

Egor Egorov & Tatyana Tsyganova

INTERVALL-HYPOXIE-TRAINING

TEIL 1: THEORETISCHE GRUNDLAGEN



Egor Egorov & Tatyana Tsyganova

Intervall-Hypoxie-Training

TEIL 1:
**THEORETISCHE
GRUNDLAGEN**

egoro
verlag & media

Inhaltsverzeichnis

Anmerkung der Autoren	4		
Vorwort	5		
1 Die Geschichte der Hypoxie-Forschung	8		
2 Hypoxie	22		
2.1 Arten von hypoxischen Zuständen.....	22		
2.2 Pathogenese der hypoxischen Hypoxie.....	28		
2.3 Die Auswirkung des verminderten Sauerstoffpartialdrucks in der Atemluft auf den Zustand des funktionellen Atemsystems.....	36		
2.3.1 Veränderungen der äußeren Atmung während der Hypoxie	36		
2.3.2 Die Reaktion des Herz-Kreislauf-Systems auf die Reduktion des PO_2 in der Atemluft.....	40		
2.3.3 Die Wirkung von Hypoxie auf die Atmungsfunktion des Blutes.....	45		
2.3.4 Veränderungen im Zentralnervensystem und im Hormonhaushalt bei einer Abnahme des PiO_2	46		
2.4 Stadien der hypoxischen Hypoxie	60		
3 Anpassung an Hypoxie.....	64		
3.1 Anpassung an reduzierten Sauerstoffpartialdruck in der Atemluft	64		
3.1.1 Akute Anpassung des Körpers an reduzierte PiO_2	66		
3.1.2 Langzeitanpassung an hypoxische Hypoxie und deren konstruktive Wirkung auf den Organismus.....	71		
3.1.3 Altersbedingte Unterschiede in der Reaktion des Körpers auf eine Abnahme des PiO_2	85		



Das Quellenverzeichnis und weiterführende Literatur finden Sie unter:
doc-egorov.com/downloads/

3.2 Besonderheiten der Pathogenese und Anpassung an hypermetabolische Hypoxie (Belastungshypoxie)	96
4 Die Wirkmechanismen des Intervall-Hypoxie-Trainings	100
5 Normobares Intervall-Hypoxie-Training	112
5.1 Bestandteile, Indikationen und Kontraindikationen eines Intervall-Hypoxie-Trainings	113
5.2 IHT-Protokolle	119
5.3 Tests für das Intervall-Hypoxie-Training	125
5.3.1 Hypoxischer Test	125
5.3.2 Atemanhaltetests.....	129
5.3.3 Körperliche Belastungstests.....	133
6 Die Wirksamkeit des Intervall-Hypoxie-Trainings in Medizin und Sport.....	140
7 Moderne technische Mittel zur Durchführung eines Intervall-Hypoxie-(Hyperoxie-)Trainings	148
8 Therapeutische Wirkung der CO₂-Kombination von Hypoxie und Hyperkapnie	152
Weiterführende Informationen ...	176
Über die Autoren	177

Anmerkung der Autoren

Hier liegt das erste Lehrbuch auf Deutsch über Intervall-Hypoxie-Training in Ihren Händen.

Vor 15 Jahren begann die Methode des Hypoxie-Trainings ihren Einzug nach Westeuropa zu halten. Seitdem beschäftigen sich immer mehr Mediziner, Sportwissenschaftler und auch medizinische Laien mit dieser innovativen Trainingsmethode. Dieses Buch wurde geschrieben, um allen Interessierten, insbesondere den Mediziner, Heilpraktikern, Sportwissenschaftlern und Pädagogen, fundiertes Wissen über das Intervall-Hypoxie-Training zur Verfügung zu stellen.

Wir haben uns bewusst dafür entschieden, die Lesegewohnheiten der Menschen in der Zeit von Social Media zu berücksichtigen. Daher haben wir nur die wirklich wichtigen Namen der Forscher im Bereich der Hypoxie und verwandten Wissenschaften erwähnt und auf die Ziffern der Quellenhinweise sowie ein Literaturverzeichnis am Ende des Buches verzichtet. Die Quellen und weiterführende Literatur finden Sie auf der Website www.doc-egorov.com, wo Sie die Titel, die Sie interessieren, mit einem Mausklick kopieren und im Internet finden können.

Wir wünschen Ihnen spannende Erkenntnisse, viel Freude beim Lesen und hoffen, dass dieses Buch Ihnen bei Ihrer Auseinandersetzung mit dem Intervall-Hypoxie-Training nützlich sein wird.

Vorwort

Die Erforschung von Methoden zur Erhaltung der Gesundheit und zur Stärkung der körpereigenen Abwehrkräfte gegen schädliche Einflüsse wie Hypoxie sowie von nichtmedikamentösen Präventions- und Behandlungsmethoden für Volkskrankheiten ist ein zentrales Anliegen verschiedener medizinischer Forschungsgebiete. Im Fokus steht dabei die Steigerung der geistigen und körperlichen Leistungsfähigkeit.

Eine neue Variante der Hypoxie-Therapie, das normobare hypoxische Intervalltraining, erleichtert die Behandlung der genannten Krankheitsbilder maßgeblich. Schon in den 1940er Jahren wurde die Anpassung an einen Sauerstoffmangel mittels Barokammer-Training bei Asthma und Keuchhusten eingesetzt. Ab den 1950er Jahren fand die Hypoxie-Anpassung im Gebirge als Therapiemethode für chronische Atemwegs- und Lungenerkrankungen, Herz-Kreislauf-Beschwerden, Anämie sowie psychische Störungen Anwendung.

Seit Mitte der 1960er Jahre wird die Hypoxie-Anpassung in den Bergen weltweit als Trainingsmethode im Sport eingesetzt. Das normobare intermittierende hypoxische Training – kontinuierliches Einatmen von sauerstoffarmen Gasgemischen für 20–60 Minuten täglich oder jeden zweiten Tag – wurde ab Ende der 1960er Jahre in der ehemaligen Sowjetunion erfolgreich im Spitzensport eingesetzt und trug zum wachsenden internationalen Erfolg sowjetischer Athletinnen und Athleten bei.

R. B. Strelkov und A. Y. Chizhov schlugen Ende der 1970er Jahre eine neue Behandlungsmethode vor – das normobare Intervall-Hypoxie-Training (IHT). Diese Variante des intermittierenden hypoxischen Trainings ist effizienter und einfach durchzuführen. Bei dieser Methode wird das hypoxische Gasgemisch nicht kontinuierlich, sondern in genau festgelegten Zeitintervallen eingeatmet, während der Patient dazwischen normale Luft mit einem Sauerstoffgehalt von 20,9 % atmet. Die Bedeutung liegt dabei auf den Intervallen, da in den kurzen Zeiträumen mit normalem Sauerstoffgehalt die Synthese von Eiweißverbindungen gefördert wird, welche für die positive Wirkung des IHT verantwortlich sind.

Während einer IHT-Kur werden die Organe der externen Atmung, des Blutkreislaufs und der Hämatopoese sowie die Gewebs- und Molekularmechanismen, die für die Sauerstoffzufuhr zu den Zellen und die Sauerstoffverwertung in den Mitochondrien sorgen, trainiert. Es geht darum, die physiologischen Systeme zu stärken, um die Abnahme des Sauerstoffpartialdrucks in der Einatemluft sowie der Sauerstoffspannung im arteriellen Blut zu kompensieren.

Normobares hypoxisches Intervalltraining hat sich als effektives therapeutisches Mittel erwiesen. In der inneren Medizin wird IHT erfolgreich zur Behandlung von Patienten mit chronischen unspezifischen Atemwegs- und Lungenerkrankungen, diversen Herz-Kreislauf-Erkrankungen, neurofunktioneller Dystonie, Eisenmangelanämie, Asthenie und anderen Krankheiten eingesetzt. Es hat sich auch als wirksames Instrument bei der Behandlung und Rehabilitation von Patientinnen mit chronischen unspezifischen Erkrankungen im Genitalbereich bewährt sowie bei der Vorbeugung von Schwangerschaftskomplikationen und der Vorbereitung risikobehafteter Schwangerer auf die Entbindung sowie zur Gesunderhaltung der Neugeborenen. Darüber hinaus ist es eine effektive Maßnahme zur Prävention von Komplikationen nach chirurgischen Eingriffen. In der Endokrinologie wird es zudem erfolgreich zur Therapie von Diabetes und Hypothyreose eingesetzt.

In der Augenheilkunde wurde IHT erstmals bei der Behandlung von Myopie bei Kindern und Jugendlichen sowie von chorioretinaler Dystrophie erfolgreich angewendet. Zudem zeigt es gute Ergebnisse in Bezug auf die Verbesserung der Gesundheit von Kindern und Jugendlichen mit Zerebralparese. Ebenso wirksam ist das IHT als Präventivmaßnahme gegen verschiedene Berufskrankheiten wie auch zur Rehabilitation nach Strahlenkomplikationen. Das russische Gesundheitsministerium schätzt, dass die Morbidität durch Hypoxie-Therapie und Training um das Zweieinhalb- bis Vierfache reduziert werden kann.

In Verbindung mit einem regulären, beständigen Sporttraining fördert IHT die aeroben und anaeroben Fähigkeiten des Körpers und steigert die sportlichen Leistungen. Heutzutage wird normobares IHT in klinischen und sportmedizinischen Praxen weltweit immer häufiger eingesetzt. Dies wurde durch das Aufkommen von Geräten erleichtert, die normale Raumluft in hypoxische oder hyperoxische Gasgemische mit dem gewünschten Sauerstoffgehalt umwandeln können.

Angesichts der weiten Verbreitung des normobaren IHT ist es dringend erforderlich, die Resultate dieser Methode zusammenzufassen, die biologischen Mechanismen mit positiven Auswirkungen auf den Körper zu untersuchen, eine umfassende und systematische Beschreibung der Methode selbst vorzunehmen

sowie die optimalen Anwendungsmöglichkeiten des IHT für Personen unterschiedlichen Geschlechts, Alters, Fitnessniveaus und Gesundheitszustands zu klären. Zudem müssen Kontraindikationen und Indikationen für das IHT präzisiert werden. Benötigt wird ein methodischer Leitfaden zur Schulung von Fachkräften im Bereich des normobaren hypoxischen Intervalltrainings. Dieser kann für ein breites Spektrum an medizinischem Personal, Lehrern und Trainern von Nutzen sein.

Dieses Buch ist als Unterstützung für Allgemeinmediziner, Heilpraktiker und Trainer gedacht, die IHT bereits anwenden oder zukünftig nutzen möchten, und behandelt die grundlegenden Fragen der Physiologie und Pathophysiologie von hypoxischen Zuständen. Es zeigt die Bedeutung von Sauerstoff für die Energieversorgung des Körpers, des Sauerstoff-Massentransfers und dessen Nutzung im Körper. Zudem erläutert es das Sauerstoffregime des Körpers, das funktionelle Atemsystem einschließlich seiner Steuerzentren – Nerven- und endokrine Systeme – sowie den Prozess der schrittweisen Abgabe von Sauerstoff und dessen Verwertung in den Mitochondrien. Daneben werden allgemeine Konzepte zur Hypoxie, ihre destruktive und konstruktive Wirkung auf den Organismus sowie die Anpassungsmechanismen an einen Sauerstoffmangel diskutiert. Schließlich werden Methode und Modalitäten des normobaren Intervall-Hypoxie-Trainings beschrieben, wobei auch deren Wirkmechanismen analysiert werden.

Die Verfasser sind überzeugt, dass die präsentierten Informationen dazu beitragen werden, den Einsatz von IHT in der medizinischen Praxis, im Sport und in der Präventivmedizin bewusster und effektiver zu gestalten.