



DGK.

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Grafenberger Allee 100
40237 Düsseldorf
Telefon: +49 (0) 211 / 600 692-150
Fax: +49 (0) 211 / 600 692-10
E-Mail: presse@dgk.org
Web: www.dgk.org

Verbesserung der funktionellen Leistungsfähigkeit durch neuromuskuläre Elektrostimulation bei hospitalisierten Patient:innen mit schwerer Herzinsuffizienz

Hannes Kinitz und Dr. Theresa Maria Betz, Heidelberg

Hintergrund

Sarkopenie ist ein häufig auftretendes Problem bei Patient:innen mit schwerer Herzinsuffizienz, was zu einer reduzierten funktionellen Kapazität und Mobilität führt. Während eines stationären Aufenthaltes aufgrund einer schweren Herzinsuffizienz sind die Patient:innen besonders gefährdet rasch an Muskulatur zu verlieren.

Ziel

Diese Studie verfolgte das Ziel, die Effekte einer zusätzlichen neuromuskulären Elektrostimulation (NMES) im Vergleich zu einer alleinigen routinemäßigen Physiotherapie bei hospitalisierten Patient:innen mit schwerer Herzinsuffizienz auf die funktionelle Leistungsfähigkeit zu untersuchen. Dabei wurden auch Patient:innen mit kardialen Devices in die Studie eingeschlossen, um als weiteren Aspekt die Sicherheit der Anwendung von NMES bei dieser Patientengruppe zu untersuchen.

Methoden

Gemäß ihrer Leistungsfähigkeit wurden 30 Patient:innen stratifiziert und 1:1 in eine Kontroll- und eine Stimulationsgruppe randomisiert. Die Stimulationsgruppe erhielt über zwei Wochen eine NMES der Beinmuskulatur zusätzlich zu regulären physiotherapeutischen Maßnahmen, während die Kontrollgruppe lediglich die reguläre Physiotherapie erhielt. Die funktionelle Leistungsfähigkeit wurde anhand eines Scores (StimFIT5-Score), der auf fünf verschiedenen Funktionstests basierte, vor Beginn (T0) und nach zwei Wochen (T1) erhoben. Weiterhin wurden sonografisch die Muskelquerschnittsfläche und Muskeldicke des M. vastus lateralis gemessen sowie der PHQ9-Score als Maß für das psychische Befinden erfasst.

Ergebnisse

Während der Behandlung traten keine unerwünschten Nebenwirkungen auf, insbesondere gab es keine elektromagnetischen Interferenzen bei Patient:innen mit kardialen elektronischen Geräten. Zum Zeitpunkt T1 zeigte die Stimulationsgruppe ($p < 0,001$) eine signifikant ($p = 0,002$) größere Verbesserung des StimFIT5-Scores im Vergleich zur Kontrollgruppe ($p = 0,006$). Der relative Anstieg im StimFIT5-Score war bei Patient:innen der Stimulationsgruppe mit einem niedrigen Ausgangs-Score am höchsten (+53 %). Bei der Muskelsonografie sowie dem PHQ9-Score zeigten sich hingegen keine signifikanten Veränderungen.

Schlussfolgerung/Fazit

Die Anwendung von NMES bei Patient:innen mit schwerer Herzinsuffizienz und kardialen elektronischen Geräten ist sicher und zeigt in Kombination mit regulärer Physiotherapie eine Verbesserung der funktionellen Leistung. Besonders Patient:innen mit einer geringen Belastbarkeit profitieren



DGK.

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Grafenberger Allee 100
40237 Düsseldorf
Telefon: +49 (0) 211 / 600 692-150
Fax: +49 (0) 211 / 600 692-10
E-Mail: presse@dgk.org
Web: www.dgk.org

hiervon am meisten. Die NMES sollte daher als zusätzliche Therapieoption insbesondere bei sehr schwachen Patient:innen in Betracht gezogen werden.

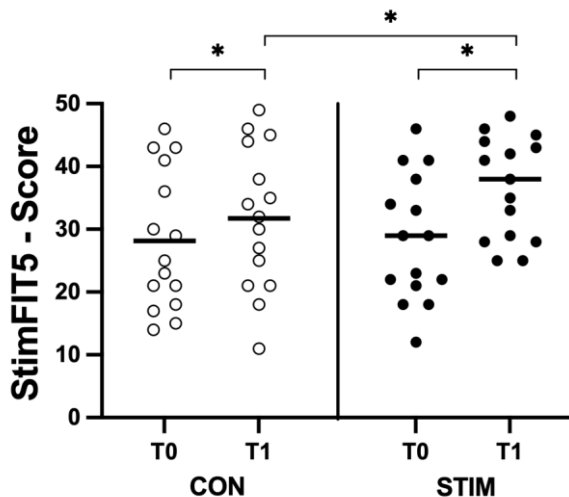


Abb.1 Verbesserung des StimFIT5-Score der Kontroll- und Stimulationsgruppe. Quelle: eigene Darstellung.

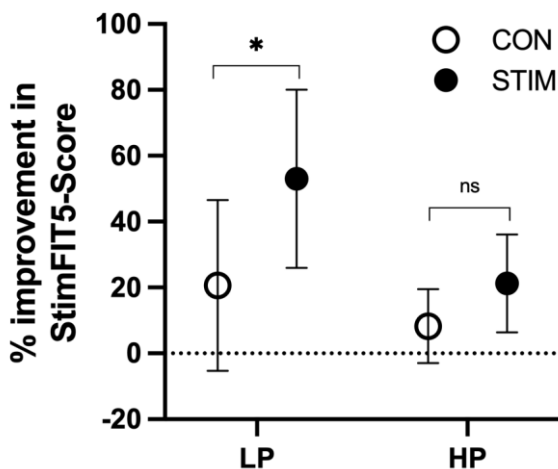


Abb. 2 Prozentuale Verbesserung des StimFIT5-Score nach Leistungsgruppe (LP: Low Performance, HP: High Performance). Quelle: eigene Darstellung.

Referenzen

1. Fulster S, Tacke M, Sandek A, Ebner N, Tschöpe C, Doehner W et al. Muscle wasting in patients with chronic heart failure: results from the studies investigating co-morbidities aggravating heart failure (SICA-HF). *Eur Heart J*. 2013;34(7):512–519. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs381>
2. Reid CL, Campbell IT, Little RA. Muscle wasting and energy balance in critical illness. *Clin Nutr*. 2004;23(2):273–280. [https://doi.org/10.1016/S0261-5614\(03\)00129-8](https://doi.org/10.1016/S0261-5614(03)00129-8)



DGK.

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Grafenberger Allee 100
40237 Düsseldorf
Telefon: +49 (0) 211 / 600 692-150
Fax: +49 (0) 211 / 600 692-10
E-Mail: presse@dgk.org
Web: www.dgk.org

3. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm, T, Landi F et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing*. 2010;39(4):412–423. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>
4. McDonagh TA., Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2021;42(36):3599–3726. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368>
5. Vogelmeier CF, Criner GJ, Martinez FJ, Anzueto A, Barnes PJ, Bourbeau J et al. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease 2017 report. GOLD Executive Summary. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(5):557–582. <https://doi.org/10.1164/rccm.201701-0218PP>
6. Campbell KL, Winters-Stone KM., Wiskemann J, May AM, Schwartz AL, Courneya KS et al. Exercise guidelines for cancer survivors: Consensus statement from international multidisciplinary Roundtable. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51(11):2375–2390. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002116>
7. Groehs RV, Antunes-Correa LM, Nobre TS, Alves MJ, Rondon MUPB, Barreto ACP et al. Muscle electrical stimulation improves neurovascular control and exercise tolerance in hospitalised advanced heart failure patients. *Eur J Prev Cardiol*. 2016;23(15):1599–1608. <https://doi.org/10.1177/2047487316654025>
8. Poltavskaya M, Sviridenko V, Giverts I, Patchenskaya I, Kozlovskaya I, Tomilovskaya E. et al. In-hospital electrical muscle stimulation for patients early after heart failure decompensation: results from a prospective randomised controlled pilot trial. *Open Heart*. 2022;9(2):e001965. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2022-001965>
9. Forestieri P, Bolzan DW, Santos VB, Moreira RSL, de Almeida DR, Trimer R et al. Neuromuscular electrical stimulation improves exercise tolerance in patients with advanced heart failure on continuous intravenous inotropic support use—randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2018;32(1):66–74. <https://doi.org/10.1177/0269215517715762>
10. Ploesteanu RL, Nechita AC, Turcu D, Manolescu BN, Stamate SC, Berteanu M. Effects of neuromuscular electrical stimulation in patients with heart failure - review. *J Med Life*. 2018;11(2):107–118. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30140316/>
11. Gomes Neto M, Oliveira FA, Reis HFCD, de Sousa Rodrigues E Jr, Bittencourt HS, Oliveira Carvalho V. Effects of neuromuscular electrical stimulation on physiologic and functional measurements in patients with heart failure: A systematic review with meta-analysis. *J Cardiopulm Rehabil*. 2016;36(3):157–166. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000151>
12. Hill K, Cavalheri V, Mathur S, Roig M, Janaudis-Ferreira T, Robles P. et al. Neuromuscular electrostimulation for adults with chronic obstructive pulmonary disease. *The Cochrane Library*. 2018;5(5):CD010821. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd010821.pub2>
13. Langeard A, Bigot L, Chastan N, Gauthier A. Does neuromuscular electrical stimulation training of the lower limb have functional effects on the elderly? A systematic review. *Exp Geront*. 2017;91:88–98. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.02.070>
14. Nuhr MJ, Pette D, Berger R, Quittan M, Crevenna R, Huelsman M et al. Beneficial effects of chronic low-frequency stimulation of thigh muscles in patients with advanced chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2004;25(2):136–143. <https://doi.org/10.1016/j.ehj.2003.09.027>



DGK.

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Grafenberger Allee 100
40237 Düsseldorf
Telefon: +49 (0) 211 / 600 692-150
Fax: +49 (0) 211 / 600 692-10
E-Mail: presse@dgk.org
Web: www.dgk.org

15. Banerjee P, Caulfield B, Crowe L, Clark AL. Prolonged electrical muscle stimulation exercise improves strength, peak VO₂, and exercise capacity in patients with stable chronic heart failure. *J Card Fail.* 2009;15(4):319–326. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2008.11.005>
16. Dobšák P, Tomandl J, Spinarova L, Vitovec J, Dusek L, Novakova M et al. Effects of neuromuscular electrical stimulation and aerobic exercise training on arterial stiffness and autonomic functions in patients with chronic heart failure. *Artif Organs.* 2012;36(10):920–930. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1594.2012.01474.x>
17. Iliou MC, Vergès-Patois B, Pavy B, Charles-Nelson A, Monpère C, Richard R, Verdier JC. Effects of combined exercise training and electromyostimulation treatments in chronic heart failure: A prospective multicentre study. *Eur J Prev Cardiol.* 2017;24(12):1274–1282. <https://doi.org/10.1177/2047487317712601>
18. Crevenna R, Stix G, Pleiner J, Pezawas T, Schmidinger H, Quittan M, Wolzt M. Electromagnetic interference by Transcutaneous Neuromuscular Electrical Stimulation in patients with Bipolar Sensing Implantable Cardioverter Defibrillators: A Pilot Safety Study. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2003;26(2p1):626–629. <https://doi.org/10.1046/j.1460-9592.2003.00104.x>
19. Kondo T, Yamada S, Tanimura D, Kazama S, Ishihara T, Shimojo M et al. Neuromuscular electrical stimulation is feasible in patients with acute heart failure. *ESC Heart Fail.* 2019;6(5):975–982. <https://doi.org/10.1002/ehf2.12504>
20. Deley G, Eicher JC, Verges B, Wolf JE, Casillas JM. Do low-frequency electrical myostimulation and aerobic training similarly improve performance in chronic heart failure patients with different exercise capacities? *Acta Derm Venereol.* 2008;40(3):219–224. <https://doi.org/10.2340/16501977-0153>
21. Karavidas AI, Raisakis KG, Parissis JT, Tsekoura DK, Adamopoulos S, Korres DA et al. Functional electrical stimulation improves endothelial function and reduces peripheral immune responses in patients with chronic heart failure. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2006;13(4):592–597. <https://doi.org/10.1097/01.hjr.0000219111.02544.ff>
22. Karavidas A, Parissis J, Arapi S, Farmakis D, Korres D, Nikolaou M. et al. Effects of functional electrical stimulation on quality of life and emotional stress in patients with chronic heart failure secondary to ischaemic or idiopathic dilated cardiomyopathy: A randomised, placebo-controlled trial. *Eur J Heart Fail.* 2008;10(7):709–713. <https://doi.org/10.1016/j.ejheart.2008.05.014>
23. de Araújo CJS, Gonçalves FS, Bittencourt HS, dos Santos NG, Junior SVM, Neves JLB et al. Effects of neuromuscular electrostimulation in patients with heart failure admitted to ward. *J Cardiothorac Surg* 2012;7(1):124. <https://doi.org/10.1186/1749-8090-7-124>
24. Shoemaker MJ, Curtis AB, Vangsnes E, Dickinson MG. Clinically meaningful change estimates for the six-minute walk test and daily activity in individuals with chronic heart failure. *Cardiopulm Phys Ther J.* 2013;24(3):21-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23997688/>
25. Jiang W, Alexander J, Christopher E, Kuchibhatla M, Gaulden LH, Cuffe MS et al. Relationship of depression to increased risk of mortality and rehospitalization in patients with congestive heart failure. *Arch Intern Med.* 2001;161(15):1849-56. <https://doi.org/10.1001/archinte.161.15.1849>
26. Parissis J, Karavidas A, Farmakis D, Papoutsidakis N, Matzaraki V, Arapi S et al. Efficacy and safety of functional electrical stimulation of lower limb muscles in elderly patients with



DGK.

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Grafenberger Allee 100
40237 Düsseldorf
Telefon: +49 (0) 211 / 600 692-150
Fax: +49 (0) 211 / 600 692-10
E-Mail: presse@dgk.org
Web: www.dgk.org

chronic heart failure: A pilot study. *Eur J Prev Cardiol.* 2014;22(7):831–836.
<https://doi.org/10.1177/2047487314540546>