

Zeitschrift: Physioactive
Herausgeber: Physioswiss / Schweizer Physiotherapie Verband
Band: 54 (2018)
Heft: 2

Artikel: Hochintensives Intervalltraining in der Pneumologie = Le réentraînement par intervalles à haute intensité en pneumologie
Autor: Guerreiro, Ivan / Frésard, Isabelle
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-928526>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 26.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Hochintensives Intervalltraining in der Pneumologie

Le réentraînement par intervalles à haute intensité en pneumologie

IVAN GUERREIRO, ISABELLE FRÉSARD

In der pulmonalen Rehabilitation stellt hochintensives Intervalltraining eine sichere Alternative zum kontinuierlichen Ausdauertraining dar. Bei Lungenkrebs wirkt es präoperativ sehr gut, um postoperative Komplikationen zu vermeiden oder eine Operation überhaupt zu ermöglichen.

In der Pneumologie stellt das Aufbau-Training durch hochintensives Intervalltraining (High Intensity Interval Training HIIT) eine Alternative zum klassischen Aufbau-Training dar. Die Trainingstherapie ist ein wesentlicher, aber nicht der einzige Bestandteil der pulmonalen Rehabilitation. Die «American Thoracic Society ATS» und die «European Respiratory Society ERS» definieren pulmonale Rehabilitation wie folgt: Sie ist eine «globale Intervention, basierend auf einer umfassenden Evaluation des Patienten, mit individuellen Therapien, die unter anderem eine Trainingstherapie, eine Patientenschulung und Verhaltensänderungen umfassen. Ziel ist es, den physischen und psychologischen Zustand von Patienten mit einer chronischen Atemwegserkrankung zu verbessern und die langfristige Adhärenz zu Verhaltensweisen zu fördern, die eine gute Gesundheit ermöglichen» [1].

Die pulmonale Rehabilitation ist wirksam: Sie verringert die Atemnot, erhöht die Leistungsfähigkeit, verbessert die Lebensqualität (Autonomie in den täglichen Aktivitäten) und reduziert bei COPD die Häufigkeit von Spitalaufenthalten infolge von Exazerbationen.

Den Teufelskreis durchbrechen

Die Patienten geraten oft in einen Teufelskreis aus Atemnot, Bewegungsmangel und Verschlechterung der Leistungsfähigkeit (Abbildung 1). Die pulmonale Rehabilitation hilft, diesen Teufelskreis zu durchbrechen, indem sie die drei Elemente konkret angeht.

Verbesserung der Dysfunktion der peripheren Muskeln: Die COPD ist eine Lungenerkrankung, charakterisiert durch eine eingeschränkte Lungenfunktion in der Ventilationsmechanik und im Gasaustausch. In zunehmendem Mass wird

Le réentraînement par intervalles à haute intensité constitue une alternative sûre à l'entraînement continu en réadaptation pulmonaire. Praticué avant une opération pour le cancer des poumons, il a un très bon effet pour permettre cette opération et éviter les complications postopératoires.

En pneumologie, le réentraînement par intervalles à haute intensité (*High Intensity Interval Training* ou HIIT) constitue une alternative au réentraînement classique. Le réentraînement est une composante essentielle mais pas exclusive de la réadaptation pulmonaire. L'*American Thoracic Society* (ATS) et l'*European Respiratory Society* (ERS) la définissent comme une «intervention globale basée sur l'évaluation complète du patient suivie par des traitements individualisés qui incluent mais ne sont pas limités au réentraînement, à l'édu-



Die COPD ist auch eine systemische Erkrankung mit globaler Beeinträchtigung der Muskelfunktion. | La BPCO est également une maladie systémique qui implique un dysfonctionnement global de la fonction des muscles.

© Ljupco Smokovski – Fotolia

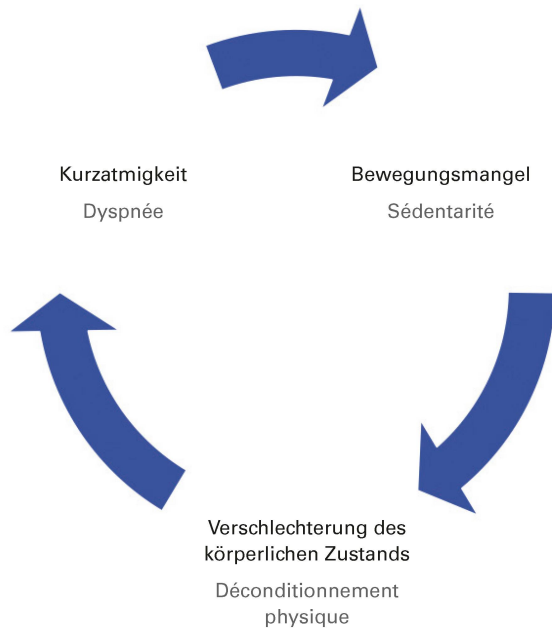


Abbildung 1: Teufelskreis Atemnot, Bewegungsmangel und Dekonditionierung. | Illustration 1: Cercle vicieux de la dyspnée, de la sédentarité et du déconditionnement physique.

sie aber auch als eine systemische Erkrankung angesehen. Zahlreiche Studien [2, 3] haben eine globale Beeinträchtigung der Muskelfunktionen belegt, mit insbesondere einer verringerten Muskelmasse, einer veränderten Verteilung der Muskelfasertypen sowie einer verringerten metabolischen Kapazität.

Linderung der Atemnot: Die Trainingstherapie wirkt sich auf die Ventilationsreaktion aus, indem sie die Atmungsfrequenz um 15–16 Prozent verringert, was die dynamische Hyperinflation (Überblähung) reduziert, die bei Emphysemen sehr häufig auftritt. Die Hyperinflation wird mit einer maximalen Dilatation der Bronchien in Verbindung mit einem verringerten Ventilationsbedarf erreicht. Der Ventilationsbedarf sinkt aufgrund der durch das Training erhöhten aeroben Kapazität [4]. Die Atemnot lindert sich.

Das Referenzinstrument, um die Wirksamkeit der Trainingstherapie zu messen und die Trainingsintensität zu bestimmen, ist der kardiopulmonale Leistungstest.

Trainingsmodalitäten

Die aktuellen Empfehlungen zur Trainingstherapie sehen ein Minimum von 36 Einheiten (3 x wöchentlich von denen mindestens zwei Einheiten unter Aufsicht erfolgen sollen) vor, um einen klinischen Nutzen zu erreichen [5]. Die klassischen Protokolle beinhalten aerobe Einheiten (> 60 % der während des Belastungstests erreichten Höchstleistung) während einer Dauer von mindestens 30 Minuten. Wenn ein Intervalltraining durchgeführt wird, so besteht es aus einer Aktivität mit Höchstleistung während 30 Sekunden und einer Erholungsphase von ebenfalls 30 Sekunden.

Das HIIT wird seit vielen Jahren bei Spitzensportlern und auch bei Amateuren eingesetzt, weil es ermöglicht, die gewünschten sportlichen Leistungsziele in viel kürzerer Zeit zu erreichen als bei standardmäßigem Training.

cation therapeutique et au changement de comportement, dans le but d'améliorer la condition physique et psychologique des patients atteints d'une maladie respiratoire chronique et de promouvoir l'adhésion à long terme à des comportements permettant une bonne santé» [1].

La réadaptation pulmonaire est efficace pour réduire la dyspnée, augmenter la capacité d'effort, améliorer la qualité de vie (et donc l'autonomie dans les activités de la vie quotidienne), et diminuer la fréquence des hospitalisations suite à des exacerbations de BPCO.

Briser le cercle vicieux

Les patients sont souvent pris dans un cercle vicieux dyspnée-sédentarité-déconditionnement physique (*illustration 1*). La réadaptation pulmonaire les aide à en sortir en agissant spécifiquement sur les trois éléments précités. Les mécanismes conduisant à cette amélioration sont les suivants:

Amélioration de la dysfonction des muscles périphériques: bien que la BPCO soit une maladie pulmonaire qui se caractérise par une limitation de la fonction pulmonaire sur les plans de la mécanique ventilatoire et des échanges gazeux, elle est de plus en plus considérée comme une maladie systémique. Plusieurs études [2,3] ont démontré un dysfonctionnement global de la fonction musculaire avec une diminution de la masse musculaire, une modification dans la distribution des différents types de fibres et une réduction de la capacité métabolique.

Diminution de la dyspnée: en ce qui concerne la dyspnée, le réentraînement agit au niveau de la réponse ventilatoire en diminuant la fréquence respiratoire d'environ 15 à 16 %, ce qui entraîne par conséquent une réduction de l'hyperinflation dynamique, très fréquente dans l'emphysème. De plus, la diminution des besoins ventilatoires liées à l'augmentation des capacités aérobies obtenue par le réentraînement et l'association d'une bronchodilatation maximale permettent également de réduire l'hyperinflation dynamique [4].

L'outil de référence pour mesurer l'efficacité du réentraînement et pour adapter l'intensité des séances est le test d'effort cardio-pulmonaire (*CardioPulmonary Exercise Testing – CPET*).

Les modalités du réentraînement

Les recommandations actuelles préconisent un minimum de 36 séances (3 fois/semaine dont au moins 2 supervisées), pour obtenir un bénéfice clinique [5]. Les protocoles classiques consistent en des séances d'activité aérobie (> 60 % de la puissance maximale atteinte lors du test d'effort) d'une durée égale ou supérieure à 30 minutes. Lorsqu'un entraînement par intervalles est réalisé, il consiste en un travail à puis-

Vorteile für die pulmonale Rehabilitation

In der pulmonalen Rehabilitation haben die folgenden Erkenntnisse das Interesse für das Training mit hoher Intensität und in Intervallen geweckt:

- Eine Übung mit kontinuierlich hoher Intensität (80 % der «Peak Work Rate» PWR¹) ist einer Übung mit geringer Intensität (50 % PWR) überlegen, sie verringert die Laktatazidose stärker und die Ventilationsreaktion ist besser.
- Die Patienten mit einer schweren bronchialen Obstruktion sind nicht in der Lage, während der gesamten Übung eine hohe Intensität (80 % PWR) beizubehalten, wenn sie kontinuierlich und über mehrere Wochen der Rehabilitation durchgeführt wird.

Die Vorteile des HIIT im Vergleich zur kontinuierlichen Belastung bestehen insbesondere in einer verringerten Wahrnehmung der Atemnot aufgrund einer geringeren Hyperinflation [4] sowie einer späteren Ermüdung aufgrund der verbesserten Ventilation.

Dabei muss auch berücksichtigt werden, dass wegen der Pausen zur Erholung der gesamte Trainingsumfang unter HIIT geringer ist. Dies wirft einen wichtigen Punkt auf, der zahlreiche Studien feststellten: Die mit dem HIIT erzielten physiologischen Trainingseffekte sind bei geringerem Trainingsumfang (manchmal bis zu zehnmal kleinerem Kalorienverbrauch) nicht niedriger als bei kontinuierlicher Belastung.

Eine Übersicht zu untersuchten Trainingsprotokollen und erzielten Effekten kann bei der Redaktion bestellt werden: redaktion@physioswiss.ch.

Auch die Freude am Training zählt

Der Spass am Training ist einer der wichtigsten prädiktiven Faktoren für die Adhärenz am Aufbauprogramm. Dieses Vergnügen nimmt jedoch mit der Zeit ab. Der Rückgang fällt geringer aus, wenn die Belastungsintensität niedriger ist. Dies deutet darauf hin, dass eine Person ein hochintensives Training weniger lang beibehalten wird und dass der Spass am Training, unabhängig vom jeweiligen Protokoll, mit der Zeit abnimmt. Wenn man diese Daten zusammenfasst und interpretiert (guter metabolischer Nutzen bei hoher Intensität und geringerer Rückgang der Freude bei einer gemässigten Intensität), so kann man ein akzeptables Endergebnis erwarten, wenn auf die Dauer ein HIIT mittlerer Intensität durchgeführt wird. Die Lehre daraus ist, dass man eine Mischung der Belastungen und der Protokolle favorisieren sollte, um die langfristige Adhärenz zu verbessern.

Wertvoll, wenn die Zeit knapp ist

Bis zum jetzigen Zeitpunkt hat keine Studie belegt, dass HIIT bei der Übungstoleranz, den Werten der Lebensqualität oder



Spas am Training fördert die Adhärenz, dies ist bei der Wahl des Trainingsprotokolls auch zu beachten. | Le plaisir lors de l'entraînement favorise l'adhésion. C'est un facteur à prendre en considération lors du choix du protocole d'entraînement.

sance maximale durant 30 secondes, suivi d'un temps de récupération équivalent.

Le réentraînement par intervalles à haute intensité (HIIT) est utilisé depuis de nombreuses années par les athlètes d'élite et par les sportifs amateurs parce qu'il permet d'atteindre les objectifs souhaités en termes de performances sportives plus rapidement qu'en suivant un entraînement usuel d'endurance.

Les avantages de la réadaptation pulmonaire

Dans le cas particulier de la réadaptation pulmonaire, les constats suivants ont éveillé l'intérêt pour le HIIT:

- Un exercice continu à haute intensité (80 % PWR¹) est supérieur à un exercice à faible intensité (50 % PWR); il a un effet bénéfique en termes de réduction de l'acidose lactique et de réponse ventilatoire.
- Les patients atteints d'une obstruction bronchique sévère sont incapables de maintenir une haute intensité (80 % PWR) durant tout l'exercice s'il est effectué en continu et durant plusieurs semaines de réadaptation.

Les avantages du HIIT par rapport au travail continu sont notamment une diminution de la perception de la dyspnée en raison d'une hyperinflation moindre [4] et un retard dans l'apparition de la fatigue par l'amélioration des capacités aérobie.

Il convient de prendre en compte que la quantité totale d'exercice effectuée lors du HIIT est souvent moindre, du fait des pauses effectuées pour la récupération. Ceci soulève cependant un point important. Dans beaucoup d'études, bien

¹ Peak Work Rate PWR: maximale Leistungsfähigkeit, die in Watt ausgedrückt wird.

¹ Peak Work Rate PWR: capacité d'effort maximale exprimée en watts.

der Sterblichkeitsrate dem kontinuierlichen Aufbautraining überlegen ist [4, 6]. Trotzdem stellt das HIIT eine wirksame und sichere Alternative dar, zu der ermutigt werden sollte, sobald es die körperliche Verfassung des Patienten zulässt. Dies gilt insbesondere, wenn die Zeit für einen Aufbau beschränkt ist, wie zum Beispiel in der präoperativen Phase bei Lungenkrebs (vgl. *nachfolgenden Beitrag*). |

Literatur | Bibliographie

1. Spruit MA, S. S. (2013). An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*, Vol 188, Iss. 8, ppe13–e64, Oct15.
2. De Brandt J, S. M. (2017). Changes in lower limb muscle function and muscle mass following exercise-based interventions in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A review of the English-language literature. *Chronic Respiratory Disease*, 1–38.
3. Maltais F, D. M. (2014). An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: update on limb muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*, 189: e15–62.
4. Vogiatzis I. (2002). Interval training as an alternative modality to continuous exercise in patients with COPD. *Eur Respir J*, 20; 12–19.
5. Linda Nici, C. D. (2006). American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement on Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*, Vol173. pp 1390–1414.
6. Karenovics W, L. M. (2017). Short-term preoperative exercise therapy does not improve long term outcome after lung cancer surgery: a randomized controlled study. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 52: 47–54.

que la quantité totale d'exercice effectuée soit moindre (parfois jusqu'à 10x inférieure en terme de calories consommées), l'effet physiologique obtenu avec le HIIT n'est souvent pas inférieur à un effort continu.

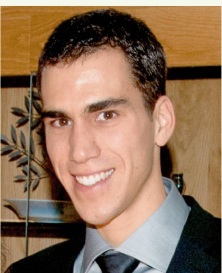
Un aperçu des protocoles étudiés en pneumologie peut être commandé auprès de la rédaction: redaktion@physio-swiss.ch.

Le plaisir de l'entraînement compte aussi

Le plaisir d'effectuer un programme de réentraînement est un des facteurs prédictifs les plus importants pour l'adhésion à ce type de programmes. Or, ce plaisir diminue avec le temps. Ce déclin est moindre lorsque l'intensité de l'effort demandé est plus faible. Ceci suggère qu'une personne est moins encline à poursuivre un entraînement à haute intensité et que, quel que soit le protocole, le plaisir à l'exercice diminue avec le temps. Cependant, en compilant et en interprétant ces données (bénéfice métabolique de la haute intensité et diminution moindre du plaisir avec une intensité modérée), on peut espérer un résultat final acceptable avec un HIIT d'intensité moyenne sur la durée. On peut en conclure qu'il est utile de privilégier la mixité des efforts et des protocoles pour améliorer l'adhésion à long terme.

Utile si le temps est compté

À l'heure actuelle, aucune étude n'a montré la supériorité claire du HIIT par rapport à un réentraînement continu, que ce soit dans la tolérance à l'exercice, dans les scores de qualité de vie ou sur la mortalité [4, 6]. Cependant, le HIIT reste une alternative efficace, sûre et qui devrait être encouragée dès que la condition physique du patient le permet, notamment quand le temps de réadaptation est limité, comme c'est le cas durant la phase préopératoire d'un cancer pulmonaire (voir *l'article suivant*). |



Dr. med. **Ivan Guerreiro** ist Assistenzarzt in der Abteilung Pneumologie des Spitals Wallis.

Dr **Ivan Guerreiro**, est médecin assistant au service de pneumologie de l'hôpital du Valais.



Dr. med. **Isabelle Frésard**, Oberärztin in der Abteilung Pneumologie am Spital Wallis und Ärztin im Spital «de la Tour», Meyrin/Genf in der Abteilung für Pneumologie und pulmonale Rehabilitation.

Dre med. **Isabelle Frésard**, médecin adjointe du service de pneumologie de l'hôpital du Valais et médecin associée aux services de pneumologie et de réadaptation respiratoire, à l'hôpital de La Tour, à Meyrin/Genève.