

Ursula Krütt-Bockemühl

Sauerstoff im Alltag – aber wie?

Aus dem Schulungsprogramm der Deutschen Sauerstoff-Liga LOT e.V. Informationen rund um die Sauerstofflangzeittherapie

Um die Lebensqualität und -dauer bei Patienten mit einem chronischen und schweren Sauerstoffmangel zu verbessern, werden die Betroffenen auf die Möglichkeit einer Sauerstoff-Langzeit-Therapie (long term oxygen therapy - LTOT) getestet. Zuvor werden alle medikamentösen Behandlungsoptionen ausgeschöpft. Bei der Testung im Rahmen mehrerer Blutgasanalysen - auch unter Belastung - muss der Sauerstoff-Partialdruck mehrfach in einem kritischen Bereich < 55 mm Hg liegen. Zudem muss der Nachweis erbracht werden, dass die Zufuhr von Sauerstoff die Werte verbessert.

Lungenerkrankungen sind Hauptursache für Sauerstoffmangel

Ein Sauerstoffmangel kann durch unterschiedliche Erkrankungen verursacht werden. Allen voran Lungenerkrankungen, vor allem die COPD, Emphysem und Alpha-1-Antitrypsinmangel. Auch Lungenfibrose, Lungenembolien oder die pulmonale Hypertonie können zu Sauerstoffmangel führen; zudem bestimmte Herzfehler oder Lähmungen der Atemmuskulatur. Die Sauerstofflangzeittherapie dient nicht nur der Versorgung der inneren Organe, sondern auch der Entlastung des Herzens.

Die Sauerstofflangzeittherapie sollte mindestens 16 Stunden am Tag, besser 24 Stunden durchgeführt werden, so empfehlen es die Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie. Für den Erfolg der Behandlung ist die gute Kooperation des Patienten unerlässlich. Die geforderte Anwendungsdauer von 16 Stunden täglich lässt sich scheinbar leicht erreichen. Viele Patienten „verstecken“ den größten Teil der Sauerstofftherapie in der Nacht, d.h. sie nehmen den Sauerstoff während der 8 Stunden im Schlaf zu sich. Die restlichen 8 Stunden werden zum Beispiel auf den Morgen oder den Abend verteilt. Damit sind die geforderten 16 Stunden in der Rechnung mancher Patienten erreicht. Besonders wichtig ist jedoch, vor allem bei körperlicher Belastung genügend Sauerstoff



zu haben, etwa beim Einkaufen, Spaziergehen oder dem Hochheben von schwereren Gegenständen. Die Leistungsfähigkeit steigt mit zusätzlichem Sauerstoff.

Der Lungensport wird erleichtert, wenn zugleich die Sauerstofflangzeittherapie wie vom Arzt verordnet durchgeführt wird. Der Körper kann keinen Sauerstoff auf Vorrat speichern. Die Sauerstofflangzeittherapie ersetzt weder die Bewegungstherapie, noch andere Medikamente. Auch bessert sie nicht die Grunderkrankung oder deren Krankheitszeichen wie Husten oder Auswurf. Aber sie unterstützt in der Bewältigung der alltäglichen Belastungen.

Die Säulen und Geräte der Sauerstofflangzeittherapie

Die 3 Säulen der Sauerstofflangzeittherapie bestehen aus Konzentrador (stationäre oder transportable Geräte), Gasdruckflaschen und Flüssigsauerstoff-Tank für zu Hause sowie Mobilgeräte zum Selbstbefüllen.

Beim Konzentrador wird der Sauerstoff über ein Molekularsieb aus der Raumluft gewonnen. Bei einem stationären Konzentrador als Basisversorgung zu Hause bekommen Patienten für die Mobilität außer Haus Gasdruckflaschen (Gewicht ca. 5 kg + Zubehör). Gesetzlich Versicherte sollten die Stromkosten bei ihrer Krankenkasse zur Rückerstattung einreichen. Dabei geht es nicht nur um den 5 €-Pauschalsatz pro Monat. Besser ist es, die Laufzeit des Gerätes am Zählwerk abzulesen, um daraus die tatsächlichen Stromkosten zu berechnen. Diese genaue Berechnung ergibt sehr oft einen viel höheren Geldbetrag.

Für Sie dokumentiert: Gruppenleitertreffen 2015

Bei den Mobilgeräten für den Flüssigsauerstoff gibt es Dauerflow- und Demand-Geräte. Beim Dauerflow wird der Sauerstoff kontinuierlich - egal ob ein- oder ausgeatmet wird - abgegeben. Hier kann sowohl beim Atemweg durch den Mund, als auch durch die Nase der Sauerstoff eingeatmet werden. Bei den atemzuggesteuerten Geräten (Demand- oder getriggerte Geräte) wird nur in einer kurzen Phase der Einatmung der Sauerstoff freigegeben. Hierbei muss mittels einer effektiven Nasenatmung ein Ventil im Gerät ausgelöst werden.

Generell gilt für die Demand-Geräte beim Flüssigsauerstoff, den tragbaren Konzentratoren und dem Sparsystem bei den Gasdruckflaschen: Auf jeden Fall die Einstellung mindestens einmal jährlich vom Lungenfacharzt testen lassen, denn alle Geräte geben eine unterschiedliche Sauerstoffflussmenge pro Atemzug frei, womit sie nicht willkürlich gegeneinander austauschbar sind. Zudem kann es sein, dass im Krankheitsverlauf das Ventil bei der Einatmung nicht mehr auslösen kann oder eine andere Einstellung benötigt wird.

Bei der Einstellung der atemzuggesteuerten Flussrate wird übrigens von Stufe und nicht von Litern gesprochen. Die Einstellung von z.B. 2 Litern ist nicht gleich Stufe 2. Zudem sollte beachtet werden, dass die Atmung nachts, unter Belastung oder bei Unwohlsein stets anders ist. Dann ist es vielleicht nicht mehr möglich, so effektiv durch die Nase zu atmen, um das Ventil auszulösen.

Nasenbrillen und Zubehör

Die Zufuhr von Sauerstoff erfolgt über ein Schlauchsystem aus PVC, Kraton oder Silikon. Nasenbrillen aus PVC sollten spätestens alle 14 Tage gewechselt werden, gegebenenfalls auch früher, z.B. bei einem Infekt. Bei Silikon-Modellen können die Schläuche ausgekocht oder mit einem speziellen Reinigungsgel gesäubert werden. Neben der Möglichkeit von kosmetischen Lösungen für die Sauerstofflangzeittherapie gibt es weiteres Zubehör, um die tägliche Therapie zu erleichtern, etwa Verlängerungsschläuche, Entzwickler, Kondenswasserfallen oder Ohrenschützer.

Sauerstoffpass

Im Sauerstoffpass wird das benutzte Gerät eingetragen und das System, auf das der Patient getestet wurde sowie der vom Arzt ermittelte Sauerstoffbedarf in Ruhe, unter Belastung und im Schlaf. Da die Messungen in Zeitintervallen wiederholt werden, können die jeweils aktuellen Werte abgelesen werden.

O2-Gerät: Flüssigsauerstoff <input type="checkbox"/> Konzentrator <input type="checkbox"/>	SAUERSTOFF-PASS  Deutsche Selbsthilfegruppe Sauerstoff-Langzeit-Therapie (LOT) e.V. www.selbsthilfe-lot.de
Versorger:	
Demandsystem getestet ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	 Deutsche Atemwegsliga e. V. www.atemwegsliga.de
Gerätename:	
Nichtinvasive Beatmung ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	Name: Vorname: Adresse:
Gerätename:	Telefon: Fax: Mobilfunk:
 Deutsche Selbsthilfegruppe Sauerstoff-Langzeit-Therapie (LOT) e.V. Geschäftsstelle Watzmannstrasse 17 83451 Piding Tel. 0 86 51 76 21 48 info@selbsthilfe-lot.de	Im Notfall zu verständigen / Contact in case of emergency Name: Telefon:

Befeuchtung

Bei einem kontinuierlichen Fluss und dem Gefühl einer ausgetrockneten Nase sollte eine Befeuchtung eingesetzt werden. Hygienisch und ohne viel Aufwand sind geschlossene Wassersysteme. Zudem besteht die Möglichkeit, den Befeuchterbehälter mit Sterilwasser zu befüllen. Sonst muss Wasser - egal ob Leitungswasser oder destilliertes Wasser - täglich abgekocht werden. Auch der Befeuchterbehälter muss jeden Tag gereinigt werden.

Tragehilfen

Die schweren mobilen Sauerstoffgeräte können auf unterschiedliche Weise transportiert werden. Für kleinere Systeme gibt es Gürteltaschen oder Rucksäcke. Mit einem Caddy lassen sich größere Geräte transportieren. Der Fahrkomfort ist je nach Gerät unterschiedlich. Hilfreich sind luftgefüllte Reifen und ein gut gepolsterter Griff. Auch bei Rollatoren gibt es Unterschiede. Das Gewicht kann zwischen 7 und 15 kg liegen. Nützlich ist eine Ankipphilfe, die das Überwinden von Hindernissen, wie beispielsweise Bordsteinkanten, erleichtert. Empfehlenswert ist, sich die richtige Handhabung des Rollators erklären zu lassen.

Reisen

Reisen leicht gemacht, ohne großen organisatorischen Aufwand: Einige Rehakliniken bieten spezielle Pauschalangebote für Sauerstoffpatienten. Hier verbinden sich Urlaubsanspruch, Gesundheitswoche, Wellness, Erholung und Sauerstofftherapie. Die Kliniken bieten die Sicherheit der Sauerstoffversorgung und im Notfall ist ein Arzt im Haus.

Ursula Krütt-Bockemühl



Auch mit dem Sauerstofftank mobil:
Wer größere Sauerstofftanks transportieren möchte,
sollte auf ausreichend Platz im Auto achten,
um diese sicher zu verstauen

Michaela Frisch

Training für Patienten mit Alpha-1-Antitrypsinmangel

Neben der medikamentösen Einstellung und der Substitutionstherapie ist ein regelmäßiges Training der wichtigste Therapie-Bestandteil bei der Behandlung von Patienten mit Alpha-1-Antitrypsinmangel. Das belegen aktuelle Studien.

Viele Worte aus der Trainingslehre - Reaktions-schnelligkeit, anaerobe oder aerobe Ausdauer, Kraftausdauer, Koordinationsfähigkeit, Explosiv-beziehungsweise Schnellkraft, Hyperflexibilität, Aktionsschnelligkeit, Reaktivkraft, Schnelligkeits-ausdauer, Maximalkraft - sind nur theoretische Begrifflichkeiten. Diese sind zur Überwindung des inneren Schweinehundes und der Bewegungsmotivation nicht zielführend. Viel alltagsrelevanter sind die folgenden Gründe, warum sich Patienten mit Alpha-1-Antitrypsinmangel trotz Atemnot und mangelnder Motivation bewegen sollten:

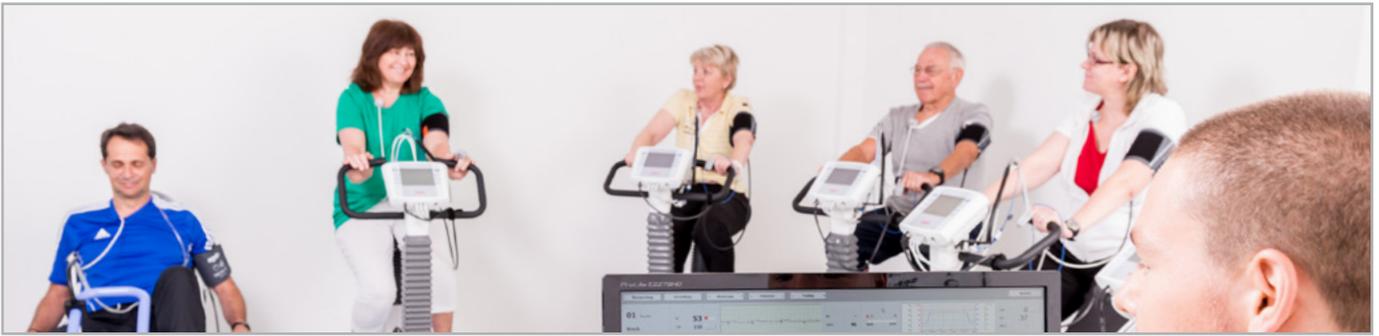
- erhöht das Lungenvolumen
- verbessert die Atmung
- verbessert die Sauerstoffaufnahme beziehungsweise den -transport
- bremst den Gehirn-Alterungsprozess (Demenz-Schutz)
- erhöht die Insulinempfindlichkeit (Altersdiabetes wird reduziert)
- schult die Koordination (Sturzprävention und -prophylaxe)
- erhöht die Knochendichte (Osteoporose-Prophylaxe)
- senkt den Blutdruck
- fördert das körperliche Wohlbefinden
- stärkt das Immunsystem
- bietet soziale Kontakte
- steigert die Lebensqualität
- erhöht die Mobilität

Allerdings dürfen auch die leistungsbegrenzenden Faktoren nicht unbeachtet bleiben. Das Posturomed ist beim propriozeptiven (tiefensensiblen) Training von Atemwegspatienten schon länger etabliert. Hierbei wird unter Anleitung von Therapeuten durch Eigenschwingungen und mit Einsatz von Geräten die Belastung in Kombination mit der Atmung trainiert.

Bei Atemwegspatienten - und damit auch bei Alphas - kommt immer häufiger das Gerät „Galileo“ zum Einsatz. Neuere Studien belegen dies. Hierbei bestimmt die Trainingsfrequenz die Anzahl der Dehnreflexe pro Sekunde. Diese Therapie bietet eine höhere Muskularbeit unter einer reduzierten Herz-Kreislauf-Reaktion. Dadurch wird der Stoffwechsel und die Durchblutung angeregt. Wer unter Diabetes leidet, sollte allerdings die Gefahr einer Unterzuckerung beachten. Je nach Einstellung des Trainings-Frequenzbereichs dient das Galileo-Training der Muskelentspannung/-detonisierung, der Verbesserung der Muskelfunktion/-koordination oder der Steigerung der Muskelleistung und Muskelkraft.

Dabei gilt es zu beachten: Durch die Bestimmung des Trainingsziels wird die Frequenz ausgewählt. Allerdings ist das Galileo-Training nur effektiv und zielführend leistungssteigernd, wenn die Übungen bewusst und vor allem aktiv durchgeführt werden. Auch das Training der Einatem-Muskulatur wird durch neue wissenschaftliche Erkenntnisse empfohlen. Aufgrund der signifikanten Schwäche der Atemmuskulatur (erfasst durch die P_{lmax}-Messung im Rahmen der Lungenfunktion und definierter Trainingsbereich durch den Arzt) erscheint es zunächst widersprüchlich, eine schon überlastete Muskulatur durch weiteres Training zu belasten. Bedingt durch die Trainingsgrundlage stellt sich ein Effekt aber erst nach ca. 14 Tagen konsequentem und regelmäßigem Training ein.

Für Patienten mit einer chronischen Atemwegserkrankung - also Alpha-1-Antitrypsinmangel-Betroffene - hat sich das Threshold Load-Verfahren als ideale Methode herauskristallisiert. Durch einen vorher definierten und eingestellten Schwellenwert (30 % des P_{lmax}-Wertes) wird ein negativer Druck aufgebaut. Sobald der Schwellenwert mit der Einatmung



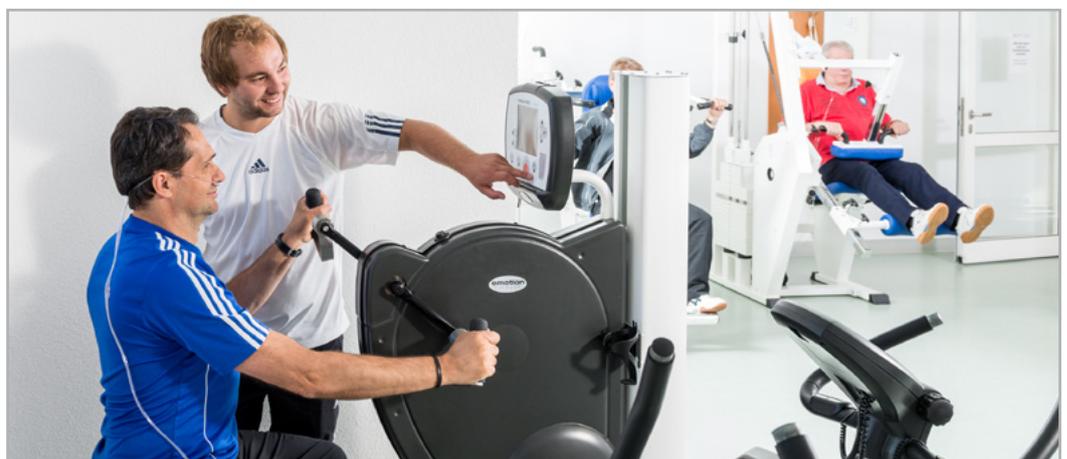
überschritten wird, löst sich das Ventil und Luft kann einströmen. Nicht zu vergessen ist aber die korrekte Anleitung durch einen Therapeuten im Rahmen von beaufsichtigten Einheiten und die damit verbundene richtige Trainingsdurchführung. Dabei besteht eine Trainingseinheit aus 7 x 2 Minuten (mit max. 20-30 Atemzügen pro Intervall).

Auch das Ergometer-Training ist ein wichtiger Bestandteil der Therapie - sowohl im Rahmen eines eigenständigen Trainings auf dem häuslichen Ergometer, als auch beim überwachten und per PC gesteuerten Training bei einer pneumologischen Rehabilitation. Hierbei kann das Training als Intervalltraining durchgeführt werden. Dies eignet sich vor allem bei Patienten, die nach einer längeren Krankenhausaufenthaltsphase erst langsam wieder an körperliche Belastung herangeführt werden müssen. Auch ein konstantes Training ist - neben einem herzfrequenzorientierten Training oder einem SO₂-orientierten Training - bei den neueren Systemen im Rahmen einer Rehabilitation möglich. Bei der medizinischen Trainingstherapie (MTT) oder als KG-Gerät bzw. dem Gerätetraining als Erweiterungen zum Lungensport, gibt es diverse

Voraussetzungen, die für einen Alpha-1-Patienten für die Durchführung sinnvoll sind:

- individuelle Einstellmöglichkeiten für jeden einzelnen Patienten
- (mobile) Kontrollspiegel zur Vermeidung von Schonverhalten bzw. Einsatz der Hilfsatemmuskulatur und zur Kontrolle der aufrechten Körperhaltung
- Fußstützen, um eine körperliche Grundspannung leichter zu bewahren
- kleine Gewichtseinteilungen, diese sind besser für schwergradig erkrankte Atemwegspatienten
- Zusatzgewichte lassen eine bessere Einstellung auf den tatsächlichen Leistungszustand zu
- Vorspanner schalten das Problem eines Leerwegs aus
- Trainingsisolierung: Ein einseitiges isometrisches Training, um die Herz-Kreislaufbelastung nach einer längeren Krankenhausaufenthaltsphase zu reduzieren und an die körperliche Belastung langsam heranzuführen

Modernes Training mit Fitness-Coach, Sauerstoffzufuhr und Monitoring der Vitaldaten - so ist die Therapie sicher und macht Spaß



Für Sie dokumentiert: Gruppenleitertreffen 2015

Zur Trainingssteuerung bietet sich für alle Trainingsarten immer die **Borg-Skala** an (siehe Bild). Der optimale Trainingsbereich liegt bei der Feststellung 4-6.

Das Training für den Alltag ist ein vorrangiges Therapieziel in der gemeinsamen Arbeit von Patienten und Therapeuten. Dies gilt sowohl in der Rehabilitation als auch im Lungensport. Angepasst an die körperliche Belastbarkeit des Einzelnen werden dosierte Trainingsprogramme zusammen erarbeitet, mit dem Ziel der besseren Bewältigung des Alltags. Wichtig ist dabei eine realistische Vorgabe, die immer wieder neu modifiziert werden muss. Aber auch die Integration und Umsetzbarkeit in den Alltag muss berücksichtigt werden, um eine Trainingskonstanz zu erreichen.

Im Rahmen der Trainingssteuerung bedeutet dies eine Abklärung der Schwierigkeiten und Probleme des Patienten in seinem Alltag. Dabei müssen zudem die räumlichen Gegebenheiten, persönlichen Vorstellungen und Erwartungen sowie die Bereitschaft des Patienten berücksichtigt werden. Daraus ergibt sich die Erstellung eines individuell ausgerichteten Trainingsplanes.

Auf diesem Plan steht unter anderem auch das Einüben von krankheitsbedingt erschwerten Bewegungsabläufen. Bestimmte Bewegungen werden angepasst und in einzelne Bewegungsteile unterteilt. Ziel des Trainings ist es, das anfängliche Bewegungstempo der einzelnen Übungen zu steigern.

Anhand der idealerweise an mehreren Stellen im Übungsraum angebrachten Borg-Skala kann der Trainingserfolg - beginnend mit der Aufwärmphase über eine folgende Aufbauphase - eingeschätzt werden. So soll der jeweils körperlich optimale Trainingsbereich gefunden werden. Die Leistungsfähigkeit wird verbessert und der Anstrengungsgrad stetig leicht gesteigert. Das schrittweise Steigern der jeweiligen Belastung sollte durch eine wiederholte Erfassung der Atemfrequenz (nicht mehr als 4 Atemzüge in 10 Sekunden) kontrolliert werden. Dies ermöglicht die richtige Wahl des Anstrengungsgrades der Übung. Grundlage bildet im Vorfeld eine ausführliche Schulung der Atemtechnik „Lippenbremse“ und der verschiedenen atemerleichternden Körperpositionen.

Michaela Frisch

Borg-Skala		Interpretationshilfen			
		Intensität	körperliche Anstrengung	Atemnot	Zeit
0	Keine Anstrengung / Atemnot		<ul style="list-style-type: none"> ▶ sich unterfordert fühlen ▶ den Eindruck haben noch um einiges länger weitertrainieren zu können 	die Atmung ist noch nicht oder nur leicht wahrnehmbar	Stunden
0,5	Sehr, sehr leicht				
1	Sehr leicht				
2	Leicht		<ul style="list-style-type: none"> ▶ deutliche körperliche Anstrengung ▶ zunehmende Ermüdung ▶ man ist froh, wenn der Durchgang / die Zeit vorbei ist 	die Atmung ist deutlich spürbar, aber noch kontrollierbar	Minuten
3	Mäßig				
4	Etwas anstrengend / ziemlich				
5	Anstrengend / schwer	<ul style="list-style-type: none"> ▶ sich körperlich überlastet fühlen: ggf. Schmerzen, Unwohlsein ▶ die Anstrengung zwingt zum baldigen bzw. sofortigen Abbruch der Belastung 	die Atemnot zwingt zum baldigen bzw. sofortigen Abbruch der Belastung	Sekunden	
6					
7	Sehr anstrengend / schwer				
8					
9	Sehr, sehr anstrengend / schwer				
10	Maximal				

Die Borg-Skala zum Einordnen der Trainingsbereiche und ihrer Intensität

Michaela Frisch

Inspirationsmuskeltraining

Für Patienten mit einer schweren Atemwegserkrankung verschlechtert sich oftmals die Lebensqualität. Wenn auch anfangs schleichend, da die Krankheitsentwicklung subjektiv unbemerkt wahrgenommen wird.

Die benötigten Pausen werden für Patienten mit einer Atemwegserkrankung immer häufiger und länger, die Wege gefühlt weiter, die Treppen höher und Einkaufstaschen schwerer. Die Atemnot verstärkt sich zunächst unter Belastung, später auch in den Ruhephasen. Jede körperliche Anstrengung wird belastender und soziale Kontakte werden weniger oder gar bewusst auf ein Minimum reduziert. Bei Patienten mit Alpha-1-Antitrypsinmangel kommt oftmals hinzu, dass sie erst nach Jahren auf den Gendefekt getestet werden.

Umso widersprüchlicher mag es erscheinen, dass eine chronisch überforderte Muskulatur noch weiteren Trainings- und Belastungsreizen ausgesetzt werden soll. Allerdings zeigt die aktuelle Datenlage die Sinnhaftigkeit des Inspirationsmuskeltrainings (IMT). Je schlechter die allgemeine Belastbarkeit und körperliche Leistungsfähigkeit - in Kombination mit einer ausgeprägten Atemnot und einer auffallenden Schwäche der Atemmuskulatur - desto besser sind die Trainingsergebnisse.

Zu beobachten ist aber der Unterschied zwischen einem Alpha-1-Patienten und einem COPDler aufgrund der unterschiedlichen Emphysem-Lagen im Hinblick auf das Training und die Trainingsreize beziehungsweise die entsprechenden Evidenzen. Eine Schwäche der Atemmuskulatur führt im weiteren Krankheitsverlauf zu einer Reduzierung des Gasaustausches, und damit einer Unterversorgung mit Sauerstoff (Hypoxämie) und einer Verschlechterung des Kohlendioxid-Abtransports (Hyperkapnie). Grundlage für das Training der Einatemmuskulatur ist in erster Linie die ärztliche Verordnung aufgrund des P_{lmax}-Wertes (maximaler statischer inspiratorischer

Druck), ermittelt im Rahmen einer Lungenfunktion. 30% des ermittelten Wertes gelten als idealer Trainingseinstieg.

Folgende Methoden gibt es im Bereich des Inspirationsmuskeltrainings:

Stenosenatmung: Training mittels eines Lochblendensystems im Rahmen eines Ausdauer- und Krafttrainings. Gute Erfahrungen gibt es vor allem bei neuromuskulären Krankheitsbildern.



Threshold Load: Ein negativer Druck muss bis zu einem vorher festgelegten Schwellenwert (= „Threshold Load“) aufgebaut werden. Bei Überschreitung des Wertes öffnet sich das Ventil und Luft kann einströmen. Dieses Krafttraining findet vermehrt bei obstruktiven Atemwegserkrankungen statt.



Normokapnische Hyperpnoe: Überwiegendes Ausdauertraining. Sehr gute Erfahrungen liegen in Bezug auf bestimmte Sportarten bzw. im Bereich Leistungssport vor.



Für Sie dokumentiert: Gruppenleitertreffen 2015



7 Trainingseinheiten mit kurzen Pausen ergeben ein angemessenes und gesundes Programm für Alphas

Eine Trainingseinheit besteht aus 7 Durchgängen mit jeweils 2 Minuten Trainingsdauer. Dazwischen sollte ca. 1 Minute Pause gemacht werden. Dabei die Belastung anhand der Borg-Skala bewerten / notieren und mittels eines Pulsoximeters die Sauerstoffsättigung kontrollieren. Es sollten maximal 20-30 Atemzüge pro Durchgang nicht überschritten werden. Auch wenn sich gegen Ende eine entsprechende Müdigkeit der Muskulatur einstellt, ist darauf zu achten, dass man nicht schneller bzw. kürzer in den Atemphasen wird.

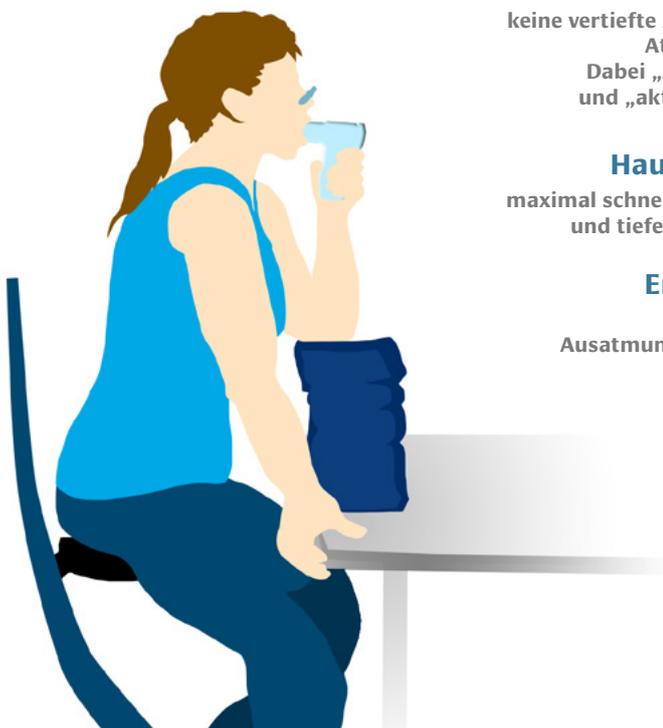
Wichtig:

Es funktioniert nur bei korrekter Durchführung (anfangs mit supervidierten Einheiten) und bei regelmäßigem und konsequentem Training. Neben der richtigen Atemtechnik (verlängerte Ausatmung unter Einsatz der Lippenbremse und maximal kräftige und schnelle Einatmung), ist auch die entsprechende Körperposition wichtig für ein erfolgreiches Training.

Bildquelle und weitere Informationen rund um das Thema IMT:

www.atemmuskeltraining.com

Michaela Frisch



Körperposition und Atemfolge sind wichtig im Umgang mit dem jeweiligen Atemgerät. Hier ist das Threshold Load-Modell dargestellt. Lassen Sie sich den Umgang mit den Geräten unbedingt von einem Experten erklären

Vorbereitungsphase

keine vertiefte Ausatmung
Atempausen:
Dabei „Aufrichten“
und „aktiv Stützen“

Hauptphase

maximal schnelle, kräftige
und tiefe Einatmung

Endphase

Atempause
Ausatmung beginnen