

## 17. Jahrestagung

der Österreichischen Gesellschaft für Lungenerkrankungen und Tuberkulose

Herausgegeben von R. Schindl

## Kurzfassung der Vorträge



**VERLAG BRÜDER HOLLINEK**

---

Als Supplemente werden Arbeiten angenommen, die nach den „Hinweisen für Autoren“ nicht in den laufenden Heften der Zeitschrift erscheinen können. Für die Supplemente gelten die gleichen urheberrechtlichen Bestimmungen bzw. Abmachungen wie für die laufenden Hefte. Dieser Beitrag ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

I. Med. Abt., Poliklinik, Wien  
**ON-LINE-ANALYSE DER SAUERSTOFFAUFNAHME**  
W. Reiterer

Die körperliche Dauerleistungsfähigkeit (An-aerobe Schwelle) wird primär durch die aerobe metabolische Kapazität der arbeitenden Muskulatur bestimmt. Bei der Normalperson spielen die vorgeschalteten Organsysteme hinsichtlich ihrer Transportkapazität für Sauerstoff und Kohlensäure eine untergeordnete Rolle als leistungslimitierender Faktor. Bei chronisch Kranken mit hohem funktionellen Totraum (Emphysem), gesteigerter Atemarbeit, gestörtem Gasaustausch und beeinträchtiger Lungenperfusion erfolgt der Leistungsabbruch vor der theoretisch möglichen muskulären Dauerleistungsgrenze. Ziel der Untersuchung war es, aus ergospirometrischen Meßwerten ( $\dot{V}O_2$ , VE, VT, VD/VT) unter anstei-

gender Belastungsintensität Hinweise für eine Leistungslimitierung aus atemphysiologischer Sicht zu finden. Basierend auf dem Modell der standardisierten Fahrradergometrie (2-min-Stufen-Test; österr. Standardtest. W. R.: Herz/Kreislauf 1975) wurde das Verhalten der Meßgrößen Sauerstoffaufnahme, Atemminutenvolumen, Atemzugvolumen und funktioneller Totraumanteil (alveoläre Ventilation) in Relation zur Belastung geprüft. Im Vergleich zu früher erstellten Normalwertsbereichen (Basic Res. Cardiol., 1976) wurde der maximale Leistungsbereich bis auf 300 Watt ausgedehnt. Von Normalpersonen und Dauerleistungssportlern wurden nur jene Daten verrechnet, die unterhalb der individuell be-

stimmten Dauerleistungsgrenze lagen (Graphische Analyse der anäroben Schwelle aus dem VE/VO<sub>2</sub>-Diagram. W.R.: Verhandl.Deutsch. Gesel. Innere Med., 1977). Die ergospirometrischen Daten wurden im offenen System unter Maskenatmung gewonnen (Ergopneumotest: Fa. Jäger, Würzburg). Zur simultanen Bestimmung des funktionellen Totraumanteiles (VD/VT, alveoläre Ventilation) wurden end-expiratorische Gasproben gesammelt (Alveotest) und intermittierend verarbeitet. Mit Hilfe eines entwickelten Rechenprogrammes wurden sämtliche Meßwerte on-line erfaßt und graphisch dargestellt.

Regressionsgleichungen für Normalpersonen:  
 VE (l/min) = 9,2 + 0.28 X (Watt). N = 198, r = 0.96.

VO<sub>2</sub> - 2. min (l/min) = 0.50 + 0.011 X. N = 198, r = 0.97.

VT (l) = 0.99 + 0.066 X. N = 198, r = 0.80.

Der funktionelle Totraumanteil (VD/VT) von 0.28 (sx = 0.01; N = 35) in Ruhe fällt auf 0.20 (0.01; 20 Watt), 0.20 (0.01; 50 Watt), 0.17 (0.01; 100 Watt), 0.15 (0.01, 150 Watt), 0.15 (0.01, 200 Watt), 0.15 (0.01, 250 Watt) und 0.15 (0.01, 300 Watt) ab.

Chronisch Lungenerkrankte (N = 30; COLD; Emphysem, chron. respiratorischer Infekt), die unter körperlicher Belastung primär durch Atemnot limitiert waren, unterschieden sich nicht von Normalpersonen (NP) hinsichtlich der Sauerstoffaufnahme und des Atemzugvolumens (Belastungsrange 20 - 100 Watt). Signifikante Unterschiede zeigten sich bezüglich

des Atemminutenvolumens bei 50 Watt (NP: 23.3 ± 0.66; COLD: 48.3 ± 2.1 l/min; 2p < 0.005), sowie beim funktionellen Totraumanteil in Ruhe und unter Belastung (COLD: Ro: 0.32 ± 0.01; 20 Watt: 0.26 ± 0.01; 50 Watt: 0.26 ± 0.01; 75 Watt: 0.25 ± 0.01; 100 Watt: 0.27 ± 0.01; < 2p 0.001).

An Hand einfacher (VO<sub>2</sub>, VE, VT) und erweiterter (VD/VT) ergospirometrischer Untersuchungsdaten liefert lediglich die on-line bestimmbare alveoläre Ventilation eine diskriminierende Größe zwischen Normalpersonen und Patienten mit chronischer Lungenerkrankung (Emphysem, respiratorischer Infekt). Bei "pulmonal-leistungslimitierten" Patienten (COLD) erfolgt der Abbruch des Belastungstestes zumeist vor dem Erreichen der Dauerleistungsgrenze. Die zusätzliche Bestimmung der expiratorischen Flußrate (on-line) liefert den wesentlichen Hinweis, inwieweit die atemmechanischen Reserven unter Belastung ausgeschöpft werden (expir.Fluß unter Belastung in Relation zum Fluß bei 50 % der forzierten Vitalkapazität).

Zur Klärung der möglichen Leistungslimitierung eines Patienten aus atemphysiologischer Sicht sind bei entsprechender Anamnese zuerst Messungen der Lungenvolumina, der Atemmechanik (Fluß-Volumen-Druck-Relation) und der Blutgase sinnvoll, bevor an eine aufwendige leistungsphysiologische Untersuchung (Ergospirometrie) gedacht wird.

Univ.Do. Dr. W. Reiterer, Leo-Slezak-Gasse 6, A-1180 Wien.