

Pedelec-Training bei chronischer Herzinsuffizienz (Radeln mit schwachem Herzen)

Prof. Dr. med. Günter Hennersdorf, Bous,

PD Dr. med. Eric Friedrich, Marienhausklinikum Kardiologie Saarlouis,

Dr.med. Martin Schlickel, Hochwaldkliniken Weiskirchen

Arbeitshypothesen

Körperliche Aktivität ist eine IA-Empfehlung für Patienten mit chronischen Erkrankungen des Herzkreislaufsystems, insbesondere der Herzinsuffizienz[1]. In einer Multizenter-Studie an 2330 Pat. mit chronischer Herzinsuffizienz (Action-HF-Trial) konnte gezeigt werden, dass als Gesamtergebnis ein signifikant positiver Trend für die Endpunkte kardiovaskuläre Sterblichkeit und Hospitalisierung nachweisbar war[2]. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen Piepoli et al. 2004[3], sowie Steinacker et al. 2004[4].

Nach den Empfehlungen der WHO sollten jedoch die Übungen vorwiegend als Ausdauertraining

5x/Woche je 30 min oder 1x150 min[5]

stattfinden, was im Alltag jedoch nur selten praktiziert wird. Krafttraining ist möglich, wird meist in Kombination angeboten⁴.

Nach den Ergebnissen der Studie Eurospire IV[6] bestehen daher erhebliche Defizite in der konsequenten Durchführung dieser Empfehlungen.

Patienten in Herzgruppen mit der Empfehlung, 1x/Woche zu trainieren, machen keine Ausnahme, indem nur etwa 20% der WHO-Empfehlung folgen.

Um diese Situation zu verbessern und eine attraktive Sportart als praktische Maßnahme anzubieten, könnte man die Möglichkeiten des Radfahrens nutzen, das die sportlichen Beanpruchungen Ausdauer, Kraft, Koordination und Flexibilität bietet[7] und so eine fast ideale Sportart für derartige Patienten darstellt. Radfahren ist jedoch in der konventionellen klassischen Form schlecht dosierbar und begünstigt Überlastungen, Stürze, Verletzungen.

Hier ist das elektrisch unterstützte Radfahren mit dem Pedelec eine sehr gute Möglichkeit, deren Vorteile wir in der ersten Pilotstudie des Herz.BIKE Saar-Projekts bereits nachweisen konnten[8]. Auch Peterman et al. (2016) konnten einen ähnlichen Effekt auf Blutdruck und Glukosetoleranz nachweisen[9].

Das Pedelec ist eine Sonderform des E-Bikes mit dosierbarer Tretunterstützung bis 25 km/h und ist derzeit das meistgekauftete Elektrofahrrad insbesondere für den Älteren.

Fragestellung (gem. Leitlinie der DGPR[10],[11]) der geplanten Studie

1. **Ist Radfahren mit einem Pedelec, wie bereits im Projekt HBS I für Herzgruppenpatienten aus einer Trainingsgruppe gezeigt, auch für Patienten mit einer Herzmuskelschwäche als Trainingsansatz geeignet und sicher?**
2. **Ist bei diesen Patienten (EF 40-50 %; NYHA II – III) ein dauerhafter Trainingseffekt nachweisbar?**
3. **Lässt sich eine Verbesserung der Herzleistung, gemessen an der Auswurfraction und am Standard- Ergometertest, nachweisen?**
4. **Können positive Effekte auf die kardiovaskulären Risikofaktoren einschließlich Blutdruck, sowie auf Laborwerte wie NT-ProBNP nachgewiesen werden?**

Eintrittskriterien

1. Gruppenstärke 10
2. 6-monatige Herzgruppenzugehörigkeit (nach Möglichkeit)
3. ärztliche Einganguntersuchung mit EKG, Ergometrie und Echokardiografie
4. EF zwischen 40 und 50, NYHA II bis III
5. ergometrische Leistung von mind. 50 Watt oder 0,7 Watt/kg KG
6. klinische und therapeutische Stabilität
7. Radfahrübung

Ausschlusskriterien:

1. Bedeutsame Zusatzkrankheiten
2. Gebrechlichkeit (Sturzgefahr)
3. Fortgeschrittene Arthrose (Beweglichkeit)
4. Gewichtszunahme i.d. letzten Wochen, zunehmende Luftnot
5. Ruhe-Puls $\geq 100/\text{min}$, Ruhe-Blutdruck $>180 \text{ mm Hg syst.}$
6. n. Schlaganfall (< 3 Monate)
7. Bedeutsame Herzrhythmusstörungen (dauerhaftes Vorhofflimmern)
8. ICD-Träger (eingebauter Schock-Defibrillator); Ausnahmen möglich?
9. Diabetes schlecht eingestellt (HbA1C)
10. Fieber

1. Rekrutierung:

Patienten mit wenigstens 6 Monaten AHG-Teilnahme. Für diese spricht

1. die vorhandene Basis-Fitness
 2. das Durchlaufen des Rehaprozesses,
 3. die Vergleichbarkeit mit dem Pilotprojekt
 4. die ausreichende klinische Sicherheit.
2. aus Praxiskollektiven
 3. Spontanrekrutierung, Medien (?)

Durchführung

Gefahren wird einmal/Woche (Dienstags 14:00) vom gleichen Startpunkt Schiffsanleger Saarlouis mit 20 -50 km Distanz und mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 18 – 20 km/h. Das Terrain ist der Saarufer-Radweg in zwei Richtungen: nach Norden in Richtung Merzig und nach Süden in Richtung Völklingen. Während der Fahrt erfolgt nach 5 km eine Befindlichkeitsabfrage.

Trainingsplan:

Trainingsablauf (1x/Woche, 30-150 min)

- 0 Test (4 Wochen):
TF 60%, Geschw. 18 km/h, Strecke ca. 10 km
- I Monat 2-7
TF 60%, Geschw. 20 km/h, Dauer 60 min, Strecke ca. 20 km
- II Monat 8-15
TF 70%, Geschw. 20 km/h, Dauer 120 min, Strecke ca. 40 km
- III Monat 16-24
TF 80%, Geschw. 20 km/h, Dauer 150 min, Strecke 50 km

(s.a. Grafiken)

Bestimmung der Trainingsherzfrequenz nah TANAKA[12]:

208-(Alter*0,7)

Es wird ein errechneter 60-80% Trainingspuls (60-80% der HF-max)vorgegeben, was bei einem 75jährigen Probanden einem Puls von etwa 100-110/min entspricht.

Variationen der Trainingskriterien sind nach dem aktuellen Zustand der Gruppe, der Probanden und deren Verhaltens möglich.

Die Gruppe wird von einem Kardiologen und von einem Rettungssanitäter mit Notfallausrüstung begleitet.

Eine halbe Stunde vor Antritt der Fahrt können sich die Teilnehmer auf das Training einstellen. Gymnastische Übungen werden angeboten.

Die Teilnehmer tragen Sensorbrustgurte der Fa. HeartGo und/oder Ergoline (s.u.).

Wir planen die Studie nicht nur für den Sommer in der „Freiluftsaison“, sondern auch in der Winterphase mit den Pedelecs in einer Standversion, um den zu erwartenden Trainingseffekt aufrechtzuerhalten..

Datenerhebung

Es werden folgende Daten erhoben und im Falle der Smartphonelösung lokal und in einer Datenbank gespeichert:

Personendaten auf dem Fahrrad

1. Ruhepuls vor Antritt der Fahrt
2. Pulswerte nach Halbstrecke
3. Pulswerte bei Fahrtende
4. Mittlere Pulsfrequenz
5. Maximale Pulsfrequenz
6. Die gefühlte Belastung nach den Kriterien der BORG-Skala
7. Beschwerdecheck mit einer Skala von 1-6

Fahrraddaten (intelligente Smartphonelösung):

1. Trittfrequenz
2. Trittstärke
3. Belastungsstufe (Dosierung)
4. Feedback

Med. Personendaten (baseline characteristics)

Individualdaten:

1. Alter,
2. Größe,
3. Geschlecht
4. Gewicht,
5. Raucher
6. BMI,
7. NYHA,
8. EF,
9. Blutdruck
10. Untersuchungsdaten im Verlauf:
 1. EKG
 2. Ergometrie
 3. Echodaten
 4. Labordaten (RF, NBZ, NT Pro BNP)
 5. Langzeit-EKG (HOLTER)

6. Langzeit-Blutdruck

Zentrale Datenerfassung:

Über ein kommerziell angebotenes Datenerfassungssystem (Prinzip der Fa. HeartGo; www.heartgo.de) werden die Daten zentral-kontinuierlich real time online erfasst. Das System basiert auf einer Smartphone-App, die über Sensoren die Pedelecdaten und die Fahrerdaten (EKG und Herzfrequenz) aufnimmt und zu einem entfernten, cloud- oder serverbasierten Datenzentrum sendet.

Das System nutzt ein speziell ausgestattetes Pedelec (Tiefeinstieg, Hinterradmotor, Bremshydraulik, Smartphone-Steuerung) und ist mit dem neuen, vom DFKI des Saarlandes in einem „Mentorbike“ genannten Projekt geprüften, intelligenten Feedback ausgestattet.

Dieses passt die individuelle Last und damit die Dosierung der Belastung an die jeweiligen Herzfrequenzen des Fahrers so an, dass der eingestellte Trainingspuls konstant gehalten wird. Dies sichert den Trainingseffekt.

Enderfassung und Auswertung zusammen mit DFKI und/oder KNHI.

Günter Hennersdorf, im Februar 2018

[1] Bewegung ist eine elementare Säule der Herzinsuffizienztherapie

Halle M, Duvinage A, Edelmann F Herzmedizin 2, 34,2017

[2] O'Connor C, Whellan FJ, et al. Efficacy and Safety of Exercise Training in Patients With Chronic Heart Failure - HF-ACTION Randomized Controlled Trial JAMA 301, 1439, 2009

[3] Piepoli MF, Davos C, Francis DP, Coats AJ (2004) Exercise training meta-analysis of trials in patients with chronic heart failure (ExTra- MATCH). BMJ 328:189–192

[4] Steinacker, JM, Liu Y et al. Körperliches Training bei Patienten mit Herzinsuffizienz Dtsch. Z. Sportmed. 55,2004, 124

[5] Löllgen H Gesundheit, Bewegung und körperliche Aktivität Dtsch. Z. Sportmed. 2015,66,139

[6] EUROASPIRE IV: A European Society of Cardiology survey on the lifestyle, risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries

Kornelia Kotseva, David Wood, Dirk De Bacquer et al. European Journal of Preventive Cardiology 23.6.2016

[7] Hölzke V Grundlagen und Prinzipien des sportlichen Trainings, Ebook 2003

[8] Hennersdorf G, Saarl.Ärzteblatt 2017, 4, 17

[9] Peterman HE et al. Pedelects as a physically active transportation mode Eur. J. Appl.Physiol. 2016 116, 1565

[10] Clin Res Cardiol Suppl 4:1–44 (2009) DGPR-Leitlinie körperliche Aktivität zur Sekundärprävention und Therapie kardiovaskulärer Erkrankungen

[11] European Journal of Preventive Cardiology 2016 (Vol 23, Issue 11) 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice

[12] Tanaka, H, Monahan K, Seals, DR; Age-predicted maximal heart rate revisited. JACC 2001, 37, 153–156