

Merkblatt: Hyperbare Sauerstofftherapie



Wer sich für Wassersport und insbesondere das Tauchen interessiert, weiß, was eine Druckkammer ist: Eine speziell konstruierte Kabine, in der Überdruck herrscht und die zur Behandlung der sogenannten Taucherkrankheit dient. Wenig bekannt ist, dass die Überdruckkammer bereits im 17. Jahrhundert erfunden wurde - in der Hoffnung, sie könne bei Atem- und Verdauungsproblemen helfen und allgemein der Gesundheit zuträglich sein. Erst in den 1930er Jahren wurde ihre Wirkung zur Behandlung der Taucherkrankheit entdeckt.

Von Beginn an haben Ärztinnen und Ärzte darüber nachgedacht, für welche Erkrankungen sich das Verfahren möglicherweise noch eignen könnte. Die hyperbare Sauerstofftherapie (HBO; "hyperbar" bedeutet Überdruck) wurde mittlerweile schon bei einer ganzen Reihe von Erkrankungen ausprobiert - eine Wirksamkeit hat sich bisher allerdings nur bei wenigen Krankheitsbildern belegen lassen. Nach wie vor wird sie vor allem zur Behandlung der Taucherkrankheit eingesetzt.

Bei der hyperbaren Sauerstofftherapie, auch Druckkammertherapie genannt, sitzt man in einer Überdruckkammer und atmet mit Sauerstoff angereicherte Luft ein. Das klingt einfach; doch was passiert genau bei dieser Behandlung? Und kann sie unerwünschte Wirkungen hervorrufen, unabhängig davon, bei welcher Erkrankung sie eingesetzt wird?

Was ist eine hyperbare Sauerstofftherapie, und könnte sie wirken?

Bei einer hyperbaren Sauerstofftherapie begibt man sich in eine spezielle Druckkammer. Dort wird ein Luftdruck aufgebaut, der zwei- bis dreimal höher ist als der normale Luftdruck. Dies entspricht dem Druck, der in einer Wassertiefe von 10 bis 20 Metern herrscht. Anschließend atmet man über eine Maske Luft ein, die einen höheren Sauerstoffanteil hat als normale Atemluft; meist wird sogar reiner Sauerstoff verwendet.

Um zu verstehen, wie die hyperbare Sauerstofftherapie wirkt, hilft es, sich den Sauerstofftransport im Körper vor Augen zu führen: Blut besteht aus flüssigen und festen Teilen. Von den festen Blutbestandteilen sind die roten Blutkörperchen am zahlreichsten. Sie enthalten den roten Blutfarbstoff Hämoglobin, der fast den gesamten Sauerstoff im Körper transportiert. Der flüssige Teil des Blutes, das Blutplasma, enthält nur sehr wenig Sauerstoff. Flüssigkeiten können unter hohem Druck mehr Gase binden. Der höhere Luftdruck bei der hyperbaren Sauerstofftherapie bewirkt,

dass das Blutplasma mehr Sauerstoff aufnehmen kann als bei normalen Luftdruckverhältnissen. Man nimmt an, dass durch die erhöhte Sauerstoffkonzentration im Blutplasma den Organen und Geweben zusätzlicher Sauerstoff zugeführt werden kann. Dies soll verhindern, dass verletztes oder mangelhaft durchblutetes Gewebe abstirbt.

Die hyperbare Sauerstofftherapie scheint außerdem die Entstehung neuer Blutgefäße zu begünstigen. Ein anderer Effekt der Behandlung ist, dass sich die Gefäße zusammenziehen. Es wird vermutet, dass dadurch Wassereinlagerungen (Ödeme) vermieden werden könnten.

Der tatsächliche Nutzen der Therapie lässt sich allerdings nur in wissenschaftlichen Studien untersuchen - vor allem sogenannten randomisierten kontrollierten Studien. Dabei werden Freiwillige nach dem Zufallsprinzip einer Gruppe zugeordnet. In der Behandlungsgruppe erhalten alle die gleiche zu untersuchende Therapie. Eine Vergleichsgruppe erhält eine andere Behandlung. Dieses Vorgehen ermöglicht es, unterschiedliche Behandlungsergebnisse tatsächlich auf die Wirkung einer Behandlung zurückzuführen, und verhindert, dass sie von Unterschieden in der Gruppenzusammensetzung beeinflusst werden. Mehr darüber, warum man solche Studien braucht und wie sie durchgeführt werden, erfahren Sie hier (URL: <http://www.gesundheitsinformation.de/gepruefte-medizin.61.html>).

Was passiert bei der Behandlung?

Eine hyperbare Sauerstofftherapie kann ambulant oder stationär stattfinden. Eine Sitzung dauert zwischen 45 und 120 Minuten und wird mehrfach wiederholt. Zur Behandlung wird man in eine Druckkammer geführt, in der zu Beginn der Luftdruck allmählich erhöht wird. Hat dieser den gewünschten Wert erreicht, wird der Sauerstoff über eine Maske oder ein Kopfzelt eingeatmet. In Deutschland ist es nicht üblich, die ganze Kammer mit Sauerstoff zu füllen. Da Sauerstoff ein leicht entzündliches Gas ist, wäre die Brandgefahr sonst zu hoch.

Es gibt Kammern für eine oder mehrere Personen. Einpersonenkammern sind eng und können für Menschen, die in solchen Räumen Angstgefühle entwickeln, ungeeignet sein. Der Innenraum von Mehrpersonenkammern ist geräumig und erlaubt es,

während der Behandlung zum Beispiel zu lesen.

Welche unerwünschten Wirkungen gibt es?

Bei der hyperbaren Sauerstofftherapie können einige unerwünschte Wirkungen auftreten. Es gibt zwar bisher nur wenige Studien zu dieser Therapie, folgende unerwünschte Wirkungen sind jedoch bekannt:

- zeitweilige Sehstörungen (Kurzsichtigkeit, die mehrere Wochen bis Monate anhalten kann)
- vorübergehende Reizungen der Luftröhre und der Bronchien
- Krämpfe
- Risse im Trommelfell
- Angstgefühle, die durch den Aufenthalt in engen Räumen ausgelöst werden

Zusammengenommen treten diese unerwünschten Wirkungen schätzungsweise bei knapp 2 von 100 Menschen auf (2 %). Schwere Nebenwirkungen wie ein Lungenkollaps sind selten; sie treten bei weniger als bei einem von 1000 Menschen auf (weniger als 0,1 %). Bei einem Lungenkollaps sinkt die Lunge ganz oder teilweise in sich zusammen. Das Atmen ist dann nur noch eingeschränkt möglich.

Wann kommt eine hyperbare Sauerstofftherapie infrage?

Die hyperbare Sauerstofftherapie wird vor allem zur Behandlung der Taucher- oder Dekompressionskrankheit ("Dekompression" bedeutet Druckminderung) eingesetzt. Diese wird ausgelöst, wenn eine Taucherin oder ein Taucher zu schnell aus der Tiefe auftaucht. Beim Tauchen ist der Körper einem stärkeren Druck ausgesetzt als dem normalen Luftdruck; dadurch nehmen Blut und Gewebe mehr Stickstoff auf. Wenn man zu schnell auftaucht, fehlt dem Körper der Druckausgleich. Dies führt dazu, dass der Stickstoff im Blut Blasen bildet, die das Gewebe schädigen können. Durch eine hyperbare Sauerstofftherapie lässt sich dies behandeln.

Darüber hinaus wird die hyperbare Sauerstofftherapie zur Behandlung von vielen anderen Erkrankungen empfohlen, zum Beispiel bei Tinnitus, Multipler Sklerose oder bestimmten Muskel- und Skeletterkrankungen. Allerdings konnte die Wirksamkeit der Behandlung für diese Erkrankungen bislang nicht nachgewiesen werden. Für andere Erkrankungen sind die Forschungsergebnisse

widersprüchlich und lassen keine klaren Aussagen zu. Aus diesem Grund wird die Behandlung auch nur bei ganz bestimmten Erkrankungen von der gesetzlichen Krankenkasse bezahlt. Neben der Dekompressionskrankheit sind dies:

- Der sogenannte Gasbrand, eine sehr seltene Infektion mit bestimmten Keimen (Clostridien), die sich nur unter Sauerstoffausschluss vermehren können.
- Gasembolien: Zu einer Gasembolie kommt es, wenn Luft oder Gase in den Blutkreislauf gelangen und dort Gefäße verstopfen. Gewebe und Organe können dann nicht mehr mit Blut versorgt werden. Die häufigsten Ursachen sind Tauchunfälle und Flugtrainings.
- Rauchgasvergiftungen (Kohlenmonoxidvergiftung).
- Das Neuroblastom, ein seltener Krebs des Nervengewebes, der bei Kindern vorkommen kann. Die Therapie wird allerdings nur dann eingesetzt, wenn der Tumor nach der Behandlung zurückkehrt (auch "rezidivierendes Neuroblastom" genannt; "rezidivierend" bedeutet wiederkehrend).

Sobald neue Erkenntnisse zur Wirksamkeit der hyperbaren Sauerstofftherapie bei anderen Erkrankungen vorliegen, werden wir darüber berichten. Das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) - der Herausgeber dieser Website - hat den Nutzen der Therapie bei Brandwunden und Hüftkopfnekrose untersucht. Die Ergebnisse dieser Analysen finden Sie hier ([URL: http://www.gesundheitsinformation.de/hyperbare-sauerstofftherapie](http://www.gesundheitsinformation.de/hyperbare-sauerstofftherapie)).

Autor: Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG)

Glossar

Infektion

Von einer Infektion spricht man in der Medizin, wenn sich eine Person mit einem Krankheitserreger angesteckt hat. Dieser Erreger kann z.B. ein Bakterium, ein Virus, ein Pilz oder auch ein Wurm sein. Der Erreger vermehrt sich, breitet sich im Körper aus oder befällt nur ein bestimmtes Organ. Solange die Person noch keine Anzeichen einer Krankheit zeigt, sprechen Ärztinnen und Ärzte von einer asymptomatischen Infektion. Sobald der Körper auf die Erreger reagiert, was sich in Krankheitssymptomen bemerkbar macht, handelt es sich um eine symptomatische Infektion, eine Infektionskrankheit. Der Zeitraum vom ersten Befall des Körpers durch den Erreger bis zu den ersten Krankheitssymptomen bezeichnet die Medizin als Inkubationszeit. Sie kann wenige Stunden oder Tage, aber auch viele Jahre dauern. Eine Infektion muss nicht in jedem Fall zum Ausbruch einer Krankheit führen.

Bronchien

Wenn wir Luft einatmen, gelangt diese über die Luftröhre in die Lunge. Dort wird sie durch ein verzweigtes Netz aus immer feineren Atemwegen (Bronchien) bis zu den Lungenbläschen geführt. In den Lungenbläschen findet der Austausch von Sauerstoff und Kohlendioxid statt.

Blutkörperchen

Blutzellen (mikroskopisch kleine Strukturen im Blut), die entweder Sauerstoff durch den Körper transportieren (rote Blutkörperchen) oder Krankheitserreger erkennen und bekämpfen (weiße Blutkörperchen).

ambulant

Ambulant ist jede Behandlung, für die ein Patient nicht im Krankenhaus übernachten muss. Bei ambulanten Operationen kann der Patient unmittelbar oder wenige Stunden nach der Operation wieder nach Hause. Ärzte führen ambulante Behandlungen sowohl in Praxen als auch in Kliniken durch. Das Gegenteil von ambulant ist stationär.

Lungenkollaps

Von einem Lungenkollaps spricht man, wenn ein Lungenteil oder ein ganzer Lungenflügel zusammensinkt. Dadurch steht dieser Teil der Lunge nicht mehr für die Atmung zur Verfügung. Anzeichen für einen Lungenkollaps

können schnelle Atmung, Atemnot, Ohnmacht oder plötzliche stechende Schmerzen im Brust- und Oberbauchbereich sein. Ein Lungenkollaps entsteht, wenn Luft in den sogenannten Pleuraspalt eindringt. Der Pleuraspalt ist der sehr schmale Raum zwischen dem Rippenfell, das unter anderem den Brustkorb von innen auskleidet, und dem Lungenfell, das die Lungenflügel überzieht. In diesem Spalt befindet sich normalerweise nur ein dünner Flüssigkeitsfilm. Kommt es zum Beispiel in Folge einer chronischen Lungenerkrankung zu einem Defekt im Lungengewebe und im Lungenfell, kann Luft aus den Lungenbläschen in den Pleuraspalt eindringen. Eine andere Ursache kann eine Verletzung des Rippenfells von außen sein, zum Beispiel durch einen Unfall oder eine Stichverletzung. Dann kann Luft von außen in den Pleuraspalt eindringen und so zu einem Lungenkollaps führen. Ein Lungenkollaps ist in der Regel ein Notfall.

Blutplasma

Unter Blutplasma (von „plasma“, griechisch: Gebilde) versteht man den flüssigen Anteil des Blutes ohne die Blutkörperchen. Es besteht aus Wasser und aus den darin gelösten Stoffen. Dazu gehören Eiweiße, Salze wie Natrium, Kalium oder Kalzium, Hormone, Glucose, Fette, Vitamine und Abbauprodukte des Stoffwechsels wie beispielsweise Harnstoff oder Milchsäure.

Therapie

Als Therapie (von „therapeia“, griechisch: Pflege, Heilung) wird in der Medizin die Behandlung von Krankheiten, einzelnen Beschwerden oder Verletzungen bezeichnet. Genauer sind damit die einzelnen Maßnahmen zur Behandlung einer Erkrankung gemeint. Diese Maßnahmen umfassen beispielsweise eine Änderung der Ernährungsweise, die Einnahme von Medikamenten, Operationen oder Krankengymnastik. Das Ziel einer Therapie ist Heilung oder zumindest eine Verbesserung der Beschwerden.

Quellen

Bennett M, Heard R. Hyperbaric oxygen therapy for multiple sclerosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2004, Issue 1. [Cochrane-Zusammenfassung (URL: <http://www.mrw.interscience.wiley.com/cochrane/clsysrev/articles/CD003057/frame.html>)]

Bennett M, Best TM, Babul S, Taunton J. Hyperbaric oxygen therapy for delayed onset muscle soreness and closed soft tissue injury. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005, Issue 4. [Cochrane-Zusammenfassung (URL: <http://www.mrw.interscience.wiley.com/cochrane/clsysrev/articles/CD004713/frame.html>)]

Bennett MH, Kertesz T, Yeung P. Hyperbaric oxygen for idiopathic sudden sensorineural hearing loss and tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 1. [Cochrane-Zusammenfassung (URL: <http://www.mrw.interscience.wiley.com/cochrane/clsysrev/articles/CD004739/frame.html>)]

Gill AL, Bell CNA. Hyperbaric oxygen: its uses, mechanisms of action and outcomes. *QJ Med* 2004, 97: 385-395.

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG). *Hyperbare Sauerstofftherapie bei Brandwunden. Abschlussbericht N06-01A. Version 1.0.* Köln: IQWiG. September 2007. [Volltext (URL: http://www.iqwig.de/download/N06-01A_Abschlussbericht_Hyperbare_Sauerstofftherapie_bei_Brandwunden.html)] [Gesundheitsinformation.de-Zusammenfassung (URL: <http://www.gesundheitsinformation.de/index.470.de.html>)]

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG). *Hyperbare Sauerstofftherapie bei der idiopathischen Femurkopfnekrose des Erwachsenen. Abschlussbericht N06-01D. Version 1.0.* Köln: IQWiG. Juli 2007. [Volltext (URL: http://www.iqwig.de/download/N06-01D_Abschlussbericht_HBO_bei_Femurkopfnekrose_des_Erwachsenen.html)] [Gesundheitsinformation.de-Zusammenfassung (URL: <http://www.gesundheitsinformation.de/index.469.de.html>)]

National Health Service Quality Improvement Scotland (NHS QIS). *The clinical and cost effectiveness of hyperbaric oxygen therapy (HBOT).* HTA Programme: Systematic Review 2. Edinburgh: NHS QIS. 2008. [Volltext (URL: http://www.nhshealthquality.org/nhsqis/files/ClinicalGovernance_ClinicalAndCostEffectivenessOfHBOT_OCT08.html)]

Das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG)

Dem Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) obliegt von Gesetzes wegen die wissenschaftliche Bewertung des Nutzens, der Qualität und der Wirtschaftlichkeit von medizinischen Leistungen. Dazu gehören auch die Nutzenbewertung von Arzneimitteln sowie die Herausgabe von Gesundheitsinformationen für Bürger und Patienten.

Wissenschaftliche Basis dieser Gesundheitsinformation

Unsere Informationen basieren primär auf so genannten systematischen Übersichten. Um ein objektives Bild über eine medizinische Maßnahme zu erhalten, ist eine systematische Übersicht notwendig. Hierzu werden zunächst die relevanten Fragestellungen formuliert. Zu diesen Fragen werden Forscher dann alle Studien zu diesem Thema suchen und auswerten.

Eine Liste der berücksichtigten wissenschaftlichen Literatur dieser Gesundheitsinformation finden Sie unter www.gesundheitsinformation.de.

Hinweis für die Nutzer:

Diese Gesundheitsinformationen wurden vom Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) erstellt und veröffentlicht. Sie basieren auf der Bewertung der zum Zeitpunkt der Erstellung verfügbaren wissenschaftlichen Literatur und anderer Informationsquellen.

Gesundheitsinformationen des IQWiG werden ausschließlich für Patienten in Deutschland zur Verfügung gestellt. Die Informationen sollten nicht für die Erstellung eigenständiger Diagnosen verwendet werden, da sie eine Beratung zwischen Ärztin/Arzt und Patientin/Patient nicht ersetzen können und nicht ersetzen sollen.