

Atemnot

aus der Sicht der Sportmedizin

Als Atemnot bzw. Dyspnoe wird im Allgemeinen das subjektive Gefühl bezeichnet nicht genug Luft zu bekommen. Atemnot ist keine eigenständige Erkrankung, sondern ein Symptom. Das Symptom „Dyspnoe“ beschreibt zunächst einmal ein subjektives Erleben. Die Palette möglicher Ursachen reicht von Erkrankungen der Atemwege, des Herzens oder des Thorax über metabolische Störungen bis hin zu Infekten, Anämien oder psychosomatischen Störungen sowie simplem Trainingsmangel.

Definitiv lassen sich folgende Begriffe unterscheiden:

- **Dyspnoe:** Diskrepanz zwischen Ist und Soll beim Atmen
- **Orthopnoe:** Atemnot im Liegen
- **Tachypnoe:** Erhöhte Atemfrequenz
- **Hyperventilation:** Erhöhtes Atemminutenvolumen

Wie entsteht Atemnot - Pathophysiologie?

Braucht der Körper zur Erhaltung seiner Funktionen mehr Sauerstoff als er tatsächlich zur Verfügung hat, entsteht Atemnot. Die Ursache einer Dyspnoe kann in der zentralen und peripheren Atemregulation, in der Atempumpe selbst, im Gasaustausch, im Gastransport und in der Sauerstoff-Utilisation liegen. Die Regulatoren der Atmung richten sich nach den metabolischen Anforderungen und werden über zentrale und periphere Chemorezeptoren, Sauerstoffpartialdruck, Kohlendioxidpartialdruck, pH-Wert sowie über Mechanorezeptoren in den Atemwegen, der Lunge und in der Thoraxwand stimuliert. So können etwa akute Hypoxie, mehr aber noch akute Hyperkapnie, über die Stimulation von Chemorezeptoren (Glomus caroticum) zu Atemnot führen. Mechanorezeptoren, die im gesamten Atemwegssystem von den oberen Atemwegen bis in die Lungen und auch in der Thoraxwand zu finden sind, melden permanent Veränderungen von Druck, Fluss und Volumen im Atmungssystem. Erkrankungen der Lunge, des Herzens oder des Blutes können die Ursache für eine Atemnot sein.

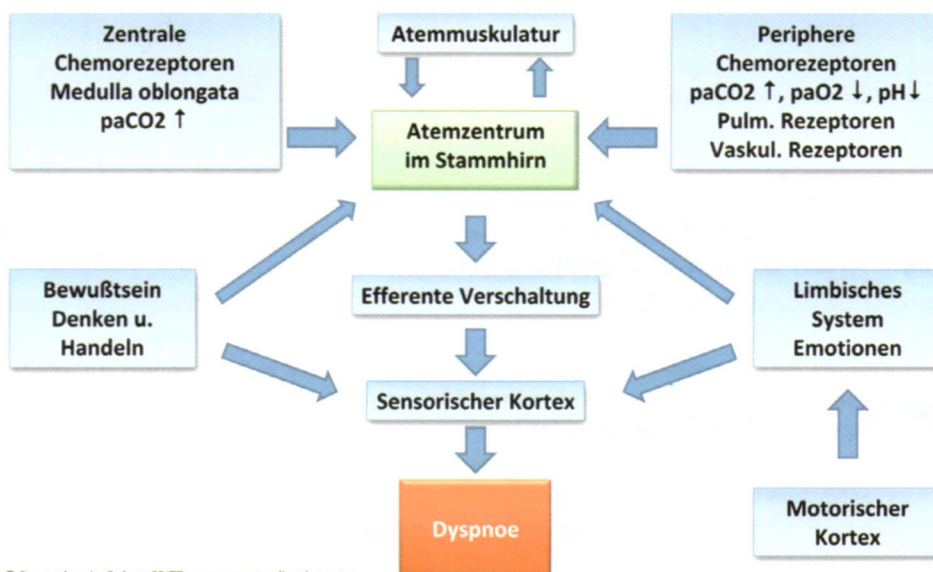


Dr. Robert Fritz



Mag. Michael Koller

Pathophysiologie der Dyspnoe



© Dr. med. univ. Robert FRITZ - www.sportordination.com

Beim Sport muss Atemnot aber kein Zeichen einer Erkrankung sein, sondern kann auf einen schlechten Trainingszustand oder eine zu hohe Belastung hinweisen.

Im Gegensatz dazu ist Atemnot in Ruhe oder bei geringer körperlicher Belastung immer abklärungsbedürftig. Der Patient sollte also fähig sein, ohne Atemnot flott spazieren zu gehen (etwa 6 km/h). Dies entspricht einer Belastung von ca. 150 Watt.

In der österreichischen Allgemeinbevölkerung ist Trainingsmangel die häufigste Ursache für Atemnot.

Warum führt jedoch eine schlecht ausgebildete Grundlagenausdauer zu Dyspnoe?

Mag. Michael Koller, Sportwissenschaftler und Experte für Trainingssteuerung in der Sportordination in Wien, beschreibt den Vorgang der Energiebereitstellung in der Muskulatur folgendermaßen:

Energiebereitstellung der Muskulatur unter Belastung

Jegliche muskuläre Aktivität ist von einer ausreichenden energetischen Versorgung an ATP (Adenosintriphosphat) in der Zelle abhängig. Sinkt die ATP Konzentration unter 40 Prozent des Ruhewertes ist die Aufrechterhaltung von Konzentrationsunterschieden und Membranpotentialen sowie anderer vitaler Funktionen nicht mehr gewährleistet. Der Organismus ist durch mehrere gestaffelte ATP Erzeugersysteme (ATP-Resynthese) geschützt. Dadurch können sowohl kurze und hochintensive Belastungen, als auch Ultralangzeitbelastungen mit weniger intensiver Beanspruchung mit der entsprechenden ATP Resynthese ausgeglichen werden.

Vier Formen der Energiebereitstellung gereiht nach abnehmender Leistung und zunehmender Kapazität.

I. Anaerober alaktatzider Prozess

Kreatinkinase: Kreatinphosphat (KrP) + Adenosindiphosphat (ADP) → ATP + Kr
Begrenzt durch Substraterschöpfung etwa 7-10 Sekunden

II. Anaerber laktatazider Prozess (= anaerobe Glykolyse)

Phosphofruktokinase (Glykolyse): Glucose (Glykogen) → ATP + Laktat
Begrenzt durch Zellvergiftung (Enzymvergiftung)

III. Aerober Prozess (=aerobe Glykolyse)

Glukoseoxydation: Glucose (Glykogen) + O₂ → CO₂ + H₂O + ATP
Begrenzt durch Substraterschöpfung etwa 60-90 Minuten

IV. Aerober Prozess (Lipolyse)

Fettoxydation: freie Fettsäuren + O₂ → CO₂ + H₂O + ATP
praktisch unbegrenzt

(Nach Zintl 2004)

Die so genannte Zellatmung oder biologische Oxidation (Glukoseoxydation und Fettoxydation) findet in den Mitochondrien statt, wo als Endprodukt Wasser und Kohlendioxyd entstehen. Das angehäuften Kohlendioxyd muss über die Atmungskette abgebaut werden.

Bei einem Untrainierten sind Dichte und Größe der Mitochondrien sehr gering. Bei bereits sehr niedriger Belastung (z. B. ab ca. 6km/h laufen) ist die ATP Resynthese über die biologische Oxydation ausgeschöpft und der Organismus muss auf eine schnelle (ATP-) Energiegewinnung umstellen.

Der sportliche Ehrgeiz beim (Wieder-) Einsteiger ist sehr groß und es laufen viele Sportler in einem Tempo, das gerade über 40 bis 60 Minuten durchgehalten werden kann. Trainiert wird bei dieser Trainingseinheit vorwiegend der Glucosestoffwechsel und dieser meist über den anaeroben Weg der Energiebereitstellung. Bei zuvor beschriebenem Training kommt es immer zu einem CO₂ Überschuss in der Muskulatur, das über die Atmung abgepuffert werden muss und dadurch die Atmung erschwert. Das Ausatmen mit der „Lippenbremse“ ist ein klares Zeichen einer anaeroben Energiebereitstellung in der arbeitenden Muskulatur.

Bei Lowimpact-Sportarten wie Radfahren, Walken, Crosstrainer, Aquajoggen etc. kann die Trainingsintensität besser gesteuert werden, deshalb eignen sie sich für (Wieder-) Einsteiger wesentlich besser um die Leistungsfähigkeit zu verbessern als Laufen. Insbesondere durch niedrig intensive Trainingseinheiten lässt sich die aerobe Basis verbessern. Es kommt dadurch zu einer Anpassung des oxydativen Energiestoffwechsels, was durch

die Hypertrophie und Hyperplasie der einzelnen Mitochondrien in der Muskelzelle zum Ausdruck kommt. Nach mehrwöchentlichem Grundlagentraining (unter 2mmol Laktat) steigt die aerobe Kapazität der Energiebereitstellung.

Bevor eine sportliche Betätigung eingeleitet wird, ist jedoch eine genaue diagnostische Abklärung der Dyspnoe nötig.

Diagnostische Abklärung Anamnese

In der Anamnese stehen Fragen nach Auftreten (akut, chronisch, progredient), Dauer und Schweregrad der Dyspnoe, aber auch nach Begleitsymptomen im Vordergrund. Relevante Begleitsymptome wie z. B. Husten, Auswurf, atemabhängige Schmerzen oder Fieber können wichtige Hinweise auf die Ursache der Dyspnoe liefern. Auch Atemgeräusche wie Pfeifen, Brummen und Giemen sollen anamnestisch erfragt werden (Art des Geräuschs, Häufigkeit des Auftretens, in oder expiratorisch). Auch an die Möglichkeit einer Aspiration (Kinder, Alkoholisierung) sollte bei akuter Atemnot gedacht werden.

Weitere Abklärung

Die weitere Abklärung der Dyspnoe erfolgt symptomgeleitet. In der Abklärung stehen zwar kardiale (z. B. Myokardinfarkt, Herzinsuffizienz, Herzbeutel tamponade) und pulmonale Erkrankungen (z. B. Asthma bronchiale, COPD, Tumoren) als häufige Ursachen für Atemnot an oberster Stelle, das Vorhandensein einer Herz- oder Lungenkrankheit per se erklärt den Mechanismus einer Atemnot aber noch nicht. Für spätere therapeutische Interventionen ist aber gerade auch der der Dyspnoe zugrunde liegende Mechanismus von Bedeutung, da eine kausale Therapie oft den Grad der Atemnot sowie die Leistungsfähigkeit und auch die Toleranz einer Sauerstoffschuld verbessert. Dies lässt sich am Beispiel der Atemnot bei schwerer COPD illustrieren: Sie kann zwar mit Betamimetika oder/und Anticholinergika verbessert werden, effizienter ist aber die Gabe von Sauerstoff, und den allergrößten Effekt erzielt körperliches Ausdauertraining.

Auch seltenere - aber nicht gar so seltene - Ursachen für Atemnot wie Hyperven- →

kranken Herzens“ im Sinne körperlicher Inaktivität wäre jedoch vollkommen falsch.

Ob sich durch Training auch die Progression von der asymptomatischen zur symptomatischen Herzinsuffizienz aufhalten lässt, ist jedoch zurzeit noch unklar.

Anschrift
der Verfasser:
Dr. Robert Fritz,
Mag. Michael Koller

Sportordination
Alserstrasse 28/12,
A-1090 Wien

www.sportordination.com

office@sportordination.com



FAZIT

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Dyspnoe bei der Durchschnittsbevölkerung zum größten Teil auf einen schlechten Trainingszustand zurückzuführen ist. Als Allgemeinmediziner besteht unsere Aufgabe einerseits darin, die große Gruppe der Untrainierten zu mehr Bewegung zu animieren, jedoch auch andererseits die Patientengruppe herauszufiltern, bei denen Atemnot tatsächlich durch pulmonale, kardiale oder andere Grunderkrankungen ausgelöst wird. Diese Gruppe sollte unbedingt vor „Verschreibung“ eines Trainingsplans durch einen Spezialisten (Facharzt für Pulmologie, Kardiologie, HNO,...) weiter abgeklärt werden.

Ein gesteuertes Training sollte immer erst nach vorheriger Bestimmung des derzeitigen Leistungslevels und Bestimmung der optimalen Herzfrequenz-Trainingsbereiche eingeleitet werden, beim Gesunden genauso wie beim Patienten mit Vorerkrankung. Eine Fahrrad- bzw. Laufbandergometrie mit Laktatbestimmung ist als Voruntersuchung zu empfehlen und ist besonders sinnvoll, wenn gezielte Trainingsprogramme geplant sind. Diese sind vor allem deshalb hilfreich, weil die subjektive Beurteilung der eigenen Leistungsfähigkeit vielen Betroffenen schwer fällt.

Im Rahmen einer solchen Leistungsergometrie können unter Aufsicht eines Sportmediziners die optimalen Trainingsbereiche und Trainingsintensitäten bestimmt werden und dem Patienten die neuerliche Angst vor „Atemnot“ genommen werden. Ausdauertraining muss, besonders wenn es als „Medikament“ verwendet werden soll, in der passenden Häufigkeit, Dauer und Intensität dem jeweiligen Patienten individuell angepasst werden um eine optimale Wirkung zu erzielen.