

DYSFUNKTIONALES ATEMUSTER ALS OBJEKTIVIERBARER BEFUND IN DER POST COVID REHABILITATION

Anna Bittner (MC Reha Research Essen / DE), Stefan Schwarz (MC Reha Research Essen / DE), Stephan Theiss (HHU Düsseldorf/DE), Dominik Raab (UDE Duisburg / DE), Grit Schiefelbein (MC Reha Research Essen Kettwig / DE), Mario Siebler (MC Reha Research Essen Kettwig / DE)

KONTEXT

Hauptsymptome Post-COVID-Betroffener (PCB) sind die teils langanhaltende physische und kognitive Erschöpfung bereits nach leichten Tätigkeiten (CFS, PEM, „Brain Fog“). Die Ätiologie der Fatigue ist unklar. Einige Hypothesen vermuten eine neuronale strukturelle Funktionsstörung im Hirnstamm, welche die autonome Dysregulation (z.B. POTS) und Symptome wie Atemstörungen, Schlafstörungen, Schwindel, Gangstörungen und Reizüberflutung bedingen könnte [1,2]. Frésard et al beschreiben in einer kleinen Studie eine funktionelle Atemstörung in 20-30 % der PCB [3]. In unserem Projekt untersuchten wir die Frage, ob bei PCB in der Rehabilitation ein gestörtes Atemmuster im Sinne einer dysfunktionalen Atmung zu beobachten ist.

METHODE

Bei PCB wurde zur Bestimmung der individuellen körperlichen Leistungsfähigkeit und Trainingsplanung (Pacing) eine Spiroergometrie als Rampentest durchgeführt [4]. Es wurde zusätzlich das Ausmaß der Post-COVID-Symptome (Fatigue, Dyspnoe) erfasst und die orthostatische Kreislaufregulation (POTS) gemessen. Die klassische Auswertung (Abb. 1) wurde durch Expert:innen bzgl. des Atemmusters beurteilt (normal, dysfunktional, unklar). Die Rohdaten wurden ausgelesen und mit Methoden der Zeitreihen- und Phasenraumanalyse zu den verschiedenen Belastungsphasen (Ruhe, Belastung, Erholung) ausgewertet (MATLAB Version R2024b).

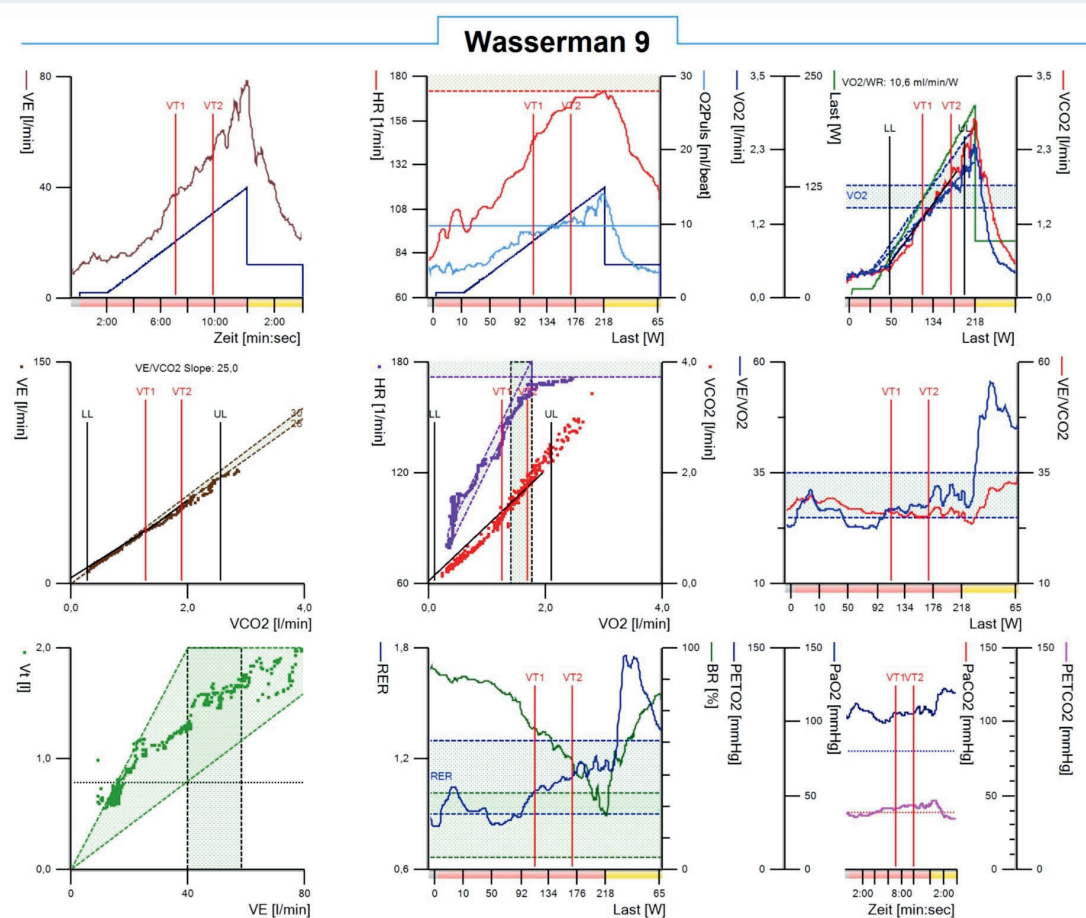


Abb. 1: Klassische 9-Felder-Grafik nach Wasserman. Darstellung der kardiopulmonalen Belastungsparameter (Software und Grafik: Blue Cherry, Geratherm Respiratory GmbH, Bad Kissingen).

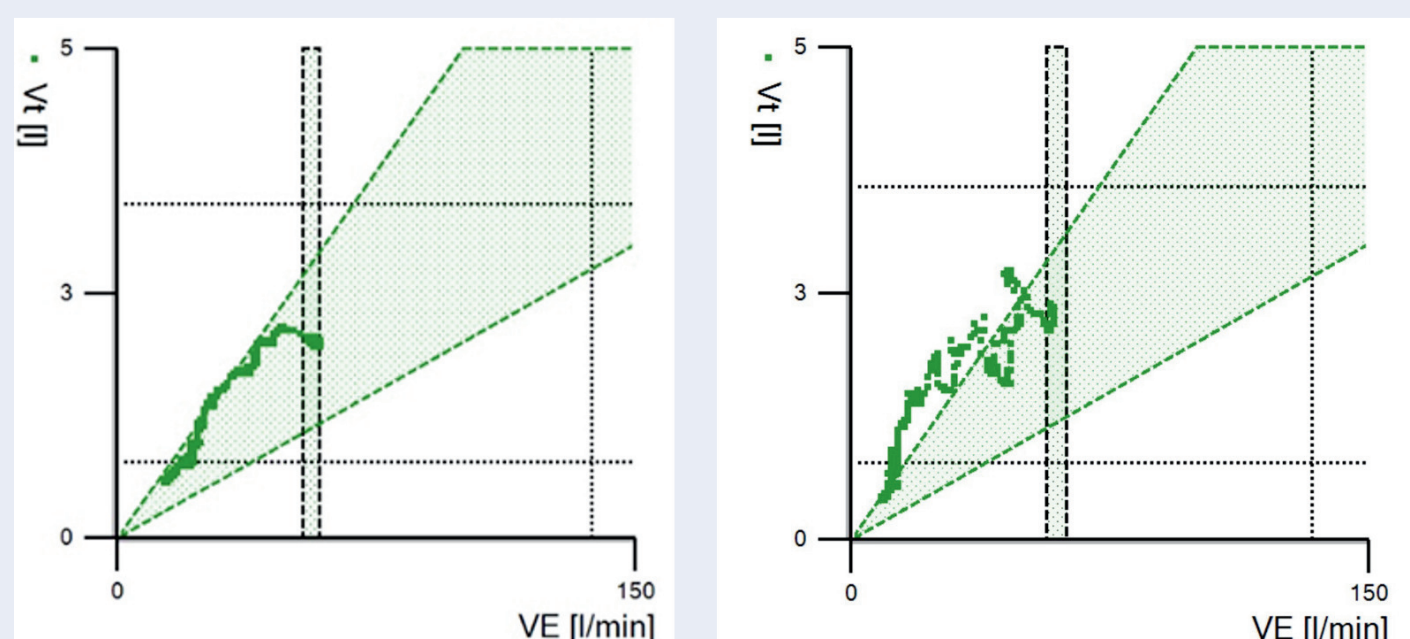


Abb. 2: Feld 7 der 9-Felder-Grafik: (links) normales Atemmuster, (rechts) dysfunktionales Atemmuster unter moderater Leistungsanforderung bei PCB.

ERGEBNISSE

Es wurden die Daten von 60 Betroffenen (Alter median 43,69 +/- 12,38 Jahren, 68% weiblich) erhoben. Die PCB brachen die Untersuchung in der Regel wegen Erschöpfung ab (Abbruch zwischen 40-140 Watt). Aus Feld 7 und Feld 1 der 9-Felder-Grafik beurteilten Expert:innen in 32 Fällen (53,3%) die Atemmuster als dysfunktional, 17 (28,3%) als unklar und 11 (18,3%) als normal (Abb. 2). Die zusätzliche Auswertung der standardisierten Rohdaten ergab Hinweise, dass die Variation des Atemminutenvolumens (\dot{V}_E) bei PCB mit dysfunktionaler Atmung deutlich unterschiedlich zu Normalbefunden ist (Abb. 3). 17 der Untersuchten waren POTS-positiv (28%), wobei kein statistischer Zusammenhang zwischen dysfunktionaler Atmung und POTS bestand. Es fand sich auch keine Korrelation zwischen Atemmusterstörung und subjektiven Scores der Fatigue, Dyspnoe oder autonomer Regulationsstörung.

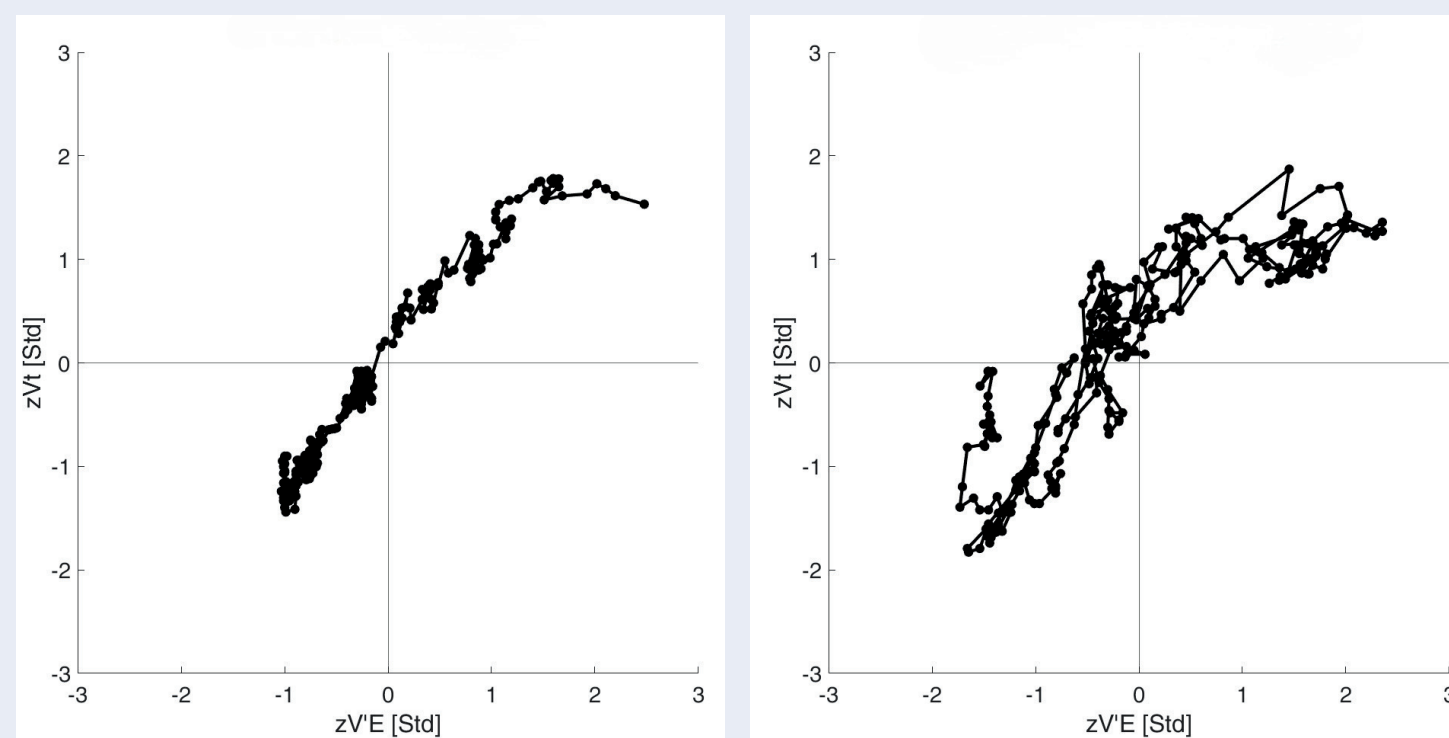


Abb. 3: Standardisierte Darstellung des Atemzugvolumens (VT) vs. Atemminutenvolumens (\dot{V}_E), basierend auf Feld 7 der 9-Felder-Grafik (links: normales, rechts: dysfunktionales Atemmuster).

SCHLUSSEZIEHUNG

Bei einer Untergruppe von PCB kann ein dysfunktionales Atemmuster objektiviert und als diagnostischer Parameter sowie als Therapieansatz (Atemtherapie) genutzt werden. Es besteht kein statistischer Zusammenhang zwischen dem Auftreten von dysfunktioneller Atmung, POTS und kognitiven Defiziten. Die Ursache der Dysfunktion (neuronal, Chemosensoren u.a.) bleibt weiter zu klären.

LITERATUR

- Rua C et al Quantitative susceptibility mapping at 7 T in COVID-19: brainstem effects and outcome associations. Brain. 2024 Dec 3;147(12): 4121-4130.
- Haloot J et al Autonomic Dysfunction Related to Postacute SARS-CoV-2 Syndrome Phys Med Rehabil Clin N Am. 2023 Aug;34(3): 563-572.
- Frésard I et al Dysfunctional breathing diagnosed by cardiopulmonary exercise testing in 'long COVID' patients with persistent dyspnoea. BMJ Open Respir Res 2022;9:e001126.
- Meyer FJ et al Belastungsuntersuchung in der Pneumologie. Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V. Exercise Testing in Respiratory Medicine - DGP Recommendations. Pneumologie 2018; 72: 687-731.

Gefördert durch das BMFTR („Post COVID E-DOC“).

