

PAIS + FATIGUE

Ralf Harun Zwick

Es besteht kein Interessenskonflikt

„Hilft eine Smart Watch?“

Smartwatch-derived versus self-reported outcomes of physiological recovery after COVID-19, influenza, and group A streptococcus: a 2-year prospective cohort study

Yosi Levi, Varun Gande, Erez Shmueli, Tal Patalon, Sivan Gazit, Margaret L Brandeau*, Dan Yamin*



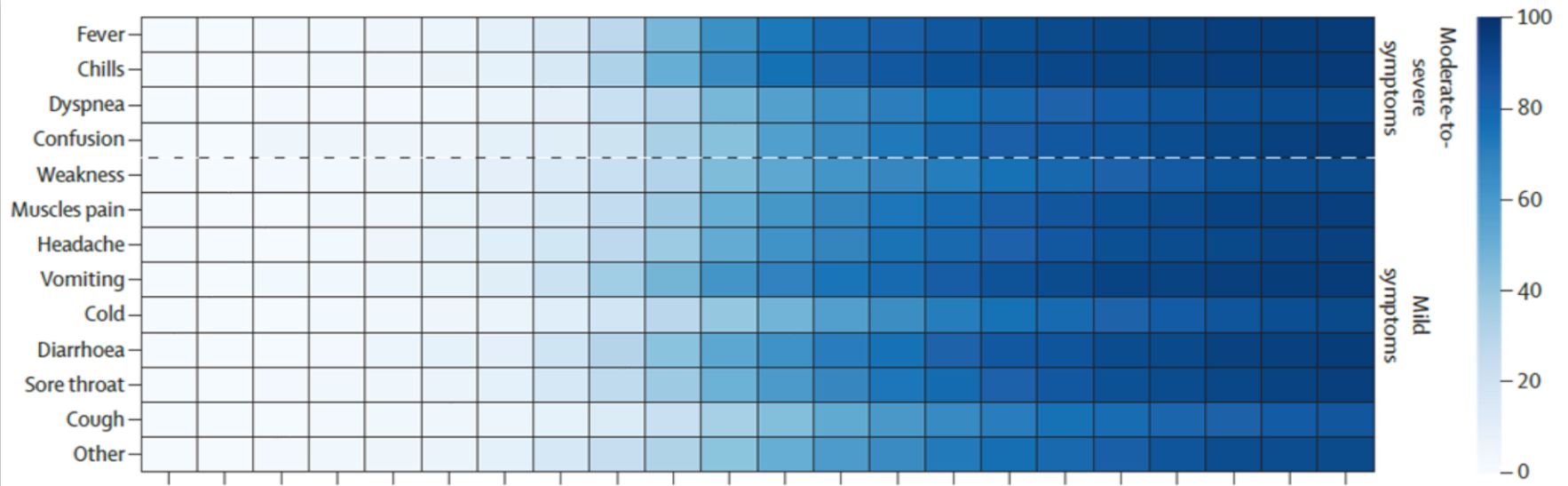
Lancet Digit Health 2026

Published Online

<https://doi.org/10.1016/>

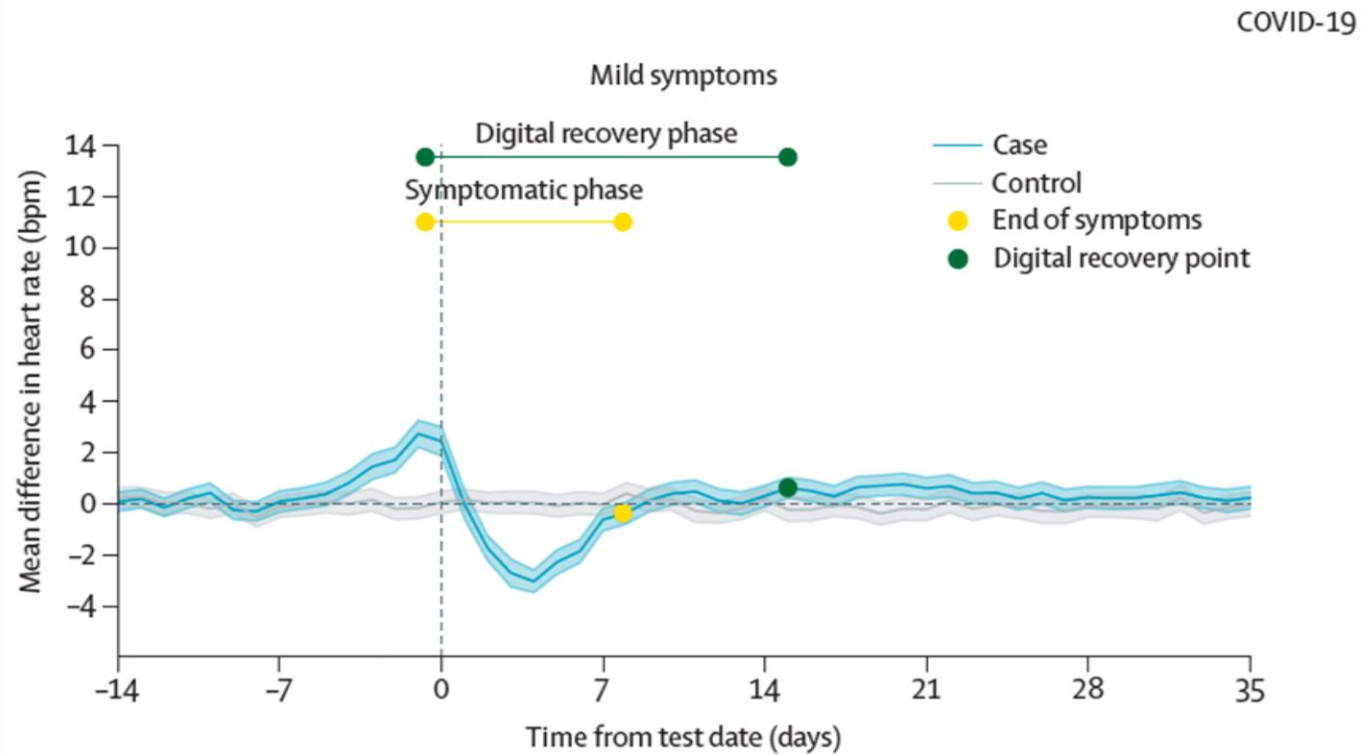
- 4795 erwachsenen Probanden in Israel
- Zeitraum von bis zu zwei Jahren
- täglich Fragebögen ausfüllen
- permanent Smartwatch, die verschiedene Parameter, zur Herzgesundheit und zum Aktivitätslevel erfasste
- 3097 Covid-19-Episoden
- 633 Grippeepisoden
- 380 GAS-Episoden erfasst (Strept. der Gruppe A)

COVID-19

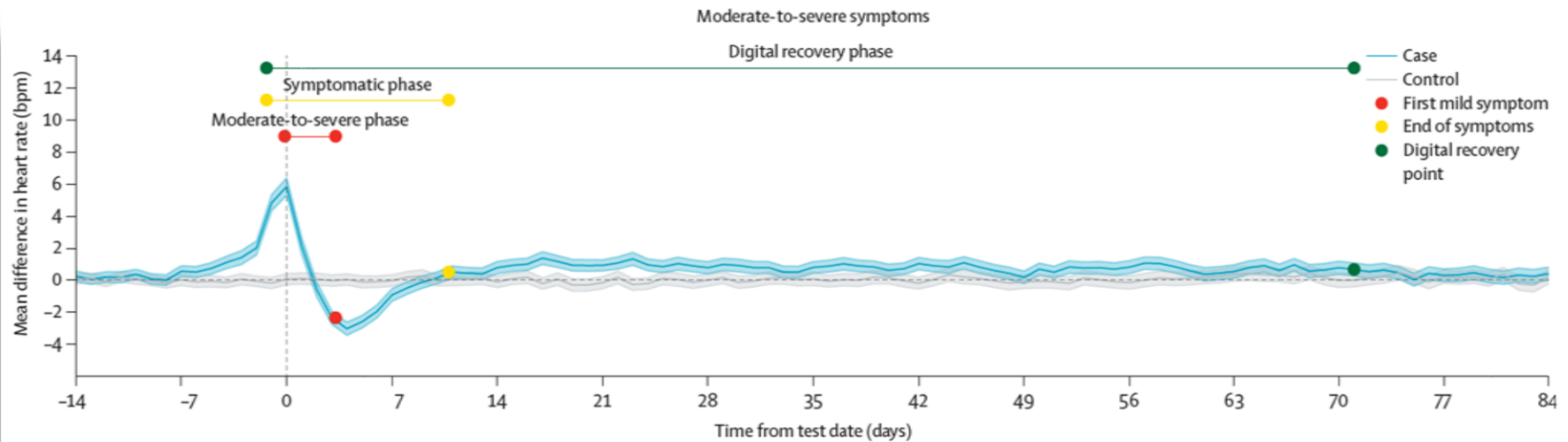


- Bei milden Covid-19-Verläufen digitale Genesung im Mittel eine Woche nach dem Ende der Symptome
- bei moderaten bis schweren Verläufen nach zwei Monaten
- Bei Influenza-Infektionen Verzögerung bis zu zwei Wochen bei GAS eine Woche nach schweren Verläufen

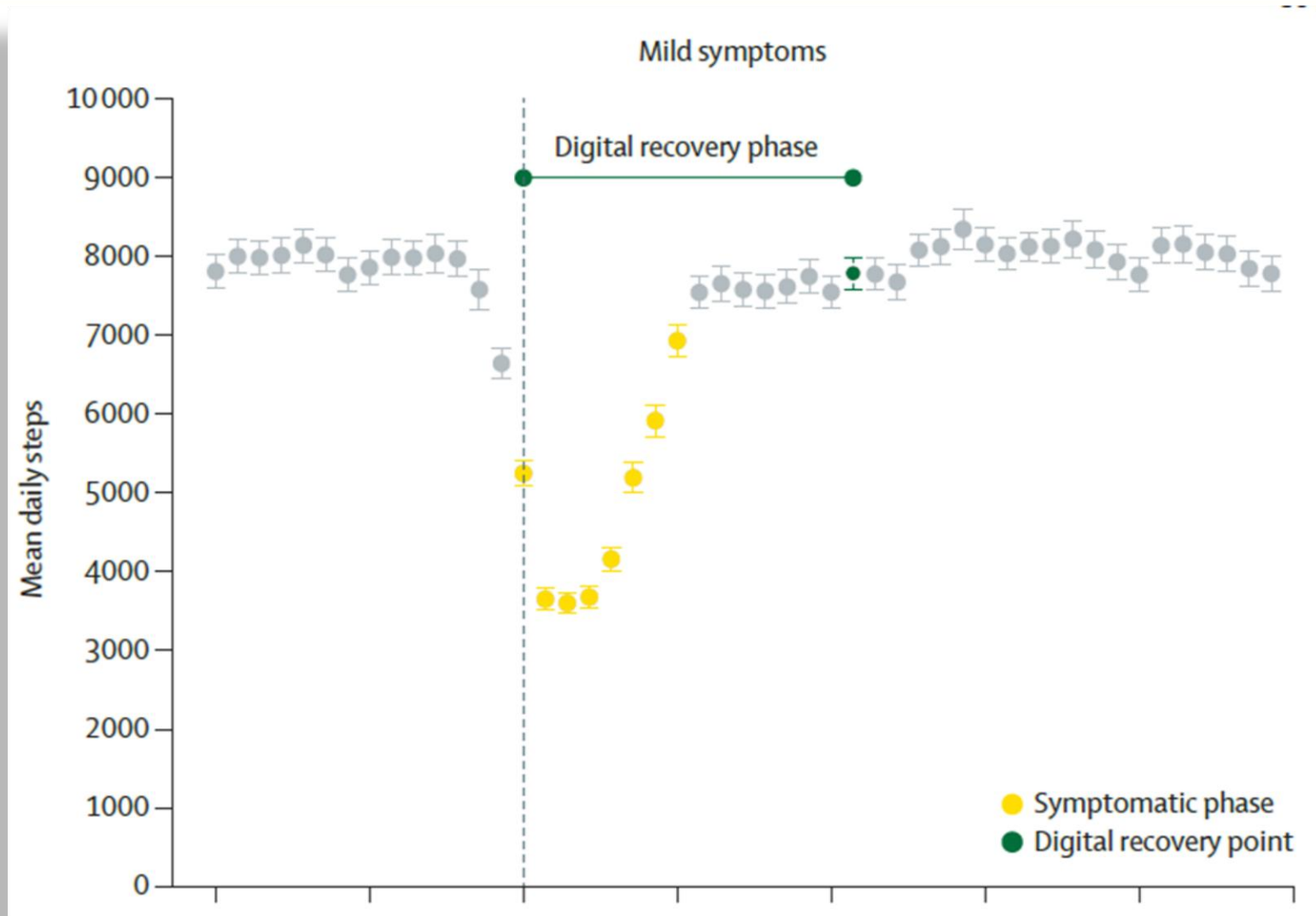
COVID-19 - mild



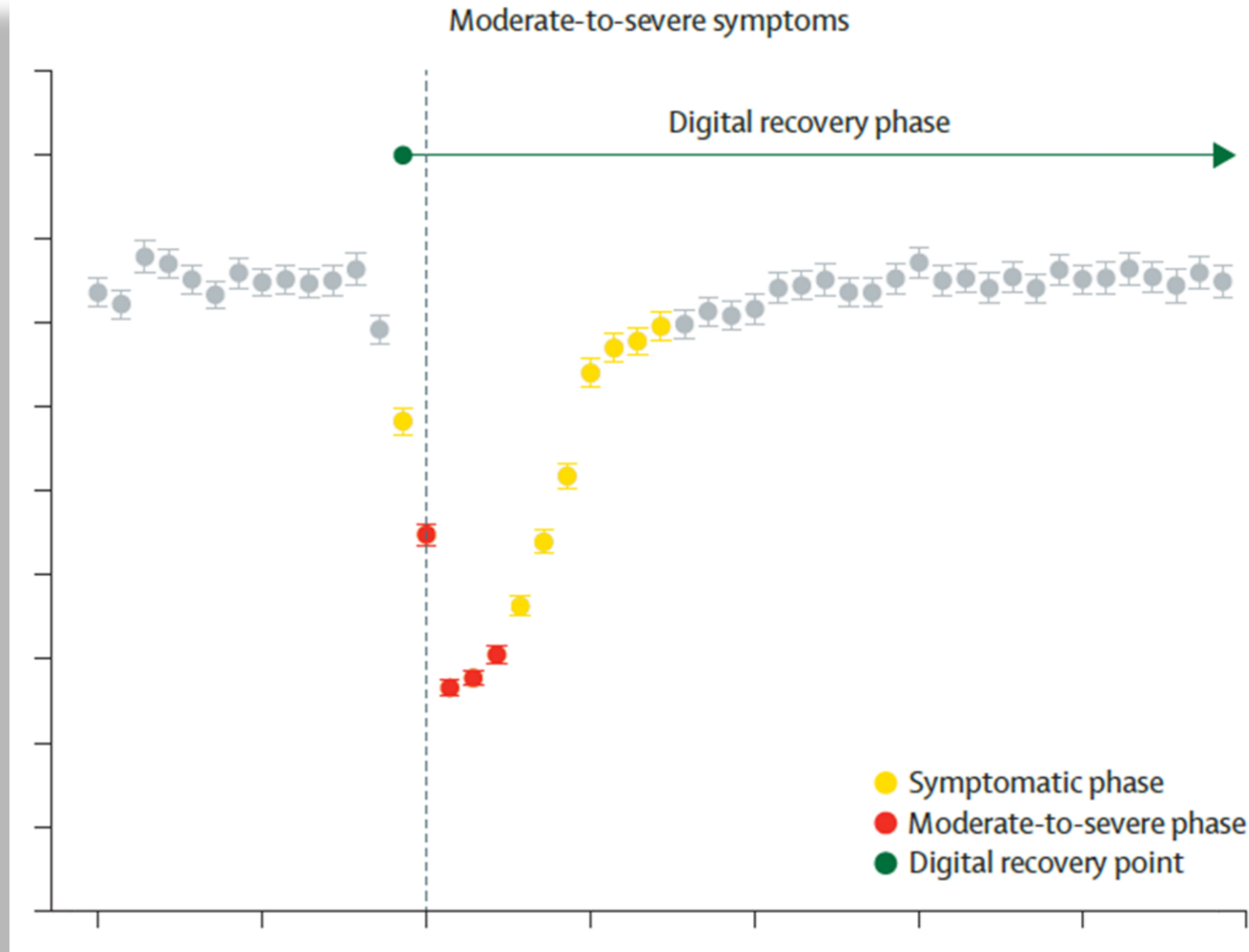
COVID-19 moderate/severe



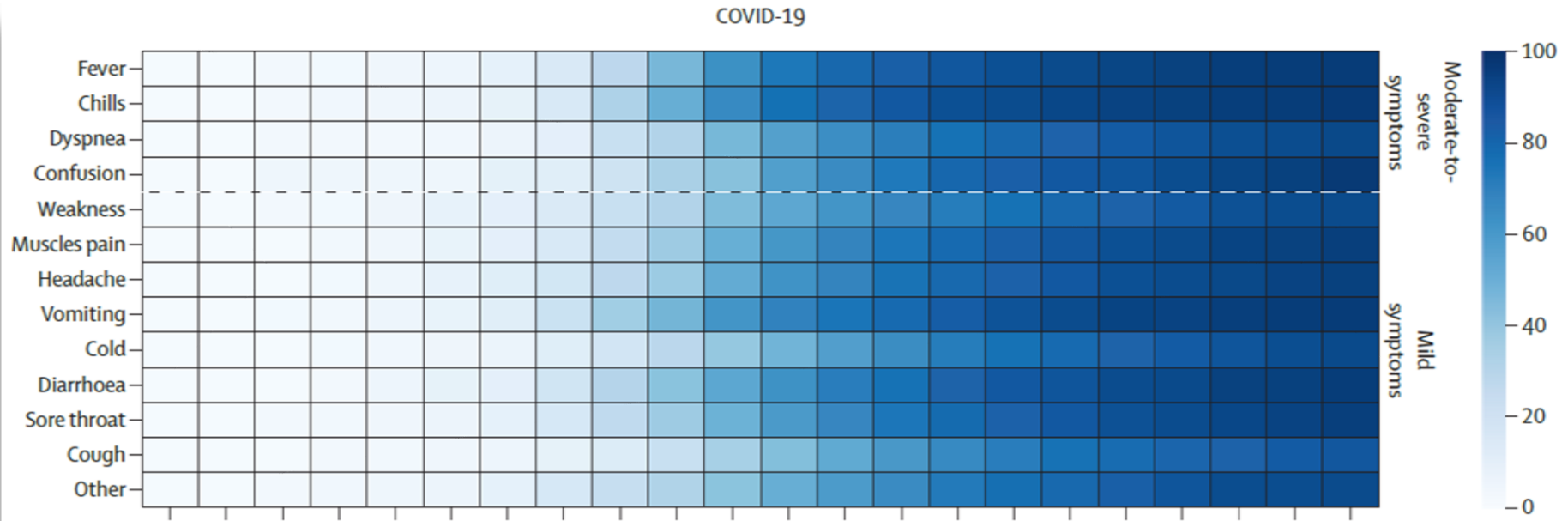
COVID-19 - mild



COVID-19 moderate/severe



COVID-19



Fatigue?

„Die **Müdigkeit vor der Erkrankung** ist jene, die wir alle kennen: man wacht morgens mit dem Gefühl auf, nicht genug geschlafen zu haben und fühlt sich nicht ausreichend erholt.“

„**Seit der Erkrankung** wache ich morgens auf und fühle mich nicht ein Stück erholter, sondern so, als hätte mich in der Nacht ein Bus überfahren. Mit Kopfschmerzen, Halsschmerzen, Muskelschmerzen, stark angeschwollenen Augen, schmerzendem Körper, der zu schwach ist, um aus dem Bett zu steigen. Man kann es am ehesten mit dem Gefühl einer starken Grippe vergleichen bzw. auch einer Mischung aus leichter Grippe und völlig verkatert.“

„**Leider führt der Name der Erkrankung in die Irre**, da es sich weder um eine Fatigue handelt, wie sie von MS oder onkologischen PatientInnen beschrieben wird, noch um eine Müdigkeit oder Erschöpfung, die man als Gesunder nach einem langen Arbeitstag oder einer langen Bergtour empfindet. Auch mit einem mangelnden Antrieb aufzustehen/Morgentief, wie aus dem Symptombild einer Depression bekannt, hat diese Symptomatik nichts gemein.“

FATIGUE?

„Was macht **Arzt/Ärztin?**“

9.1.2. Ausschluss potenziell gefährlicher Verlauf

- Z.B. Symptome im Zusammenhang mit Depression, Herzinsuffizienz, Tumorerkrankungen, schweren Anämien, Stoffwechselerkrankungen, Intoxikation.

9.1.5. Wichtige Differenzialdiagnosen

- Kardiale oder pulmonale Erkrankungen
- Anämie
- Schilddrüsenfunktionsstörungen und andere hormonelle Imbalancen
- Stoffwechselerkrankungen (Diabetes!)
- Chronische Infektionen anderer Genese
- Muskuläre Schwäche
- Überlastungssituationen
- Psychische Erkrankungen
- Gestörter Schlaf

Behandlung [s. Kap. 11.2, 11.4.2.](#)

FATIGUE?

„Was macht **Physiotherapeut:in**?“

Advance Publication by J-STAGE: November 15, 2025

PHYSICAL
THERAPY
RESEARCH

REVIEW

Take Fatigue or Fatigues into Account in Physiotherapy Interventions? A Rapid Scoping Review

Shotaro TACHIBANA, PT, PhD Candidate,^{1,2} and Clémence Kiho BOURGEOIS YOSHIOKA, PT, PhD³

¹⁾*Department of Pediatrics Rehabilitation Medicine l'Escale, Hospices Civils de Lyon (HCL), Bron, France*

²⁾*Trajectoires Team, Lyon Neuroscience Research Center (CRNL), Bron, France*

³⁾*Department of Health Sciences, Medical School, Nagoya City University, Japan*

Take Fatigue or Fatigues into Account in PT Interventions?

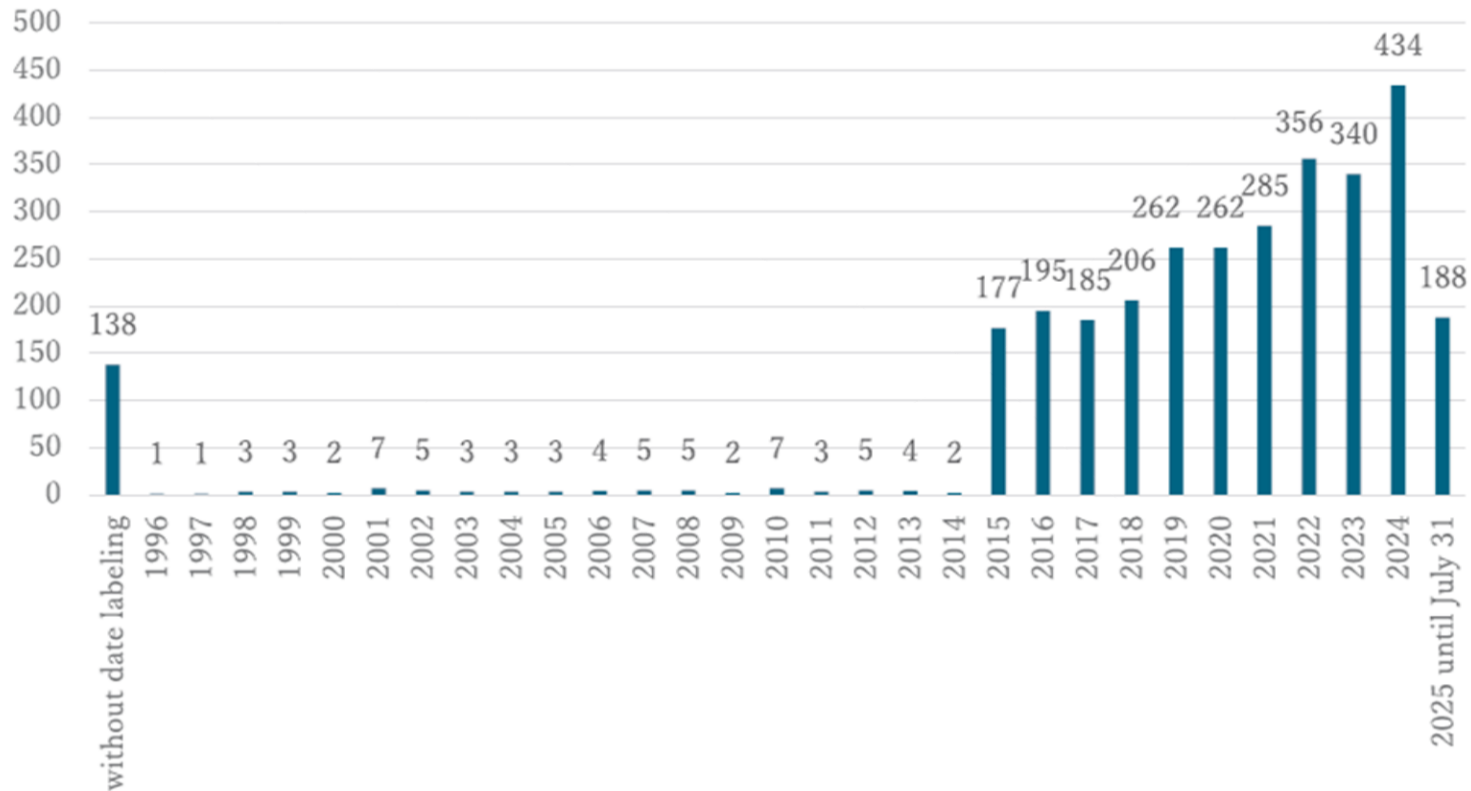


Fig. 1. Records found during the screening process per year of publication.

Fatigue Outcomes in COVID-19

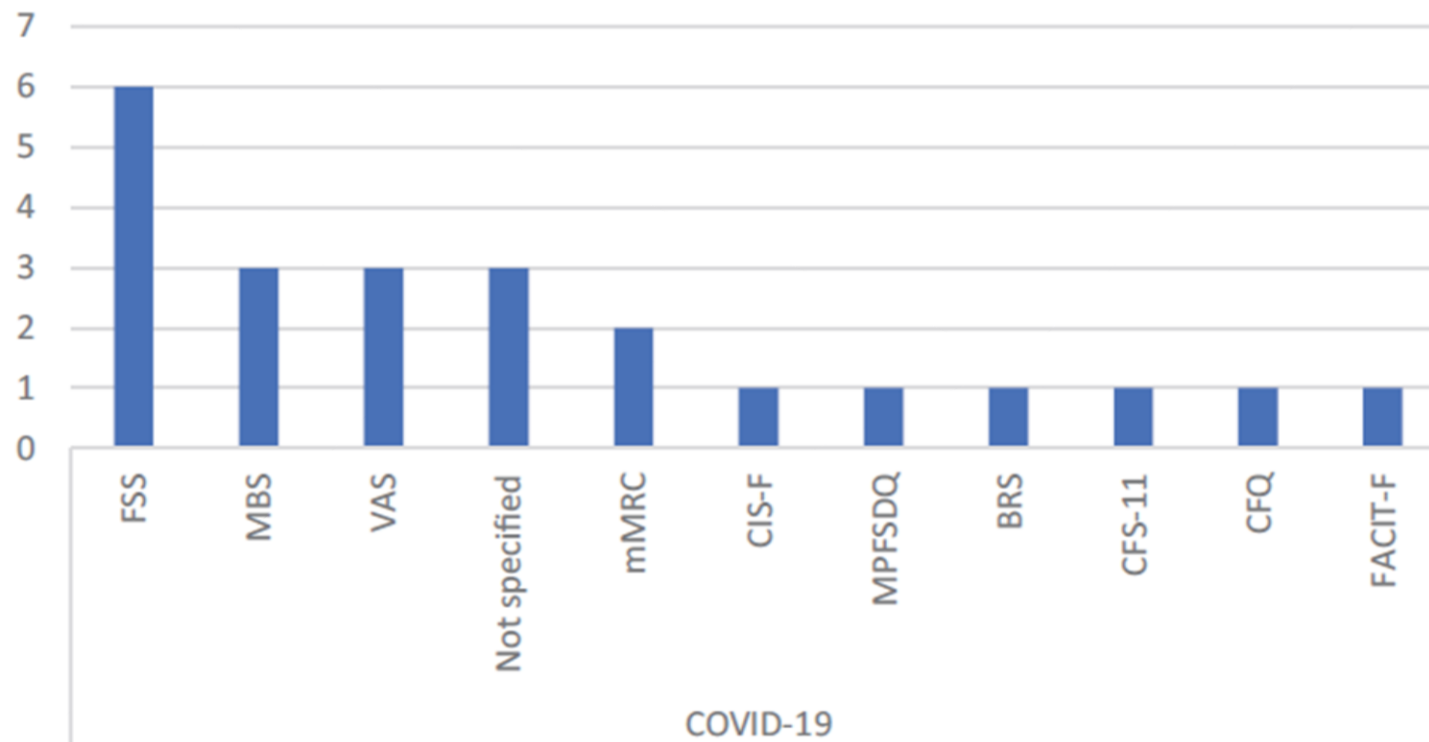


Fig. 7. Number of fatigue outcomes found in COVID-19.

FATIGUE?

„Was machen **wir**?“

Fatigue Assessment Scale

Die folgenden zehn Aussagen betreffen Ihr normales Befinden. Bitte umkreisen Sie die Antwort, die am besten zu Ihnen passt. Beantworten Sie bitte jede Frage, auch wenn Sie momentan keine Beschwerden haben. Sie können pro Aussage zwischen 5 Antwortmöglichkeiten wählen, variierend von 'niemals' bis 'immer'.

	niemals	manchmal	regelmäßig	oft	immer
1. Ich leide unter Ermüdungserscheinungen.	☐	☐	☐	☐	☐
2. Ich bin schnell müde.	☐	☐	☐	☐	☐
3. Ich finde, dass ich an einem Tag wenig mache	☐	☐	☐	☐	☐
4. Ich habe genug Energie für den Alltag.	☐	☐	☐	☐	☐
5. Körperlich fühle ich mich erschöpft.	☐	☐	☐	☐	☐
6. Es fällt mir schwer Sachen anzufangen.	☐	☐	☐	☐	☐
7. Es fällt mir schwer klar zu denken.	☐	☐	☐	☐	☐
8. Ich habe keine Lust etwas zu unternehmen.	☐	☐	☐	☐	☐
9. Ich fühle mich geistig erschöpft.	☐	☐	☐	☐	☐
10. Wenn ich mit etwas beschäftigt bin, kann ich mich gut darauf konzentrieren.	☐	☐	☐	☐	☐

Referencer

1. Drent M, Lower EE, De Vries J. Sarcoidosis-associated fatigue. Eur Respir J 2012; 40: 255-263. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22441750>
2. Kleijn WPE, De Vries J, Wijnen PAHM, Drent M. Minimal (clinically) important differences for the Fatigue Assessment Scale in sarcoidosis. Respir Med 2011; 105: 1388-95. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21700440>
3. De Vries, Michielsen H, Van Heck GL, Drent M. Measuring fatigue in sarcoidosis: the Fatigue Assessment Scale (FAS). Br J Health Psychol 2004; 9: 279-91. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15296678>

FAS 10 - 21: keine Ermüdung (normal)

FAS 22 – 50: Ermüdung: 22-34

extreme Ermüdung: ≥ 35

MCID: 4 Punkte

oder 10 % Veränderung des Basiswerts.

Frage 4 und 10 sind invers zu werten!

Fragen eines Lungenfacharztes reicht der Schellong Test?



Orthostatic Vital Signs/The NASA 10-minute Lean Test

	Blood Pressure (BP)		Pulse	Comments
	Systolic	Diastolic		
Supine 1 minute				
Supine 2 minute				
Standing 0 minute				
Standing 1 minute				
Standing 2 minute				
Standing 3 minute				
Standing 4 minute				
Standing 5 minute				
Standing 6 minute				
Standing 7 minute				
Standing 8 minute				
Standing 9 minute				
Standing 10 minute				

FATIGUE?

„Wozu Schellong?“

Wie hängt POTS mit Fatigue zusammen?

“orthostatische” Fatigue: Beim Aufstehen/Stehen kommt es zu starker Tachykardie, häufig mit zerebraler Hypoperfusion/venösem Pooling, Hyperadrenergie, Hypovolämie oder neuropathischen Komponenten – das kann rasche Erschöpfung, “heavy legs”, Schwäche, Brain fog etc. triggern.

FATIGUE+POTS?

„Wie häufig?“

The prevalence of orthostatic intolerance, postural orthostatic tachycardia syndrome and orthostatic hypotension in post-acute sequelae of COVID-19

Chunliang Wang¹, Yuzhu Fan^{2*}, Chang Li³, Bing Chang¹,
Juan Wang¹, Xu Cao⁴, Guiting Liang², Yan Liang¹ and Kan Sun¹

¹Department of Cardiology, Shijiazhuang Traditional Chinese Medicine Hospital, Shijiazhuang, China,

²Department of Endocrinology, Shijiazhuang Traditional Chinese Medicine Hospital, Shijiazhuang,

China, ³Department of Pharmacy, Shijiazhuang Traditional Chinese Medicine Hospital, Shijiazhuang,

China, ⁴Department of Endoscopy Center, Shijiazhuang Traditional Chinese Medicine Hospital, Shijiazhuang, China

Results: The pooled prevalence estimates demonstrated 70.6% for OI, 36.2% for POTS, and 18.6% for OH. Advancing age exhibited a significant negative

- 70.6% - orthostatic intolerance
- 36.2% - POTS
- 18.6% - orthostatic hypotonia

FATIGUE+POTS?

„Wie häufig in Österreich?“

Journal of Neurology (2025) 272:783
<https://doi.org/10.1007/s00415-025-13518-x>

ORIGINAL COMMUNICATION



Postural orthostatic tachycardia syndrome is the most frequent cardiovascular autonomic disorder following COVID-19 infection or vaccination

Fabian Leys¹ · Mara Verginer¹ · Elias Kirchler¹ · Loraine Marino¹ · Georg Goebel² · Nicole Campese¹ · Sabine Eschlböck^{1,3} · Susanne Duerr¹ · Gregor Broessner¹ · Atbin Djamshidian-Tehrani¹ · Anna Heidbreder^{1,4} · Birgit Högl¹ · Maria-Sophie Rothmund-Grenier⁵ · Katharina Hüfner⁵ · Sarah Iglseder¹ · Wolfgang Löscher¹ · Ambra Stefani¹ · Julia Wanschitz¹ · Günter Weiss⁶ · Laura Zamarian¹ · Judith Löffler-Ragg⁶ · Raimund Helbok^{1,4} · Stefan Kiechl^{1,7} · Roberta Granata¹ · Gregor K. Wenning¹ · Alessandra Fanciulli¹ 

Received: 16 September 2025 / Revised: 7 November 2025 / Accepted: 8 November 2025
© The Author(s) 2025

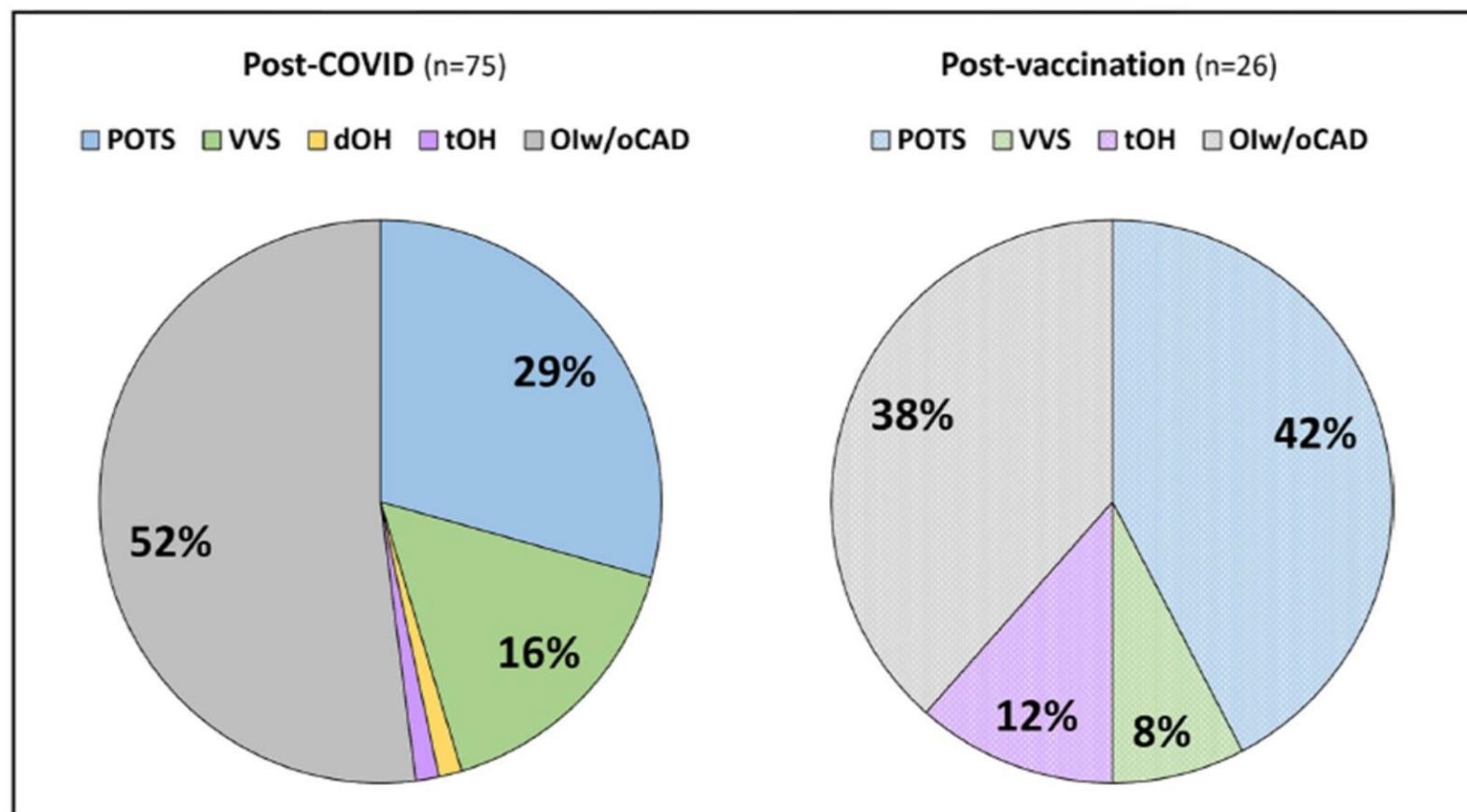


Fig. 1 Final diagnosis of individuals referred for suspected CAD following COVID-19 infection or vaccination. Abbreviations: CAD, cardiovascular autonomic disorder; dOH, delayed orthostatic hypotension; OIw/oCAD, orthostatic intolerance without CAD; POTS,

postural orthostatic tachycardia syndrome; tOH, transient orthostatic hypotension; VVS, vasovagal syncope. Created with Microsoft Office PowerPoint 2016

Table 1 Newly diagnosed CAD following COVID-19 infection

Newly diagnosed after COVID-19 infection	Cardiovascular autonomic disorders			<i>p</i>		
	POTS (N= 22)	VVS (N= 12)	Olw/oCAD (N= 39)	POTS vs. VVS	POTS vs. Olw/ oCAD	VVS vs. Olw/ oCAD
Demographics						
Age—years	33 ± 8	45 ± 12	43 ± 14	0.003*	0.004*	0.737
Female sex—n (%)	19 (86)	10 (83)	25 (64)	1.000	0.079	0.296
Height—cm	166 ± 7	163 ± 8	172 ± 7	0.659	0.010	0.005*
Weight—kg	60 ± 10	69 ± 18	71 ± 19	1.000	0.177	0.756
BMI—kg/m ²	22 [19; 24]	23 [22; 32]	22 [21; 25]	0.080	0.500	0.496
COVID-19 infection						
Infection severity—n (%)				0.388	1.000	0.239
Mild	8 (53)	4 (44)	16 (53)			
Moderate	7 (47)	3 (33)	13 (43)			
Severe	0	1 (11)	1 (3)			
Critical	0	1 (11)	0			
Latency to orthostatic symptom onset—weeks	0 [0; 3]	0 [0; 2]	0 [0; 2]	0.748	0.947	0.889
Vaccinated at the time of infection—n (%)	15 (75)	2 (17)	17 (44)	0.003**	0.029	0.171
COVID-19 vaccinations—total n	3 [2; 3]	3 [2; 3]	3 [2; 3]	1.000	0.820	0.560

POTS + PAIS

Additional post-COVID autonomic complaints

Additional autonomic complaints—n (%)	19 (100)	7 (88)	18 (60)	0.296	0.001***	0.222
Thermoregulatory/sudomotor—n (%)	10 (53)	5 (63)	8 (29)	0.696	0.130	0.107
Respiratory—n (%)	6 (33)	0	4 (13)	0.541	0.145	1.000
Gastrointestinal—n (%)	6 (30)	5 (56)	10 (31)	0.237	0.924	0.248
Vasomotor—n (%)	4 (25)	0	3 (11)	0.538	0.394	1.000
Urogenital—n (%)	2 (11)	2 (29)	1 (4)	0.555	0.562	0.101

Additional post-COVID non-autonomic complaints and abnormalities

Additional non-autonomic complaints/abnormalities—n (%)	22 (100)	12 (100)	38 (100)	-	-	-
Additional non-autonomic complaints/abnormalities—n	5 [3; 7]	6 [3; 9]	4 [3; 7]	0.278	0.790	0.207
Fatigue—n (%)	19 (95)	10 (100)	30 (86)	1.000	0.399	0.571
Neurocognitive—n (%)	16 (76)	8 (80)	27 (84)	1.000	0.492	1.000
Psychiatric—n (%)	5 (23)	6 (50)	10 (26)	0.138	1.000	0.112
Headache—n (%)	13 (72)	7 (78)	21 (66)	1.000	0.757	0.692
Sleep—n (%)	12 (86)	5 (63)	15 (52)	0.309	0.045	0.701
Cardiac—n (%)	4 (25)	3 (30)	4 (14)	1.000	0.434	0.351
Pulmonary—n (%)	7 (41)	6 (86)	10 (39)	0.078	0.859	0.039
Olfactory—n (%)	4 (31)	6 (75)	11 (38)	0.080	0.739	0.109
Neuromuscular—n (%)	4 (25)	1 (17)	4 (14)	1.000	0.434	1.000
Gustatory—n (%)	3 (25)	7 (88)	10 (36)	0.020	0.716	0.016
Other—n (%)	5 (39)	5 (71)	18 (58)	0.350	0.325	0.681
Laboratory—n (%)	16 (80)	10 (91)	20 (65)	0.631	0.348	0.133

1. Behavioral measures

n=33 (100%)



Large, carbohydrate-rich meals & alcohol



Prolonged standing



Heat



Head-up tilt at night



Counter-pressure maneuvers

2. Non-pharmacological measures

n=33 (100%)



Compression stockings



Abdominal binders



Cardiovascular training



Increased fluid and/or salt intake

3. Pharmacological interventions

n=12 (36%)

Monotherapy

- Beta-blocker (n=4, 31%)
- Ivabradine (n=3, 23%)
- Midodrine (n=2, 15%)
- Etilefrine (n=2, 15%)

Combination therapy

- Fludrocortisone & beta-blocker (n=1, 8%)
- Fludrocortisone & ivabradine (n=1, 8%)

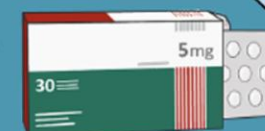


Fig.2 Treatment of newly diagnosed POTS following COVID-19 infection and vaccination. Created with Microsoft Office PowerPoint 2016, in part using adapted images provided by Servier Medical Art

(<https://smart.servier.com/>), licensed under CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

FATIGUE?

„Was ist die **EVIDENZ**?“

Effects of therapeutic interventions on long COVID: a meta-analysis of randomized controlled trials

Chang Tan,^{a,b,g} Jiahao Meng,^{a,e,g} Xingui Dai,^c Baimei He,^{d,f} Pan Liu,^{a,e} Yumei Wu,^a Yilin Xiong,^{a,e,f} Heng Yin,^a Shuhao Wang,^a and Shuguang Gao^{a,e,f,*}

- **51 RCT`s**
- **>4000 Pat.**

eClinicalMedicine
2025;87: 103412

Published Online xxx
<https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2025.103412>

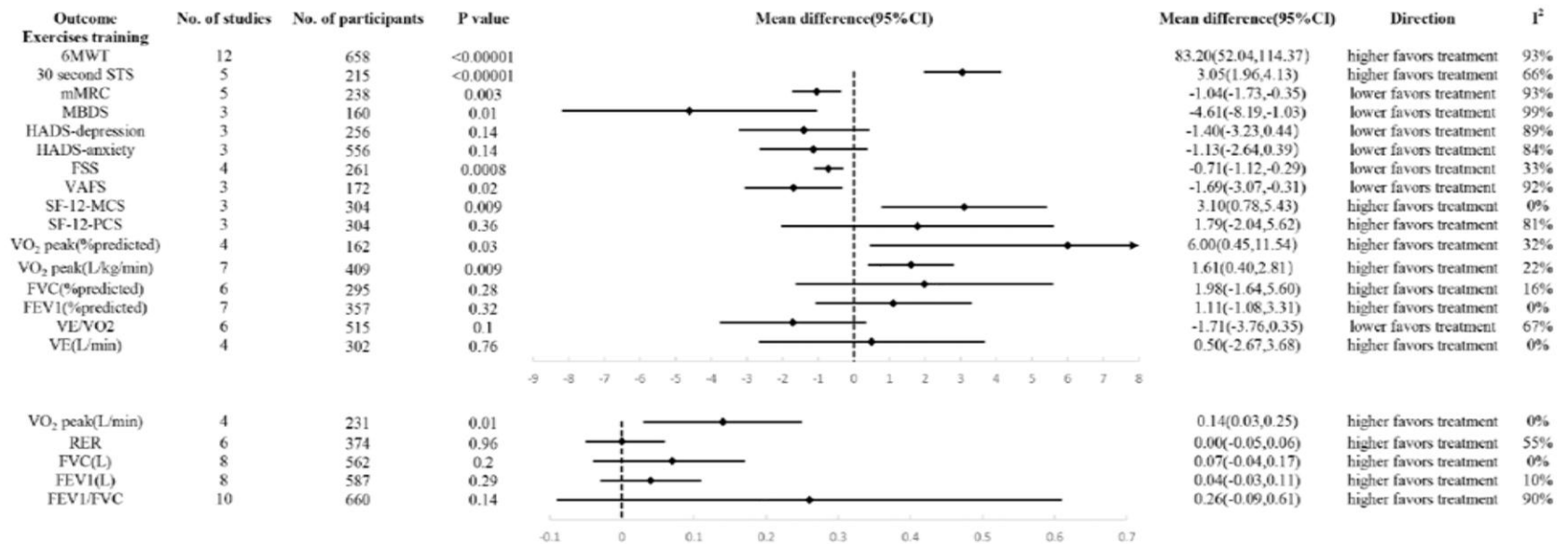


Fig. 2: Efficiency of exercise training in long COVID. (6MWT, 6-Minute Walk Test; STS, Sit-to-Stand Test; mMRC, Modified Medical Research Council Dyspnea Scale; MBDS, Modified Borg Dyspnea Scale; HADS, Hospital Anxiety and Depression Scale; FSS, Fatigue Severity Scale; VAFS, Visual Analogue Fatigue Scale; SF-12-MCS, 12-Item Short Form Health Survey-mental health component; SF-12-PCS, 12-Item Short Form Health Survey-physical health component; VO₂ peak, Peak Oxygen Uptake; FVC, Forced Vital Capacity; VE, Minute Ventilation; FEV1, Forced Expiratory Volume in the first second; RER, Respiratory Exchange Ratio).

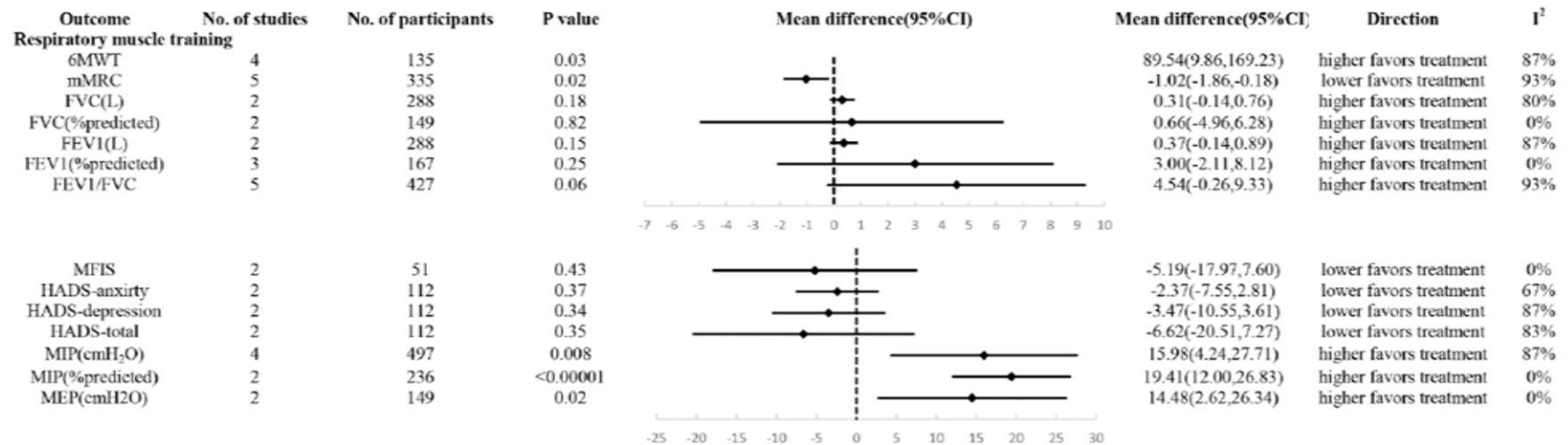


Fig. 3: Efficiency of Respiratory muscle training in long COVID. (6MWT, 6-Minute Walk Test; mMRC, Modified Medical Research Council Dyspnea Scale; FVC, Forced Vital Capacity; FEV1, Forced Expiratory Volume in the first second; MFIS, Modified Fatigue Impact Scale; HADS, Hospital Anxiety and Depression Scale; MIP, Maximum Inspiratory Pressure; MEP, Maximum Expiratory Pressure).

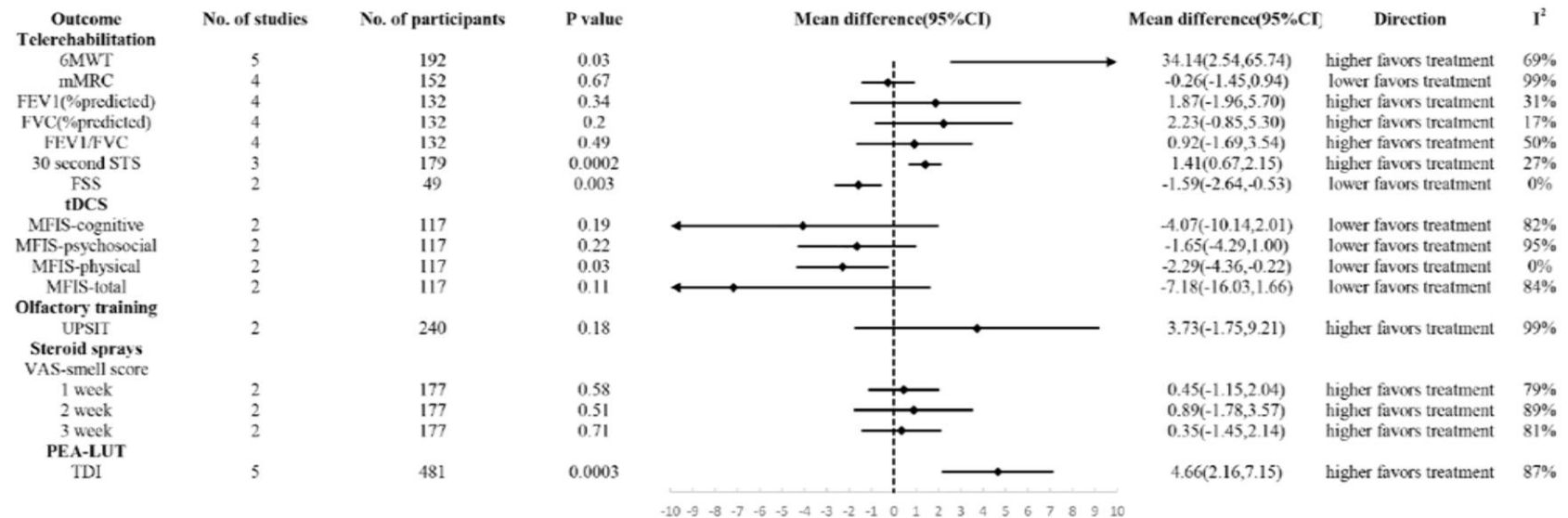


Fig. 4: Efficiency of Telerehabilitation, Transcranial direct current stimulation (tDCS), Olfactory training, Steroid sprays, Percutaneous electrical acupuncture-lumbar traction (PEA-LUT) in long COVID. (6MWT, 6-Minute Walk Test; mMRC, Modified Medical Research Council Dyspnea Scale; FEV1, Forced Expiratory Volume in the first second; FVC, Forced Vital Capacity; STS, Sit-to-Stand Test; FSS, Fatigue Severity Scale; tDCS, Transcranial direct current stimulation; MFIS, Modified Fatigue Impact Scale; UPSIT, University of Pennsylvania Smell Identification Test; VAS, visual analogue scale; PEA-LUT, Palmitoylethanolamide and Luteolin; TDI, threshold-Discrimination-Identification).

RESEARCH ARTICLE

Improvement in quality of life and cognitive function in Post-COVID syndrome after online occupational therapy: Results from a randomized controlled pilot study

Dominik Schröder^{1*}, Andrea Stölting^{2*}, Christina Müllenmeister¹, Georg M. N. Behrens^{2,3}, Sandra Klawitter^{4,5}, Frank Klawonn^{4,5}, Aisha Cook⁶, Nadja Wegner⁶, Martin Wetzke⁷, Tim Schmachtenberg¹, Alexandra Dopfer-Jablonka^{2,3†}, Frank Müller^{1,8†}, Christine Happle^{3,7,9†}



OPEN ACCESS

Citation: Schröder D, Stölting A, Müllenmeister C, Behrens GMN, Klawitter S, Klawonn F, et al. (2025) Improvement in quality of life and cognitive function in Post-COVID syndrome after online occupational therapy: Results from a randomized controlled pilot study. PLoS One 20(5): e0312714. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0312714>

Ergotherapie: ErgoLoCo

- Online-Ergotherapie
- randomisierter Pilot-RCT (Deutschland, 12 Wochen) N=158
- interaktive Online-Ergotherapie vs. Video-OT vs. Kontrolle.

Ergotherapie: ErgoLoCo

Ergebnis: signifikante Verbesserungen von Lebensqualität, Kognition und sozialer Teilhabe in der interaktiven OT-Gruppe
Verbesserung der Fatigue wird als Ziel genannt (explorativ).

Bewertung: vielversprechend, aber Fatigue-Spezifität noch explorativ (Pilotdaten; größere RCTs nötig).

Atem-/Physiotherapie, Ergotherapie

Pneumologische Rehabilitation

Telerehabilitation

Für Atem-/Physio-/Rehab-Programme gibt es die stärkste RCT-Evidenz, mehrere RCT`s zeigen Verbesserungen der Fatigue, insbesondere in kombinierten Telerehab/physio-Programmen oder individualisierten Trainingsprogrammen oder Ergotherapie

Akupunktur / Akupressur / TCIM

RCTs / Pilot-RCTs (Akupunktur bei Post-COVID-Fatigue): Es gibt Pilot-randomisierte, patient/assessor-blinde, sham-kontrollierte Protokolle (z. B. Frontiers in Neurology 2023 Protokoll) und mehrere laufende bzw. kleinere Trials

Bewertung: vorläufig experimentell — Hinweise auf möglichen Nutzen, aber evidenzmäßig noch nicht abschließend.

Yoga / Tele-Yoga / Achtsamkeits-basierte Bewegung

Mehrere RCT-Protokolle und kleinere Pilot-RCTs (z. B. YoFaPoCo, Charité/Tübingen, BMJ Open-Protokolle) laufen

Bewertung: vielversprechend, aber noch keine konklusive RCT-Evidenz für Fatigue bei Long-COVID

Osteopathie / manuelle Therapien

RCT „Osteopathic manipulative treatment (OMT)” — Proof-of-concept, sham-kontrolliert (J. Clin. Med. / MDPI): Ein Einzelsitzungs-RCT zeigte kurzfristige Verbesserung der HRV-Parameter und eine Reduktion der selbstberichteten Fatigue unmittelbar, die Effekte waren jedoch kurzlebig und die klinische Relevanz unklar (kleine Stichprobe, Follow-up nur 48 h)

Bewertung: kurzfristige Effekte möglich, Langzeit-Nutzen unklar
- weitere, größere RCTs nötig.

Efficacy of Cognitive-Behavioral Therapy Targeting Severe Fatigue Following Coronavirus Disease 2019: Results of a Randomized Controlled Trial

Tanja A. Kuut,^{1,2,✉} Fabiola Müller,^{1,2} Irene Csorba,^{1,2} Annemarie Braamse,^{1,2} Arnoud Aldenkamp,³ Brent Appelman,⁴ Eleonoor Assmann-Schuilwerpe,⁵ Suzanne E. Geerlings,^{2,6} Katherine B. Gibney,^{7,8} Richard A. A. Kanaan,⁹ Kirsten Mooij-Kalverda,¹⁰ Tim C. Olde Hartman,¹¹ Dominique Pauëlsen,^{1,2} Maria Prins,^{2,6,12} Kitty Slieker,¹³ Michele van Vugt,^{2,6} Stephan P. Keijmel,¹⁴ Pythia Nieuwkerk,^{1,2,6} Chantal P. Rovers,¹⁴ and Hans Knoop^{1,2}

Received 23 January 2023; editorial decision 20 April 2023; published online 8 May 2023

Correspondence: H. Knoop, Department of Medical Psychology J3-213, Amsterdam UMC location University of Amsterdam, Meibergdreef 9, 1105 AZ Amsterdam, The Netherlands (hans.knoop@amsterdamumc.nl).

Clinical Infectious Diseases® 2023;77(5):687–95

© The Author(s) 2023. Published by Oxford University Press on behalf of Infectious Diseases Society of America.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs licence (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>), which permits non-commercial reproduction and distribution of the work, in any medium, provided the original work is not altered or transformed in any way, and that the work is properly cited. For commercial re-use, please contact journals.permissions@oup.com
<https://doi.org/10.1093/cid/ciad257>

Psychotherapeutische / verhaltensbasierte Interventionen

Kognitive Verhaltenstherapie (CBT) für schwere Fatigue nach COVID: Ein RCT (Clinical Infectious Diseases, 2023) zeigte eine Wirksamkeit von CBT bei schwerer Fatigue nach COVID-Infektion

Bewertung: eindeutiges RCT-Signal, könnte relevant als nichtpharmakologische Option sein

medRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2025.10.29.25339096>; this version posted October 31, 2025. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted medRxiv a license to display the preprint in perpetuity. It is made available under a [CC-BY-NC-ND 4.0 International license](#).

1 of 24

Article

Hyperbaric oxygen therapy improves clinical symptoms and functional capacity and restores thalamic connectivity in ME/CFS

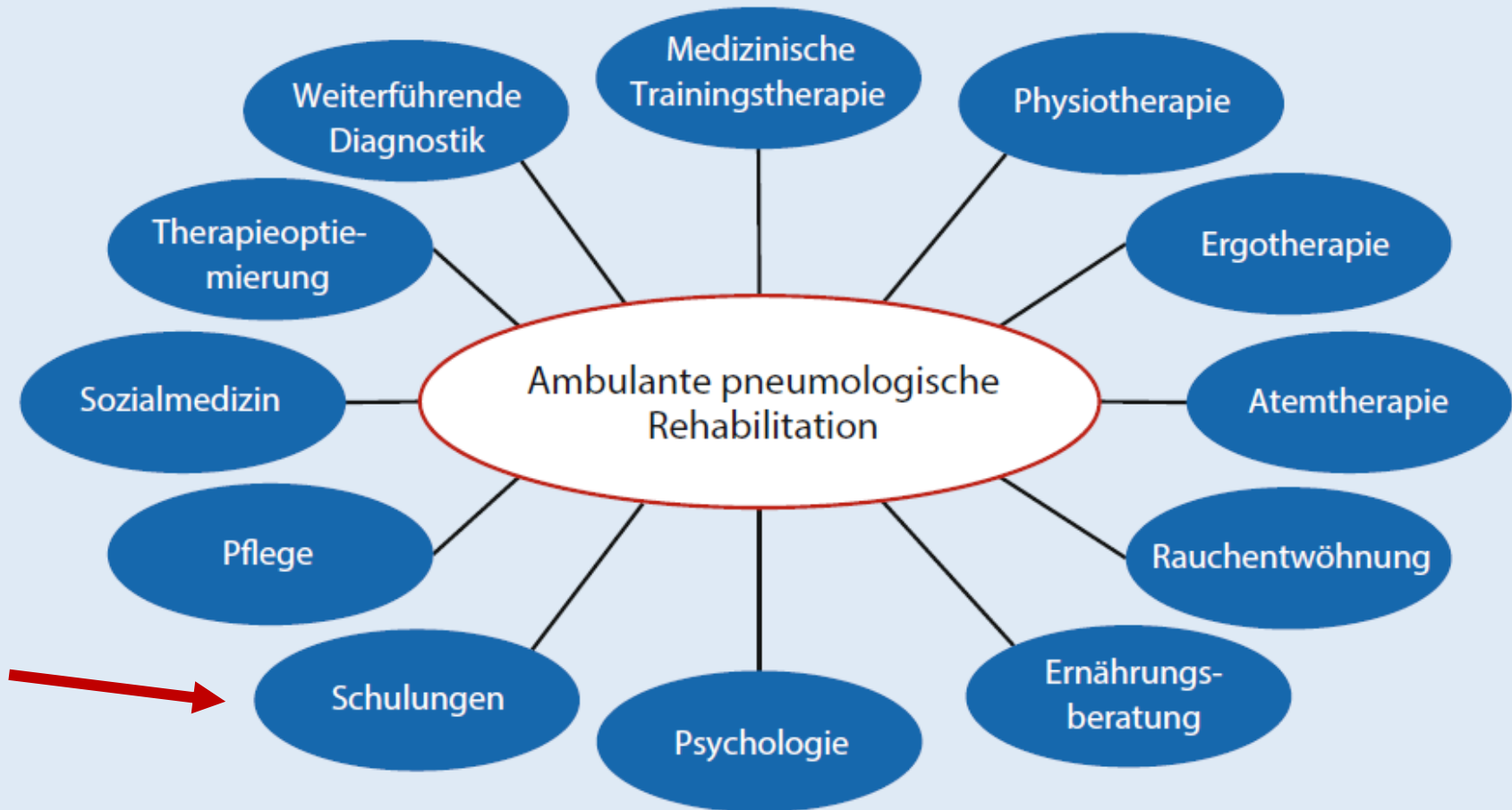
Dr. Laura Kim ^{1*,#}, Guido Cammà ^{4,#}, Dr. Claudia Kedor Peters ¹, Maron Mantwill ⁴, Oliver Müller ², Nadège Leprêtre ¹, Cornelia Heindrich ¹, Dr. Rebekka Rust ^{1,3}, Dr. Moritz Krill ⁴, Dr. Tim J. Hartung ⁴, Lukas G. Reeß ^{5,6}, Dr. Stephan Krohn ^{4,7}, Prof. Christian von Heymann ², Dr. Kirsten Wittke ¹, Prof. Carsten Finke ^{4,7#} and Prof. Carmen Scheibenbogen ^{1,#}

30 ME/CFS patients (mean age: 42.3 ± 11.7 years; seven males, 23 females) received 40 HBOT sessions

Findings: In the linear mixed model, SF-36 PF significantly improved during HBOT compared with baseline ($g = 0.71$, $p = 0.006$). SF36 pain ($p = 0.002$, $g = 0.79$) and CFQ fatigue showed clinically meaningful reductions ($p < 0.001$, $g = -0.87$) during HBOT.

	Responders (n=11)		non-responders (n=19)	
Characteristics	baseline	month 3	baseline	month 3
SF-36 score (mean $\pm$ SD)				
Physical functioning	33.18 $\pm$ 21.48	50.91 $\pm$ 26.25 ***	40.00 $\pm$ 20.28	36.84 $\pm$ 22.68
Role limitations due to physical health	4.55 $\pm$ 10.11	18.18 $\pm$ 33.71	1.32 $\pm$ 5.74	1.32 $\pm$ 5.74
Role limitations due to emotional health	75.76 $\pm$ 42.40	96.97 $\pm$ 10.05	54.39 $\pm$ 43.33	33.33 $\pm$ 47.14 *
Energy/fatigue	20.00 $\pm$ 20.86	28.64 $\pm$ 18.72	13.42 $\pm$ 15.28	14.74 $\pm$ 15.50
Emotional well-being	62.55 $\pm$ 21.41	69.45 $\pm$ 17.28	53.26 $\pm$ 21.99	54.74 $\pm$ 20.91
Social functioning	27.27 $\pm$ 20.78	48.86 $\pm$ 33.75 **	23.68 $\pm$ 18.11	17.11 $\pm$ 20.07 *
Pain	37.50 $\pm$ 21.99	47.73 $\pm$ 24.12	27.76 $\pm$ 20.27	34.21 $\pm$ 28.92
General health	28.18 $\pm$ 14.37	32.73 $\pm$ 19.45	24.74 $\pm$ 13.49	24.21 $\pm$ 14.65
CFQ score(mean $\pm$ SD)	26.73 $\pm$ 5.08	21.45 $\pm$ 6.09 **	28.26 $\pm$ 3.16	26.68 $\pm$ 4.33
Physical fatigue	16.64 $\pm$ 3.61	13.73 $\pm$ 4.47 *	18.63 $\pm$ 2.43	17.95 $\pm$ 3.46
Mental fatigue	10.09 $\pm$ 1.70	7.73 $\pm$ 2.69 **	9.63 $\pm$ 1.46	8.74 $\pm$ 1.52

LUNGENREHA – WARUM?



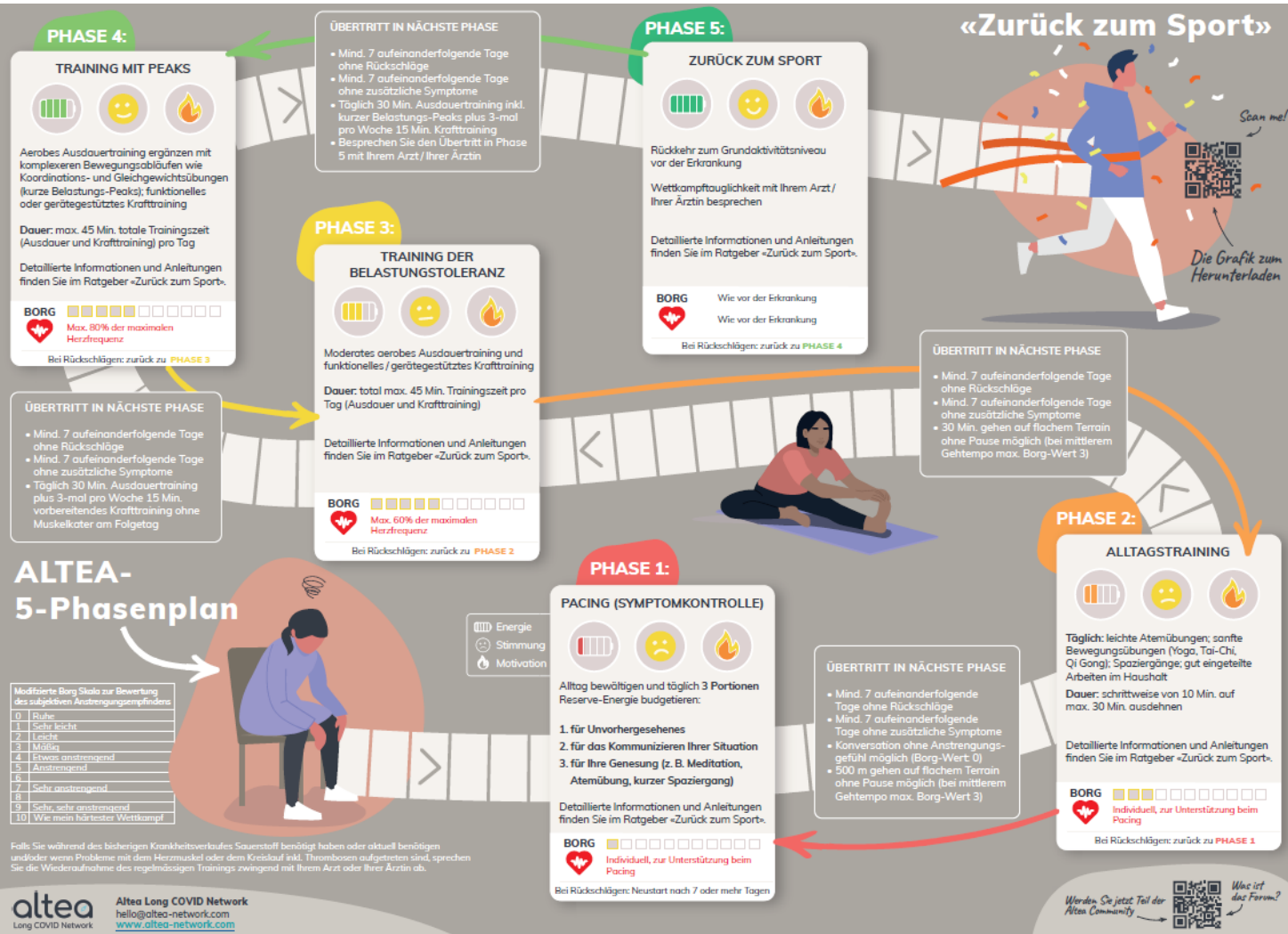
Medizinische Trainingstherapie (3x/Wo: 3h)

1. Atemmuskeltraining (Kraft und Ausdauer - Respifit)
2. Kraft (6-10 Min. Gruppen - Zirkeltraining)
3. Ausdauer (Ergometer - 3x/Wo min. 30`)
4. Bewegungs- und Koordinationsübungen

PACING!

ALTEA NETWORK

THERMED
WIEN



Was ist Long Covid?

- Symptome
- Ratgeber
- Recht
- Politik

Netzwerk

- Patientenpfad
- Verzeichnis

Selbsthilfegruppen

...

KINDER!

Pacing beim PEM

ME/CFS-Patienten-Leitfaden zur Vermeidung
von Post Exertional Malaise (PEM)
Open Medicine Foundation



Ursachen von PEM	Barrieren zur Vermeidung von PEM	Erfolgreiche Strategien
• Körperliche Überanstrengung • Mentale Überanstrengung • Emotionale Überanstrengung • Schlaf • Ernährung • Andere medizinische Probleme	• Fehlendes Körpersignal für kommende PEM • Fehlen von Unterstützung • Schwierigkeit bei der Aufrechterhaltung der Motivation • Emotionale Herausforderungen • Sozialer Druck • Herausforderungen, die eine unsichtbare Krankheit stellt • Finanzieller Druck • Logistik im Umgang mit der Krankheit	• Planen Sie Ihre Aktivitäten • Teilen sie sich ihre Energie ein und machen Sie Pausen = Pacing • Lernen sie die Reaktionsmuster Ihres Körpers erkennen • Bauen Sie Ihre Unterstützungs-Community auf • Geben Sie Ihrem Körper die richtige Ernährung • Sorgen Sie für einen angemessenen Schlaf • Erhalten Sie Ihre emotionale Gesundheit • Behandeln Sie andere Krankheiten

<https://www.omf.ngo/wp-content/uploads/2018/03/PEM-Avoidance-Toolkit-2018.pdf>

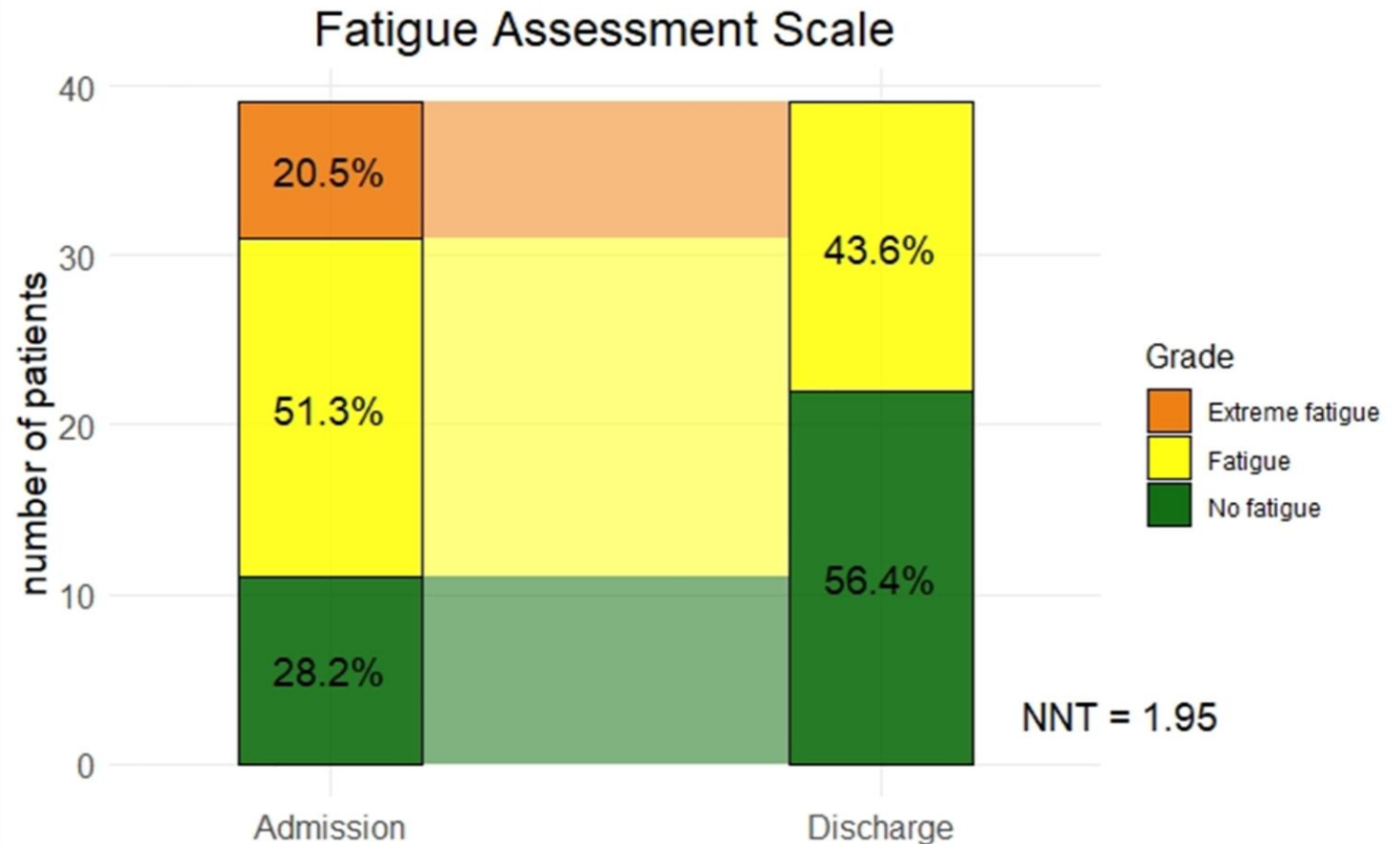
Outpatient Pulmonary Rehabilitation in Patients with Long COVID Improves Exercise Capacity, Functional Status, Dyspnea, Fatigue, and Quality of Life

Table 2. Change from baseline to end of 6-week-rehabilitation in primary and secondary end points and in pulmonary function testing

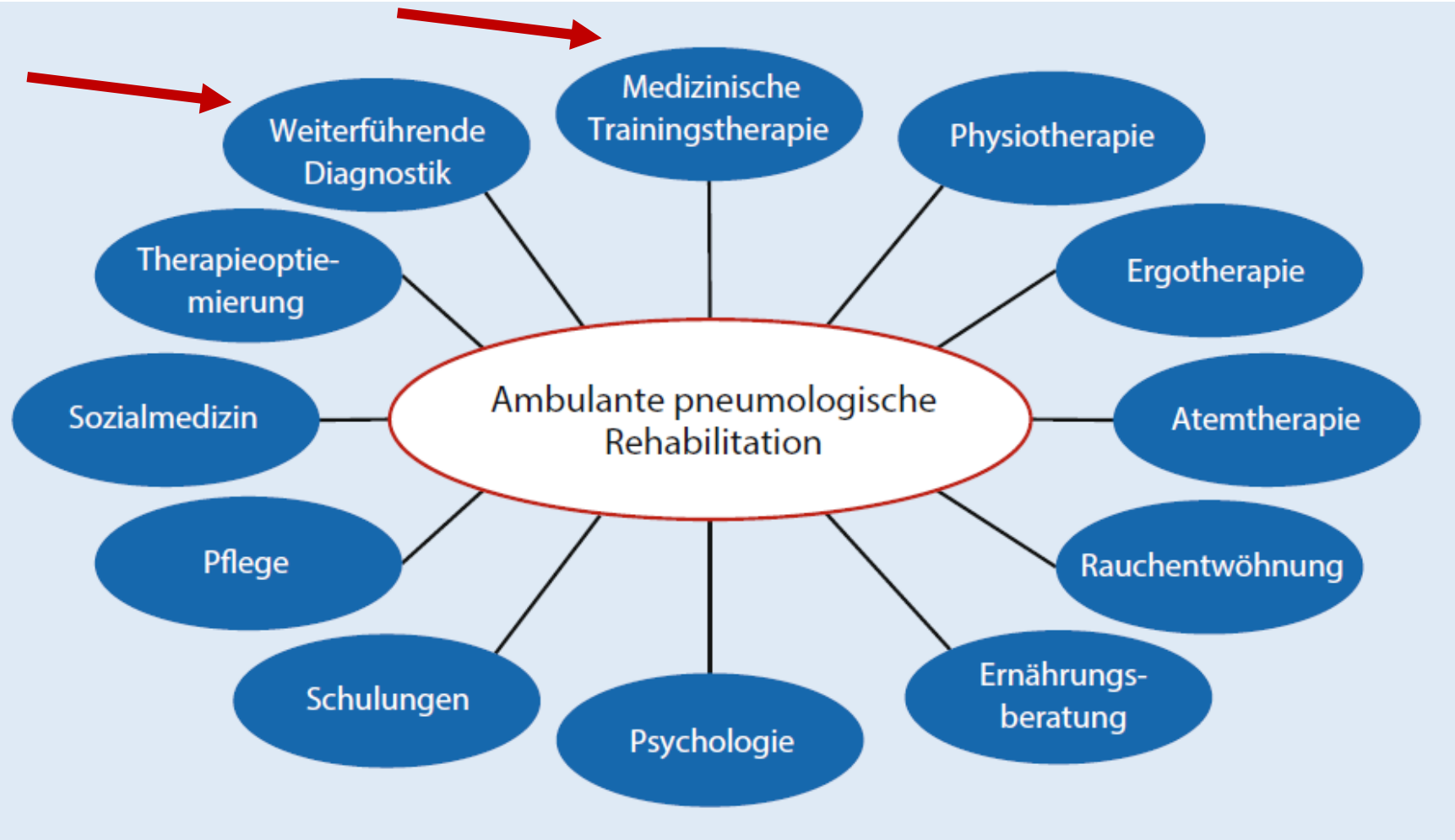
	Patients, n	Baseline	Discharge	Change	p value
Primary endpoint					
6MWD, m	51	584.1 ($\pm$ 95.0)	647.0 ($\pm$ 99.5)	62.9 ($\pm$ 48.2)	<0.001
Secondary endpoints					
PCFS scale	53	2 (2–3)	1 (0–2)	–	<0.001
Borg dyspnea score at max exertion	49	7 (6–8)	7 (4–7)	–	<0.001
mMRC scale	56	1 (0–1)	0 (0–1)	–	<0.001
1-MSTST, count	48	33.3 ($\pm$ 10.4)	42.5 ($\pm$ 13.7)	9.2 ($\pm$ 7.7)	<0.001
Maximal workload, watt	57	156.4 ($\pm$ 80.4)	178.3 ($\pm$ 61.0)	21.8 ($\pm$ 74.0)	0.030
EQ-5D index score	34	0.89 (0.81–0.91)	0.91 (0.84–1.00)	–	0.075
EQ-5D VAS	35	63.7 ($\pm$ 17.9)	78.6 ($\pm$ 13.9)	14.9 ($\pm$ 13.2)	<0.001
Fatigue assessment scale	39	26 (20–32)	20 (16–25)	–	<0.001
Exploratory endpoints – pulmonary function tests					
FEV1, % predicted	58	82.6 ($\pm$ 18.4)	89.5 ($\pm$ 16.2)	6.9 ($\pm$ 20.0)	0.011
FEV1/FVC, % predicted	58	77.7 ($\pm$ 10.1)	78.6 ($\pm$ 9.5)	0.9 ($\pm$ 10.0)	0.502
DLCO, % predicted	42	83.9 ($\pm$ 19.9)	88.0 ($\pm$ 16.9)	4.1 ($\pm$ 11.3)	0.037
Maximal inspiratory pressure, mbar	54	90.2 ($\pm$ 30.1)	115.6 ($\pm$ 30.0)	25.4 ($\pm$ 18.1)	<0.001

Data are presented as mean ($\pm$ standard deviation) or median (interquartile range). For semicontinuous scales, Wilcoxon matched-pairs sign rank test was used: PCFS scale (which ranges from 0 to 4, with 0 representing no functional limitation and 4 severe functional limitations), Borg dyspnea scale (which ranges from 0 to 10, with 0 representing no dyspnea and 10 maximal dyspnea), mMRC scale (which ranges from 0 to 4, with 0 representing no dyspnea and 4 maximal dyspnea), EQ-5D index score (in which scores range from –0.6 to 1.0, with higher scores indicating a better quality of life), FAS (which ranges from 10 to 50, with >21 indicating substantial fatigue, MCID was defined as a change of ≥ 4).

FATIGUE – eigene Daten



LUNGENREHA – WARUM?



Gloeckl et al. *Sports Medicine - Open* (2024) 10:47
<https://doi.org/10.1186/s40798-024-00695-8>

Sports Medicine - Open

CURRENT OPINION

Open Access

Practical Recommendations for Exercise Training in Patients with Long COVID with or without Post-exertional Malaise: A Best Practice Proposal



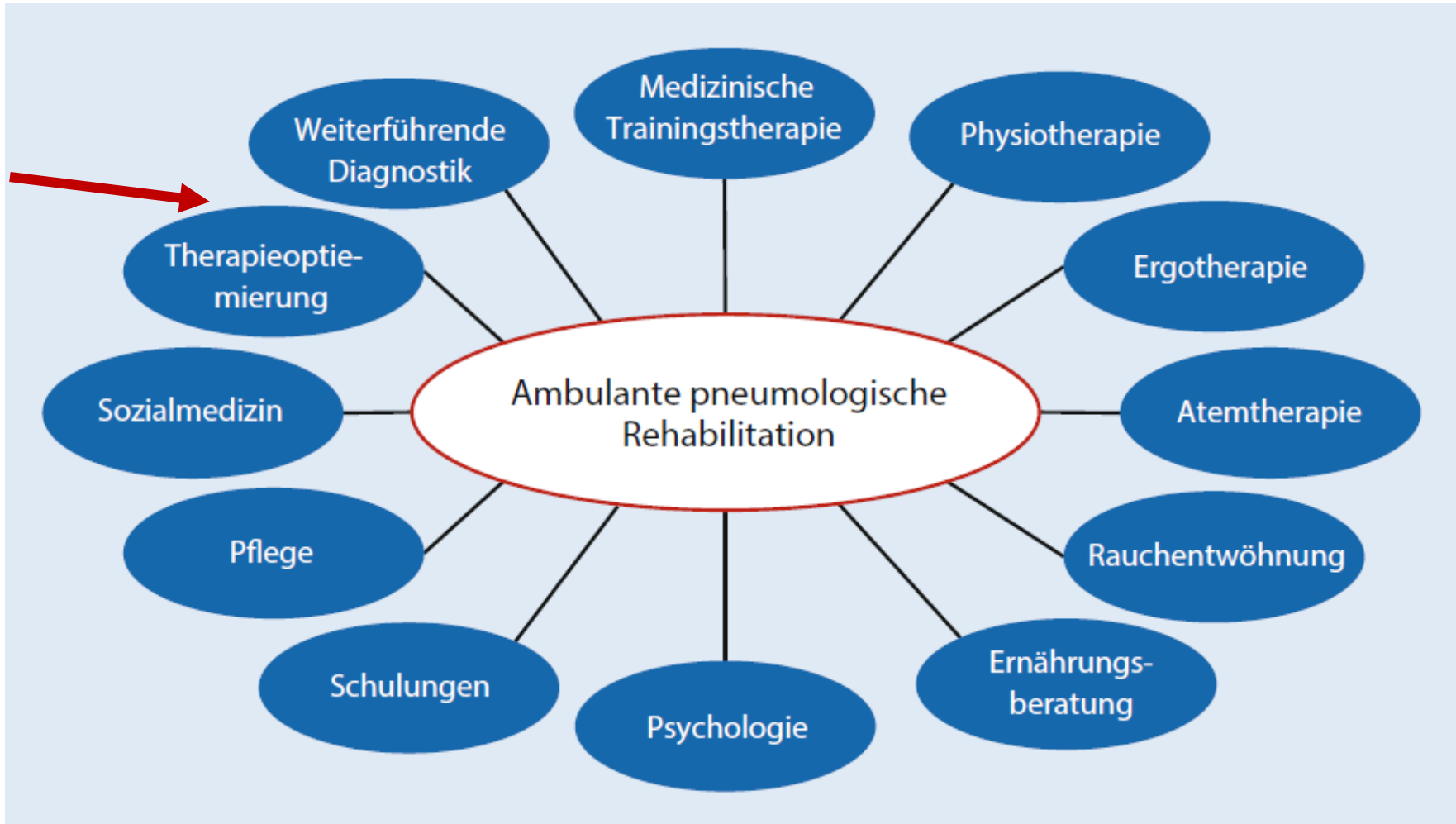
Rainer Gloeckl^{1,2} , Ralf H. Zwick³, Ulrich Füllinger³, Tessa Schneeberger^{1,2}, Daniela Leitl^{1,2}, Inga Jarosch^{1,2}, Uta Behrends^{4,5}, Carmen Scheibenbogen⁶ and Andreas Rembert Koczulla^{1,2,7*}

Presence of Post-Exertional Malaise (PEM) ?

(assessed by clinical interview and DSQ-PEM questionnaire)

	No PEM	Mild/moderate PEM DSQ-PEM frequency and intensity score 0 to 2 DSQ-PEM duration <14h	Severe PEM DSQ-PEM frequency and intensity score 3 to 4 DSQ-PEM duration ≥14h
	Perform a maximal test to assess peak work rate (PWR)	Do not perform a maximal exercise test, but try to apply a modified and individualized exercise training program	Do not perform a maximal exercise test, but apply individual strategies for coping with PEM
Continuous Endurance Training	Intensity: ~60% of PWR or Borg exertion of 4-6 Duration: initial 10-15 min Progression: increase duration up to 30 min and intensity (according to patients tolerance)	- Intensity: aim for Borg exertion <u>below</u> the level that lead to previous PEM - Rather apply an interval than a continuous endurance training protocol - The maximum heart rate could be limited to ~120bpm - Increase intensity/duration only collaboratively with the patient when the patient feels able to increase - In case of PEM: pause for a few days and reduce intensity and/or duration	- Introduction to the „3P concept“ (pacing, planning, prioritizing) - Relaxation techniques - Getting support (i.e. by family members, friends, colleagues, self-care groups) to manage daily life - Getting professional guidance in physical activity coaching from i.e. an experienced physiotherapist - Setting limits for physical/mental activity and emotional stress to avoid overload („crash“) - Writing an activity-symptom diary to recognize activity patterns that exacerbate symptoms - Planning regular and relaxing breaks throughout the day - Taking care of sleep hygiene and proper treatment of other comorbidities - Try short (<2 minutes) endurance muscle activities, in case of orthostatic intolerance in sitting/lying position
Interval Endurance Training	High-intensity interval: 80-100% of PWR or Borg exertion of 5-6 Low-intensity interval: resting or 20% of PWR or Borg exertion of 2-3 Interval duration: 30-60 sec Duration: initial 10-20 minutes Progression: increase duration up to 30-40 min and intensity (according to patients tolerance)		
Strength Training	Repetitions: 3 sets à 8-12 Intensity: to reach momentary muscular failure (or close to it) at the end of each strength training set In total: 4-6 exercises for major muscle groups Progression: according to the patient's tolerance	- Intensity: „mild to moderate“, do not aim to reach momentary muscular failure at the end of a strength training set - In case of PEM: reduce intensity and/or number of repetitions/sets/total number of exercises	
Inspiratory Muscle Training (IMT)	Indication: exertional dyspnea / respiratory muscle weakness (PImax <80cmH ₂ O, [male] or <70cmH ₂ O [female]) Training intensity: ~50% of PImax (with progressive increase) Protocol: i.e. 6x6 IMT breaths per session	Indication: exertional dyspnea / respiratory muscle weakness (PImax <80cmH ₂ O, [male] or <70cmH ₂ O [female]) Training intensity: 30-50% of PImax (with progressive increase as tolerated) Protocol: i.e. 6x6 IMT breaths per session	
optional	Balance training, relaxation techniques (i.e. Qi Gong, TaiChi), etc.	Relaxation techniques (i.e. progressive muscle relaxation in sitting or lying position)	

LUNGENREHA – WARUM?



POTS/vegetative Dysfunktion

Ruhepuls > 100/min oder Pulsanstieg im Schellong Test +30/>120/min

- **Mit Fatigue**
 - Ivabradin 5mg 1-0-0 über 2 Wochen, ggf. steigern auf 1-0-1
- **Ohne Fatigue, v.a. bei hypersympathikotoner Reaktion**
 - Nomexor 5mg ½-0-0 für 2 Wochen ggf. steigern auf 1-0-0
- **Bei Crash, Infekt, Hitze**
 - Fludrocortison kurzfristig bei Bedarf
 - **Astonin H 0,1mg** Dosierung 0,1-0,2mg/d (max. 0,4-0,5mg/d)

Vagusstimulation?

THERMED
WIEN

original article

Wien Klin Wochenschr

<https://doi.org/10.1007/s00508-025-02501-1>



Wiener klinische Wochenschrift

The Central European Journal of Medicine

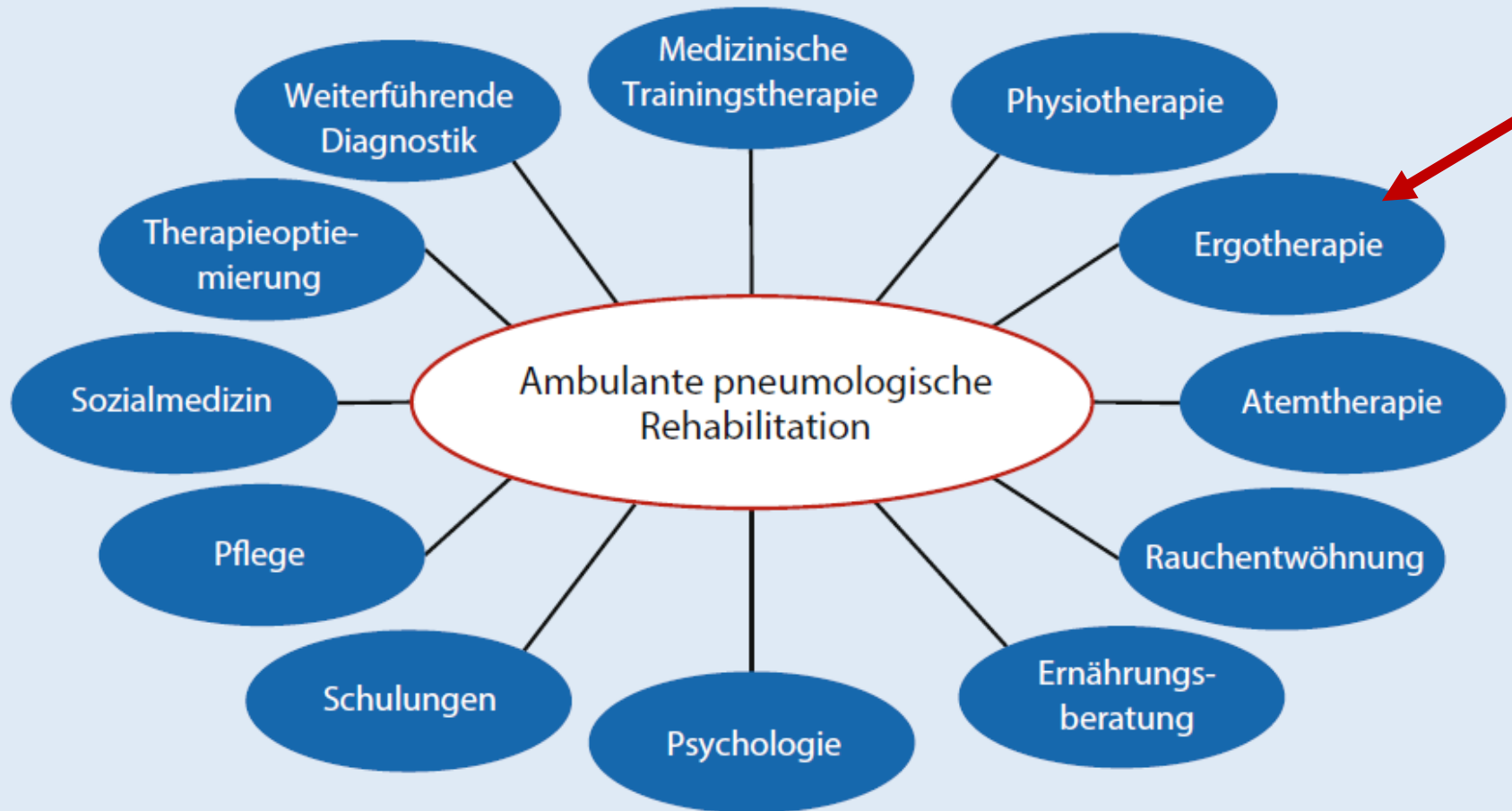
Feasibility and acceptance of transdermal auricular vagus nerve stimulation using a TENS device in females suffering from long COVID fatigue

Veronika Pfoser-Poschacher · Mohammad Keilani · Margarete Steiner · Jim Schmeckenbecher ·
Ralf Harun Zwick · Richard Crevenna 

Received: 21 November 2024 / Accepted: 17 January 2025

© The Author(s) 2025

LUNGENREHA – WARUM?



Ergotherapie?

Sandra Pirkfellner, MSc

Ergotherapeutin, ambulante Rehabilitation der Therme Wien Med



© PRIVAT

PNEUMOLOGIE



- ▶ Ergotherapie ist ein unverzichtbarer, aber oft unterschätzter Pfeiler in der Long-COVID-Rehabilitation, die sich auf die **Wiederherstellung der Alltagsfunktionen – die durch neurologische, kognitive und visuelle Einschränkungen beeinträchtigt sind** – fokussiert.
- ▶ Die ergotherapeutische Intervention basiert auf einem **dreifachen Ansatz**:
 - Energiemanagement (Pacing) zur Vermeidung von Überlastung und Symptomaggravation
 - neurokognitives Training zur Behandlung von Brain Fog
 - visuelles Training

Neue Perspektiven in der Rehabilitation

Long COVID aus ergotherapeutischer Sicht

Ergotherapie?

Sandra Pirkfellner, MSc

Ergotherapeutin, ambulante Rehabilitation der Therme Wien Med



© PRIVAT

FATIGUE GRUPPEN

FÜR ALLE INDIKATIONEN!

WAS KOMMT?

„Hilft eine **Achtsamkeitsintervention?**“

Tschenett et al. *Respiratory Research* (2025) 26:199
<https://doi.org/10.1186/s12931-025-03243-4>

Respiratory Research

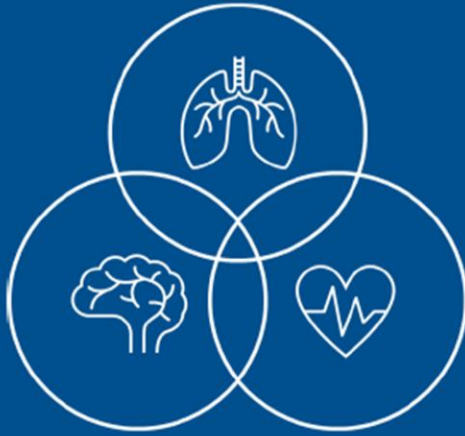
RESEARCH

Open Access

Digital mindfulness-based intervention for people with COPD – a multicentre pilot and feasibility RCT

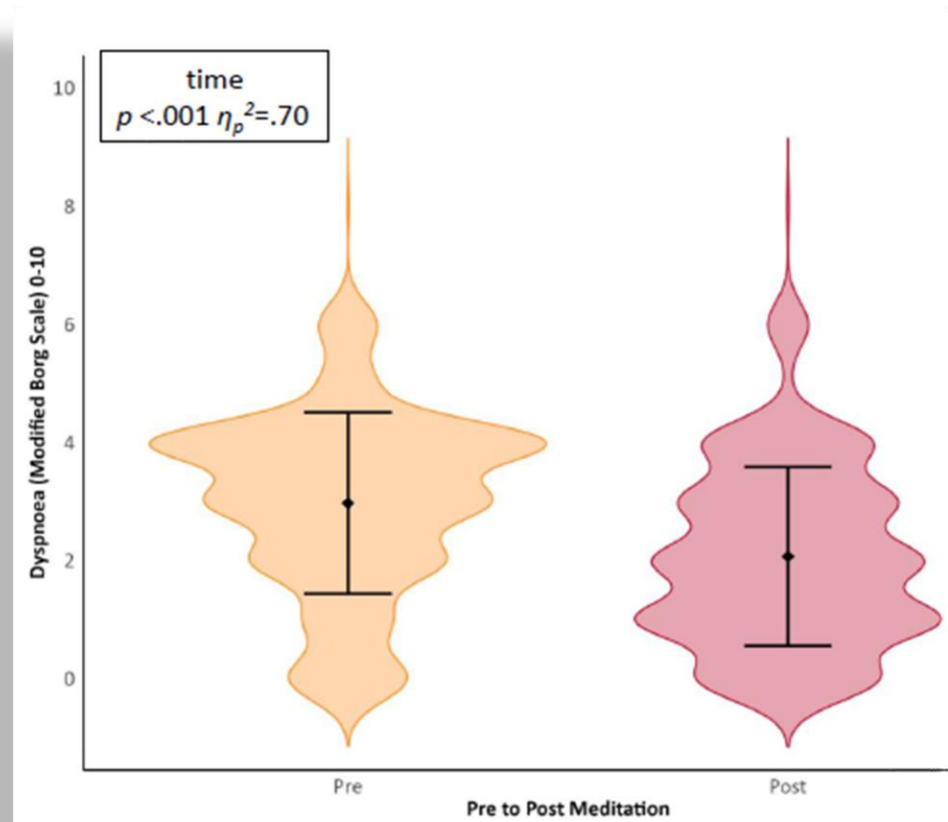


Hannah Tschenett^{1,2,4}, Florian Vafai-Tabrizi^{2,3}, Ralf Harun Zwick⁵, Arschang Valipour^{2,6}, Georg-Christian Funk^{2,3} and Urs M. Nater^{1,4*}



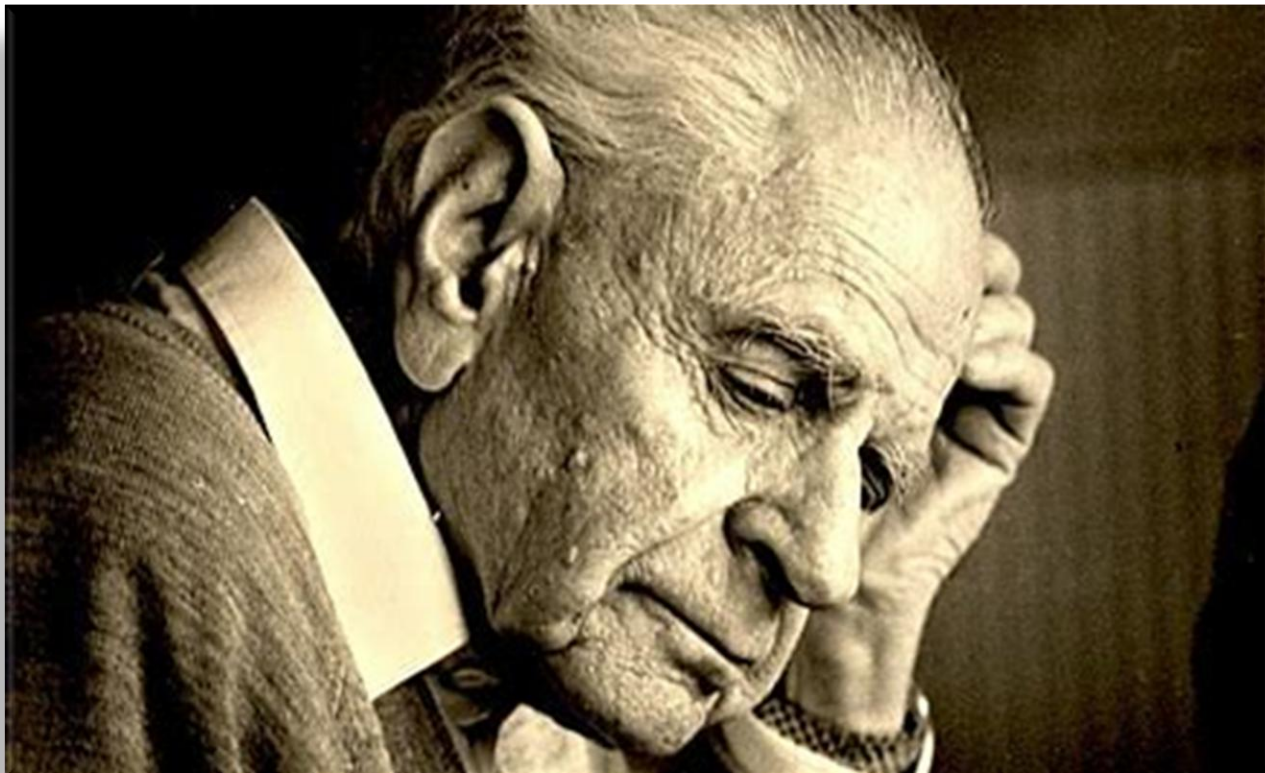
A digital mindfulness-based intervention was

1. **feasible** for individuals with COPD
2. improved **anxiety** symptoms and **emotional functioning** over 8 weeks
3. reduced **momentary anxiety**, **stress**, and **dyspnoea** from pre to post meditation



WAS KOMMT?

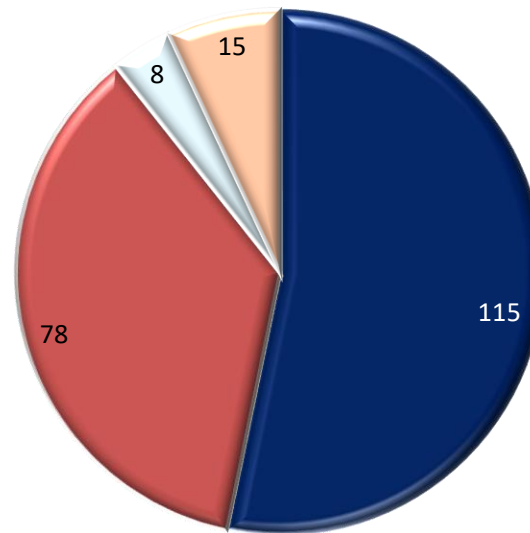
Wie viele Patient:innen in der ambulanten Reha sind
ME/CFS PHÄNOTYP?



Prävalenz von ME/CFS

in ambulanter Rehabilitation

- **7%** der Patient:innen zeigen einen „**ME/CFS Phänotyp**“
- 14 Frauen, 1 Mann



■ Gruppe mit guter Leistungsfähigkeit

■ Gruppe mit geringer Leistungsfähigkeit ohne ME/CFS

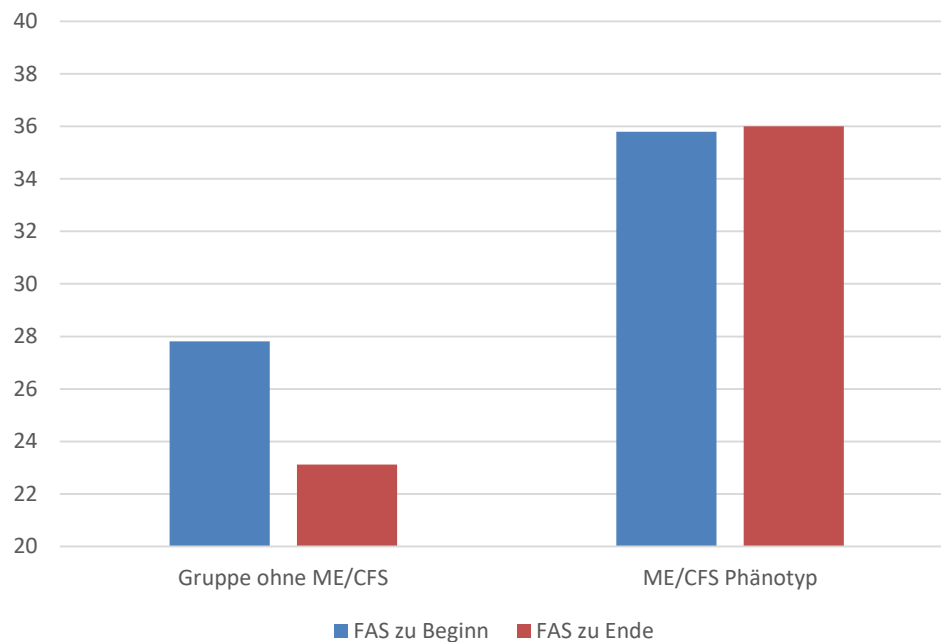
■ Drop-Outs

■ Gruppe mit "ME/CFS Phänotyp"

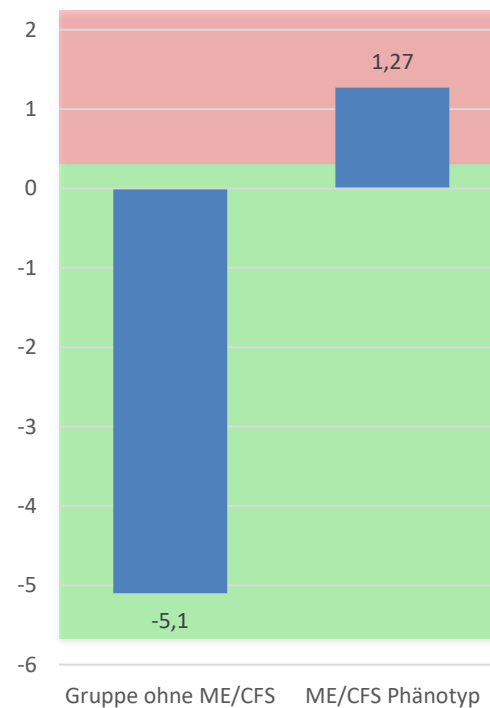
Fatigue und ME/CFS

in ambulanter Rehabilitation

Fatigue Assessment Scale

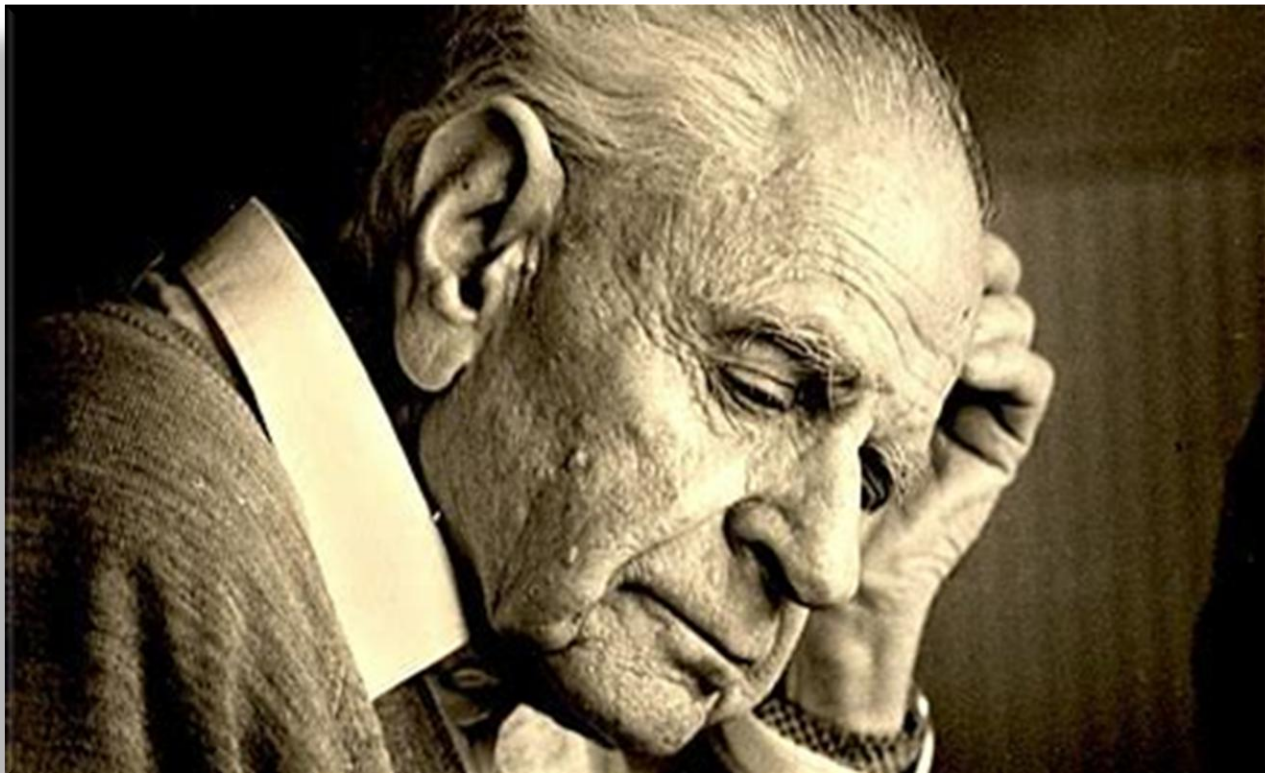


FAS Entwicklung

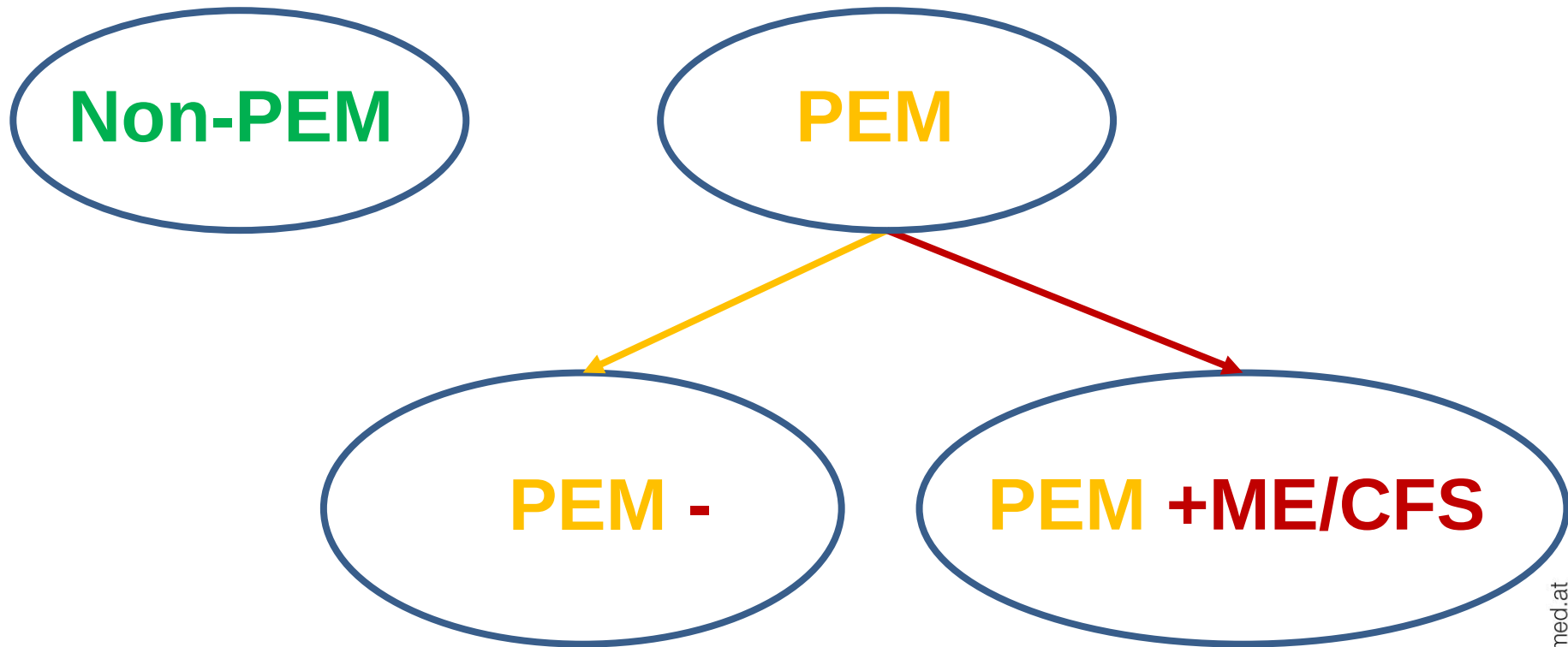


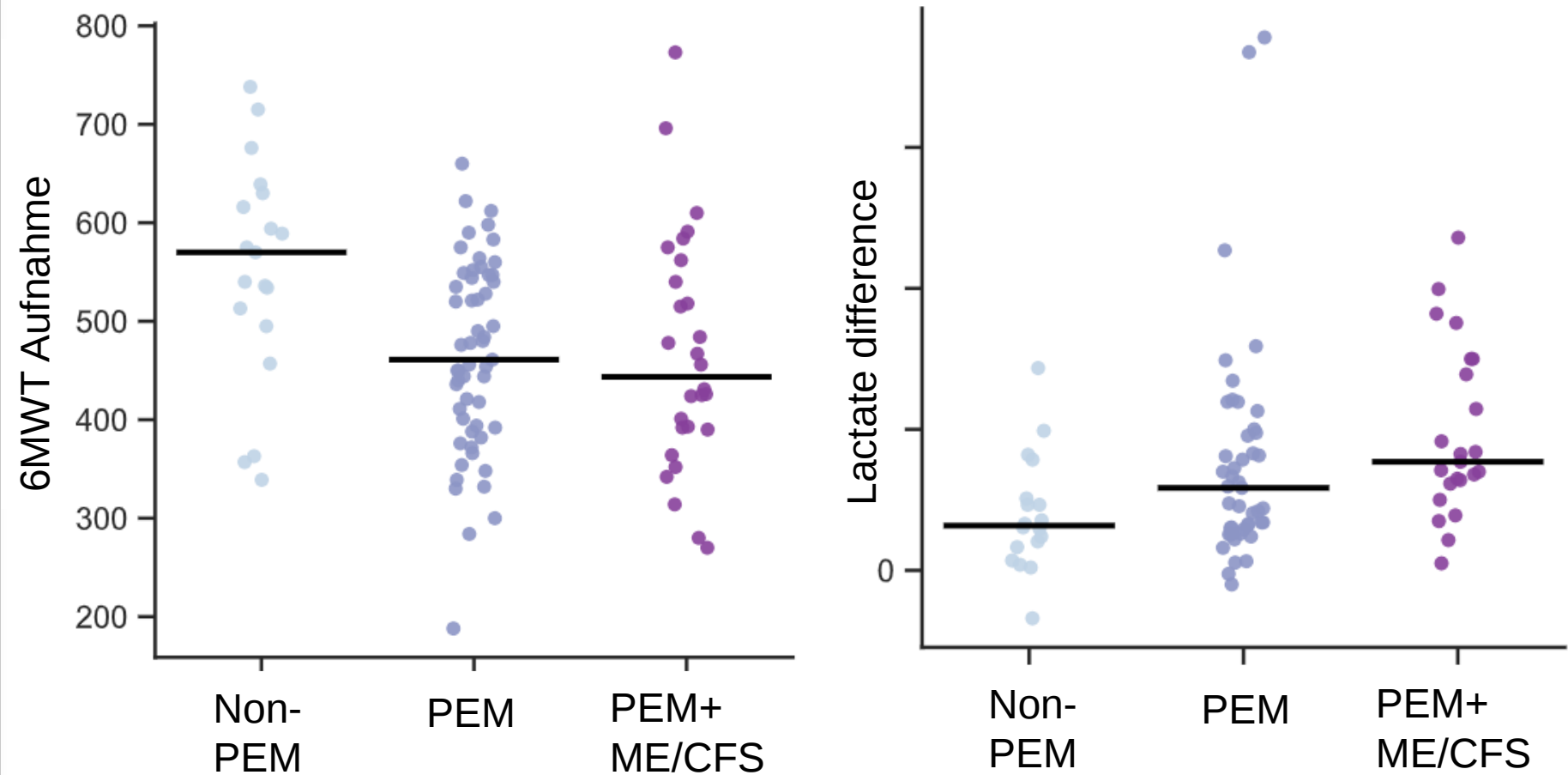
WAS KOMMT?

Gibt's noch **DIAGNOSTIK/BIOMARKER**,
die jeder Falsifikation standhält...?



PAIS + FATIGUE

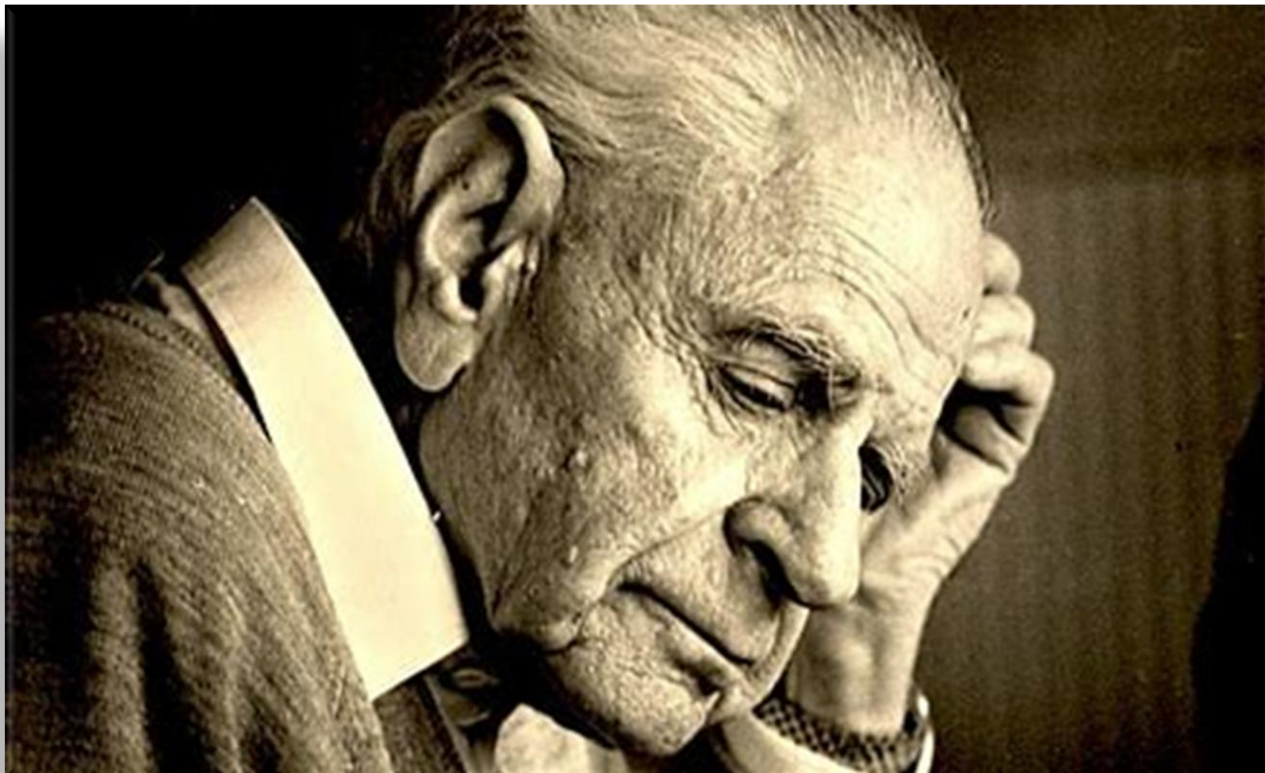




WAS KOMMT?

Warum Lactat?

GEFÄSSE/MUSKEL/MITOCHONDRIEN?



THE ROLE OF THE SKELETAL MUSCLE AND MYOCARDIAL METABOLISM IN ME/CFS: IN VIVO MRS STUDY.

METAROLE WWTF ME/CFS 24-007

Martin Krššák, Ph.D.

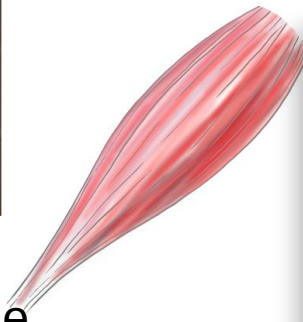
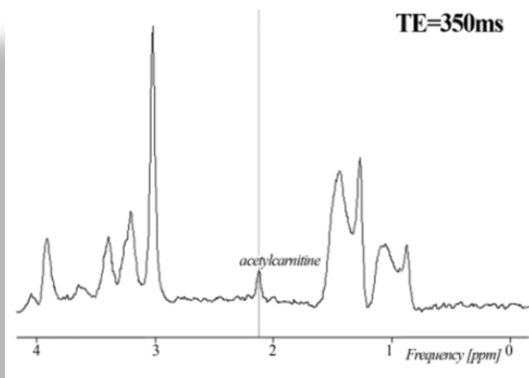
Division for Endocrinology and Metabolism, Department for Medicine III, MUW
HF-MR Centre, Department of Biomedical Imaging and Image guided Therapy, MUW

WAS KOMMT?

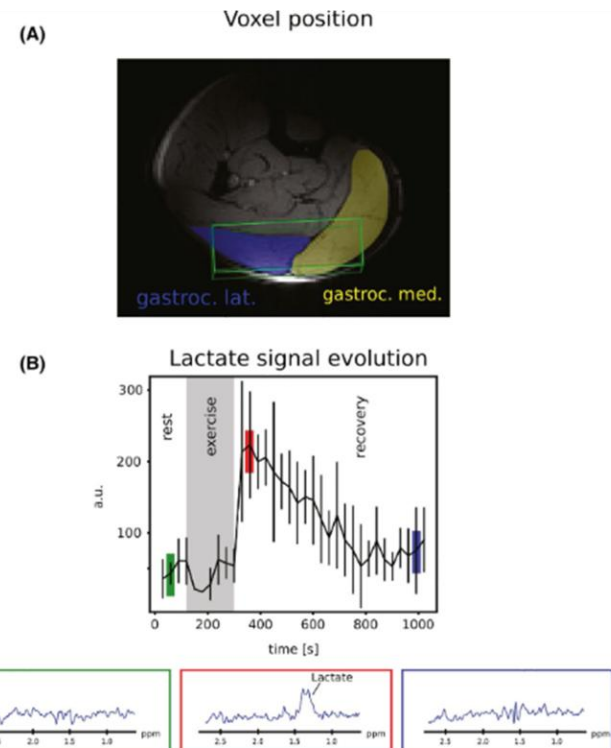
ADVANCED ^1H MRS METHODS



^1H MRS AcetylCarnitine



^1H MRS Lactate

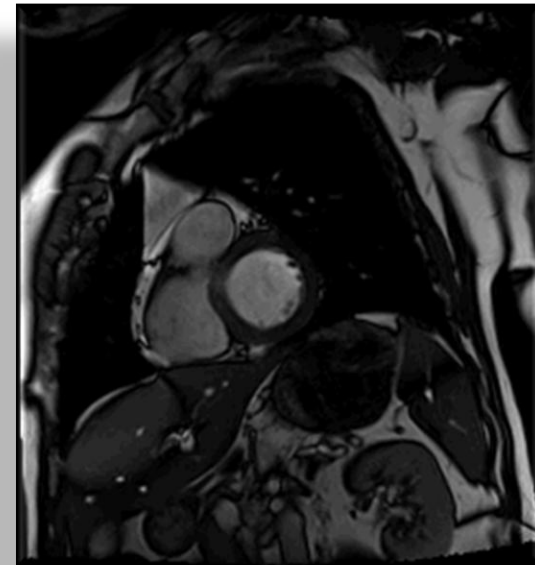
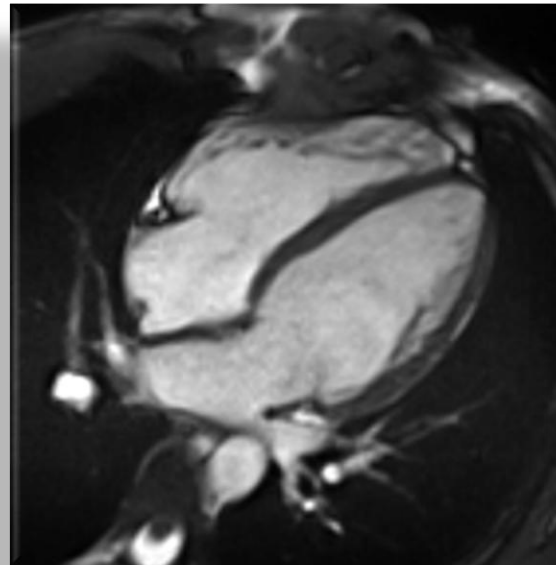
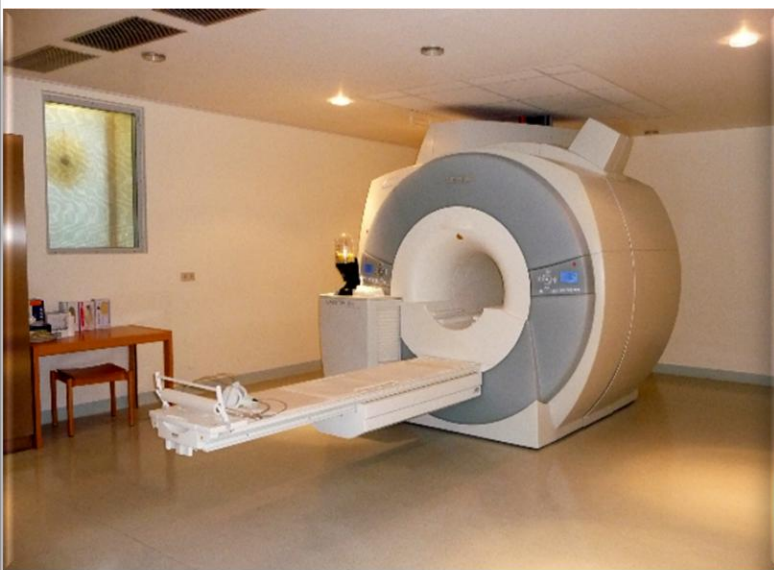


WAS KOMMT?

^1H CINE MRI

Siemens

Magnetom Prisma Fit 3T

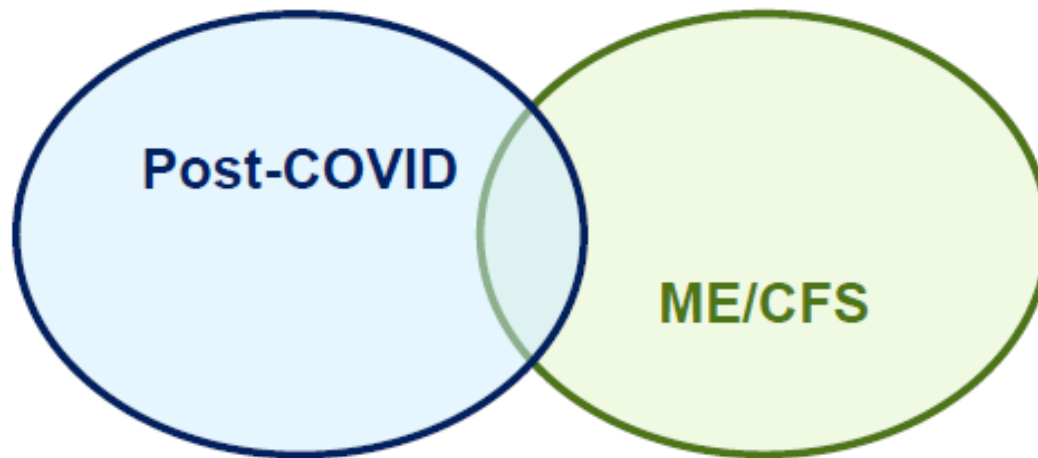


SCHELLONG TEST - “Fatigue-Blick” bei POTS

1. Ist es orthostatische Fatigue?
2. Gibt es PEM wie bei ME/CFS-Overlap? Dann muss Training/Reha viel vorsichtiger (“pacing first”) dosiert werden
3. Schlaf, Dekonditionierung, Mastzell-/Hypermobilitäts-Komorbiditäten etc. als Verstärker mitdenken

PAIS – PHENOTYPEN

„internistisch neurologisch nichts“



PAIS

+FATIGUE
-PEM

PAIS+

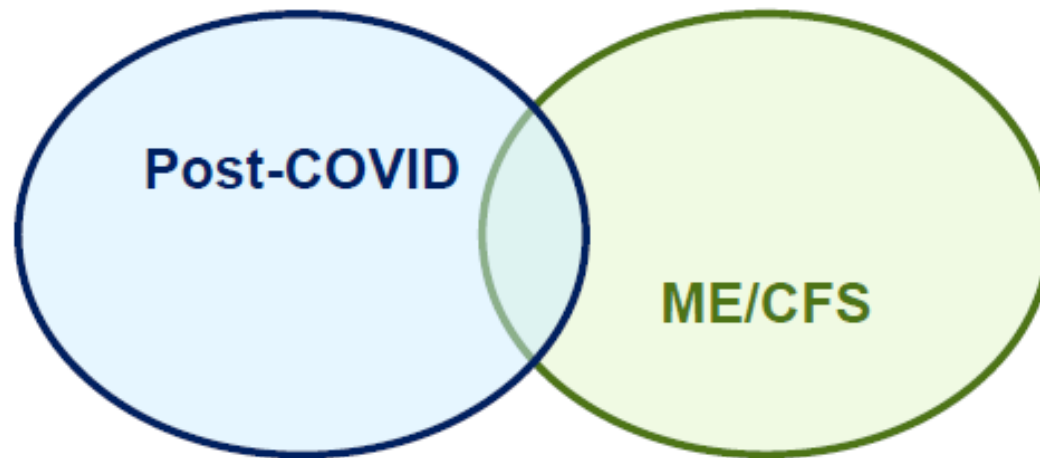
+FATIGUE
+PEM
+-POTS

ME/CFS

+FATIGUE
+PEM
+POTS
+CCC

PAIS – PHENOTYPEN

„internistisch neurologisch nichts“



PAIS

PAIS+PEM

ME/CFS

PCFS 2.4

EQ5D 58

6MWT 551

Lactate 1.9

PCFS 2.9

EQ5D 48

6MWT 465

Lactate 2.6

PCFS 3.0

EQ5D 40

6MWT 466

Lactate 2.8

- 1) Basisdiagnostik DD
- 2) Fatigue messen
- 3) PEM?
- 4) CCC?
- 5) Sofort Schellong
- 6) Therapie der autonomen Dysfunktion starten
- 7) Reha (stationär Weyer, Enns, Ballungszentren ambulant)
- 8) Niedergelassener Bereich: Physio/Ergo/Ernährung...
- 9) TENS, Akupunktur, Osteopathie,...?
- 10)?

„Im Kontext der Behandlung von Betroffenen mit postviralen Multisystemerkrankungen sehe ich die Rolle der Psychologie/Psychotherapie eingebettet in ein multidimensionales Behandlungskonzept als notwendig an. Die Psychologie/Psychotherapie kann bei Umsetzung von Pacing/Reizreduktion, Abgrenzung und Stressmanagement bei sympathischer/parasympathischer Dysbalance i.S. einer parasympathischen Aktivierung, Polyvagaltheorie basierte-Ansätze, Somatic-Experiencing, MBSR, Krankheitsverarbeitung, Akquirierung neuer Ressourcen, etc. unterstützen. Leider kann diese auch nur symptomatisch einen Beitrag liefern und ist für eine ursächliche Behandlung nicht ausreichend“



DER PANDEMISCHE DIENSTAG

2026
ZEIT: 15:30 UHR



13. JÄNNER

RELEVANZ DER PATIENT*INNENSTRATIFIZIERUNG BEI PAIS

Assoc. Prof./Priv.-Doz./ⁱⁿ Dr./ⁱⁿ Eva Untersmayr-Elsenhuber
Co-Leiterin des Nationalen Referenzentrums für post-virale Syndrome, Zentrum für Pathophysiologie, Infektiologie und Immunologie, MedUni Wien

10. FEBRUAR

LEITSYMPTOM POSTVIRALE SCHMERZEN – DIAGNOSTIK UND THERAPIE

Dr. Michael Stingl
Facharzt für Neurologie, 1090 Wien

17. MÄRZ

SCHWERKRANKE ME/CFS PATIENT*INNEN – HERAUSFORDERUNGEN UND LÖSUNGSANSÄTZE

Univ.-Prof./Priv.-Doz./ⁱⁿ Dr./ⁱⁿ med. Kathryn Hoffmann, MPH
Leiterin der Abteilung für Primary Care Medicine, Abteilung für Primary Care Medicine Zentrum für Public Health MedUni Wien

14. APRIL

S2K – LEITLINIE LONG/POST COVID – WAS GIBT ES NEUES?

Prof. Dr. Rembert Koczulla
Chefarzt Schönklinik Barchtasgaden Land

19. MAI

DAS POST COVID SYNDROM ALS BEISPIEL FÜR POSTAKUTE INFektionSSYNDROME (PAIS) IM KINDES- UND JUGENDALTER

Dr.ⁱⁿ Beate Biesenbach
Stv. Ärztliche Leiterin Kinderrehabilitation Kolon, Bad Erlach

9. JUNI

SUIZIDALITÄT

Prim. Dr. Thomas Kapitany
Ärztliche Leiter Kriseninterventionszentrum Wien

8. SEPTEMBER

ÜBER DIE VERANTWORTUNG VON ÄRZT*INNEN UND DEN ANSTIEG VON BULLSHIT IN DER MEDIZIN AM BEISPIEL NEUER KRANKHEITSENTITÄTEN

Priv.-Doz. Dr. Lukas Haider, PhD, MBA
Neuroradiologie, AKH

13. OKTOBER

GEFAHR DURCH RSV UND INFLUENZA IM SCHATTEN VON SARS COV-2

Prof. Dr. Stefan Winkler
Stv. Leiter der klinischen Abteilung für Infektionen und Tropenmedizin, Univ. Klinik für Innere Medizin I, AKH Wien

10. NOVEMBER

BILDGEBUNG VON POST COVID

Assoc. Prof. Priv.-Doz. Mag. Dr. Paulus Rommer
MedUni Wien

22. DEZEMBER

ERGOTHERAPIE DURCH VISUELLES TRAINING

Sandra Pirkfellner, MSc
Ergotherapeutin und Forced Use Specialist

VORSITZ: Prim. Dr. Ralf Harun Zwick, Ärztlicher Leiter Ambulante Rehabilitation Ludwig Boltzmann Institute for Rehabilitation Research, Thermo Wien Med

ANMELDUNG: Unter www.aekwien.at/webinare finden Sie jeweils den aktuellen Link, um am Webinar teilzunehmen.
Bei Fragen wenden Sie sich gerne an fortbildung@aekwien.at.



Viel Freude bei den Fortbildungen wünscht Ihnen Dr. Philipp Ubl, Leiter des Fortbildungsreferats.

Für jedes Webinar werden Punkte im Rahmen der Diplomfortbildung der ÖÄK anerkannt.



