

- es bei einer Hyperventilation zu einem Abfall des alveolären P_{CO_2} kommt.
- ein hohes Ventilations-Perfusions-Verhältnis zu einer Zunahme des alveolären Partialdrucks von Sauerstoff und einer Abnahme des Partialdrucks von Kohlendioxid führt und
- bei sehr starker körperlicher Arbeit es zu einer verstärkten Sauerstoffausschöpfung kommt, trotz verstärkter Ventilation (s. Abb. 16 mit $\dot{V}_A$ = alveoläre Ventilation und $\dot{V}_{O_2}$ = Sauerstoffverbrauch).

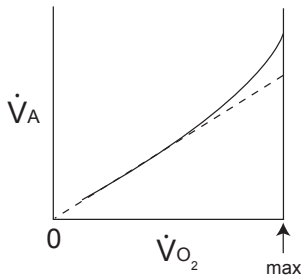


Abb. 16: Zusammenhang alveoläre Ventilation und Sauerstoffverbrauch bei sehr starker körperlicher Arbeit

BASICS MÜNDLICHE



Was sagt der respiratorische Quotient aus?

Der RQ ist das Verhältnis von CO_2 -Abgabe zu O_2 -Aufnahme und sagt etwas über die Stoffwechselaktivität des Körpers aus. Als Grundvoraussetzung muss aber gefordert werden, dass der Körper sich im steady state – also in der Gleichgewichtslage – befindet.

Steady state? Was ist das denn genau?

Der steady state ist ein Zustand, bei dem einerseits der Sauerstoffverbrauch und die Kohlendioxidproduktion des Stoffwechsels und andererseits die Sauerstoffaufnahme und Kohlendioxidabgabe über die Lunge identisch sind. Nur wenn diese Forderung erfüllt ist, kann von den respiratorischen Parametern auf die Stoffwechselaktivität geschlossen werden.

Was wird unter dem Begriff Totraumvolumen in der Physiologie der Atmung verstanden?

Das Totraumvolumen ist ein Anteil des Atemwegvolumens, der nicht am Gasaustausch teilnimmt. Dabei handelt es sich um die luftleitenden Abschnitte der Atemwege und der Lunge sowie alveoläre Bereiche, die

nicht am Gasaustausch teilnehmen z. B. bei einer Embolie der A. pulmonalis. Bei einem Erwachsenen kann das Totraumvolumen mit etwa 150 ml angegeben werden.

Welche Unterschiede zwischen dem Totraumvolumen und dem Residualvolumen kennen Sie?

Das Residualvolumen mit etwa 1500 ml ist ein Lungenvolumen, das nicht mobilisierbar ist, d.h. es kann nicht aktiv ausgeatmet werden. Das Residualvolumen nimmt - im Gegensatz zum Totraumvolumen - an der Diffusion der Atemgase teil.

Was versteht man unter alveolärer Ventilation?

Die alveoläre Ventilation ist der Volumenanteil des Atemzugvolumens, der den Alveolarraum erreicht, nachdem das Totraumvolumen abgezogen wurde. Die alveoläre Ventilation bestimmt den Gasaustausch.

Wie definieren Sie bitte die Begriffe Hyper- und Hypoventilation?

- Eine Hyperventilation liegt vor, wenn es durch einen Anstieg der alveolären Ventilation zu einem Abfall des CO_2 -Partialdrucks unter den Normalwert von 5,3 kPa kommt.
- Eine Hypoventilation ist durch einen Anstieg des CO_2 -Partialdrucks über 5,3 kPa definiert.

Wie bestimmt die Atemfrequenz die alveoläre Ventilation und somit die alveolären Partialdrücke?

Die Atemfrequenz hat einen großen Einfluss auf die alveoläre Ventilation und die Partialdrücke der Atemgase in der Lunge und dem Blut. Die Zusammenhänge lassen sich in hyperbolen Graphen darstellen: der CO_2 -Partialdruck in den Alveolen halbiert sich, wenn es zu einer Verdopplung der Ventilation kommt. Vorausgesetzt der Stoffwechsel des Patienten bleibt konstant.

Welche Aussagen können Sie dem Ventilations-/Perfusionsverhältnis entnehmen?

Neben Perfusionsunterschieden treten auch Unterschiede bei der alveolären Ventilation auf: In den oberen Lungenabschnitten ist eine geringere Ventilation vorhanden, als in den unteren. Vergleicht man den Ventilations- und Perfusionsindex der oberen mit dem der unteren Lungenabschnitte, so gilt:

- obere Lungenabschnitte sind besser ventilert als perfundiert – $\dot{V}_A/\dot{Q}$ ist hoch,
- untere Lungenabschnitte sind besser perfundiert als ventilert – $\dot{V}_A/\dot{Q}$ ist niedriger.