbrug og EO. Indirekte kalorimetri

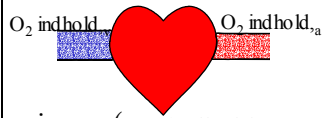


$$EOH = M = \dot{V}_{O_2} \cdot \frac{dO_2}{dt}$$

Iltens kaloriske koefficient
 Iltoptagelseshastighed

Dias
6

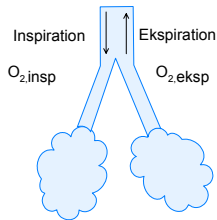
Måling af iltforbrugshastighed.



$\dot{V}_{O_2} = (O_2 \text{ indhold}_a - O_2 \text{ indhold}_v) \cdot \dot{Q}$ hvor
 $O_2 \text{ indhold}_a - O_2 \text{ indhold}_v$ (udtrykt i STPD enheder) er
 a-v iltdeficit, og
 \dot{Q} er blodets volumen hastighed, og
 \dot{V}_{O_2} er volumen hastighed af iltforbrug.

Dias
7

Måling af iltforbrug.



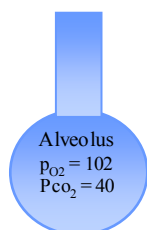
For at beregne iltforbrug/t skal man kende:
 $\dot{V}_I, p_{O_2,I}, \text{ og } T_I$
 $\dot{V}_E, p_{O_2,E}, \text{ og } T_E$
 (I for inspiration og E for expiration)

Dias
8

Hvorfor er iltens partialtryk i alveoler betydeligt lavere end i atmosfærisk luft?

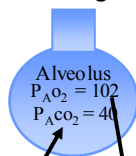
1. Luften i lungerne er mættet med vanddamp og indeholder CO₂.

$$p_{O_2} \approx (p_{atm} - p_{v.damp} - p_{CO_2}) \cdot F_{I,O_2} \approx 140 \text{ mm Hg}$$

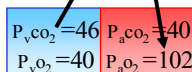


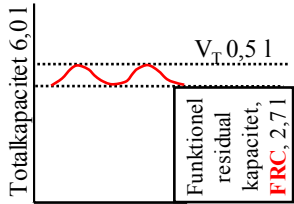
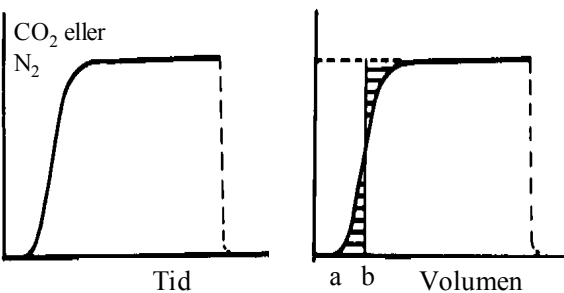
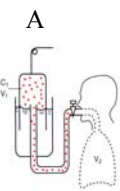
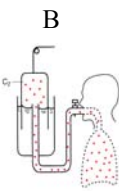
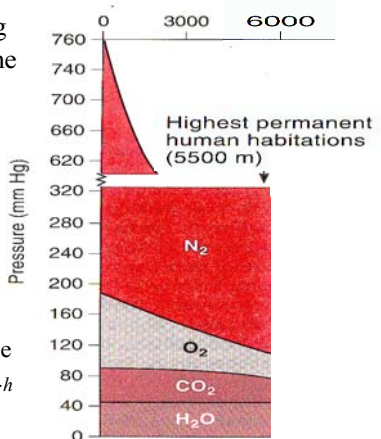
Inspired air
 $p_{O_2} = 160$
 $p_{CO_2} = 0,03$

2. Iltten forbruges.



Blod



<p>Dias 9</p>	<p>3. Kun en del af alveoleluften bliver udskiftet ved indånding.</p>  <p>4. En del af det indåandede volumen ventilerer det anatomisk skadelige rum.</p>	
<p>Dias 10</p>	<p>Måling af det anatomisk skadelige rum.</p>  <p>Volumen af det anatomisk skadelige rum = V_b</p>	
<p>Dias 11</p>	<p>Måling af residualvolumen. Fortyndningsmetoden.</p> <p>He mængden i systemet er konstant.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>A</p> <p>$[He_A]\%$</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B</p> <p>$[He_B]\%$</p> </div> </div> <p>$V_1 =$ Spirometervolumen</p> <p>$V_2 =$ RV eller FRC</p> <p>He mængden i A = $V_1 \cdot [He_A]$</p> <p>He mængden i B = $(V_1 + V_2) \cdot [He_B]$</p> $V_2 = V_1 \cdot ([He_A] - [He_B]) / [He_B]$	
<p>Dias 12</p>	<p>Sammensætning af luft i alveolerne</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>0 højde</p> <p>N₂ 570</p> <p>O₂ 103</p> <p>CO₂ 40</p> <p>Vanddamp 47</p> </div> <p>Ændringen af lufttrykket med højde</p> $p_h = p_0 \cdot e^{-\frac{\ln 2}{5500 m} \cdot h}$ 	

Dias
13

Ændringen af lufttrykket, p , partialtrykket af ilt i indåndingsluften, p_{I,O_2} , alveolær p_{A,CO_2} , p_{A,O_2} og S_{a,O_2} med højden. Tallene i parenteser gælder for akklimatiserede personer.

Højde (m)	Lufttryk, p (mm Hg)	p_{I,O_2} (mm Hg)	p_{A,CO_2} (mm Hg)	p_{A,O_2} (mm Hg)	S_{a,O_2} (%)
0	760	159		103	97
3.048	523	110		67 (77)	90 (92)
6.096	349	73		40 (53)	73 (85)
9.144	226	47		18 (30)	24 (38)

Mount Everest 8848 m

Dias
14

Ændringen af lufttrykket, p , partialtrykket af ilt i indåndingsluften, p_{I,O_2} , alveolær p_{A,CO_2} , p_{A,O_2} og S_{a,O_2} med højden. Tallene i parenteser gælder for akklimatiserede personer.

Højde (m)	Lufttryk, p (mm Hg)	p_{I,O_2} (mm Hg)	p_{A,CO_2} (mm Hg)	p_{A,O_2} (mm Hg)	S_{a,O_2} (%)
0	760	159	40	103	97
3.048	523	110	36 (23)	67 (77)	90 (92)
6.096	349	73	24 (10)	40 (53)	73 (85)
9.144	226	47	24 (7)	18 (30)	24 (38)

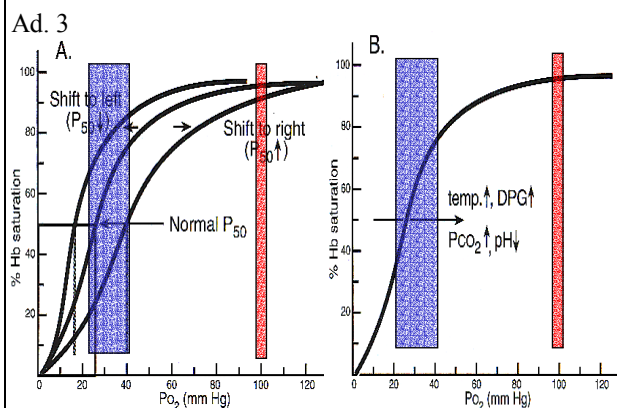
Mount Everest 8848 m

Dias
15

Højde-akklimatisering

1. Hyperventilation
2. Polycythemia
3. DPG og pH afhængige ændringer i hæmoglobins dissociationskurve.

Dias
16



R&T s. 392

Dias
17



Med venlig hilsen

Irena

Beregning af iltforbrugshastighed.

$$\frac{n_I}{t} = \frac{p_{O_2,I} \cdot \dot{V}_I}{R \cdot T_I} \quad \frac{n_E}{t} = \frac{p_{O_2,E} \cdot \dot{V}_E}{R \cdot T_E}$$

$$\frac{\Delta n}{t} = \frac{p_{O_2,I} \cdot \dot{V}_I}{R \cdot T_I} - \frac{p_{O_2,E} \cdot \dot{V}_E}{R \cdot T_E}$$

$$EOH = \overset{\substack{\text{Iltens kaloriske koefficient} \\ \downarrow}}{Q_{O_2}} \cdot \frac{dO_2}{dt}$$

↑
Iltforbrugshastighed