



Der Einfluss von kardiorespiratorischer Fitness auf das Adipositas-Paradoxon bei Personen mit einer kardiovaskulären Krankheit

Dettwiler Anna
S14593768

Lüthi Michal
S14593735

Departement: Gesundheit
Institut für Physiotherapie

Studienjahr: 2014
Eingereicht am: 28.04.2017

Begleitende Lehrperson: Pierrette Baschung-Pfister

**Bachelorarbeit
Physiotherapie**

Abstrakt

Einleitung

Kardiovaskuläre Krankheiten zählen zu den häufigsten Todesursachen und werden durch Übergewicht und Adipositas begünstigt. Das sogenannte Adipositas-Paradoxon besagt, dass Übergewichtige oder Adipöse, die bereits an einer kardiovaskulären Krankheit leiden, im Vergleich zu Normalgewichtigen mit derselben Krankheit, eine höhere Überlebenschance haben. Zusätzlich wird die kardiorespiratorische Fitness mit sinkender Mortalität in Verbindung gebracht.

Ziel

Das Ziel dieser Arbeit ist es, den Einfluss der kardiorespiratorischen Fitness auf das Adipositas-Paradoxon bei Personen mit einer koronaren Herzkrankheit oder Herzinsuffizienz aufzuzeigen und einen physiotherapeutisch relevanten Praxis-transfer zu ziehen.

Methode

Die für die Beantwortung der Fragestellung relevanten Studien wurden durch definierte Ein- und Ausschlusskriterien mittels einer Literaturrecherche in den Datenbanken CINAHL, Cochrane, Medline, PEDro und PubMed gesucht. Die Bewertung der Studien erfolgte über das AICA-Bewertungstool.

Ergebnisse

Unter Berücksichtigung der kardiorespiratorischen Fitness konnte das Adipositas-Paradoxon nicht mehr oder nur noch in den tiefen Fitnessgruppen festgestellt werden. Alle Teilnehmenden der hohen Fitnessgruppe hatten eine tiefere Mortalitätsrate als jene der tiefen Fitnessgruppe. Somit ist die kardiorespiratorische Fitness der ausschlaggebende prognostische Faktor bezüglich der Mortalität.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse zeigen, dass die kardiorespiratorische Fitness in der Praxis grosse Relevanz aufweist und diese Thematik weitere Forschung benötigt.

Keywords

Herzinsuffizienz, koronare Herzkrankheit, Adipositas-Paradoxon, kardiorespiratorische Fitness, Mortalität

Abstract

Background

Cardiovascular diseases are counted among the most frequent causes of death and can be triggered by overweight and obesity. The obesity paradox indicates that overweight or obese people, who already suffer from a cardiovascular disease, have a higher survival rate than their normal weight counterparts. In addition, cardiorespiratory fitness is associated with a lower mortality rate.

Aim

The aim of this bachelor thesis is to evaluate the influence of cardiorespiratory fitness on the obesity paradox in people with a coronary heart disease or heart failure and to demonstrate its practical application.

Methods

Specific inclusion and exclusion criteria were applied to search for the main studies in the following databases: CINAHL, Cochrane, Medline, PEDro and PubMed. The appraisal was carried out using the AICA evaluation tool.

Results

When adjusting for cardiorespiratory fitness, the obesity-paradox only persisted in some of the low fitness groups. All participants of the high fitness group had a lower mortality rate than those of the low fitness group. Thus, cardiorespiratory fitness is the determining prognostic factor in mortality.

Conclusion

The results demonstrate the importance of cardiorespiratory fitness in practice, but further research is needed.

Keywords

Heart failure, coronary heart disease, obesity paradox, cardiorespiratory fitness, mortality

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1. Eingrenzung des Themas	2
1.2. Praxistransfer	3
1.3. Fragestellung	3
1.4. Hypothesen	3
1.5. Zielsetzung.....	3
2. Theoretischer Hintergrund	5
2.1. Kardiovaskuläre Krankheiten	5
2.2. Übergewicht und Adipositas	10
2.3. Adipositas-Paradoxon	13
2.4. Kardiorespiratorische Fitness	15
3. Methodik	19
3.1. Literaturrecherche	19
3.2. Auswahlverfahren und Analyseverfahren der Studien	20
4. Resultate	23
4.1 Selektionsprozess der Studien.....	23
4.2 Studienübersicht	24
4.3 Studienzusammenfassung und Würdigung	25
4.4 Combined effect of cardiorespiratory fitness and adiposity on mortality in patients with coronary artery disease - Goel et al. (2011).....	26
4.5 The Obesity Paradox, Cardiorespiratory Fitness, and Coronary Heart Disease - McAuley et al. (2012)	29
4.6 The fat-but fit paradigm and all-cause mortality among coronary artery disease patients - Loprinzi (2016a)	32
4.7 Impact of Cardiorespiratory Fitness on the Obesity Paradox in Patients With Heart Failure - Lavie et al. (2013)	34
4.8 Impact of Cardiorespiratory Fitness on the Obesity Paradox in Patients With Systolic Heart Failure - Clark et al. (2015)	37
4.9 Exercise tolerance can explain the obesity paradox in patients with systolic heart failure: data from the MECKI Score Research Group - Piepoli et al. (2016) ...	40
4.10 Physical activity, weight status, and mortality among congestive heart failure patients - Loprinzi (2016b)	43
4.11 Übersicht der wichtigsten Resultate	45
5 Diskussion	49
5.1 Studienvergleich	49
5.2 Beantwortung der Fragestellung und Hypothesen	54
5.3 Praxistransfer	55
6. Schlussfolgerung	57
6.1 Offene Fragen	57

6.2 Limitationen dieser Bachelorarbeit	58
Verzeichnisse	59
Literaturverzeichnis	59
Tabellenverzeichnis	69
Abkürzungsverzeichnis	69
Wortanzahl	71
Danksagung	71
Eigenständigkeitserklärung	71
Anhang A: Glossar	73
Anhang B: Searchhistory	77
Anhang C - AICA-Arbeitstool (Ris et al., 2015)	85

1. Einleitung

Kardiovaskuläre Krankheiten sind in Europa bei Männern und Frauen die häufigste Todesursache. Jedem fünften Todesfall liegt eine kardiovaskuläre Krankheit zugrunde (Nichols, Townsend, Scarborough & Rayner, 2014).

In dieser Arbeit wird der Einfluss von kardiorespiratorischer Fitness (CRF) auf das Adipositas-Paradoxon bei Personen mit einer kardiovaskulären Krankheit untersucht.

Die Weltgesundheitsorganisation [WHO] (2016) definiert kardiovaskuläre Krankheiten als Herzkrankheiten und Störungen des Blutkreislaufs. Die Herzkrankheiten werden in ischämische*, hypertensive*, rheumatische*, pulmonale* und andere Herzkrankheiten unterteilt. Zu den Störungen des Blutkreislaufs gehören zerebrovaskuläre* Krankheiten, die periphere arterielle Verschlusskrankheit (PaVk)*, tiefe Venenthrombosen und sonstige Gefässkrankheiten.

Neben den vielen Todesfällen verursachen kardiovaskuläre Krankheiten in der Europäischen Union [EU] Kosten von durchschnittlich 372 Euro pro Kopf und Jahr, was insgesamt 169 Milliarden Euro entspricht. Davon sind mehr als 35 Milliarden Euro wirtschaftliche Produktionseinbussen. Etwa zwei Drittel dieser 35 Milliarden werden durch Mortalität und ein Drittel durch Morbidität verursacht (Europäische Charta für Herzgesundheit, 2008). Die Mortalität ist definiert als die Anzahl Todesfälle innerhalb einer bestimmten Population in einem Beobachtungszeitraum und die Morbidität als Krankheitshäufigkeit in einer Population zu einem bestimmten Zeitpunkt (Pschyrembel, 2016). Nebst der Mortalität und den Kosten nehmen kardiovaskuläre Krankheiten starken Einfluss auf das Leben der betroffenen Personen. Die Diagnosestellung einer kardiovaskulären Krankheit ist für viele beängstigend und hat Konsequenzen auf das soziale Leben und das psychische Wohlergehen (Donders, 2005).

Eine Herzpatientin äussert sich folgendermassen: "When you have heart problems, you always worry [that] the next breath is your last one. That's something you never know" (Ponikowski et al., 2014, zit. nach Rodriguez, Appelt, Switzer, Sonel & Arnold, 2008, S.4).

Häufige Risikofaktoren für kardiovaskuläre Krankheiten sind unter anderem Übergewicht und Adipositas. Sie gelten als Wohlstandserkrankungen, die durch ein Überangebot an Nahrung und mangelnder Bewegung auftreten (Steffel & Lüscher, 2011).

* Jeder gekennzeichnete Begriff ist im Glossar (Anhang A) erklärt.

Laut WHO (2016) sind Übergewicht und Adipositas als abnormale oder exzessive Fettansammlungen definiert, welche die Gesundheit beeinflussen können. Sie werden mit dem Body-Mass-Index (BMI) gemessen und in verschiedene Kategorien eingeteilt (WHO, 2016).

Obwohl Übergewicht und Adipositas die Inzidenz* von kardiovaskulären Krankheiten begünstigen, haben Übergewichtige oder Adipöse mit kardiovaskulären Krankheiten im Vergleich zu Normalgewichtigen mit derselben Krankheit eine höhere Überlebenschance. Dieses Phänomen wird Adipositas-Paradoxon genannt (Lavie, McAuley, Church, Milani & Blair, 2014).

Das Adipositas-Paradoxon wurde bisher bei folgenden kardiovaskulären Krankheiten festgestellt:

- Herzinsuffizienz
- Koronare Herzkrankheit (KHK)
- Arterielle Hypertonie*
- PaVk
- Schlaganfall
- Tiefe Beinvenenthrombose

(Hainer & Aldhoon-Hainerová, 2013)

Ein weiterer Faktor, welcher nebst dem Adipositas-Paradoxon Einfluss auf die Mortalität nimmt, ist die kardiorespiratorische Fitness (Thompson et al., 2003).

Als kardiorespiratorische Fitness wird die Leistungsfähigkeit des Herz-Kreislauf-Systems bezeichnet (Halle, Schmidt-Trucksäss, Hambrecht & Berg, 2008). Regelmässige körperliche Aktivität und eine gesteigerte CRF reduzieren das Risiko von kardiovaskulären Krankheiten (Schauder, Berthold, Eckel & Ollenschläger, 2006).

Weil die kardiorespiratorische Fitness der Patienten und Patientinnen eine zentrale Rolle in der Arbeit eines Physiotherapeuten spielt, wird in dieser Arbeit untersucht inwiefern sich die kardiorespiratorische Fitness auf das Adipositas-Paradoxon und somit auf die Mortalität bei Personen mit einer kardiovaskulären Krankheit auswirkt.

1.1. Eingrenzung des Themas

Da das Einschliessen aller kardiovaskulären Krankheiten den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde, werden die zwei in der Schweiz am häufigsten zum Tod führenden kardiovaskulären Krankheiten berücksichtigt: Die ischämischen Herzkrankheiten sowie die anderen Herzkrankheiten (Schweizerische Herzstiftung, 2012). Von diesen

zwei Krankheitsgruppen wurde bisher nur bei der KHK, welche zu den ischämischen Herzkrankheiten gehört (Mörl, Haders & von Fallois, 1998) und bei der Herzinsuffizienz, welche zu den anderen Herzkrankheiten gehört, das Adipositas-Paradoxon beschrieben (Romero-Corral, 2006 & Oreopoulos, 2008). Aufgrund dessen werden in dieser Arbeit diese zwei kardiovaskulären Krankheitsbilder betrachtet.

Da der Fokus bei der Mortalität liegt, wird nicht auf die persönliche Krankheitslast der Patienten und Patientinnen eingegangen. Zusätzlich wird aufgrund der limitiert verfügbaren Daten zu den Kosten und der Mortalität kein Fokus auf deren Erhebungsort gelegt.

1.2. Praxistransfer

In der Praxis kann, je nach Resultat dieser Arbeit, das Verbessern der kardiorespiratorischen Fitness als mögliche Behandlung bei Personen mit einer KHK, oder Herzinsuffizienz empfohlen werden.

Dazu werden mehrere Studien, die den Einfluss von kardiorespiratorischer Fitness auf das Adipositas-Paradoxon bei Personen mit einer bestehenden KHK oder Herzinsuffizienz untersuchen, analysiert. Die Studienfindung wird im Kapitel drei „Methodik“ aufgezeigt, davor werden im Kapitel zwei die theoretischen Hintergründe erläutert.

1.3. Fragestellung

Inwiefern beeinflusst die kardiorespiratorische Fitness das Adipositas-Paradoxon bei Personen mit einer koronaren Herzkrankheit oder Herzinsuffizienz?

1.4. Hypothesen

1. Eine gesteigerte kardiorespiratorische Fitness verringert die Mortalitätsrate bei übergewichtigen oder adipösen Personen mit einer koronaren Herzkrankheit oder Herzinsuffizienz.
2. Wird der gemeinsame Einfluss von Übergewicht oder Adipositas und der kardiorespiratorischen Fitness untersucht, ist die kardiorespiratorische Fitness der ausschlaggebende Faktor bezüglich der Mortalität.

1.5. Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist es, den Einfluss der kardiorespiratorischen Fitness auf das Adipositas-Paradoxon bei Personen mit einer koronaren Herzkrankheit oder

Herzinsuffizienz aufzuzeigen und einen physiotherapeutisch relevanten Praxis-transfer zu ziehen.

2. Theoretischer Hintergrund

Die Fragestellung dieser Arbeit basiert auf drei Grundthematiken. Daher werden in diesem Kapitel die Begriffe “kardiovaskuläre Krankheiten”, “Adipositas-Paradoxon” und “kardiorespiratorische Fitness”, definiert und deren theoretischen Hintergründe erarbeitet.

Da Übergewicht und Adipositas sowohl bei den kardiovaskulären Krankheiten (Steffel et al., 2011) als auch beim Adipositas-Paradoxon (Lavie et al., 2014) eine zentrale Rolle spielen, werden diese als zusätzliche Thematik behandelt.

2.1. Kardiovaskuläre Krankheiten

Jährlich sterben weltweit rund 17 Millionen Menschen an einer kardiovaskulären Krankheit (WHO, 2016).

Wie in der Einleitung beschrieben sind die kardiovaskulären Krankheiten als Herzkrankheiten und Krankheiten des Blutkreislaufs definiert. In der International Classification of Diseases (ICD), in welcher die WHO alle Krankheiten festhält und unterteilt, gehören folgende Krankheiten zu den kardiovaskulären Krankheiten:

- Akutes rheumatisches Fieber
- Chronisch* rheumatische Herzkrankheiten
- Hypertonie
- Ischämische Herzkrankheiten (beinhaltet die KHK)
- Pulmonale Herzkrankheit und Krankheiten des Lungenkreislaufes
- Sonstige Formen der Herzkrankheit
- Zerebrovaskuläre Krankheiten
- Krankheiten der Arterien, Arteriolen und Blutkapillaren*
- Krankheiten der Venen, der Lymphgefäße und der Lymphknoten
- Andere und nicht näher bezeichnete Krankheiten des Kreislaufsystems (beinhaltet die Herzinsuffizienz)

(WHO, 2016)

Da sich die Autorinnen der Bachelorarbeit (BA) auf die KHK und die Herzinsuffizienz einschränken, wird in diesem Kapitel genauer auf diese beiden kardiovaskulären Krankheitsbilder eingegangen.

2.1.1 Koronare Herzkrankheit

Die koronare Herzkrankheit ist eine chronische Krankheit, die durch Ablagerung von Fett, Kalk oder faserigem Bindegewebe an den Innenwänden der Koronararterien* entsteht. Diese atherosklerotischen* Veränderungen führen zu einer langsamen Verengung der Koronararterien, welche mit einer Minderdurchblutung und mangelnder Versorgung des Herzens mit Sauerstoff, einhergeht (Mörl, Haders & von Fallois, 1998).

Diese Mangeldurchblutung des Herzens, die Myokardischämie*, kann zu Angina Pectoris*, Myokardinfarkt*, Herzrhythmusstörungen, Herzinsuffizienz oder plötzlichem Herztod führen. Teils verläuft die Myokardischämie auch stumm und bleibt unbemerkt (Wong, 2014).

Die Angina Pectoris ist das Leitsymptom der koronaren Herzkrankheit und äussert sich durch ein Engegefühl, Schmerz oder starkem Druck retrosternal*. Häufig strahlen die Schmerzen auch in den Nacken, den Hals, die Arme, den Oberbauch oder zwischen die Schulterblätter aus (Bartel, 2001).

Prävalenz*

In Grossbritannien leben an die 2,3 Millionen Personen mit einer koronaren Herzkrankheit und rund 2 Millionen davon sind von Angina Pectoris betroffen (Bhatnagar, Wickramasinghe, Williams, Rayner & Townsend, 2015).

Die Prävalenz wie auch der Schweregrad einer KHK nehmen mit dem Alter zu (Hansen, 2006). Das Risiko an einer KHK zu erkranken, liegt im Alter von 40 Jahren bei 48,6% bei den Männern und 31.6% bei den Frauen (Lloyd-Jones, Larson, Beiser & Levy, 1999).

Ätiologie*

Folgende Risikofaktoren können zu atherosklerotischen Ablagerungen führen:

- Adipositas
- Diabetes Mellitus (DM)*
- Hypertonie
- Mangelnde Bewegung
- Nikotin
- Alter
- Geschlecht

- Genetische Prädisposition*
- Dyslipidämie*

Leidet eine Person unter mehreren Risikofaktoren, so steigt das Erkrankungsrisiko exponentiell an (Steffel & Lüscher, 2011).

Folgen

Durch die KHK resultieren Folgekrankheiten wie der Myokardinfarkt, Herzrhythmusstörungen, die Herzinsuffizienz oder der plötzliche Herztod (Wong, 2014). Die KHK und ihre Folgekrankheiten waren im Jahr 2009 der Grund für 2.8 % aller Hospitalisationen in Schweizer Spitälern (Schweizerische Herzstiftung, 2012) und sind in den Industriestaaten die häufigste Todesursache bei erwachsenen Frauen und Männern. Im Jahr 2009 starben in der Schweiz 8577 Personen aufgrund einer KHK (Schweizerische Herzstiftung, 2012). Dies macht beinahe die Hälfte aller kardiovaskulären Todesfälle aus (Townsend et al., 2012).

Die Lebenserwartung bei gesunden 60-jährigen Männern, die eine KHK entwickeln, reduziert sich von 80 Jahren auf 72.6 Jahre und bei einem Myokardinfarkt auf 70.8 Jahre. Bei Frauen reduziert sich die Lebenserwartung in ähnlichem Ausmass: von 84.5 Jahre auf 77.6 und bei einem Myokardinfarkt auf 71.6 Jahre. (Dorner & Rieder, 2005).

Seit dem Jahr 1975 ist die Mortalitätsrate der kardiovaskulär Erkrankten um 24-28% gesunken. Diese starke Reduktion ist zu 45% der Verbesserung der Therapien für KHK zu erklären. Die weiteren 55% werden vor allem der Reduktion der Risikofaktoren wie Rauchen oder Behandlung der Hypertonie zugeschrieben (Dorner & Rieder, 2005). In der EU verursachte die KHK im Jahr 2003 über 45 Milliarden Euro, was einen Viertel der Gesamtkosten der kardiovaskulären Krankheiten ausmacht (Leal, Luengo-Fernandez, Gray, Petersen & Rayner, 2006).

2.1.2 Herzinsuffizienz

Eine Herzinsuffizienz entsteht dann, wenn es dem Herz nicht möglich ist, trotz eines normalen Füllungsdrucks ein ausreichendes Herzzeitvolumen zu fördern (Prinz, 2012). Mit dem Herzzeitvolumen wird die Effektivität des Herzens als Pumpe gemessen. Es bezeichnet das Volumen an Blut, das von einem Ventrikel* pro Zeiteinheit in den Kreislauf gefördert wird. Das durchschnittliche Herzzeitvolumen beträgt in Ruhe 5l/min (Silverthorn, 2009). Ein vermindertes Herzzeitvolumen und somit eine

Herzinsuffizienz führt laut McMurray et al. (2012) dazu, dass nicht genug Sauerstoff ins Gewebe transportiert werden kann. Aufgrund dessen können Symptome wie Dyspnoe* und Fatigue* auftreten, welche die körperliche Belastungsfähigkeit limitieren (Yancy et al., 2013).

Die Herzinsuffizienz lässt sich in die Linksherzinsuffizienz, die Rechtsherzinsuffizienz, die systolische* Herzinsuffizienz und die diastolische* Herzinsuffizienz unterteilen. Wobei es sich bei der Linksherzinsuffizienz um eine Schwäche des linken Ventrikels und bei der Rechtsherzinsuffizienz eine Schwäche des rechten Ventrikels handelt. Bei der systolischen Herzinsuffizienz besteht eine verminderte Kontraktion mit ungenügender Pumpleistung in den Blutkreislauf und bei der diastolischen Herzinsuffizienz eine erschwerte Füllung des Herzens (Steffel et al., 2011).

Die Herzinsuffizienz wird zusätzlich nach Schweregraden der Symptome eingeteilt. Das meistgenutzte Klassifikationssystem ist von der New York Heart Association [NYHA] (American Heart Association [AHA], 2015). Sie teilt die Herzinsuffizienz in folgende vier, in Tabelle 1 ersichtlichen NYHA Stadien ein:

Tabelle 1. NYHA-Stadien Herzinsuffizienz (AHA, 2015).

Stadium	Definition
NYHA I	Herzerkrankung ohne körperliche Limitation. Alltägliche körperliche Belastung verursacht keine inadäquate Erschöpfung, Rhythmusstörungen, Luftnot oder Angina pectoris.
NYHA II	Herzerkrankung mit leichter Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit. Keine Beschwerden in Ruhe. Alltägliche körperliche Belastung verursacht Erschöpfung, Rhythmusstörungen, Luftnot oder Angina pectoris.
NYHA III	Herzerkrankung mit höhergradiger Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit bei gewohnter Tätigkeit. Keine Beschwerden in Ruhe. Geringe körperliche Belastung verursacht Erschöpfung, Rhythmusstörungen, Luftnot oder Angina pectoris.
NYHA IV	Herzerkrankung mit Beschwerden bei allen körperlichen Aktivitäten und in Ruhe. Bettlägerigkeit.

Prävalenz

Die Herzinsuffizienz gehört zu den häufigsten Krankheiten. Weltweit sind 23 Millionen Menschen betroffen (Bui, Horwich, & Fonarow, 2011). 80% der Erkrankten sind 65 Jahre alt oder älter (Ponikowski et al., 2014). In Deutschland wurde 2006 die Herzinsuffizienz mit 317'000 Fällen erstmals als die häufigste Hauptdiagnose für einen Krankenhausaufenthalt festgestellt (Neumann, Biermann, Neumann, Wasem, Ertl, Dietz & Erbel, 2009). Das Risiko an einer Herzinsuffizienz zu erkranken liegt in Industrieländern bei 20% (Ponikowski et al., 2014).

Die Prävalenz der Herzinsuffizienz ist weiter steigend, da die Bevölkerung immer älter wird. Ein weiterer Faktor, der zu einer Steigerung der Prävalenz führt, ist die Verbesserung in der Behandlung von ischämischen und anderen kardiovaskulären Krankheiten, die das Herz zusätzlich belasten. Somit sterben weniger Personen an ihrer Krankheit, stehen aber unter einem hohen Risiko, eine Herzinsuffizienz zu entwickeln (Ponikowski et al., 2014).

Ätiologie

Der Grund einer Herzinsuffizienz ist eine andere Herzkrankheit. Am häufigsten sind dies:

- 40% KHK
 - 15% Hypertonie
 - 15% Kardiomyopathien*
 - 15% ungeklärte Ursachen
- (Prinz, 2012)

Folgen

Im Jahr 2009 wurde in der USA jeder neunte Tod durch eine Herzinsuffizienz ausgelöst (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2016). Personen, welche an einer Herzinsuffizienz erkranken, haben eine schlechte Prognose. Mehr als 40% sterben im Jahr nach ihrem ersten Krankenhausaufenthalt (Neumann et al., 2009) und die meisten innerhalb von 5 Jahren (Ponikowski et al., 2014). Laut Prinz (2012) ist die Mortalität abhängig vom NYHA Stadium. Je höher das Stadium desto höher die Mortalität. Im Stadium NYHA I beträgt die Mortalität pro Jahr 7.5%, im Stadium IV 47%.

Da sich die Symptome einer Herzinsuffizienz, wie in Tabelle 1. ersichtlich, erst ab dem Stadium NYHA II äussern, erfolgt eine medizinische Behandlung häufig erst ab

diesem Krankheitsstadium. Zusätzlich ist mangelndes Wissen über die Behandlung von Herzinsuffizienz unter den Ärzten und wenig Wissen zu präventiven Massnahmen in der Bevölkerung vorhanden. Das zu späte Erkennen und mangelndes Wissen über die Krankheit führt zu vielen Todesfällen und hohen Kosten. Die infolge einer Herzinsuffizienz angefallenen Krankheitskosten betragen in Deutschland im Jahr 2006 rund 2.9 Milliarden Euro (Neumann et al., 2009) und in der Schweiz 650 Millionen Franken (Szucs, 2003). Dies entspricht zirka 2-2.5% des gesamten Gesundheitsbudgets in Deutschland (Neumann et al., 2009) und 1.6% desjenigen der Schweiz (Szucs, 2003).

2.2. Übergewicht und Adipositas

Übergewicht und Adipositas basieren auf Körpermassen, welche vom Körpergewicht im Verhältnis zur Körpergrösse abgeleitet werden und einen erhöhten Körperfettanteil (BF) aufweisen. Durch den BMI werden sie in folgende Kategorien eingeteilt:

- Normalgewicht: BMI 18.5 - 24.9kg/m²
- Übergewicht: BMI 25 - 29.9kg/m²
- Adipositas Grad I: BMI 30 - 34.9kg/m²
- Adipositas Grad II: BMI 35 - 39.9kg/km²
- Adipositas Grad III: BMI ≥ 40kg/m²

(Wirth & Hauner, 2013)

Man unterscheidet zwei Typen der Adipositas. Die viszerale* oder abdominelle* Adipositas und die periphere Adipositas. Die abdominelle Adipositas führt aufgrund ihrer Fettverteilung eher zu Folgekrankheiten, als die periphere (Kasper und Schlenk, 2003).

Prävalenz

Weltweit waren 2014 1.9 Milliarden erwachsene Menschen übergewichtig, davon 600 Millionen Menschen adipös (WHO, 2016). Im Jahr 1975 waren es vergleichsweise nur 105 Millionen. Das Durchschnittsgewicht der Weltbevölkerung hat in den vergangenen 40 Jahren jährlich um 1.5 Kilogramm zugenommen. Nimmt der Trend der Gewichtszunahme nicht ab, so werden im Jahr 2025 rund 18% der Männer und über 21% der Frauen adipös sein (Di Cesare et al., 2016).

Laut dem Zürcher Gesundheitsbericht aus dem Jahr 2013 treten Übergewicht und Adipositas vor allem in den tieferen Bildungs- und Einkommensklassen auf und

nehmen mit steigender Bildungs- und Einkommensklasse ab (Gesundheitsdirektion Kanton Zürich, 2013).

Ätiologie

Die Ursachen die zu Adipositas führen sind nur teilweise bekannt und multifaktoriell (Kasper et al., 2003). Grossen Einfluss auf das Gewicht nehmen folgende, nicht beeinflussbare und bereits vor der Geburt bestimmte Faktoren:

1. Genetische Faktoren: machen rund 50% des späteren Gewichts aus
2. Perinatale* Faktoren:
 - BMI der Mutter vor der Geburt des Kindes
 - Gewichtszunahme der Mutter während der Schwangerschaft
 - Rauchen während der Schwangerschaft
 - Kindliche Gewichtszunahme während den ersten zwei Lebensjahren
 - Gestationsdiabetes*

(Wirth et al., 2013)

Unabhängig von den nicht zu beeinflussenden Faktoren spielen die Nahrungsaufnahme und Bewegung eine bedeutende Rolle. Um das Gewicht zu halten, muss die zu sich genommene Energie in Form von Nahrung dem Bedarf des Körpers entsprechen. Jede längerfristige Abweichung von diesem Gleichgewicht führt zu einer Gewichtszunahme oder Gewichtsabnahme (Wirth, 2000).

Zusätzlich sinkt in der heutigen Gesellschaft der physiologische* Energiebedarf immer weiter, da sitzende Tätigkeiten am Arbeitsplatz und mangelnde Bewegung in der Freizeit zunehmen (Kasper et al., 2003).

Bei bestehender Adipositas müssen aufgrund der Komorbiditäten* häufig Medikamente eingenommen werden, die zu einer zusätzlichen Gewichtszunahme führen. Dies wird auch als sekundäre Adipositas bezeichnet (Wirth, 2000).

Folgen

Adipositas gilt in den Industrieländern mit zunehmender Tendenz als häufigste Ursache von Gesundheitsstörungen. Sie bringt viele Begleit- und Folgekrankheiten mit sich und ist die häufigste Ursache für Atherosklerose*, was einen grossen Risikofaktor für KHK darstellt (Wirth, 1998).

Die viszerale oder abdominelle Adipositas begünstigt die Insulinresistenz, da bei dieser Form der Adipositas das Fett vor allem viszeral gespeichert wird. Die Insulin-

resistenz wiederum führt häufig zum metabolischen Syndrom (Wirth, 2003). Unter dem metabolischen Syndrom versteht man das gemeinsame Auftreten von Adipositas, Diabetes Mellitus Typ 2, Hypertonie und Hyperlipoproteinämie* (Kasper et al., 2003). Das Mortalitätsrisiko bei Personen mit Adipositas und dem metabolischen Syndrom ist um das Fünffache erhöht (Wirth, 2003).

Adipöse Personen haben einen gesteigerten metabolischen Bedarf. Um diesem gesteigerten Bedarf gerecht zu werden, verändert sich die Hämodynamik*. Dies erhöht das Risiko einer Herzinsuffizienz um 50% (Frantz, Fassnacht, Allolio & Bauersachs, 2008).

Messmethoden

Die häufigste Messmethode für die Klassifizierung des Körpergewichts stellt der BMI dar (Wirth et al., 2013). Weitere häufig angewendete und kostengünstige Messmethoden sind die Messung des Taillenumfangs (WC), das Taillen-Hüftumfang-Verhältnis (WHR) und die Messung des Körperfettanteils (BAG, 2014).

1. Den BMI berechnet man aus der Division von Körpergewicht in Kilogramm (kg) durch die quadrierte Körpergröße in Meter (m^2). Der BMI unterscheidet nicht zwischen Körperfett und fettfreier Körpermasse. Somit haben beispielsweise sportliche Personen mit einem hohen Muskelanteil einen hohen BMI, trotz tiefem Körperfettanteil.
Übergewicht wird mit einem BMI ≥ 25 und Adipositas mit einem BMI ≥ 30 definiert (Wirth et al., 2013).
2. Der Taillenumfang misst das intraabdominale viszerale Fettdepot und macht somit eine Aussage über die abdominelle Adipositas. Ein erhöhter Taillenumfang weist auf ein deutlich erhöhtes Risiko für metabolische und kardiovaskuläre Komplikationen hin (Hauner, 2013). Er wird in stehender Position, in der Mitte zwischen dem oberen Rand des Rippenbogens und dem Beckenkamm, gemessen. Das Massband darf bei der Messung nicht einschneiden.
Übergewicht wird durch einen Taillenumfang > 94 cm bei Männern und > 80 cm bei Frauen definiert. Adipositas durch einen Taillenumfang > 102 cm bei Männern und > 88 cm bei Frauen (WHO, 2008).
3. Das Taillen-Hüftumfang-Verhältnis (WHR) berechnet das Verhältnis von Taillen- und Hüftumfang (BAG, 2014). Die Messung wird mit einem Massband

ebenfalls in stehender Position durchgeführt. Der Taillenumfang wird gleich wie in Punkt 2 beschrieben gemessen. Der Hüftumfang wird an der breitesten Stelle des Gesässes gemessen (WHO, 2008).

Laut WHO (2008) wird der WHR in zwei Gruppen unterteilt. Adipositas ist beim Grenzwert von einem WHR ≥ 0.90 cm bei Männern und einem WHR ≥ 0.85 cm bei Frauen definiert.

4. Für die Messung des Körperfettanteils ist die Hautfaltenmessung ein beliebtes Instrument und wird mittels einer Fettzange durchgeführt. Die Messungen der Hautfalte werden gewöhnlich an Biceps-, Triceps-, subscapular* und suprailiacal* gemacht. Die Summe der gemessenen Körperfalten wird danach in Abhängigkeit von Alter, Geschlecht und Körpergrösse gestellt, um den prozentualen Körperfettanteil zu bestimmen. Diese Messmethode misst nur das subkutane* Fett, wodurch nur ungenaue Schlüsse über den Gesamtkörperfettgehalt gezogen werden können. Zusätzlich wird das Fettdepot der unteren Extremität vernachlässigt, da lediglich Messungen an der oberen Extremität durchgeführt werden (Malatesta, 2013).

Die Normwerte des Körperfetts variieren bezüglich des Alters aber liegen beim Mann durchschnittlich bei 10-20% und bei der Frau bei 21-34% (Gallagher, 2000).

2.3. Adipositas-Paradoxon

Obwohl Übergewicht und Adipositas im Allgemeinen mit einer erhöhten Mortalität einhergehen gibt es Krankheiten, bei denen das Sterberisiko bei übergewichtigen oder adipösen Personen vermindert ist. Dieses Phänomen wird Adipositas-Paradoxon genannt und wurde erstmals als solches 1999 bei Hämodialysepatienten* und -patientinnen beschrieben (McAuley & Blair, 2011).

Prävalenz

Das Adipositas-Paradoxon wurde bereits bei den folgenden Krankheiten beschrieben:

- Herzinsuffizienz
 - KHK
 - PaVk
 - Schlaganfall
 - Chronisches Nierenversagen
 - Diabetes Mellitus Typ II
 - Tiefe Beinvenenthrombose
 - Chronische obstruktive Lungenerkrankung (COPD)
- (Hainer et al., 2013)

Bei der KHK wurde das Adipositas-Paradoxon in einer Metaanalyse mit über 250'000 Patienten und Patientinnen eindeutig bestätigt (Romero-Corral et al., 2006). Bei der Herzinsuffizienz bestätigt eine Metaanalyse mit über 28'000 Herzinsuffizienz-Patienten und -Patientinnen das Adipositas-Paradoxon. Die Mortalität von Übergewichtigen und Adipösen die an einer Herzinsuffizienz leiden, ist um 33% beziehungsweise 40% geringer, als jene der Normalgewichtigen (Oreopoulos, Padwal, Kalantar-Zadeh, Fonarow, Norris & McAlister, 2008).

Ätiologie

Bis heute gibt es keine definitive Erklärung für das Adipositas-Paradoxon. Es existieren jedoch verschiedene Ansätze, welche nachfolgend aufgezeigt werden:

1. Eine Herzinsuffizienz wird bei übergewichtigen Personen im Vergleich zu normalgewichtigen früher diagnostiziert und kann daher früher therapiert werden. Dies aufgrund der häufig engmaschigen und intensiven Überwachung bei übergewichtigen und adipösen Personen, da sie ein allgemein erhöhtes Risiko für Komorbiditäten haben (Beise, 2006).
2. Personen mit einer kardiovaskulären Krankheit leiden häufig an einer kardialen Kachexie, welche sich durch einen extremen Gewichtsverlust äussert. Dieser Gewichtsverlust führt zu einer generellen Atrophie und kann schrittweise zu einem Funktionsausfall der Organe führen. Bei Normalgewichtigen ist die kardiale Kachexie verheerender als bei Übergewichtigen oder Adipösen.

sen. Denn diese haben ein erhöhtes metabolisches Reservevolumen und der Gewichtsverlust führt bei ihnen als erstes zu einer Fettreduktion (Beise, 2006).

3. Adipöse Personen haben im Vergleich zu normalgewichtigen Personen eine grössere Menge Lipoproteinen im Blut, was für die Bekämpfung von Endotoxinen vorteilhaft sein könnte. Endotoxine können im Körper Entzündungen und Organschäden auslösen (Hong et al., 2012).
4. Agarwal, Bills & Light (2010) haben einen Ansatz formuliert, der das Adipositas-Paradoxon widerlegen würde. Sie erklären, dass der BMI Messresultate verfälscht, da er nicht unterscheidet ob eine Person wirklich adipös ist oder aufgrund einer gesteigerten Muskelmasse mehr Gewicht und dadurch einen erhöhten BMI hat. Laut einer Studie von Oeropoulos et al. (2010) wurden 41% der Probanden durch die BMI Messung in falsche Untersuchungsgruppen eingeteilt.

2.4. Kardiorespiratorische Fitness

Die kardiorespiratorische Fitness ist ein Teilaspekt der körperlichen Fitness. Die körperliche Fitness ist eine Kombination aus Fitness, Muskelkraft und Koordination. Die kardiorespiratorische Fitness wird als Leistungsfähigkeit des Herz-Kreislaufsystems definiert. Sie sagt aus, wie gut der Blutkreislauf und die Atmung den Körper mit Sauerstoff versorgen können. Die kardiorespiratorische Fitness entspricht der maximalen Kapazität des Sauerstofftransports von der Einatemluft bis zur ATP*-Synthese* in der mitochondrialen* Energiebereitstellung (Halle et al., 2008).

Prävalenz

In der Schweiz waren im Jahr 2012 75.9% der Männer und 69.1% der Frauen körperlich aktiv. Körperlich aktiv ist definiert als mindestens 150 Minuten mässig intensive körperliche Aktivität oder mindestens zweimal intensive körperliche Aktivität pro Woche. In den vergangenen zehn Jahren ist der Anteil der Bevölkerung, welche körperlich aktiv ist von 62% auf 72% gestiegen (Bundesamt für Statistik, 2016).

Ätiologie

Das individuelle Level der kardiorespiratorischen Fitness hängt von den folgenden Faktoren ab:

- beeinflussbare Faktoren: Physische Aktivität, Rauchen, Körpergewicht und gesundheitlicher Allgemeinzustand
- nicht beeinflussbare Faktoren: Alter, Geschlecht und Erbfaktor

Der ausschlaggebende Faktor für die kardiorespiratorische Fitness ist jedoch die physische Aktivität (Lee, Artero, Sui & Blair, 2010).

Messmethoden

Folgende zwei Parameter werden zur Messung der kardiorespiratorischen Fitness gebraucht:

1. Der $VO_2\text{max}$ (ml/min) steht für die maximale Sauerstoffaufnahme während einer Minute. Typischerweise wird der $VO_2\text{max}$ in einer Atemgasanalyse* während eines Fahrrad- oder Laufbandergometrie Tests (Spiroergometrie*) ermittelt. Anhand der ausgeatmeten O_2 - und CO_2 -Konzentration wird die maximale Sauerstoffkapazität ermittelt.

Muss ein Spiroergometrietest symptomlimitiert abgebrochen werden, kann der $VO_2\text{max}$ nicht erreicht werden. In diesem Fall wird anstelle des $VO_2\text{max}$ der Peak $VO_2\text{max}$ (PK VO_2) definiert, der als maximal erreichter Wert während der durchgeführten Testzeit gilt (Halle et al., 2008).

Die Normwerte für den $VO_2\text{max}$ (ml/min) werden nach der American Thoracic Society [ATS] folgendermassen ermittelt:

Für Männer: $\text{Gewicht (kg)} \times (50,75 - 0,372 \times \text{Alter})$

Für Frauen: $\text{Gewicht (kg} + 43) \times (22,78 - 0,17 \times \text{Alter})$

Der ermittelte $VO_2\text{max}$ gilt als pathologisch*, wenn weniger als 84% des errechneten Sollwerts erreicht werden (Dickhuth, Mayer, Röcker & Berg, 2010).

2. Das metabolische Äquivalent (MET) ist ein Mass für den Energieverbrauch des Menschen. Ein MET entspricht im Ruhezustand in etwa der Sauerstoffaufnahme von 3.5ml Sauerstoff pro Kilogramm Körpermasse und pro Minute ($O_2/\text{kg}/\text{min}$). Anhand des MET kann angegeben werden, um wieviel höher der Energieverbrauch in Aktivität verglichen mit dem Ruhewert ist (Hegner, 2006). Bewegt sich eine bisher inaktive Person regelmässig entsprechend 4.5 MET, senkt dies die Mortalität um 23% (Schauder et al., 2006).

Folgen

Regelmässige körperliche Aktivität im Ausdauerbereich verbessert die kardiorespiratorische Fitness, was sich positiv auf den Stoffwechsel und die Gesundheit auswirkt. Menschen mit einer guten kardiorespiratorischen Fitness haben verglichen zu Personen mit einer schlechteren Fitness ein tieferes Mortalitätsrisiko (Finger, Krug, Gösswald, Härtel und Bös, 2013) und ein tieferes Erkrankungsrisiko für kardiovaskuläre Krankheiten (Kodama et al., 2009).

Zusätzlich besagt eine Studie von Bachmann et al. (2015), dass eine hohe kardiorespiratorische Fitness im mittleren Alter, stark mit tieferen Gesundheitskosten 22 Jahre später zusammenhängt. In der Schweiz entstanden im Jahr 2011 Kosten in der Höhe von 2.5 Mrd. CHF aufgrund von körperlicher Inaktivität (Mattli et al., 2014).

3. Methodik

Die für das Kapitel zwei "Theoretischer Hintergrund" benötigte Literaturrecherche wurde in der Hochschulbibliothek Winterthur, der Zentralbibliothek, online unter dem NEBIS- Katalog und durch Internetrecherche durchgeführt. Die Studienfindung zur Beantwortung der Fragestellung wird im folgenden Kapitel aufgezeigt.

3.1. Literaturrecherche

Die Studien wurden in den Datenbanken CINAHL, Cochrane, Medline, PEDro und PubMed mittels spezifischer Keywords gesucht, welche in Tabelle 2 ersichtlich sind. Die Keywords wurden in fünf Hauptthemenbereiche gegliedert und innerhalb der jeweiligen Bereiche, in der Tabelle innerhalb der jeweiligen Spalten, mit dem Bool'schen Operator OR kombiniert. Die verschiedenen Themenbereiche wurden untereinander mit dem Bool'schen Operator AND verknüpft. Die detaillierte Search-History befindet sich im Anhang B.

Tabelle 2. *Keywords.*

Kardiovaskuläre Krankheiten	Adipositas-Paradoxon	Übergewicht & Adipositas	CRF	Mortalität
"cardiovascular disease"		obes*		
OR	"fat but fit"	OR	fit*	
"heart disease"	OR	adiposity	OR	"mortality"
OR	"fat but fit paradigm"	OR	"cardiorespiratory fit*"	OR
"heart failure"	OR	BMI	OR	"mortality rate"
OR	"fit* and fat*"	OR	"physical activity"	OR
chronic ischemic heart disease	OR	overweight	"physical capacity"	"mortality risk"
OR	"obes* paradox"	OR	OR	OR
"coronary artery disease"	OR	"body fat"	"physical capacity"	OR
OR	"adiposity paradox"	%BF	OR	death
"coronary heart disease"	OR	OR	"physical capacity"	
	"reverse epidemiology"	"waist-hip circumference"	OR	
		OR	"Vo2-Max"	
		WHR		

3.1.1. Ein- und Ausschlusskriterien

Um für die Arbeit passende Studien zu finden, wurden im Vorfeld Ein- und Ausschlusskriterien festgelegt. Die anhand der Keywords gefunden Studien wurden anhand der in den folgenden aufgelisteten Kriterien ein- oder ausgeschlossen:

1. Die Studienteilnehmenden leiden an einer koronaren Herzkrankheit oder einer Herzinsuffizienz.
2. Die Studien untersuchen das Adipositas-Paradoxon.
3. Das Gewicht wird mindestens mit einem der folgenden Parameter gemessen: BMI, WC, WHR oder BF.
4. Die Studien untersuchen die kardiorespiratorische Fitness.
5. Die kardiorespiratorische Fitness wird mindestens über den VO₂Max oder das metabolische Äquivalent (MET) gemessen.
6. Die Studien untersuchen die Mortalitätsrate der Personen.
7. Studien ab dem Jahr 1999, da dort das Adipositas Paradoxon das erste Mal beschrieben wurde (McAuley et al., 2011).
8. Die Daten zur Mortalitätsrate der Partizipanten wurden über mindestens zwei Jahre ausgewertet.
9. Studien mit mindestens 500 Partizipanten.
10. Quantitative Studien
11. Englische oder deutsche Studien
12. Reviews werden ausgeschlossen, da diese Arbeit ein auf Studien basierendes systematisches Review darstellt.

Um für die Beantwortung der Fragestellung passende Studien zu finden, wurden die oben aufgelisteten Kriterien angewendet. Die Studien, welche die zwölf Kriterien erfüllen, werden als Hauptstudien gewählt.

3.2. Auswahlverfahren und Analyseverfahren der Studien

Um unpassende Studien auszuschliessen, werden in einem ersten Schritt die Resultate in den Datenbanken anhand des Titels selektiert. Danach wird der Abstract gelesen und für eine weitere Selektion der Volltext. In einem letzten Schritt werden Doppelnennungen und Reviews der übrig gebliebenen Studien ausgeschlossen. Um einen Überblick über die Hauptstudien zu gewinnen, werden diese, im Kapitel

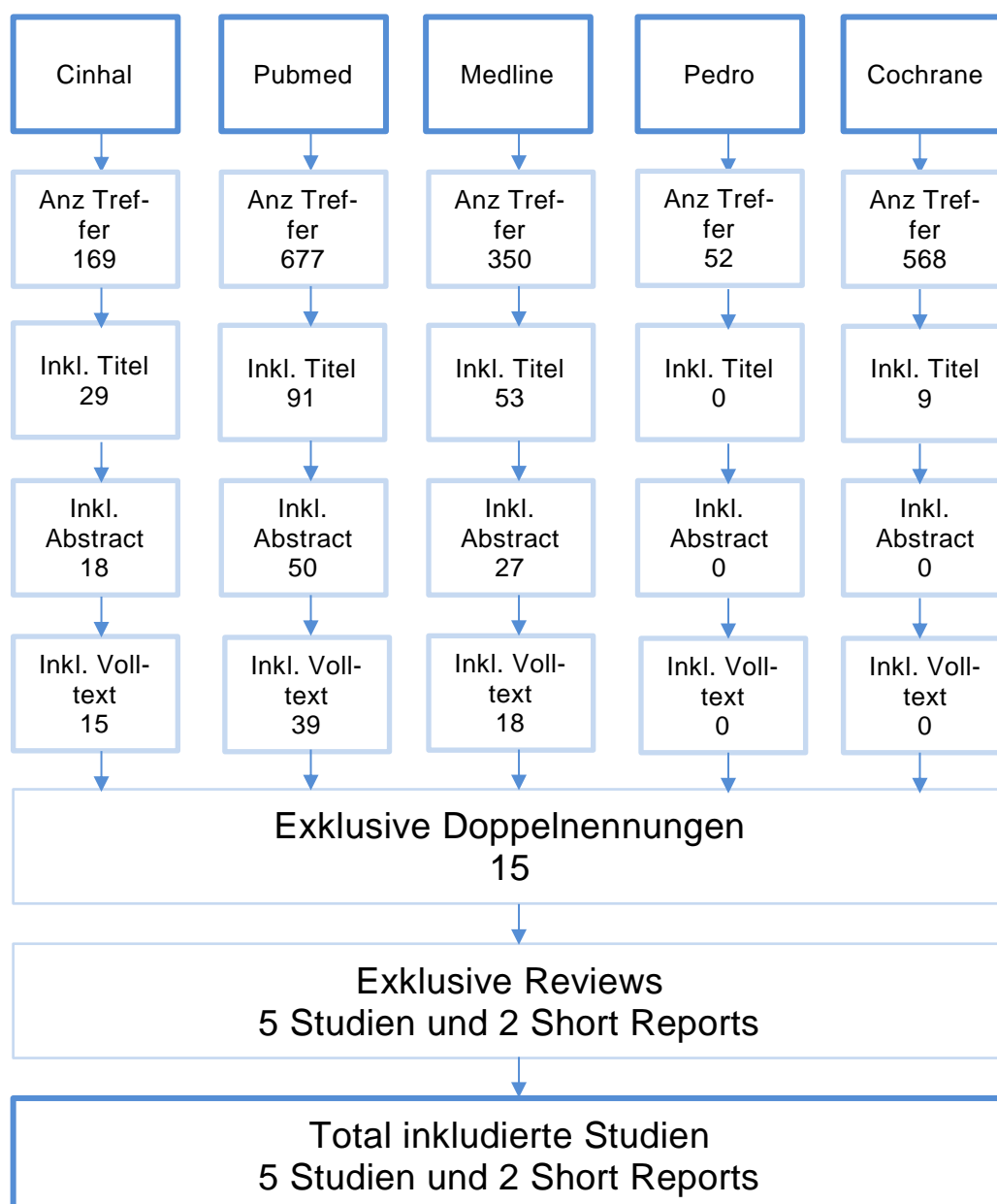
vier "Resultate", in der von den Autorinnen erstellten "Studienmatrix", welche im Anhang C ersichtlich ist, zusammenfassend dargestellt. Die in der Studienmatrix aufgeführten Hauptstudien werden anhand des "Arbeitsinstrument für ein critical appraisal" (AICA), welches von der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) zur Verfügung gestellt wird (Ris & Preusse-Bleuer, 2015), zusammengefasst und bewertet. Das AICA-Arbeitsstool ist im Anhang D ersichtlich. Die für die Beantwortung der Fragestellung relevanten Aspekte werden extrahiert, in einer Tabelle aufgezeigt und einander gegenübergestellt. Die Tabelle, in welcher die relevanten Aspekte ersichtlich sind, befindet sich im Anhang C.

4. Resultate

4.1 Selektionsprozess der Studien

In einer ersten Selektion anhand der Titel blieben 182 Studien übrig. Mit dem Lesen des Abstracts fielen 87 Studien weg. Nach einer weiteren Selektion anhand des Volltextes blieben 72 Studien übrig. Davon wurden 57 doppelte Exemplare und acht Reviews ausgeschlossen. Zum Schluss blieben fünf Volltextstudien und zwei Kurzberichte übrig, die in diese Arbeit eingeschlossen werden konnten. In der Tabelle 3 "Selektionsprozess" ist der genaue Ablauf des Suchprozesses in den jeweiligen Datenbanken ersichtlich.

Tabelle 3. Selektionssprozess.



4.2 Studienübersicht

Die folgende Tabelle 4 «Studienübersicht» stellt eine Übersicht über die inkludierten Studien dar. Es war nicht möglich mit P. Loprinzi Kontakt aufzunehmen, um den Volltext seiner beiden Studien zu erhalten. Somit wurde in dieser Arbeit mit den vorhandenen Kurzberichten gearbeitet, welche ebenfalls in der Tabelle ersichtlich sind.

Tabelle 4. Studienübersicht.

Autor	Titel	Jahr	Anzahl Teilnehmer	Adipositas-Messmethoden	CRF-Messmethoden	Follow-up Jahre (durchschnitt)
KHK						
Goel et al.	Combined effect of cardiorespiratory fitness and adiposity on mortality in patients with coronary artery disease	2011	855	BMI WHR	PKVO ₂	9.7 ±3.6
McAuley et al.	The Obesity Paradox, Cardiorespiratory Fitness, and Coronary Heart Disease	2012	9563	BMI, WC BF	MET	13.4
Loprinzi a. (Kurzbericht)	The fat-but-fit paradigm and all-cause mortality among coronary artery disease patients	2016	766	BMI	MET	7.2
Herzinsuffizienz						
Lavie et al.	Impact of Cardiorespiratory Fitness on the Obesity Paradox in Patients With Heart Failure	2013	2066	BMI	PKVO ₂	2.1±11.5
Clark, A.L., Fonarow, G. C. & Horwich, T.B.	Impact of Cardiorespiratory Fitness on the Obesity Paradox in Patients With Systolic Heart Failure	2015	1675	BMI	PKVO ₂	2
Piepoli et al.	Exercise tolerance can explain the obesity paradox in patients with systolic heart failure: data from the MECKI Score Research Group	2016	4623	BMI	PKVO ₂	3
Loprinzi b. (Kurzbericht)	Physical activity, weight status, and mortality among congestive heart failure patients	2016	573	BMI	MET	6.25

4.3 Studienzusammenfassung und Würdigung

In diesem Kapitel werden die Studien zusammenfassend dargestellt und gewürdigt. Weitere Details zu den Inhalten sind im Anhang C in der AICA Zusammenfassung und Würdigung ersichtlich.

Die in den Studien gebildeten Studiengruppen werden einfachheitshalber in dieser Arbeit wie folgt abgekürzt. Die «Abkürzungen Studiengruppen» sind in der Tabelle 5 ersichtlich.

Tabelle 5. Abkürzungen Studiengruppen.

	Tiefe Fitness	Mittlere Fitness	Hohe Fitness
BMI: 18.5-24.9	TCRF-BMI1	MCRF-BMI1	HCRF-BMI1
BMI: 25-29.9	TCRF-BMI2	MCRF-BMI2	HCRF-BMI2
BMI: ≥30	TCRF-BMI3	MCRF-BMI3	HCRF-BMI3
BMI: <35	TCRF-BMI4	MCRF-BMI4	HCRF-BMI4
WHR Frauen ≤ 0.85, Männer ≤ 0.90	TCRF-WHR1	MCRF- WHR1	HCRF- WHR1
WHR Frauen ≥ 0.85, Männer ≥ 0.90	TCRF- WHR2	MCRF- WHR2	HCRF- WHR2
Taillenumfang < 90cm	TCRF-WC1	MCRF-WC1	HCRF-WC1
Taillenumfang 90-98cm	TCRF-WC2	MCRF-WC2	HCRF- WC2
Taillenumfang >98	TCRF-WC3	MCRF-WC3	HCRF-WC3
Körperfettanteil < 20%	TCRF-BF1	MCRF-BF1	HCRF-BF1
Körperfettanteil 20-25%	TCRF-BF2	MCRF-BF2	HCRF-BF2
Körperfettanteil >25%	TCRF-BF3	MCRF-BF3	HCRF-BF3
TCRF= Tiefe kardiorespiratorische Fitness, MCRF= Mittlere kardiorespiratorische Fitness, HCRF= Hohe kardiorespiratorische Fitness WHR= Taillen-Hüft-Verhältnis, WC= Taillenumfang, BC= Körperfettanteil			

Die zentralen Resultate der Studien zur Beantwortung der Fragestellung und Hypothesen dieser Arbeit sind im Kapitel 4.11 “Übersicht der wichtigsten Resultate” in der Studienmatrix Tabelle 6 übersichtlich dargestellt.

4.4 Combined effect of cardiorespiratory fitness and adiposity on mortality in patients with coronary artery disease - Goel et al. (2011)

4.4.1 Zusammenfassung der Studie

Ziel: Das Ziel dieser Studie ist es, den kombinierten Einfluss von kardiorespiratorischer Fitness und Adipositas bezüglich der Mortalitätsrate bei Patienten mit einer KHK anhand diverser Messinstrumente zu untersuchen. Für die Fitness wird der PKVO₂ und für die Adipositas nebst dem BMI der WHR verwendet.

Stichprobe*: Die Stichprobe beinhaltet 855 KHK Patienten und Patientinnen, welche zwischen 1993 und 2007 an einer kardialen Rehabilitation in der Mayo-Klinik in Rochester teilgenommen haben.

Studiengruppen: Die Autoren unterteilten die Stichprobe anhand des ermittelten BMIs (18.5-24.9, 25-29.9, ≥ 30) in die BMI-Gruppen 1-3 und anhand des Taillen-Hüft-Verhältnisses in WHR1 und 2 eingeteilt. Der Grenzwert lag bei den Frauen bei ≥ 0.85 und bei den Männern bei ≥ 0.90 . Die Fitnessgruppen wurden aufgrund des ermittelten PKVO₂ während des Tests, mit Grenzwert bei den Frauen bei < 16.8 ml/kg/min und den Männern bei < 21.5 ml/kg/min sowie der Dauer des Laufbandtests mit Grenzwert der Frauen bei < 7 min und den Männern bei < 9 min jeweils in TCRF und HCRF gebildet.

Als Referenzgruppe wurden HCRF-BMI1 und HCRF-WHR1 festgelegt.

Messmethoden: Der Taillenumfang wurde zwischen dem Beckenkamm und der untersten Rippe gemessen. Der Hüftumfang wurde horizontal an der breitesten Stelle des Gesässes gemessen. Anhand dieser Messwerte wurde der WHR ermittelt. Die kardiorespiratorische Fitnessmessung wurde am Ende der kardiopulmonalen Rehabilitation durch einen Laufbandtest, welcher mit dem Naughton-Protokoll ausgewertet wurde, durchgeführt. Zusätzlich wurde die Zeit des Laufbandtests gemessen.

Die Follow-up-Phase betrug zwei Jahre und der Vitalstatus der Teilnehmenden wurde anhand der Mayo-Datenbank, dem Minnesota-Sterbeindex, Todesanzeigen in der Lokalzeitung und Accurint-Datenbank festgestellt.

Statistische Verfahren: Die BMI- und CRF-Gruppen wurden für die Variablen* Alter, systolischer- und diastolischer Blutdruck, BMI, WHR, PKVO₂, Laufbandzeit, Geschlecht, Rauchen, Diabetes, HF, Myokardinfarkt, COPD und Nierenversagen kontrolliert.

Die BMI- beziehungsweise WHR-Gruppen wurden jeweils mit einer TCRF oder HCRF-Gruppe kombiniert, was gesamthaft 20 Gruppen entspricht.

Für die Berechnungen wurde folgendes statistisches Verfahren angewendet:

- Multivariate Cox Regression: um die Mortalität in Abhängigkeit des PKVO₂, der Laufbanddauer, des BMI und des WHR nach Kontrollieren auf diverse unabhängige Variablen zu berechnen.

Ergebnisse: Ohne Berücksichtigung der Fitness wurde das Adipositas-Paradoxon in allen BMI und WHR-Gruppen bestätigt. Die Resultate der WHR-Gruppe erwiesen sich als signifikant*.

Unter alleiniger Betrachtung der kardiorespiratorischen Fitness hat die Studie ergeben, dass die HCRF-Gruppen eine signifikant gesenkte Mortalitätsrate aufweisen.

Bei der kombinierten Betrachtung der kardiorespiratorischen Fitness mit allen BMI-Gruppen konnte das Adipositas-Paradoxon nur bei den TCRF-Gruppen nachgewiesen und signifikant bestätigt werden. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied bezüglich der Mortalitätsrate beim Vergleich der HCRF-BMI1 (Referenzgruppe) zu HCRF-BMI2 und HCRF-BMI3. Bei der Kombination der kardiorespiratorischen Fitness mit den WHR-Gruppen zeigten sich andere Resultate. Die Mortalitätsrate stieg mit zunehmendem WHR signifikant und das Adipositas-Paradoxon konnte nicht bestätigt werden.

Limitationen: Die Studie weist folgende Limitationen auf:

- Keine Messung des Körperfettanteils (BF).
- Gelegenheitsstichprobe* aus nur einer Klinik.
- Freiwilliges einschreiben für den Fitnessstest wodurch ein Selektionsbias* entstand.
- Keine Unterscheidung Gesamtmortalität von der kardiovaskulären Mortalität.

4.4.2 Würdigung

Die Studie weist eine umfassende Stichprobe auf. Sie besteht jedoch mehrheitlich aus männlichen Probanden. Die Studienteilnehmenden stammen aus nur einer Klinik und schrieben sich freiwillig für den Fitnessstest ein, wodurch nicht alle KHK-Erkrankten untersucht worden sind. Dadurch entsteht ein Selektionsbias und die externe Validität ist eingeschränkt. Die interne Validität ist dadurch limitiert, dass die Gewichts- und Fitnessveränderung nicht berücksichtigt wurde und diese beiden Variablen somit einen Einfluss auf die Studienresultate haben könnten. Die Studiengruppen zeigten eine Heterogenität* in diversen unabhängigen Variablen auf, welche jedoch statistisch kontrolliert worden sind und somit deren Einfluss ausgeschlossen werden kann.

Die Datenerhebung ist objektiv*. Die Daten wurden jedoch nur einmal erhoben, wodurch Zufallsresultate der Messungen nicht ausgeschlossen werden können. Da die gesamte Mortalität nicht von der kardiovaskulären Mortalität unterschieden wird, kann nur eine Aussage zur Gesamtmortalität gemacht werden.

Es wurden sinnvolle, valide* und reliable* Messinstrumente ausgewählt. Nebst dem BMI wurde der WHR verwendet, wodurch Aussagen zum abdominellen Fettdepot gemacht werden können. Ausserdem konnte durch die Berücksichtigung des PKVO₂, der Dauer des Laufbandtests sowie des Geschlechts eine genaue Einteilung der Fitnessgruppen gewährleistet werden.

Die statistischen Verfahren der Studie wurden sinnvoll gewählt und angewendet. Die Resultate wurden mehrheitlich präzise dargestellt. Der Zusammenhang zwischen der Laufbandzeit der Teilnehmenden und den Adipositas-Messmethoden auf das Adipositas-Paradoxon wurde nicht erläutert. Es wurde lediglich auf die dazu passenden Tabellen und Diagramme verwiesen. Das Forschungsziel wurde erreicht und die Autoren haben sich kritisch mit den Resultaten auseinandergesetzt.

4.5 The Obesity Paradox, Cardiorespiratory Fitness, and Coronary Heart Disease - McAuley et al. (2012)

4.5.1 Zusammenfassung der Studie

Ziel: Das Ziel dieser Studie ist es, den Zusammenhang zwischen verschiedenen Messmethoden zur Adipositas (BMI, WC, BF) zusammen mit der kardiorespiratorischen Fitness bei Patienten mit einer KHK auf die Gesamtmortalität und die KHK-Mortalität herauszufinden.

Stichprobe: Die Stichprobe besteht aus 9563 Männern zwischen 20 und 84 Jahren, welche zwischen 1977 und 2002 an einer Gesundheitsuntersuchung in Texas teilgenommen haben. Sie hatten einen diagnostizierten Herzinfarkt oder eine vermutete KHK.

Studiengruppen: Die Teilnehmenden wurden anhand des ermittelten BMIs (18.5-24.9, 25.0-29.9, 30.0-34.9, >35) in die BMI Gruppen 1-4 eingeteilt. Zusätzlich wurden der Hüftumfang und das Körperfett der Patienten gemessen und anhand der Resultate in ein tiefes mittleres und hohes Drittel eingeteilt. Dadurch wurden die Teilnehmenden nebst den vier BMI-Gruppen in die Gruppen WC und BF 1-3 eingeteilt. Die kardiorespiratorische Fitness wurde anhand des Alters und der maximalen Laufbandtestdauer in drei Gruppen aufgeteilt. Das unterste Drittel macht die TCRF-Gruppe aus und das mittlere und oberste Drittel die HCRF-Gruppe. HCRF-BMI1, HCRF-WC1 und HCRF-BF1 wurden in dieser Studie als Referenzgruppe verwendet.

Messmethoden: Der Körperfettanteil wurde durch über eine hydrostatische Waage* oder durch die Summe von sieben Körperfaltenmessungen berechnet. Der Taillenumfang wurde am Bauchnabel gemessen. Die Messung der kardiorespiratorischen Fitness wurde über einen maximalen Laufbandtest durchgeführt. Dazu wurde ein angepasstes Balke-Protokoll verwendet. Am Ende des Laufbandtests wurde der MET ermittelt, welcher die VO_2 -Werte, die bereits während des Laufbandtests erhoben worden sind standardisiert.

Die Follow-up-Phase wurde von der Erstuntersuchung bis zum Tod oder bis zum Dezember 2003 durchgeführt und der Vitalstatus wurde aus dem nationalen Sterbeindex und offiziellen Todesurkunden abgelesen.

Statistische Verfahren: Die BMI-Gruppen wurden für die Variablen Alter, BMI, WC, BF, Laufbandzeit, MET, Cholesterin, systolischer- und diastolischer Blutdruck, Raucher, Alkoholkonsum, Hypertonus, Diabetes und Hypercholesterinämie kontrolliert.

Die BMI-, WC- und BF-Gruppen wurden jeweils mit TCRF oder HCRF kombiniert, woraus sich gesamthaft 20 Studiengruppen bildeten.

In der Studie wurden folgende statistische Verfahren angewendet:

- Jonckheere-Terpstra Tests: um Mittelwerte kontinuierlicher Variablen zu vergleichen.
- χ^2 Test: um die Verteilung kategorischer Variablen zu vergleichen.
- Multivariate Analyse: um Aussagen über die kardiorespiratorische Fitness oder die Adipositas-Messmethoden nach Kontrollieren auf verschiedene unabhängige Variablen machen zu können.
- Univariate Cox-Regression: um die Hazard-Ratios* und Konfidenzintervalle bezüglich der kardiorespiratorischen Fitness, dem BMI, dem BF und des WC zu schätzen.

Ergebnisse: Die Teilnehmenden der BMI2- und BMI3-Gruppe unterscheiden sich in verschiedenen unabhängigen Variablen signifikant von der BMI1-Gruppe.

Ohne Berücksichtigung der kardiorespiratorischen Fitness, liess sich das Adipositas-Paradoxon nur in Anbetracht der Gesamtmortalität nicht aber in der kardiovaskulären Mortalität in allen Gruppen signifikant bestätigen. Eine Ausnahme bildeten die Gruppen BMI3 und BMI4. Die Mortalitätsrate stieg in der BMI4-Gruppe sogar an. Dieser Anstieg in der vierten Gruppe konnte in Anbetracht der kardiovaskulären Mortalität und unter Berücksichtigung der über zehn Jahre dauernden Follow-up-Phase signifikant bestätigt werden.

Unter Berücksichtigung des Alters konnte für BMI3-Gruppe zusätzlich zur BMI2-Gruppe eine signifikant gesenkte KHK-Mortalität gezeigt werden.

Bei der alleinigen Betrachtung der Fitness hatten die Männer in der MCRF- und HCRF-Gruppen verglichen mit der TCRF-Gruppe eine signifikant tiefere Gesamt- und KHK-Mortalitätsrate auch nach dem Anpassen der verschiedenen Adipositas-Messmethoden.

Bei der gemeinsamen Betrachtung der Adipositas-Messungen und kardiorespiratorischen Fitness liess sich eine sinkende Tendenz der Mortalitätsrate bei steigendem BMI, WC und BF in beiden Fitnessgruppen feststellen. Nur in der BMI4-Gruppe stieg die Mortalitätsrate in allen Fitnessgruppen wieder stark an. Trotz sinkender Tendenz der Mortalitätsrate bei steigendem BMI, WC und BF hat die Studie ergeben, dass die HCRF-BMI1-Gruppe (Referenzgruppe) eine signifikant tiefere Mortalitätsrate aufweist als alle TCRF-Gruppen. Ähnliche Resultate wurden für die WC- und BF-Gruppen gefunden. In der BMI2-, der WC2 und BF2-Gruppe konnte die tiefere Mortalitätsrate nicht signifikant bestätigt werden. Ähnliche Ergebnisse zeigten sich in der gemeinsamen Betrachtung der Parameter* Fitness und Adipositas bezüglich der kardiovaskulären Mortalität. Die Autoren empfehlen für die Praxis primär die Verbesserung der kardiorespiratorischen Fitness und sekundär den Gewichtsverlust.

Limitationen: Die Studie weist folgende Limitationen auf:

- Stichprobe aus weissen Männern, mehrheitlich aus mittlerem oder hohem sozioökonomischem Status.
- Messung nur zu einem Zeitpunkt, wodurch keine Aussage über Veränderungen während des Follow-ups gemacht werden können.
- Keine Aussagen über den Zusammenhang der kardiorespiratorischen Fitness und dem unabhängigen Effekt der Muskelmasse, aufgrund limitierter Techniken zur Erhebung der Adipositas.

4.5.2 Würdigung

Die Studie weist eine umfassende Stichprobe auf. Sie ist jedoch in ihrer Repräsentativität* eingeschränkt und in ihrer externen Validität limitiert, da die Population aus nur einer Klinik stammt und es sich um eine Gelegenheitsstichprobe handelt. Zusätzlich besteht die Stichprobe ausschliesslich aus weissen Männern, welche mehrheitlich einen mittleren oder höheren sozioökonomischen Status aufweisen. Ausserdem haben nicht alle eine manifestierte KHK-Erkrankung, sondern teilweise nur eine vermutete. Die Studiengruppen sind heterogen, da sich die BMI-Gruppen in verschiedenen unabhängigen Variablen signifikant unterscheiden. Diese wurden jedoch statistisch kontrolliert. Die Datenerhebung ist nachvoll-

ziehbar, evidenzbasiert*, komplett und bei allen Teilnehmenden gleich. Die Daten wurden nur einmal erhoben, was zu Zufallsresultaten führen kann und die interne Validität limitiert, da die Fitness- und Gewichtsveränderung nicht berücksichtigt werden konnten. Die Autoren unterscheiden bei den Resultaten zwischen kurzer und langer Follow-up-Phase, wodurch Aussagen zu Kurzzeit- und Langzeitresultaten gemacht werden können. Die Auswahl der Messinstrumente ist nachvollziehbar und begründet. Positiv zu vermerken ist, dass verschiedene Messmethoden für die Gewichtsklassen verwendet worden sind und dass die Gesamtmortalität von der kardiovaskulären Mortalität unterschieden worden ist. Die Objektivität ist bei allen Messmethoden gegeben. Die Angaben bezüglich Validität und Reliabilität sind für den BMI, den WC, das BF und die Fitnessmessung nicht zu beiden Gütekriterien vollständig vorhanden. Die statistischen Verfahren der Studie wurden sinnvoll gewählt und angewendet. Das Forschungsziel wurde erreicht und die Ergebnisse sind präzise dargestellt. Die eigentlichen Resultate wurden jedoch kaum diskutiert und interpretiert. Es wird jedoch ein umfassender Vergleich zu anderen Studien gezogen. Die Autoren haben sich mit dem Praxistransfer auseinandergesetzt und erwähnen, dass es für genauere Aussagen noch Studien braucht, welche Gewichts- und Fitnessveränderung betrachten.

4.6 The fat-but fit paradigm and all-cause mortality among coronary artery disease patients - Lorpinzi (2016a)

4.6.1 Zusammenfassung des Kurzberichts

Ziel: Das Ziel dieser Studie ist den gemeinsamen Einfluss der kardiorespiratorischen Fitness und der Adipositas auf die Mortalitätsrate bei Personen mit einer KHK zu untersuchen.

Stichprobe: Die Stichprobe beinhaltet 766 Personen mit einer KHK-Diagnose, welche an einer laufenden Umfrage der Gesundheits- und Ernährungsorganisation teilnahmen.

Studiengruppe: Die Teilnehmenden wurden anhand des ermittelten BMIs (<25, 25-29.9, >30) in die BMI-Gruppen 1-3 und anhand des ermittelten MET-Min-

Monat* mit Grenzwert bei 2000 moderate-vigorous-physical-activity (MVPA) in TCRF und HCRF eingeteilt. Als Referenzgruppe wird die TCRF-BMI1 verwendet.

Messmethoden: Die Fitness wurde zu Beginn der Studie über einen Eigenbericht und Befragung der körperlichen Aktivität und dem daraus ermittelten Met-Min-Monat erhoben. Die Follow-up-Phase dauerte von 1999 bis 2011 und der Vitalstatus wurde über den nationalen Sterbeindex entnommen.

Statistische Verfahren: Die Teilnehmenden wurden anhand der drei BMI-Gruppen und der ermittelten CRF in 6 Untergruppen eingeteilt. Diese sechs Gruppen wurden auf die Variablen Alter, Geschlecht und Ethnie kontrolliert. Für die Berechnungen wurde folgendes statistisches Verfahren angewendet:

- Die Cox-Regression wurde angewendet.

Ergebnisse: Die Studienteilnehmenden waren mit 86% mehrheitlich weiss, durchschnittlich 65 Jahre alt und zu 65% Männer. Beim kombinierten Betrachten der BMI- und Fitnessgruppen zeigten die Resultate, dass alle HCRF-Gruppen ein signifikant tieferes Mortalitätsrisiko hatten als die TCRF-Gruppen. Das Adipositas-Paradoxon liess sich in den TCRF-Gruppen erkennen, konnte aber nicht statistisch signifikant bestätigt werden. Für die Praxis zeigen diese Resultate auf, dass es wichtig ist die physische Aktivität in allen Adipositas-Gruppen zu fördern.

Limitation: Der Kurzbericht weist folgende Limitation auf:

- Subjektives Assessment der kardiorespiratorischen Fitness.

4.6.2 Würdigung

Die Studie lässt sich nicht vollumfänglich würdigen, da die Autorinnen dieser Arbeit nur Zugriff auf eine Kurzversion der Studie hatten.

Mit einer Stichprobe von 766 inkludierten Teilnehmenden aus verschiedenen Staaten der USA, weist die Studie eine umfassende und repräsentative Stichprobe auf. Die Datenerhebung fand nur einmal statt, wodurch Zufallsresultate nicht ausgeschlossen und Veränderungen von Gewicht oder Fitness nicht berücksichtigt werden können. Die gesamte Mortalität wird nicht von der kardiovaskulären Mortalität unterschieden, wodurch nur Aussagen zur Gesamtmortalität gemacht werden können. Die Auswahl der Messinstrumente ist mehrheitlich nachvollziehbar. Die Gütekriterien zur Erhebung der Fitness werden jedoch unzureichend er-

füllt. Die Validität wurde anhand einer Studie aufgezeigt. Zu beachten ist jedoch, dass diese Studie ebenfalls von P. D. Loprinzi stammt. Ausserdem wurde die Fitness über eine Befragung der Patienten erhoben, was nicht reliabel ist. Nebst dem BMI hätten noch weitere Adipositas-Messmethode beigezogen werden können um eine Aussage zum abdominellen Fettdepot machen zu können. Zu den statistischen Verfahren lässt sich keine Aussage machen, da sie im Text nicht erläutert wurden. Das Forschungsziel wurde erreicht und die Autoren geben eine Empfehlung für die Praxis ab, diskutieren aber ihre Resultate nicht.

4.7 Impact of Cardiorespiratory Fitness on the Obesity Paradox in Patients With Heart Failure - Lavie et al. (2013)

4.7.1 Zusammenfassung der Studie

Ziel: Das Ziel dieser Studie ist es herauszufinden, ob die kardiorespiratorische Fitness das Adipositas-Paradoxon bei Patienten mit einer Herzinsuffizienz beeinflusst.

Stichprobe: An der Studie nahmen 2066 Patienten und Patientinnen, die an einer Herzinsuffizienz leiden teil. Sie wurden aus verschiedenen Gesundheitszentren in Italien und den USA rekrutiert.

Studiengruppen: Die Teilnehmenden wurden über die Werte des BMIs (18.5-24.9, 25-29.9, >30) in die BMI-Gruppen 1-3 unterteilt und anhand des PKVO₂ mit Grenzwert bei 14ml/kg/min jeweils mit einer TCRF oder HCRF-Gruppe kombiniert.

Messmethoden: Für die kardiorespiratorische Fitness wurde ein Fitnessstest mit einer Atemgasanalyse durchgeführt, über welche der PKVO₂ ermittelt wurde. Die Follow-up-Phase betrug 5 Jahre. Der Vitalstatus der Teilnehmenden wurde regelmässig über die Patientenbegleitung der HCRF-Programme überprüft. Externe Methoden und Indexe zur Beurteilung des Vitalstatus wurden nicht verwendet und die jährliche Sterbewahrscheinlichkeit wurde aus Sterbetafeln* abgelesen.

Statistische Verfahren: Die drei BMI-Gruppen wurden jeweils mit einer TCRF oder HCRF kombiniert, woraus sich sechs Studiengruppen ergaben. Die Gruppen wurden auf die Variablen Alter, Geschlecht, BMI, NYHA-Klassifikation, LVEF, Be-

ta-Blocker*, Angiotensin-konvertierendes Enzym* (ACE)-Hemmer, PKVO₂, Respiratorischer Koeffizient* und VE/VCO₂ Kurve* kontrolliert.

In der Arbeit wurden folgende statistische Verfahren angewendet:

- χ^2 : um bei kategorischen Variablen die TCRF gegenüber der HCRF und die kombinierten Gruppen zu untersuchen.
- T-Test: um die Differenzen zwischen den Fitnessgruppen zu untersuchen.
- Univariate Varianzanalyse (ANOVA): um Unterschiede bezüglich der unabhängigen Variablen auf die kombinierten Gruppen zu berechnen.
- Tukey-Test: um signifikante Unterschiede in den Gruppen der ANOVA festzustellen.
- Cox-Regression: um den unabhängigen, einzelnen prognostischen Wert des BMI in den beiden Fitnessgruppen zu testen und um den unabhängigen, einzelnen prognostischen Wert des PKVO₂ zu untersuchen.
- Kaplan-Meier-Analyse: um die Überlebenswahrscheinlichkeit der einzelnen Gruppen zu berechnen.
- Log-Rank-Test: um die Unterschiede der Überlebenswahrscheinlichkeit der einzelnen Gruppen festzustellen.

Ergebnisse: In der Studie waren in der HCRF-Gruppe signifikant mehr männliche und jüngere Patienten. Sie hatten signifikant häufiger eine nicht-ischämische HF-Diagnose, einen tieferen BMI, eine tiefere NYHA-Klassifikation und einen höheren linksventrikulären Auswurf.

Die Studie hat ergeben, dass ohne Berücksichtigung der Fitness, das Adipositas-Paradoxon signifikant bestätigt werden konnte.

Ohne Berücksichtigung der BMI-Gruppen, hatten jene der HCRF-Gruppen eine signifikant tiefere Mortalitätsrate verglichen zu den TCRF-Gruppen.

Bei der gemeinsamen Betrachtung der Parameter Fitness und Adipositas, ist der BMI nur in den TCRF-Gruppen ein signifikanter Indikator für das Adipositas-Paradoxon. Alle Patienten in den HCRF-Gruppen hatten unabhängig des BMIs eine tiefere Mortalitätsrate verglichen zu jenen der TCRF-Gruppen. Die Autoren haben sich mit dem Praxistransfer auseinandergesetzt und untermauern, dass

das Trainieren der kardiorespiratorischen Fitness bei adipösen Personen wichtig ist.

Limitationen: Die Studie weist folgende Limitationen auf:

- Keine Angaben zum Lebensort der Patienten und Patientinnen.
- Studienteilnehmende mussten im Stand sein, einen Fitnessstest durchzuführen.
- Keine Aussage zu schwerwiegend Adipösen, da diese ausgeschlossen wurden.
- Ausschluss von stark Untergewichtigen, was den Outcome verbessern könnte, da diese Gruppe generell eine schlechte Prognose hat.
- Fehlende Informationen zum Rauchstatus, Krebs, Gebrauch von Defibrillatoren etc.
- Nur der BMI zur Adipositas-Messung.
- Nur der PKVO₂ als Fitnessmesswert, womit diese nicht auf den Körperbau angepasst werden konnte.
- Messung nur zu einem Zeitpunkt, wodurch Gewichtsveränderungen nicht berücksichtigt werden können.
- Es wurden nicht alle Patienten fünf Jahre lang beobachtet.

4.7.2 Würdigung

Die grosse Stichprobe dieser Studie, mit Teilnehmenden aus verschiedenen Zentren in Italien und den USA, ist positiv zu werten. Aufgrund dessen, dass nur jene Personen an der Studie teilnehmen durften, welche den Fitnessstest machen konnten entsteht jedoch ein Bias und die externe Validität wird limitiert. Die TCRF- und HCRF-Gruppen, weisen in diversen unabhängigen Variablen signifikante Unterschiede auf. Statistisch kontrolliert wurde jedoch nur auf die Variablen Alter und Geschlecht, was die interne Validität beeinflusst. Die interne Validität wird zusätzlich beeinflusst, weil viele unabhängige Variablen, sowie die Gewichts- und Fitnessveränderung, gar nicht berücksichtigt werden. Die Datenerhebung erfolgte objektiv und evidenzbasiert. Die Follow-up-Phase betrug auch bei den Überlebenden nicht immer fünf Jahre, was nicht nachvollziehbar ist. Die Datenerhebung fand nur einmal statt, wodurch Zufallsresultate nicht ausgeschlossen werden kön-

nen. Ausserdem wird die Gesamtmortalität nicht von der kardiovaskulären Mortalität unterschieden, wodurch nur Aussagen zur Gesamtmortalität gemacht werden können.

Es wurden sinnvolle Messinstrumente ausgewählt, welche als valide und reliabel einzustufen sind. Im Text wird dies aber nicht begründet. Die Erhebung der Körperkomposition wurde über den BMI gemacht, wodurch keine Aussagen zum abdominalen Fettdepot gemacht werden können. Daher hätten noch weitere Messmethoden zur Körperkomposition beigezogen werden können.

Die statistischen Verfahren der Studie wurden sinnvoll gewählt und sinnvoll angewendet. Die Resultate wurden mehrheitlich präzise dargestellt. Teilweise fehlte der direkte Bezug zu den Tabellen und es war nicht klar ersichtlich, welche Resultate auf welche Tabelle oder welches Diagramm bezogen sind. In den Diagrammen wurde ausserdem das Signifikanzniveau zwischen den untersuchten Gruppen nicht eindeutig angegeben. Das Forschungsziel wurde erreicht und die Autoren haben sich kritisch mit den Resultaten auseinandergesetzt. Die Autoren beschreiben einen möglichen Praxistransfer, welcher aber mit weiteren Studien untermauert werden müsste.

4.8 Impact of Cardiorespiratory Fitness on the Obesity Paradox in Patients With Systolic Heart Failure - Clark et al. (2015)

4.8.1 Zusammenfassung der Studie

Ziel: Das Ziel dieser Studie ist es, den Zusammenhang der kardiorespiratorischen Fitness und des BMIs auf den klinischen Outcome bei Personen mit HF genauer zu untersuchen. Des Weiteren wollen die Autoren die Signifikanz des Adipositas-Paradoxon und dessen Risikoanalyse, sowie das optimale Gewichtsmanagement bei HF-Patienten untersuchen.

Stichprobe: In die Studie wurden 1675 Patienten und Patientinnen eingeschlossen, welche im Zeitraum von 1988-2011 in einem Universitätszentrum in Kalifornien an einer Herztransplantationsabklärung teilnahmen.

Studiengruppen: Die Teilnehmenden der Studie wurden anhand des ermittelten BMIs (<25, 25-29.9, >30) in die BMI-Gruppen 1-3 und anhand des PKVO₂ mit

Grenzwert bei 14 ml/kg/min in eine TCRF- oder HCRF-Gruppe unterteilt.

Als Referenzgruppe wurde HCRF-BMI1 definiert (Referenzgruppe A). In einer der Tabellen wurde ohne im Text erwähnt zu werden, eine zweite Referenzgruppe verwendet TCRF-BMI1 (Referenzgruppe B).

Messmethoden: Für die Einteilung der Fitnessgruppen, wurde ein Veloergometertest durchgeführt. Anhand des Tests wurde der PKVO₂ der Patienten und Patientinnen ermittelt. Darauf wurden sie je nach Ergebnis in die TCRF- oder HCRF-Gruppe eingeteilt.

Statistische Verfahren: Die Teilnehmenden wurden anhand des BMIs und der kardiorespiratorischen Fitness in sechs kombinierte Gruppen aufgeteilt. Diese Gruppen wurden zu Beginn der Untersuchungen anhand der Variablen Alter, Geschlecht, LVEF, BMI, Respiratorischer Koeffizient, KHK, Linksventrikulärer enddiastolisches Volumen* (EDV), NYHA-Klassifikation, Hypertension, Diabetes, ACE-Hemmer und Beta-Blocker kontrolliert.

Zur Bearbeitung der Studie wurden folgende statistische Verfahren angewendet:

- χ^2 : um die Verteilung kategorischer Variablen zu Vergleichen.
- ANOVA: um kontinuierliche Variablen zwischen den Studiengruppen zu vergleichen.
- Univariate-Cox-Regression: um die Gruppen auf die Mortalität zu untersuchen.
- Multivariate-Cox-Regression: um die Gruppen auf Mortalität zu untersuchen und dabei zusätzlich auf unabhängige Variablen anzupassen.
- Kaplan-Meier-Analyse: um die Überlebenswahrscheinlichkeit der einzelnen Gruppen zu berechnen.
- Log-Rank-Test: um Unterschiede der Überlebenswahrscheinlichkeit zwischen den Gruppen festzustellen.

Ergebnisse: Unter isolierter Betrachtung des Parameter BMI, konnte das Adipositas-Paradoxon signifikant bestätigt werden.

Unter alleiniger Betrachtung des Parameter Fitness wurde festgestellt, dass je tiefer der PKVO₂, desto höher die Mortalitätsrate.

Bei der gemeinsamen Betrachtung beider Parameter zeigte sich, dass das Adipositas-Paradoxon in der TCRF-BMI3-Gruppe verglichen zur TCRF-BMI1-Gruppe (Referenzgruppe B) weiterhin signifikant bestand. Nach Anpassung diverser unabhängiger Variablen konnte das Adipositas-Paradoxon weder in der TCRF- noch in der HCRF-Gruppe signifikant nachgewiesen werden. Die TCRF-BMI1, -BMI2 hatten eine signifikant höhere Mortalitätsrate als jene der HCRF-BMI1 (Referenzgruppe A). Für die restlichen Gruppen konnten, verglichen zur Referenzgruppe A, keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Mortalitätsrate festgestellt werden. Für die Praxis zeigen diese Resultate, dass die Verbesserung der Fitness wichtiger ist, als Übergewicht vorzubeugen.

Limitationen:

Die Studie weist folgende Limitationen auf:

- Mehrheitlich männliche Patienten.
- Population aus nur einer Klinik.
- Nur BMI für die Adipositas-Messung, wodurch nicht zwischen abdominellem und peripherem Fettdepot unterschieden wird.
- Messung der kardiorespiratorischen Fitness nur durch den $\dot{V}O_2$.

4.8.2 Würdigung

Es handelt sich um eine grosse Gelegenheitsstichprobe, welche in ihrer Repräsentativität eingeschränkt ist, da sie vor allem aus männlichen, eher jungen Probanden und wenig jungen Probandinnen besteht. Zusätzlich wurden sie aus nur einer Klinik rekrutiert, was die externe Validität einschränkt. Die interne Validität wird überprüft. Sie ist jedoch dadurch limitiert, dass die Veränderung des Gewichts und der kardiorespiratorischen Fitness nicht berücksichtigt werden und diese beiden Variablen somit einen Einfluss auf den Outcome haben könnten. Die Studiengruppen sind heterogen, da sich die BMI-Gruppen und die Fitnessgruppen in diversen unabhängigen Variablen signifikant unterscheiden. Diese wurden aber statistisch kontrolliert. Obwohl eine Follow-up-Phase bis zum Tod angegeben wird, beträgt sie nur zwei Jahre, womit keine Aussagen über Langzeitbeobachtungen gemacht werden können. Die Datenerhebung ist nachvollziehbar, evidenzbasiert, komplett und bei allen Teilnehmenden gleich. Die Daten wurden jedoch nur ein-

mal erhoben, was zu Zufallsresultaten führen kann. Die Auswahl der Messinstrumente ist nachvollziehbar. Zur Validität und Reliabilität der Messmethoden sind, ausser der Fitnessmessung, keine Angaben vorhanden. Die Reliabilität der BMI-Messung ist eingeschränkt, da sie nicht zu einem festen Zeitpunkt stattfand, sondern über drei Monate hinweg schwanken konnte. Die Objektivität ist mehrheitlich gegeben, zur Krankengeschichte und dem Messen des Vitalstatus fehlen die Angaben. In dieser Studie ist nicht ersichtlich, wie der Sterbezeitpunkt festgestellt wurde. Positiv zu werten ist, dass die Gesamtmortalität von der HF-Mortalität unterschieden wurde. Es wurde nur der BMI als Adipositas-Messmethode verwendet, wodurch keine Aussage zum abdominellen Fettdepot gemacht werden kann. Die Verfahren der Datenanalyse werden mehrheitlich klar beschrieben. Die statistischen Verfahren wurden sinnvoll angewendet und entsprechen den Datenniveaus. Die Zielsetzung der Forschung wurde erreicht. Auf den Aspekt der Risikoanalyse und das optimale Gewichtsmanagement wurde jedoch nicht eingegangen. Die Autoren haben sich kritisch mit den Resultaten auseinandergesetzt. Es wird ein guter Praxistransfer gezogen und darauf verwiesen, dass noch weitere Forschung benötigt wird.

4.9 Exercise tolerance can explain the obesity paradox in patients with systolic heart failure: data from the MECKI Score Research Group - Piepoli et al. (2016)

4.9.1 Zusammenfassung der Studie

Ziel: Das Ziel dieser Studie ist es, eine Untersuchung zum Einfluss der kardiorespiratorischen Fitness auf das Adipositas-Paradoxon bei einer grossen Stichprobe von Patienten und Patientinnen mit HF durchzuführen.

Stichprobe: Die Stichprobe besteht aus 4623 Personen mit HF aus 24 italienischen HF-Zentren.

Studiengruppen: Die Teilnehmenden wurden über den BMI der Teilnehmenden (<25, 25-30, >30) in die BMI-Gruppen 1-3, sowie anhand des PKVO₂ mit den Werten <50%, 50-80%, >80% des Soll-Wertes in eine TCRF-, MCRF- und HCRF-Gruppe eingeteilt. Es wurde keine Referenzgruppe definiert.

Messmethoden: Die kardiorespiratorische Fitnessmessung wurde anhand eines Veloergometer- oder Laufbandtests durchgeführt. Das Ramp- oder Bruce-Protokoll wurde verwendet um den VO₂-Max zu erhalten, welcher nach Hansen et al. (1984) berechnet wird.

Statistische Verfahren: In der Studie teilte die Teilnehmenden anhand des BMIs und der drei PKVO₂-Gruppen in neun Studiengruppen. Die BMI-Gruppen wurden auf die Variablen Alter, Geschlecht, BMI, LVEF, VE/VCO₂ Kurve, PKVO₂, respiratorischer Koeffizient, Hämoglobin, Follow-up Phase, Beta-Blocker, ACE-Hemmer und weitere kontrolliert.

Zur Beurteilung der Studie wurden folgende statistische Verfahren angewendet:

- χ^2 : um die Verteilung kategorischer Variablen zu vergleichen.
- ANOVA: um Unterschiede bezüglich der unabhängigen Variablen auf die kombinierten Gruppen zu berechnen.
- Kruskal-Wallis-Test: um den Median und den Interquartilsabstand berechnet, nachdem diese aus gestreuten Daten abgeleitet wurden.
- Bonferroni-Korrektur: um mehrfach Vergleiche zu berücksichtigen.
- Multivariate-Cox-Regression: um den unabhängigen, einzelnen prognostischen Wert des BMIs zu testen.
- Kaplan-Meier-Analyse: um die Überlebenswahrscheinlichkeit der einzelnen Gruppen zu berechnen.
- Log-Rank-Test: um Unterschiede der Überlebenswahrscheinlichkeit der Gruppen festzustellen.

Ergebnisse: Die BMI3-Gruppe unterscheidet sich in diversen Unabhängigen Variablen signifikant von den übrigen BMI-Gruppen.

Ohne Berücksichtigung der Fitness, wurde bei allen BMI-Gruppen das Adipositas-Paradoxon statistisch signifikant nachgewiesen. Je höher der BMI desto tiefer die Mortalitätsrate. Wurden die BMI-Gruppen jedoch für die verschiedenen unabhängigen Variablen kontrolliert, konnte kein signifikanter Unterschied bezüglich der Mortalitätsrate gefunden werden, das heisst das Adipositas-Paradoxon konnte nicht mehr signifikant bestätigt werden.

Ohne Berücksichtigung der BMI-Gruppen, ist der PKVO₂ ein signifikanter Indikator

für die Mortalitätsrate, je tiefer der PKVO₂, desto höher die Mortalitätsrate.

Die Studie hat ergeben, dass bei der gemeinsamen Betrachtung der BMI- und Fitnessgruppen, der BMI keinen prognostischen Wert für eine tiefere Mortalitätsrate mehr aufwies. Daher konnte in dieser Studie das Adipositas-Paradoxon unter Berücksichtigung der kardiorespiratorischen Fitness nicht mehr deutlich aufgezeigt werden. Für die Praxis heisst dies, dass die kardiorespiratorische Fitness die Beziehung zwischen BMI und Mortalität beeinflusst.

Limitationen: Die Studie weist folgende Limitationen auf:

- Keine schwerwiegend adipösen Personen in der Stichprobe, da diese aus gesundheitlichen Gründen den Fitnesstest nicht durchführen konnten.
- Eher junge Teilnehmer und Teilnehmerinnen.
- Nur 15% Frauen.
- Nur HF-Patienten und Patientinnen mit einem reduzierten linksventrikulären Auswurf wurden inkludiert.
- Ausschluss von stark betroffenen Patienten und Patientinnen, da sie nicht hätten am Fitnesstest teilnehmen können.
- Nur PKVO₂ als Messwert für die kardiorespiratorische Fitness.

4.9.2 Würdigung

Die prospektive Beobachtungsstudie weist eine grosse und repräsentative Gelegenheitsstichprobe auf. Durch das prospektive Design fällt die Follow-up Zeit eher kurz aus. Die interne und externe Validität wird überprüft, wobei die externe Validität limitiert ist, da es sich um eine mehrheitlich männliche Stichprobe handelt, die nur aus Italien stammt. Die interne Validität ist dadurch limitiert, dass die Gewichts- und Fitnessveränderung nicht berücksichtigt wird und diese beiden Variablen somit einen Einfluss auf den Outcome haben könnten. Zusätzlich haben die Autoren nur ein Ausschlusskriterium festgelegt, was wiederum die interne Validität limitiert. Die Studiengruppen sind heterogen, da sich die Teilnehmenden der BMI3-Gruppen in diversen unabhängigen Variablen signifikant von den anderen BMI-Gruppen unterscheiden. Die Datenerhebung ist nachvollziehbar, evidenzbasiert, komplett und bei allen Teilnehmenden gleich. Die Daten wurden jedoch nur

einmal erhoben, was zu Zufallsresultaten führen kann und womit Veränderungen in Gewicht und Fitness nicht berücksichtigt werden können. Positiv zu vermerken ist, dass die Gesamtmortalität von der HF-Mortalität unterschieden wird. Die verwendeten Messinstrumente sind objektiv, reliabel und valide. Es fehlen jedoch jegliche Angaben zur Adipositas-Messung, welche mit dem BMI durchgeführt worden ist. Es hätten noch Messmethoden zur Körperkomposition beigezogen werden können, um eine Aussage zum abdominellen Fettdepot machen zu können. Zu den genauen Messmethoden des Vitalstatus und der Follow-up Zeit fehlen die Angaben. Die Verfahren der Datenanalyse werden mehrheitlich klar beschrieben. Die statistischen Verfahren wurden sinnvoll angewendet und entsprechen den Datenniveaus. Die Resultate sind mehrheitlich präzise dargestellt. Wichtige Resultate aus den Tabellen zum Einfluss der kardiorespiratorischen Fitness und des BMI auf die Mortalitätsrate werden im Text nicht erläutert. Das Forschungsziel wurde erreicht, es konnten jedoch keine signifikanten Aussagen gemacht werden. Es wurde ein Praxistransfer durchgeführt und der Bedarf an weiteren Studien wird erläutert.

4.10 Physical activity, weight status, and mortality among congestive heart failure patients - Loprinzi (2016b)

4.10.1 Zusammenfassung des Kurzberichts

Ziel: Die Studie verfolgt das Ziel, den Einfluss der kardiorespiratorischen Fitness und der Adipositas auf den Outcome bezüglich der Gesamtmortalität bei HCRF Patienten zu untersuchen.

Stichprobe: Die Studie untersuchte 573 Patienten und Patientinnen mit einer Herzinsuffizienz, welche an der Nationalen Gesundheits- und Ernährungsumfrage der USA teilnahmen.

Studiengruppen: Die Teilnehmenden der Studie wurden anhand des BMIs (<25, 25-29.9, >30) in die BMI-Gruppen 1-3 und anhand des ermittelten MET-Min-Monat in TCRF und HCRF eingeteilt. Laut den physikalischen-Aktivitäten Guidelines wäre der Grenzwert zwischen inaktiv und moderate bis starke Aktivität bei 2000 (MVPA) MET-Min-Monat. Da diese Stichprobe solche Werte aufgrund der

Herzinsuffizienz kaum erreichen kann, wurde der Grenzwert auf 1050 MVPA angepasst. Als Referenzgruppe wurde TCRF-BMI1 definiert.

Messmethoden: Die kardiorespiratorische Fitness wurde zu Beginn der Studie über einen Eigenbericht und Befragung der körperlichen Aktivität und dem daraus ermittelten Met-Min-Monat erhoben. Die Follow-up-Phase ist bis zum Tod oder bis zum 31.12.2011. Der Vitalstatus wurde durch Todesanzeigen, welche durch den probabilistischen Algorithmus dem nationalen Sterbeindex zugeordnet wurden, festgestellt.

Statistische Verfahren: Es wurden anhand des BMIs und der CRF sechs Studiengruppen gebildet. Diese wurden auf die Variablen Alter, Geschlecht und Ethnie kontrolliert.

Zur Bearbeitung der Studie wurde folgendes statistisches Verfahren angewendet:

- Multivariate-Coxregression: um den Zusammenhang zwischen der kardiorespiratorischen Fitness und der Adipositas auf die generelle Mortalität bei Personen mit einer HCRF zu Berechnen.

Ergebnisse: Bei der gemeinsamen Betrachtung der Fitness- und BMI-Gruppen hat die Studie ergeben, dass das Adipositas-Paradoxon in den TCRF-Gruppen nachgewiesen werden konnte. Signifikant konnte es jedoch nur bei der TCRF-BMI2-Gruppe nachgewiesen werden.

Bei den HCRF-Gruppen, konnte das Adipositas-Paradoxon nicht nachgewiesen werden. Die HCRF-BMI1-Gruppe hatte die tiefste Mortalitätsrate. Verglichen zur TCRF-BMI1 (Referenzgruppe) zeigten jedoch alle HCRF-BMI-Gruppen eine signifikant tiefere Mortalitätsrate auf. Diese Resultate zeigen für die Praxis, dass es unabhängig des Gewichts wichtig ist, die körperliche Aktivität zu verbessern.

Limitationen: Der Kurzbericht weist folgenden Limitationen auf:

- Subjektives Assessment für die Messung der körperlichen Aktivität.
- Subjektives Assessment zur Bestimmung der HF.

4.10.2 Würdigung

Da kein Volltext dieser Studie vorliegt, liess sie sich nicht vollumfänglich würdigen. Die Stichprobe ist mit Teilnehmenden aus verschiedenen Staaten der USA repräsentativ. Die Repräsentativität wird jedoch limitiert, da die HF nicht objektiv bestätigt wurde. Die Datenerhebung ist nachvollziehbar, wurde jedoch nur einmal erhoben, wodurch Zufallsresultate nicht ausgeschlossen und Veränderungen der Gewichts- oder Fitnessklasse nicht berücksichtigt werden können. Die gesamte Mortalität wird nicht von der kardiovaskulären Mortalität unterschieden, wodurch nur Aussagen zur Gesamtmortalität gemacht werden können.

Die Auswahl der Messinstrumente ist mehrheitlich nachvollziehbar. Die Gütekriterien zur Erhebung der Fitness werden jedoch unzureichend erfüllt. Die Validität wurde anhand einer Studie aufgezeigt, die jedoch vom selben Autor stammt, wie die eigentliche Studie. Ausserdem wurde die Fitness über eine Befragung der Patienten erhoben, was nicht reliabel ist. Nebst dem BMI hätten noch weitere Messmethoden zur Körperkomposition beigezogen werden können um eine Aussage zum abdominellen Fettdepot machen zu können. Zu den statistischen Verfahren lässt sich keine Aussage machen, da sie im Text nicht erläutert wurden. Das Forschungsziel wurde erreicht und die Autoren geben eine Empfehlung für die Praxis ab, diskutieren aber ihre Resultate nicht.

4.11 Übersicht der wichtigsten Resultate

In der nachfolgenden Tabelle 6 «Studienmatrix» sind die wichtigsten Resultate der 5 bearbeiteten Studien und der beiden Kurzberichte dargestellt. Die multivariaten Analysen werden anhand ihrer Hazard Ratios* aufgezeigt.

Tabelle 6. Studienmatrix - Der Einfluss der kardiorespiratorischen Fitness auf das Adipositas-Paradoxon bei Personen mit einer kardiovaskulären Krankheit.

KHK				
Goel et al. (2011)	BMI 1	BMI 2	BMI 3	
TCRF (PKVO ₂)	9.6, (2.9-31.8)*	6.8, (2.1-22.2)*	3.3, (0.96-11.4)	
HCRF (PKVO ₂)	1 (Referenzgruppe)	2.2, (0.63-7.4)	3.2, (0.88-11.4)	
	WHR 1		WHR 2	
TCRF (PKVO ₂)	4.2, (1.8-9.8)*		6.1, (2.7-13.6)*	
HCRF (PKVO ₂)	1 (Referenzgruppe)		2.3, (1.0-5.4)*	
Die Fitnessmessung durch die Laufbandtestdauer erzielte ähnliche Resultate, daher werden sie hier nicht separat aufgezeigt.				
McAuley et al. (2012)	BMI 1	BMI 2	BMI 3	BMI4
TCRF (MET)	1.60, (1.24-2.05)* 1.82, (1.29-2.70)*	1.09, (0.88-1.36) 1.46, (1.07-2.00)*	1.38, (1.04-1.82)*	2.43, (1.55-3.80)*
			1.93, (1.34-2.79)*	
HCRF (MET)	1 (Referenzgruppe)	0.84, (0.68-1.03) 0.94, (0.69-1.30)	0.65, (0.38-1.10)	2.46, (0.61-9.96)
			0.53, (0.21-1.31)	
	HWR 1	WHR 2		WHR 3
TCRF (MET)	1.67, (1.28-2.18)* 2.37, (1.62-3.47)*	1.05, (0.81-1.37) 1.23, (0.82-1.64)		1.34, (1.07-1.67)* 1.93, (1.39-2.68)*
HCRF (MET)	1 (Referenzgruppe)	0.89, (0.71-1.19) 1.20, (0.85-1.69)		0.77, (0.58-1.02) 0.78, (0.49-1.24)
	BF 1	BF 2	BF 3	
TCRF (MET)	1.79, (1.35-2.38)* 1.83, (1.20-2.81)*	1.28, (0.99-1.67) 1.83, (1.28-2.61)*	1.26, (1.01-1.57)* 1.52, (1.10-2.11)*	
HCRF (MET)	1 (Referenzgruppe)	0.85, (0.68-10.08) 0.87, (0.61-1.26)	0.96, (0.74-1.25) 0.97, (0.65-1.46)	
schwarz = Gesamtmortalität, rot = kardiovaskuläre Mortalität				
Loprinzi (2016a)	BMI 1	BMI 2	BMI 3	
TCRF	1 (Referenzgruppe)	0.90, (0.54-1.49)	0.81, (0.52-1.28)	

(MET-Min-Monat)				
HCRF (MET-Min-Monat)	0.37, (0.15-1.92)*	0.51, (0.28-0.92)*	0.39, (0.19-0.80)*	
HI				
Lavie et al. (2013)	BMI 1	BMI 2	BMI 3	
TCRF (PKVO ₂)	42 Tote/ 192 Pers. (21.8%)	45 Tote/ 275 Pers. (16.4%)	41 Tote /334 Pers. (12.3%)	
HCRF (PKVO ₂)	26 Tote/288 Pers. (9%)	36 Tote /493 Pers. (7.3%)	33 Tote / 394 Pers. (8.4%)	
Da in der Studie von Lavie et al. keine Hazard Ratios ersichtlich sind, wird die Mortalitätsrate in Anzahl Toten angegeben. Für diese Arbeit wurden daher zusätzlich die Prozentzahlen ausgerechnet, um zwischen den Gruppen vergleichen zu können. Die Signifikanz dieser Resultate wurde nicht angegeben.				
Clark et al. (2015)	BMI 1	BMI 2	BMI 3	
TCRF (PKVO ₂)	2.19, (1.55-3.10)* 1 (Referenzgruppe B)	1.82, (1.28-2.59)* 0.83, (0.63-1.08)	1.15, (0.78-1.70) 0.52, (0.38-0.72)*	
HCRF (PKVO ₂)	1 (Referenzgruppe A)	0.67, (0.43-1.07)	0.65, (0.36-1.14)	
Referenzgruppe A, Referenzgruppe B				
Piepoli et al. (2016)	BMI 1	BMI 2	BMI 3	BMI 4
TCRF (PKVO ₂)	34.3% (Referenzgruppe)	28.4%*	26.4%	44.4%
MCRF (PKVO ₂)	13.6%	15.2%	14%	18%
HCRF (PKVO ₂)	4.4%	3.4%	4.6%	2%
Da keine Hazard Ratios dieser Studie zur Verfügung stehen wird die Mortalitätsrate in Prozenten angegeben. Es wird nur die Gesamtmortalität angegeben, da die Resultate der kardiovaskulären Mortalität kaum Unterschiede zu jenen der Gesamtmortalität aufweisen.				
Loprinzi (2016b)	BMI 1	BMI 2	BMI 3	
TCRF (MET-Min-Monat)	1 (Referenzgruppe)	0.62, (0.42-0.91)*	0.70, (0.44-1.11)	
HCRF (MET-Min-Monat)	0.30, (0.14-0.64)*	0.50, 0.26-0.93)*	0.46, (0.21-0.98)*	

5 Diskussion

Adipositas spielt für die Entwicklung einer kardiovaskulären Krankheit eine bedeutende Rolle (Wirth, 1998). Sie kann zu vielen Komorbiditäten führen, welche kardiovaskuläre Krankheiten begünstigen (Steffel & Lüscher, 2011). Erkrankten jedoch Adipöse an einer kardiovaskulären Krankheit, so stehen ihre Überlebenschancen besser, als für Normalgewichtige (McAuley & Blair, 2011). Da das Adipositas-Paradoxon mehrheitlich isoliert, das heisst ohne Einbezug der kardiorespiratorischen Fitness untersucht wurde, ist das Ziel dieser Arbeit den Einfluss der kardiorespiratorischen Fitness auf das Adipositas-Paradoxon bei Personen mit einer koronaren Herzkrankheit oder Herzinsuffizienz aufzuzeigen und einen physiotherapeutisch relevanten Praxistransfer zu ziehen.

In den folgenden Unterkapiteln werden die fünf inkludierten Hauptstudien, sowie die zwei Kurzberichte einander gegenübergestellt. Dabei werden Unterschiede und Gemeinsamkeiten aufgezeigt, die wichtigsten Ergebnisse diskutiert und mit anderen Studien verglichen.

5.1 Studienvergleich

5.1.1 Stichprobe

Im folgenden Abschnitt werden, wie in der Tabelle 7 "Stichprobenübersicht" ersichtlich, die Stichproben der verschiedenen Studien und Kurzberichte miteinander verglichen. Weitere Angaben zu den Stichproben sind im Anhang C in den jeweiligen AICA-Zusammenfassungen vorhanden.

Tabelle 7. *Stichprobenübersicht.*

	Goel et al. (2011)	McAuley et al. (2012)	Loprinzi (2016a)	Lavie et al. (2013)	Clark et al. (2015)	Piepoli et al. (2016)	Loprinzi (2016b)
Diagnose	Koronare Herzkrankheit			Herzinsuffizienz			
Anzahl Studienteilnehmende	855	9563	766	2066	1675	4623	573
Anzahl	80.1 %	100%	65.6 %	65%	74.5%	82.8 %	54.9%

	Goel et al. (2011)	McAuley et al. (2012)	Loprinzi (2016a)	Lavie et al. (2013)	Clark et al. (2015)	Piepoli et al. (2016)	Loprinzi (2016b)
Männer							
Ort	Rochester	Texas	Ver- schie- dene Staaten der USA	Italien und ver- schie- dene Staa- ten der USA	Kali- for- nien	24 Ver- schie- denen Zen- tren in Italien	Ver- schie- dene Staaten der USA
Durch- schnitts- alter (Jah- re ± SD)	62.4 ± 10.4	46.9 ± 11.7	65.4	60.4 ± 11.4	53.4 ±12.3	61.6 ±12.6	65.3
<i>Anmerkung:</i> Die hervorgehobenen Daten stellen Einschränkungen für die Übertragbarkeit der Resultate auf die jeweilige Zielpopulation dar.							

Bei allen inkludierten Studien und den zwei Kurzberichten wurde eine Gelegenheitsstrichprobe durchgeführt. Die Stichproben können mehrheitlich auf KHK- oder HF-Populationen der jeweiligen Ethnie übertragen werden. Da mehr Männer von einer KHK (Lloyd- Jones et al., 1999) und HF (Bui et al., 2011) betroffen sind als Frauen, weisen alle Stichproben einen erhöhten Prozentsatz an Männern auf. Bei der Studie von Goel et al. (2011), McAuley et al. (2012) und Clark et al. (2015) ist dieser Prozentsatz mit über 80% jedoch zu hoch und die Resultate können somit nicht auf eine allgemeine KHK- beziehungsweise HF-Population übertragen werden. Die Zielpopulation von Goel et al. (2011) und McAuley et al. (2012) wird zusätzlich eingeschränkt dadurch, dass die Datenerhebung an nur einem Ort, respektive in nur einer Klinik erfolgte. Dasselbe gilt für die Studie von Piepoli et al. (2016).

Da das Risiko an einer KHK zu erkranken bereits mit 40 Jahren hoch ist (Lloyd- Jones et al., 1999), lässt sich das Durchschnittsalter der Teilnehmenden in der Studie von Goel et al. (2011), McAuley et al. (2012) sowie Loprinzi (2016a) be-

gründen. Nach Ponikowski et al. (2014) sind 80% der HF-betroffen 65 Jahre alt oder älter, womit die Stichprobe von Clark et al. (2015) mit einem durchschnittlichen Alter von 53 Jahren zu jung ist.

5.1.2 Messmethoden

Goel et al. (2011) sowie McAuley et al. (2012) verwendeten nebst dem BMI, den WHR bzw. den WC und den BF zur Messung der Adipositas. Da der BMI nicht zwischen Körperfett und fettfreier Masse unterscheidet (Wirth et al., 2013), erscheint es sinnvoll, den WHR, WC oder BF mit einzubeziehen. Die kardiorespiratorische Fitness der Teilnehmenden wurde in allen Studien über einen Laufband-, oder Veloergometer Test gemessen. Während dieser Tests wurde der PKVO₂ oder das MET ermittelt. Loprinzi (2016a,b) erhob die Fitness jedoch anhand eines Eigenberichts der Teilnehmenden zur körperlichen Aktivität, was als weniger standardisiert angesehen werden kann.

Die erhobenen Werte während des Tests für die Fitness wurden von Goel et al. (2011), McAuley et al (2012) und Piepoli et al. (2015) über standardisierte Protokolle ausgewertet, was sinnvoll erscheint.

Die Studienteilnehmenden wiesen alle eine manifestierte und ärztlich diagnostizierte KHK oder Herzinsuffizienz auf. Die Studie von McAuley et al. (2012) schloss aber auch Personen ein, die nur eine vermutete KHK hatten, was die Resultate verfälschen kann. In den Kurzberichten von Loprinzi (2016a,b) wurde die Erkrankung der Teilnehmenden subjektiv erhoben, was die Repräsentativität der Teilnehmenden stark einschränkt.

Alle Studien führten die Messungen zur Datenerhebung der Adipositas und der kardiorespiratorischen Fitness einmal durch. Mehrere Messzeitpunkte wären jedoch von Vorteil, um Aussagen bezüglich Veränderungen, die über die Zeit geschehen können, zu berücksichtigen.

5.1.3 Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden die wichtigsten Ergebnisse der inkludierten Hauptstudien aufgezeigt und zusätzlicher Literatur gegenübergestellt. Die folgende Tabelle 8 «Übersicht der wichtigsten Studienresultate» weist die wichtigsten Studienresultate auf.

Tabelle 8. Übersicht der wichtigsten Studienresultate.

	Bestätigung des Adipositas Paradoxon ohne Berücksichtigung der CRF	Bestätigung des Adipositas Paradoxon mit Berücksichtigung der kardiorespiratorischen Fitness	Eine gesteigerte CRF senkt die Mortalitätsrate bei Personen mit einer KHK oder HF (Hypothese 1)	Beim gemeinsamen Einfluss von Übergewicht oder Adipositas und der CRF, ist CRF der ausschlaggebende Faktor bezüglich der Mortalität. (Hypothese 2)
Goel et al. (2011)	Ja	Nur in TCRF und nur wenn Adipositas über BMI gemessen wurde	Ja	Ja, ausser in TCRF-BMI3 nicht signifikant
McAuley et al. (2012)	Ja	Nein	Ja	Ja, ausser in TCRF-BMI, -WC2, -BF2 nicht signifikant
Loprinzi (2016a)	Ja	Nein	Ja	ja
Lavie et al. (2013)	Ja	Nur in TCRF- Gruppen	Ja	Ja
Clark et al. (2015)	Ja	Nein	Ja	Ja, ausser in TCRF-BMI3 nicht signifikant
Piepoli et al. (2015)	Nein	Nur in TCRF-BMI2	Ja	Ja
Loprinzi (2016b)	Ja	Nur in TCRF-BMI2	Ja	Ja, ausser in TCRF-BMI2 nicht signifikant
<i>Anmerkung:</i> CRF: kardiorespiratorische Fitness.				

Das Adipositas-Paradoxon konnte in dieser Arbeit ohne Berücksichtigung der kardiorespiratorischen Fitness in allen inkludierten Studien, ausser jener von Piepoli et al. (2015), nachgewiesen werden. Dies zeigt sich auch in weiteren Studien, wie in einem systematischen Review von Romero et al. (2006) und in einer Metaanalyse von Oeropoulos et al. (2010).

In der Studie von Piepoli et al. (2015) verlor der BMI nach der Kontrolle auf verschiedene unabhängige Variablen seinen prognostischen Wert. Auch andere Forschende kamen zum Resultat, dass das Adipositas-Paradoxon zumindest teilweise dadurch erklärt werden kann, dass in einigen Studien unabhängige Variablen, die das Outcome beeinflussen könnten, nicht berücksichtigt worden sind (Weber, Neutel & Smith, 2001).

Wu, Anker, Vincent, Mujib & Ahmed (2010) und Nigam et al. (2006) erklären das Adipositas-Paradoxon damit, dass die adipösen Studiengruppen meist jünger sind und viele Studien ein zu kurzes Follow-up aufweisen. Dieser Erklärungsansatz kann in dieser Bachelorarbeit widerlegt werden, da die adipösen Teilnehmenden in der Studie von McAuley et al. älter waren und das Adipositas-Paradoxon dennoch bestätigt werden konnte. Zusätzlich weisen die Studien von Goel et al. (2011), McAuley et al. (2012) und die beiden Kurzberichte von Loprinzi (2016) eine lange Follow-up Phase auf.

Die Studien von Goel et al. (2012) und McAuley et al. (2012) konnten, trotz dem Einbezug von mehreren Adipositas-Messmethoden, das Adipositas-Paradoxon aufzeigen. Dies widerlegt die Erklärung von Agarwal et al. (2010), dass das Adipositas-Paradoxon durch Fehlinterpretation des BMIs entstehe. Andererseits wird der Erklärungsansatz von Agarwal et al. (2011) durch ein systematisches Review von Coutinho et al. (2011) unterstützt.

Der Erklärungsansatz von Beise (2006), welcher das Adipositas-Paradoxon durch die kardiale Kachexie erklärt, konnte in dieser Arbeit nicht überprüft werden. Diese Theorie wird jedoch durch verschiedene Studien, wie beispielsweise der von Myers, Lata, Chowdhury, McAuley, Jain und Froelicher (2011) gestützt.

Unter Berücksichtigung der kardiorespiratorischen Fitness konnte das Adipositas-Paradoxon in dieser Arbeit entweder gar nicht oder nur in einigen TCRF-Gruppen

nachgewiesen werden. McAuley et al. (2012), Loprinzi (2016a) und Clark et al. (2015) verwerfen das Adipositas-Paradoxon nach Berücksichtigung der kardiorespiratorischen Fitness gänzlich. In den restlichen Studien und im zweiten Kurzbericht von Loprinzi (2016b) konnte das Adipositas-Paradoxon nur in den TCRF-Gruppen nachgewiesen werden. Das bedeutet, dass die Adipositas unter Berücksichtigung der Fitness ihren prognostischen Wert verliert, in den TCRF-Gruppen jedoch weiterhin von Bedeutung sein kann. Eine mögliche Erklärung dafür, dass das Adipositas in der tiefen Fitnessgruppe weiterhin existiert, kann der Ansatz von Beise (2006) sein. Dieser besagt, dass adipöse Personen aufgrund von Komorbiditäten früher zum Arzt gehen und somit ihre Krankheit früher entdeckt wird. Diese Theorie wird in dieser Arbeit durch die Studie von Piepoli et al. (2016) unterstützt, da die BMI3-Gruppen einen besseren Behandlungsstatus aufweisen. Laut Uretsky et al. (2007) nimmt der Medikamentengebrauch jedoch keinen Einfluss auf das Adipositas-Paradoxon.

Alle Studien und Kurzberichte zeigen auf, dass eine HCRF verglichen zu einer TCRF die Mortalitätsrate signifikant senkt.

Unter Berücksichtigung beider Parameter, Übergewicht oder Adipositas und kardiorespiratorische Fitness, zeigte sich in allen Studien sowie in beiden Kurzberichten, dass die kardiorespiratorische Fitness der ausschlaggebende Faktor bezüglich einer tieferen Mortalitätsrate ist. Ähnliche Resultate wurden bei gesunden Personen in einer Meta-Analyse mit über 10 inkludierten Studien aufgezeigt (Barry, Baruth, Beets, Durstine, Liu & Blair, 2014). Bei den Studien von Goel et al. (2011), McAuley et al. (2012), Clark et al. (2015) und Loprinzi (2016b) konnte nicht in allen TCRF-BMI- verglichen zu den HCRF-BMI-Gruppen eine signifikant höhere Mortalitätsrate aufgezeigt werden (siehe Tabelle 8). Das könnte dadurch erklärt werden, dass in den TCRF-Gruppen eine Tendenz zum Adipositas-Paradoxon weiterhin persistierte.

5.2 Beantwortung der Fragestellung und Hypothesen

Die erste Hypothese, dass eine gesteigerte kardiorespiratorische Fitness die Mortalitätsrate bei übergewichtigen oder adipösen Personen mit einer KHK oder HI verringert, kann bestätigt werden. Alle inkludierten Studien zeigten einen positiven

Effekt der kardiorespiratorischen Fitness auf die Überlebenswahrscheinlichkeit. Die Teilnehmenden der HCRF-Gruppen hatten verglichen zu jenen der TCRF-Gruppen eine tiefere Mortalitätsrate.

Die Fragestellung dieser Arbeit, inwiefern die kardiorespiratorische Fitness das Adipositas-Paradoxon bei Personen mit einer KHK oder HI beeinflusst, kann anhand der inkludierten Studien beantwortet werden. Das Adipositas-Paradoxon wurde ohne Einbezug der kardiorespiratorischen Fitness in allen bis auf die Studie von Piepoli et al. (2015) bestätigt. Nach Einbezug des Parameters kardiorespiratorische Fitness verlor die Adipositas ihren prognostischen Wert. Die Teilnehmenden der HCRF-Gruppen zeigten in den meisten Studien auch unabhängig des BMIs eine signifikant tiefere Mortalitätsrate als jene der TCRF-Gruppen auf. Dies bestätigt die zweite Hypothese, dass die kardiorespiratorische Fitness der ausschlaggebende Faktor bezüglich der Mortalität ist.

Das Adipositas-Paradoxon oder eine Tendenz dazu konnte nach Einbezug der kardiorespiratorischen Fitness nur noch in einigen TCRF-Gruppen nachgewiesen werden (Goel et al., 2011, Lavie et al., 2013, Loprinzi, 2016b & Piepoli et al., 2015).

5.3 Praxistransfer

Abgesehen von der Studie von Goel et al. (2011) beschreiben alle Studien sowie die beiden Kurzberichte einen Praxisbezug.

McAuley et al. (2012) und Clark et al. (2015) empfehlen primär die Verbesserung der kardiorespiratorischen Fitness und sekundär den Gewichtsverlust. Auch Lavie et al. (2013) und Loprinzi (2016a,b) zeigen, dass es wichtig ist die physische Aktivität in allen Gewichtsklassen zu fördern. Piepoli et al. (2016) zeigt lediglich auf, dass die kardiorespiratorische Fitness die Beziehung zwischen BMI und Mortalität beeinflusst.

Nach Einbezug der kardiorespiratorischen Fitness konnte das Adipositas-Paradoxon entweder gar nicht mehr, oder nur in den TCRF-Gruppen nachgewiesen werden. Dies bedeutet für den physiotherapeutischen Alltag, dass bei der Behandlung von Patienten und Patientinnen mit einer KHK oder HF, dem Trainie-

ren der kardiorespiratorischen Fitness die grössere Relevanz beigemessen werden muss.

Diese Aussagen sind alle an den Bedarf von weiteren Studien geknüpft, da in den inkludierten Studien und Kurzberichten nur der Ist-Zustand der kardiorespiratorischen Fitness untersucht wurde und nicht der Einfluss einer Veränderung der Fitness.

6. Schlussfolgerung

Für die Beantwortung der Fragestellung und Hypothesen dieser Arbeit konnte auf eine gute Studienlage zurückgegriffen werden. Die inkludierten Hauptstudien und die Kurzberichte weisen ein ähnliches Design und eine ähnliche Vorgehensweise auf, was einen aussagekräftigen Vergleich der Studien ermöglicht. Es kann auf die Ergebnisse gestützt eine klare Aussage bezüglich der Fragestellung und der Hypothesen dieser Arbeit gemacht werden.

Die Fitness ist der ausschlaggebende Faktor bezüglich der Mortalität. Je besser die Fitness desto tiefer die Mortalitätsrate. Trotzdem darf der Einfluss der Adipositas nicht vernachlässigt werden, da bei Personen mit einer tiefen Fitness die Adipositas teils trotzdem mit einer besseren Prognose in Verbindung gebracht werden konnte.

In diesem Kapitel werden nachfolgend offene Fragen, der Bedarf an weiterer Forschung, sowie die Limitationen dieser Arbeit erläutert.

6.1 Offene Fragen

Es sind noch einige Fragen offen und somit wäre es spannend die folgenden Aspekte weiterführend zu untersuchen:

1. Es können aktuell keine Aussagen zum Einfluss einer Fitness- oder Gewichtsveränderung in Bezug auf die Mortalität gemacht werden.
2. Es fehlt an möglichen Ursachen, welche die Tendenz des Adipositas-Paradoxon in den tiefen Fitnessgruppen erklären.
3. Um differenzierte Aussagen zu Langzeitbeobachtungen machen zu können, wären noch weitere Langzeitstudien nötig. Daraus könnte geschlossen werden, ob die Adipositas sekundär, nach der kardiorespiratorischen Fitness, das Überleben begünstigt.
4. Da bisher nur Erklärungsansätze für das Adipositas-Paradoxon bestehen, sollte nach einer definitiven Ursache geforscht werden.
5. Unklar ist, ob es signifikante Unterschiede in der Gesamtmortalität verglichen zur kardiovaskulären Mortalität gibt. Die inkludierten Studien dieser Arbeit, lieferten hierzu eine zu wenig aufschlussreiche Antwort.

6. Es gibt keine uns bekannte Studie, welche sich auf eine weibliche Stichprobe konzentriert.

6.2 Limitationen dieser Bachelorarbeit

Folgende Faktoren sind limitierend für die vorliegende Bachelorarbeit:

- Bei der Übersetzung der englischen Literatur in die deutsche Schriftsprache können Übersetzungsfehler nicht ausgeschlossen werden.
- Bei den Kurzberichten war es den Autorinnen dieser Arbeit nicht möglich, den Volltext der Studien zu erhalten.
- Die Studien und Kurzberichte dieser Arbeit wurden anhand des AICA-Bewertungstool bewertet. Dieses System verteilt den Studien keine Punkte und somit ist ein direkter Studienvergleich erschwert. Um dies zu verhindern, könnte bei zukünftigen Arbeiten zusätzlich zum AICA-Bewertungstool ein zweites Bewertungstool verwendet werden.
- Die direkte Umsetzung des Praxistransfers in die Schweiz ist limitiert, da keine Studie aus der Schweiz vorliegt.
- Die Aussagen dieser Arbeit beziehen sich nur auf KHK-/ HF-Patienten und Patientinnen. Es können keine Aussagen zu weiteren kardiovaskulären Krankheiten gemacht werden.

Verzeichnisse

Literaturverzeichnis

- American Heart Association. (2015). Classes of Heart Failure. Heruntergeladen von http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HeartFailure/AboutHeartFailure/Classes-of-Heart-Failure_UCM_306328_Article.jsp#.WCim9vrhBPY am 09.11.2016
- Amann-Vesti, B. (2006). *Klinische Pathophysiologie*. Stuttgart: Thieme.
- Agarwal, R., Bills, J. & Light, R. (2010). Diagnosing obesity by body mass index in chronic kidney disease: an explanation for the "obesity paradox?". *Hypertension*, 5, 893-900. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.110.160747
- Bachmann, J. M., Defina, L. F., Franzini, L., Gao, A., Leonard, D. S., Cooper, K. H., ... & Willis, B. L. (2015). Cardiorespiratory Fitness in Middle Age and Health Care Costs in Later Life. *Journal of the american college of cardiology*, 17, 1876-85. doi:10.1016/j.jacc.2015.08.030
- Bartel, T. (2001). *Interventionelle Kardiologie, Angiologie und Kardiovaskularchirurgie: Technik, Klinik, Therapie*. Stuttgart: Schattau.
- Barry, V. W., Baruth, M., Beets, M. W., Durstine, J. L., Liu, J., & Blair, S. N. (2014). Fitness vs. fatness on all-cause mortality: a meta-analysis. *Progress in cardiovascular diseases*, 56(4), 382-390. doi:10.1016/j.pcad.2013.09.002
- Beise, U. (2006). Das Adipositas-Paradox. Heruntergeladen von <https://www.rosenfluh.ch/media/arsmedici-dossier/2006/08/Das-Adipositas-Paradox.pdf> am 22.10.2016
- Bhatnagar, P., Wickramasinghe, K., Williams, J., Rayner, M. & Townsend, N. (2015). The epidemiology of cardiovascular disease in the UK 2014. *Heart*, 15, 1-8. doi:10.1136/heartjnl-2015-307516

- Bundesamt für Statistik. (2016). Körperliche Aktivität. Heruntergeladen von:
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/determinanten/koerperliche-aktivitaet.html> am 07.12.2016
- British Heart Foundation. (2012). Coronary heart disease statistics.
Heruntergeladen von
https://www.bhf.org.uk/~media/files/.../2012_chd_statistics_compendium.pdf
am 29.11.2016
- Bui, L. A., Horwich, B. T. & Fonarow, C. G. (2011). Epidemiology and risk profile of heart failure. *Nature Reviews Cardiology*, 8, 30-41.
doi:10.1038/nrcardio.2010.165
- Centers for Disease Control and Prevention. (2016). Heart Failure Fact Sheet.
Heruntergeladen von
http://www.cdc.gov/dhdspl/data_statistics/fact_sheets/docs/fs_heart_failure.pdf
am 09.11.2016
- Clark, A. L., Fonarow, G. C., & Horwich, T. B. (2015). Impact of cardiorespiratory fitness on the obesity paradox in patients with systolic heart failure. *The American journal of cardiology*, 115(2), 209-213.
doi:10.1016/j.amjcard.2014.10.023
- Coutinho, T., Goel, K., de Sá, D. C., Kragelund, C., Kanaya, A. M., Zeller, M., ... & Lorgis, L. (2011). Central obesity and survival in subjects with coronary artery disease: a systematic review of the literature and collaborative analysis with individual subject data. *Journal of the American College of Cardiology*, 57(19), 1877-1886. doi:10.1016/j.jacc.2010.11.058
- Dickhuth, H., Mayer, F., Röcker, K. & Berg, A. (2010). *Sportmedizin der Ärzte*. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.
- Di Cesare, M., Bentham, J., Stevens, G., Zhou, B., Danaei, G., Lu, Y., ... & Cisneros, J. (2016). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with

- 19.2 million participants. *Lancet*, 387, 1377-96. doi:10.1016/S0140-6736(16)30054-X.
- Donders, P. (2005). The psychological impact of a cardiovascular disease. *Netherlands heart journal*, 4, 160. Heruntergeladen von <https://www.cardiologie.nl/netherlands-heart-journal/> am 04.12.2016
- Dorner, T. & Rieder, A. (2005). Epidemiologie der koronaren Herzkrankheit und Bedeutung für die Prävention. *Journal für Kardiologie 2005*, 12, 13-15. Heruntergeladen von <http://www.kup.at/journals/kardiologie/> am 29.11.2016
- Eidgenössisches Departement des Innern. (2014). Die Messung von Körperprofilaten–BMI und weitere Verfahren. Heruntergeladen von http://www.bag.admin.ch/themen/ernaehrung_bewegung/15348/index.html?lang=de&download=NHZLpZeg7t,lnp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCMdX59f2ym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A--. am 22.10.2016
- Europäische Charta für Herzgesundheit. (2008). European heart health charter. Heruntergeladen von http://www.herzstiftung.de/pdf/charta_herzgesundheit.pdf am 13.09.2016
- Finger, J., Krug, S., Gösswald, A., Härtel, S. & Bös, K. (2013). *Kardiorespiratorische Fitness bei Erwachsenen in Deutschland*. Berlin: Springer-Verlag.
- Frantz, S., Fassnacht, M., Allolio, B. & Bauersachs, J. (2008). Adipositas und Herzinsuffizienz. *Internist*, 49, 389–393. doi:10.1007/s00108-008-2052-9
- Gallagher, D., Heymsfield, S. B., Heo, M. Murgatroyd, P. R. & Sakamoto, Y. (2000). Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *The American Journal Of Clinical Nutrition*, 3, 694-701. Heruntergeladen von <http://ajcn.nutrition.org/content/72/3/694.long> am 22.11.2016
- Galal, W., Van Gestel, Y., Hoeks, S., Sin, D., Winkel, T., Bax, J., ... & Poldermans, D. (2008). The obesity paradox in patients with peripheral arterial disease. *Chest*, 134, 925–930. doi:10.1378/chest.08-0418

- Gesundheitsberichterstattung des Bundes. (2015). Sterbefälle (absolut, Sterbeziffer, Ränge, Anteile) für die 10/20/50/100 häufigsten Todesursachen (ab 1998). Heruntergeladen von http://www.gbebund.de/oowa921istall/servlet/oowa/aw92/dboowasys921.xwdevkit/xwd_init?gbe.isgbetol/xs_start_neu/&p_aid=3&p_aid=20688994&nummer=517&p_sprache=D&p_indsp=-&p_aid=55238804 am 29.10.2016
- Gesundheitsdirektion Kanton Zürich. (2013). Übergewicht und Adipositas im Kanton Zürich. Heruntergeladen von http://www.gesundheitsfoerderung-zh.ch/fileadmin/user_upload/publikationen/Berichte/ISPM_Bericht_Uebergewicht_Auszug.pdf am 22.10.2016
- Goel, K., Thomas, R. J., Squires, R. W., Coutinho, T., Trejo-Gutierrez, J. F., Somers, V. K., ... & Lopez-Jimenez, F. (2011). Combined effect of cardiorespiratory fitness and adiposity on mortality in patients with coronary artery disease. *American heart journal*, 161(3), 590-597. doi:10.1016/j.ahj.2010.12.012
- Gösswald, A., Schienkewitz, A., Nowossadeck, E. & Busch, M. (2013). Prävalenz von Herzinfarkt und koronarer Herzkrankheit bei Erwachsenen im Alter von 40 bis 79 Jahren in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt* 2013, 56, 650–655. doi:10.1007/s00103-013-1666-9
- Güllich, A. & Krüger, M. (2013). *Sport: das Lehrbuch für das Sportstudium*. Berlin: Springer-Verlag.
- Hainer, V. & Aldhoon-Hainerová, I. (2013). Obesity Paradox Does Exist. *Diabetes Care*, 36, 276-S281. doi:10.2337/dcS13-2023
- Halle, M., Schmidt-Trucksäss, A., Hambrecht, R., & Berg, A. (2008). *Sporttherapie in der Medizin*. Stuttgart: Schattauer.
- Hansen, W. (2006). *Medizin des Alterns und des alten Menschen*. Stuttgart: Schattauer.
- Hegner, J. (2006). *Training fundiert erklärt*. Herzogenbuchse: Ingold-Verlag.

- Hong, N., Kim, K., Lee, I., Lind, P., Lind, L., Jacobs, D. & Lee, D. (2012). The association between obesity and mortality in the elderly differs by serum concentrations of persistent organic pollutants: a possible explanation for the obesity paradox. *International Journal of Obesity*, 9, 1170-5. doi:10.1038/ijo.2011.187
- Kasper, H. & Schlenk, M. (2003). *Adipositas: Ursachen Folgen und Behandlungswege*. München: GOVI-Verlag.
- Khalangot, M., Tronko, M., Kravchenko, V., Kulchinska, J. & Hu, G. (2009). Body mass index and the risk of total and cardiovascular mortality among patients with type 2 diabetes: a large prospective study in Ukraine. *Heart*, 95, 454-460. doi:10.1136/hrt.2008.150524
- Kleine, C. (2007). Foodpublishing-Rezeptentwicklung und Dokumentation zu dem Gewichtsmanagementprogramm «Nutropoly-Familienküche». Heruntergeladen von <http://www.grin.com/de/ebook/89598/foodpublishingrezeptentwicklung-und-dokumentation-zu-dem-gewichtsmanagementprogramm> am 30.09.2016
- Kodama, S., Saito, K., Tanaka, S., Maki, M., Yachi, Y., Asumi, M., ... & Sone, H. (2009). Cardiorespiratory Fitness as a Quantitative Predictor of All-Cause Mortality and Cardiovascular Events in Healthy Men and Women. *JAMA*, 19, 2024-2035. doi:10.1001/jama.2009.681
- Lavie, C. J., Cahalin, L. P., Chase, P., Myers, J., Bensimhon, D., Peberdy, M. A., ... & Arena, R. (2013). Impact of cardiorespiratory fitness on the obesity paradox in patients with heart failure. *In Mayo Clinic Proceedings*, 88, 251-258. doi:10.1016/j.mayocp.2012.11.020
- Lavie, C. J., De Schutter, A., Patel, D., Artham, S. M., & Milani, R. V. (2011, September). Body composition and coronary heart disease mortality—an obesity or a lean paradox?. *In Mayo Clinic Proceedings*, 86, 857-864. doi:10.4065/mcp.2011.0092

- Lavie, C. J., McAuley, P., Church, T., Milani, R. & Blair, S. (2014). Obesity and cardiovascular diseases : implications regarding fitness, fatness, and severity in the obesity paradox. *Journal of the American College of Cardiology*, 36, 1345-1345. doi:10.1016/j.jacc.2014.01.022
- Leal, J., Luengo-Fernández, R., Gray, A., Petersen, S. & Rayner, M. (2006). Economic burden of cardiovascular diseases in the enlarged European Union. *European Heart Journal*, 13, 1610-9. doi:10.1093/eurheartj/ehi733
- Lee, D., Artero, E., Sui, X., & Blair, S. (2010). Mortality trends in the general population: the importance of cardiorespiratory fitness. *Journal of Psychopharmacology*, 24, 27-35. doi:10.1177/1359786810382057
- Lloyd-Jones, D., Larson, M., Beiser, A. & Levy, D. (1999). Lifetime risk of developing coronary heart disease. *The Lancet*, 9147, 89-92. doi:10.1016/S0140-6736(98)10279-9
- Loprinzi, P. D. (2016a). The fat- but- fit paradigm and all- cause mortality among coronary artery disease patients. *International journal of clinical practice*, 70(5), 406-408. doi:10.1111/ijcp.12799
- Loprinzi, P. D. (2016b). Physical activity, weight status, and mortality among congestive heart failure patients. *International journal of cardiology*, 214, 92-94. doi:10.1016/j.ijcard.2016.03.180
- Malatesta, D. (2013). *Gültigkeit und Relevanz des Body-Mass-Index (BMI) als Massgrösse für Übergewicht und Gesundheitszustand auf individueller und epidemiologischer Ebene*. Bern: Gesundheitsförderung Schweiz.
- Mattli, R., Hess, S., Maurer, M., Eichler, K., Pletscher, M., & Wieser, S. (2014). Die Kosten der körperlichen Inaktivität in der Schweiz. Heruntergeladen von: http://www.bag.admin.ch/themen/ernaehrung_bewegung/05190/13511/index.html?lang=de&download=NHZLpZeg7t,Inp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2YUq2Z6gpJCMdX5,gWym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A-- am 07.12.2016

- McAuley, P. A., Artero, E. G., Sui, X., Lee, D. C., Church, T. S., Lavie, C. J., ... & Blair, S. N. (2012). The obesity paradox, cardiorespiratory fitness, and coronary heart disease. *In Mayo Clinic Proceedings*, *87*, 443-451. doi:10.1016/j.mayocp.2012.01.013
- McAuley, P. A. & Blair, S. (2011). Obesity paradoxes. *Journal of Sports Sciences*, *8*, 773-782. doi:10.1080/02640414.2011.553965
- McMurray, J., Adamopoulos, S., Anker, S. D., Auricchio, A., Böhm, M., Kenneth, D., ... & Ponikowski, P. (2012). ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012. *European Heart Journal of Heart Failure*, *8*, 803-869. doi:10.1093/eurjhf/hfs105
- Mookadam, F. & Lopez-Jimenez, F. (2006). Association of bodyweight with total mortality and with cardiovascular events in coronary artery disease: a systematic review of cohort studies. *Lancet*, *368*, 666–678. doi:10.1016/S0140-6736(06)69251-9
- Mörl, H., Haders, P. & von Fallois, J. (1998). *Koronare Herzkrankheit-Diagnostik und Therapie in der Praxis*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Myers, J., Lata, K., Chowdhury, S., McAuley, P., Jain, N., & Froelicher, V. (2011). The obesity paradox and weight loss. *The American journal of medicine*, *124(10)*, 924-930. doi:10.1016/j.amjmed.2011.04.018
- Neumann, T., Biermann, J., Neumann, A., Wasem, J., Ertl, G., Dietz, R., & Erbel, R. (2009). *Deutsches Ärzteblatt*, *106*, 269-275. doi:10.3238/arztebl.2009.0269
- Nichols, M., Townsend, N., Scarborough, P., & Rayner, M. (2014). Cardiovascular disease in Europe. 2014: Epidemiological update. *European Heart Journal*, *35*, 2950-2959. doi:10.1093/eurheartj/ehu299
- Nigam, A., Wright, R. S., Allison, T. G., Williams, B. A., Kopecky, S. L., Reeder, G. S., ... & Jaffe, A. S. (2006). Excess weight at time of presentation of myocardial infarction is associated with lower initial mortality risks but higher long-term risks including recurrent re-infarction and cardiac death.

International journal of cardiology, 110(2), 153-159.

doi:10.1016/j.ijcard.2005.06.040

Oreopoulos, A., Ezekowitz, J., McAlister, F., Kalantar-Zadeh, K., Fonarow, G., Norris, C., ... & Padwal, R. (2010). Association Between Direct Measures of Body Composition and Prognostic Factors in Chronic Heart Failure. *Mayo Clin Proc.*, 7, 609–617. doi:10.4065/mcp.2010.0103

Oreopoulos, A., Padwal, R., Kalantar-Zadeh, K., Fonarow, G., Norris, C. & McAlister, F. (2008). Body mass index and mortality in heart failure: a meta-analysis. *American Heart Journal*. 156, 13–22. doi:10.1016/j.ahj.2008.02.014

Piepoli, M. F., Corrà, U., Veglia, F., Bonomi, A., Salvioni, E., Cattadori, G., ... & Raimondo, R. (2016). Exercise tolerance can explain the obesity paradox in patients with systolic heart failure: data from the MECKI Score Research Group. *European journal of heart failure*, 18(5), 545-553. doi:10.1002/ejhf.534

Ponikowski, P., Anker, S., AlHabib, K., Cowie, M., Force, T., Hu, S., ... & Filippatos, G. (2014). Heart Failure: preventing disease and death worldwide.

Heruntergeladen von

https://www.escardio.org/static_file/Escardio/Subspecialty/HFA/WHFA-whitepaper-15-May-14.pdf am 09.11.2016

Prinz, C. (2012). *Basiswissen Innere Medizin*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.

Pschyrembel. (2003). *Pschyrembel Wörterbuch Pflege*. Berlin: Walter de Gruyter.

Pschyrembel. (2014). *Pschyrembel Klinisches Wörterbuch*. Heruntergeladen von <https://www.pschyrembel.de/> am 04.12.2016

Remme, W., McMurray, J., Rauch, B., Zannad, F., Keukelaar, K., Cohen-Solal, A., ... & Ruzylo, W. (2005). Public awareness of heart failure in Europe: first results from SHAPE. *European Heart Journal*, 26, 2413–2421.

doi:10.1093/eurheartj/ehi447

- Rimmerman, C. (2013). Coronary Artery Disease. Heruntergeladen von <http://www.clevelandclinicmeded.com/medicalpubs/diseasemanagement/cardiology/coronary-artery-disease/> am 10.11.2016
- Ris, I. & Preusse-Bleuler, B. (2015). AICA: Arbeitsinstrument für ein Critical Appraisal eines Forschungsartikels. Schulungsunterlagen Bachelorstudiengänge Departement 1 Gesundheit ZHAW. Heruntergeladen von <https://moodle.zhaw.ch/course/view.php?id=10237> am 30.11.2016
- Romero-Corral, A., Montori, V., Somers, V., Korinek, J., Thomas, R., Allison, T. & Silverthorn, U. D. (2009). *Physiologie*. München: Pearson Studium.
- Schauder, P., Eckel, H. & Ollenschläger, G. (2006). *Zukunft sichern: Senkung der Zahl chronisch Kranker: Verwirklichung einer realistischen Utopie*. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.
- Schmidt, D. & Salahudeen, A. (2007). The obesity-survival paradox in hemodialysis patients: why do overweight hemodialysis patients live longer? *Nutrition in clinical practice*, 22, 11–15. doi:10.1177/011542650702200111
- Schweizerische Herzstiftung. (2012). Zahlen und Daten über Herz-Kreislauf-Krankheiten in der Schweiz. Heruntergeladen von www.zgk.ch/files/download/309 am 09.11.2016
- Silverthorn, U. D. (2009). *Physiologie*. München: Pearson Studium.
- Steffel, J. & Lüscher, T. (2011). *Herz-Kreislauf*. Berlin: Springer Medizin Verlag.
- Statistisches Bundesamt. (2016). Todesursachen in Deutschland. Heruntergeladen von https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Gesundheit/Todesursachen/Todesursachen2120400147004.pdf?__blob=publicationFile am 03.11.2016
- Szucs, T. D. (2003). Gesundheitsökonomische Aspekte der chronischen Herzinsuffizienz. *Schweizerische Ärztezeitung*, 46, 2431-2441.

Heruntergeladen von <http://www.saez.ch/index.php?id=saez-2003-i46> am
09.11.2016

- Thompson, P., Buchner, D., Piña, I., Balady, G., Williams, M., Marcus, B., ... & Wenger, N. (2003). Exercise and Physical Activity in the Prevention and Treatment of Atherosclerotic Cardiovascular Disease. *Circulation*, *107*, 3109-3116. doi:10.1161/01.CIR.0000075572.40158.77
- Uretsky, S., Messerli, F., Bangalore, S., Champion, A., Cooper-DeHoff, R., Zhou, Q. & Pepine, C. (2007). Obesity paradox in patients with hypertension and coronary artery disease. *The American journal of medicine*, *20*, 863-870. doi:10.1016/j.amjmed.2007.05.011
- Vemmos, K., Ntaios, G., Spengos, K., Savvari, P., Vemmou, A., Pappa, T., ... & Alevizaki, M. (2010). Association Between Obesity and Mortality After Acute First-Ever Stroke. *Stroke*, *42*, 30-36. doi:10.1161/STROKEAHA.110.593434
- Weber, M. A., Neutel, J. M., & Smith, D. H. (2001). Contrasting clinical properties and exercise responses in obese and lean hypertensive patients. *Journal of the American College of Cardiology*, *37*(1), 169-174. doi:10.1016/S0735-1097(00)01103-7
- Weltgesundheitsorganisation. (2008). Waist Circumference and Waist-Hip-Ratio. Heruntergeladen von http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44583/1/9789241501491_eng.pdf?ua=1 am 04.12.2016
- Weltgesundheitsorganisation. (2016). World Health Organisation. Heruntergeladen von <http://www.euro.who.int> am 15.09.2016
- Wirth, A. (2000). *Adipositas: Epidemiologie, Ätiologie, Folgekrankheiten, Therapie*. Berlin: Springer-Verlag.
- Wirth, A. & Hauner, H. (2013). *Adipositas: Ätiologie, Folgekrankheiten, Diagnostik, Therapie*. Berlin: Springer-Verlag.

Wong, N. (2014). Epidemiological studies of CHD and the evolution of preventive cardiology. *Nature Reviews Cardiology*, 11, 276–289.

doi:10.1038/nrcardio.2014.26

Wu, A. H., Pitt, B., Anker, S. D., Vincent, J., Mujib, M., & Ahmed, A. (2010).

Association of obesity and survival in systolic heart failure after acute myocardial infarction: potential confounding by age. *European journal of heart failure*, 12(6), 566-573. doi:10.1093/eurjhf/hfq043

Yancy, C. W., Jessup, M., Bozkurt, B., Butler, J., Casey, D. E. Jr., Drazner, H. M., ...

& Willkoff, L. B. (2013). 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure. *Circulation*, 62, 147-239. doi:10.1016/j.jacc.2013.05.019

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. NYHA-Stadien Herzinsuffizienz (AHA, 2015).	8
Tabelle 2. Keywords.....	19
Tabelle 3. Selektionssprozess.	23
Tabelle 4. Studienübersicht.	24
Tabelle 5. Abkürzungen Studiengruppen.	25
Tabelle 6. Studienmatrix - Der Einfluss der kardiorespiratorischen Fitness auf das Adipositas-Paradoxon bei Personen mit einer kardiovaskulären Krankheit....	46
Tabelle 7. Stichprobenübersicht.	49
Tabelle 8. Übersicht der wichtigsten Studienresultate.	52

Abkürzungsverzeichnis

AHA:	American Heart Association
AICA:	Arbeitsinstrument für ein critical appraisal
ANOVA:	Analysis of variance: Univariate Varianzanalyse
BA:	Bachelorarbeit
BF:	Percent body fat: Körperfettanteil
BMI:	Body Mass Index

CHC:	Centers for Disease Control and Prevention
DM:	Diabetes Mellitus
EU:	Europäische Union
ICD:	International Classification of Diseases
KHK:	Koronare Herzkrankheit
PaVK:	Periphere arterielle Verschlusskrankheit
PKVO ₂ :	PeakVO ₂ max
MET:	Metabolisches Äquivalent
MVPA:	Moderate vigorous physical activity
NYHA:	New York Heart Association
VO ₂ max:	Maximale Sauerstoffkapazität
WC:	Waist circumference: Taillenumfang
WHO:	Weltgesundheitsorganisation
WHR:	Waist-hip-ratio: Taillen-Hüft-Verhältnis

Wortanzahl

Die Wortanzahl dieser Arbeit beträgt ohne Titelseite, Abstracts, Inhaltsverzeichnis, Tabellen Verzeichnisse, Wortanzahl, Eigenständigkeitserklärung, und Anhang 11'321 Wörter. Der deutsche Abstrakt beinhaltet 194 Wörter, der englische Abstract 200 Wörter.

Danksagung

An dieser Stelle möchten wir uns bei unserem Umfeld für die Unterstützung während des Arbeitsprozesses und für das Korrekturlesen herzlich bedanken. Ein besonderer Dank gilt Frau Pierrette Baschung-Pfister für die Betreuung dieser Arbeit, die angenehme Zusammenarbeit und das konstruktive Feedback.

Eigenständigkeitserklärung

“Wir erklären hiermit, dass wir die vorliegende Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst haben.”

Zürich, 24.04.2017

Ort, Datum



Unterschrift Dettwiler Anna

Zürich, 24.04.2017

Ort, Datum



Unterschrift Lüthi Michal

Anhang A: Glossar

Abdomen/abdominell:	Rumpfabschnitt zwischen Thorax und Pelvis, enthält die Bauchhöhle.
Angina Pectoris:	Typische Schmerzsymptomatik, die bei einer Ischämie des Herzens auftritt.
Atemgasanalyse:	Messung der Partialdrücke von Kohlendioxid, Sauerstoff und Stickstoff in der Ausatemluft.
Atherosklerose/ atherosklerotisch:	Pathologische Veränderung der Arterien mit Verhärtung, Verdickung, Elastizitätsverlust und Lumeneinengung.
Ätiologie:	Ursache, Risikofaktoren und Entwicklung einer Krankheit.
ACE-Hemmer:	Blutdrucksenkendes Arzneimittel.
ATP:	Energieüberträger und Energiespeicher der Zelle.
Betablocker:	Arzneistoff gegen Bluthochdruck.
Blutkapillare:	Feinste Verästelungen der Arterien und Venen.
Chronisch:	"Langsam verlaufender" Krankheitszustand, der sich durch persistierende Symptomatik auszeichnet.
Diabetes Mellitus:	Pathologische Glukosetoleranz.
Diastole/diastolisch:	Erschlaffung des Herzmuskels nach der Systole.
Dyslipidämie:	Fettstoffwechselstörung mit Verschiebung der Zusammensetzung der Lipide im Plasma.
Dyspnoe:	Subjektiv unangenehme, erschwerte Atmung, mit Anstrengung, Kurzatmigkeit oder Atemnot bis hin zur Erschöpfung.
Enddiastolisches Volumen:	Volumen, das am Ende der Diastole in der Herzkammer ist.
Evidenz	Durch systematische Datenerhebung erbrachter Nachweis.

Fatigue:	Zustand erheblicher, anhaltender Schwäche und schneller Erschöpfbarkeit.
Gelegenheitsstichprobe:	Gehört zu den nicht-probabilistischen Stichproben, da sie aus freiwilligen Probanden gebildet wird. Meistens werden diese nach dem Zufallsprinzip in Versuchs- und Referenzgruppe eingeteilt.
Gestationsdiabetes:	Erstmals während einer Schwangerschaft auftretende, pathologische Glukosetoleranz.
Hämodialyse	Extrakorporales Blutreinigungsverfahren zur Entfernung harnpflichtiger Substanzen aus dem Blut.
Hämodynamik:	Strömungsmechanik des Blutes.
Hazard Ratio:	Verhältnis der Wahrscheinlichkeit für das Eintreten eines Ereignisses in zwei Gruppen. Häufig verwendet zur Beschreibung der Ergebnisse von Survivalanalysen, insbesondere im Cox-Modell.
Hydrostatische Waage:	Waage zur Bestimmung der Dichte fester Körper.
Hyperlipoproteinämie:	Fettstoffwechselstörungen mit erhöhter Konzentration bestimmter Lipoproteine im Serum.
Hypertonie/hypertensiv:	Erhöhung des Drucks oder der Gewebespannung in den Blutgefäßen über die physiologische Norm hinaus.
Inzidenz:	Das Auftreten einer Krankheit oder eines Merkmals während eines bestimmten Zeitraums.
Ischämie/ ischämisch:	Verminderung oder Unterbrechung der Durchblutung eines Organs, Organteils oder Gewebes infolge mangelnder arterieller Blutzufuhr.
Met-Min-Mon.:	Wird berechnet, indem man die Anzahl Tage mit der Durchschnittszeit der durchgeführten Aktivität und dem jeweiligen MET-Level multipliziert.
Mitochondrium/ mitochondrial:	Zellorganell, das zur Energiegewinnung dient.
Myokardinfarkt:	Anhaltende Ischämie eines Herzmuskelbezirks.

Kardiomyopathie:	Krankheit des Myokards (muskuläre Herzwand).
Komborbidität:	Auftreten zusätzlicher Erkrankungen im Rahmen einer definierten Grunderkrankung.
Koronararterie:	Herzkranzgefässe.
Parameter:	Eine Einflussgrösse, die von aussen auf ein Objekt oder ein Ereignis einwirkt.
Pathologie/ pathologisch:	Lehre von krankhaften Veränderungen.
Perinatal:	"Um die Geburt herum".
PaVk:	Krankheit mit Verschluss der peripheren Arterien.
Physiologie/ physiologisch:	Lehre der natürlichen Lebensvorgänge.
Prädisposition/ prädisponiert:	Zustand der eine Krankheit begünstigt.
Prävalenz:	Häufigkeit des Vorliegens eines Ereignisses/ einer Krankheit.
Pulmo/pulmonal:	Die Lunge betreffend.
Respiratorischer Koeffizient:	Verhältnis zwischen abgeatmetem CO ₂ und eingeatmetem O ₂ .
Reliabilität/ reliabel:	Mass für die formale Genauigkeit bzw. Verlässlichkeit wissenschaftlicher Messungen.
Retrosternal:	Hinter dem Brustbein/Sternum.
Rheuma/ rheumatisch:	Krankheitsbezeichnung für Schmerzzustände, die mit Funktionsausfall einhergehen.
Selektionsbias:	Durch eine ungewollte Selektion von Patienten können bereits bei Studienbeginn systematische Unterschiede zwischen den Gruppen, die miteinander verglichen werden sollen, entstehen.

Signifikanz/ signifikant:	Statistische Zuverlässigkeit bzw. Richtigkeit eines Versuchsergebnisses. Ein Ergebnis ist signifikant, wenn es sich nur mit einer geringen Irrtumswahrscheinlichkeit von meist weniger als 5 % ($p < 0,05$) durch zufällige Ereignisse erklären lässt.
Sterbetafel:	Vom Statistischen Bundesamt regelmässig veröffentlichte Tabelle, in der für jeden Geburtsjahrgang sowohl die statistische Wahrscheinlichkeit das Ende des betreffenden Jahres zu erleben, als auch die mittlere und fernere Lebenserwartung angegeben ist.
Spiroergometrie:	Messung von Herz-Kreislauf-Parameter, Atemvolumen und Gasaustausch während körperlicher Belastung.
Stichprobe:	Teilmenge der Population, über die eine Aussage gemacht werden soll.
Subscapular:	Unter dem Schulterblatt.
Subcutis/subkutan:	Unter der Haut.
Suprailiacal:	Oberhalb der Crista iliaca.
Synthese:	Verbindung oder Zusammensetzung mehrerer Elemente.
Systole/systolisch:	Kontraktion des Herzmuskels.
Validität/valide:	Ausmass, in dem eine Messmethode tatsächlich das Konstrukt misst.
Variable:	Ausprägung eines Merkmals.
VE/VCO ₂ -Kurve:	Atemminutenvolumen/Kohlendioxidabgabe, verwendet als prognostischer Faktor.
Ventrikel:	Herzkammer.
Viszera/viszeral:	Eingeweide.
Zerebrovaskulär:	Die Blutgefässe des Hirns betreffend.

Anhang B: Searchhistory

Datenbank	Datum	Wortkombination	Anzahl Treffer /Anzahl relevante Treffer
CINHAL	06.07.16	«cardiorespiratory fit*» AND «coronary artery disease» AND adiposity	2/2
		« cardiorespiratory fit* » AND « ? heart disease» AND «fit* ? fat*»	4/0
		« cardiorespiratory fit* » AND « ? heart disease »AND « body fat»	7/1
		« cardiorespiratory fit* » AND «cardiovascular disease »AND «BMI OR waist hip ratio OR waist circumference»	54/1
		« cardiorespiratory fit* » AND «cardiovascular disease »AND« adiposity paradox »	5/2
		« cardiorespiratory fit* » AND «cardiovascular disease »AND overweight AND «mortality ?»	10/2
		« cardiovascular disease » AND «fit* ? fat* » AND « mortality »	40/0
		« cardiorespiratory fit* » AND «cardiovascular disease» AND «fit* ? fat*» AND «death or mortality»	7/0
		« ? fit*» AND «heart ? »AND« obesity paradox »	15/4
		« cardiorespiratory fit*» AND «adiposity paradox »AND mortality	0/0
		« physical capacity» AND «heart disease » AND obes* AND « mortality OR death »	5/1
		fit* AND« cardiovascular disease» AND «adiposity paradox»	5/2
		« VO2-Max » AND «cardiovascular disease» AND « adiposity paradox»	0/0

Datenbank	Datum	Wortkombination	Anzahl Treffer /Anzahl relevante Treffer
		« cardiovascular disease» AND «reverse epidemiology» AND mortality	0 7/0
		« heart ? » AND «fit* ? fat*» AND mortality	6/0
		« physical activity » AND «heart ?» AND «fit* ? fat*» and « mortality »	4/0
		« chronic ischemic heart disease » AND « adiposity paradox » AND « cardiorespiratory fit* »	0/0
		« chronic ischemic heart disease » AND « obesity paradox » AND « cardiorespiratory fit* »	0/0
		« chronic ischemic heart disease » AND «fit* ? fat* » AND « mortality »	0/0
PUBMED	12.07.16	((cardiorespiratory fit*) AND coronary artery disease AND adiposity)	2/1
		((cardiorespiratory fitness) AND heart disease) AND fit* ? fat*	89/0
		((cardiorespiratory fit*) AND ? heart disease) AND body fat	75/1
		((((cardiorespiratory fit*) AND cardiovascular disease) AND (BMI or waist hip ratio OR waist circumference))) AND mortality	58/4
		((cardiorespiratory fit*) AND cardiovascular disease) AND adiposity paradox)	24/4
		((((cardiorespiratory fit*) AND cardiovascular disease) AND overweight) AND mortality ?)	21/2
		(((((cardiorespiratory fit*) AND cardiovas-	

Datenbank	Datum	Wortkombination	Anzahl Treffer /Anzahl relevante Treffer
		cular disease) AND fit* ? fat*) AND death or mortality)	25/2
		((cardiovascular disease AND fit* ? fat*) AND mortality)	9/3
		((? fit*) AND heart?) AND obesity paradox	36/6
		((cardiorespiratory fit*) AND adiposity paradox) AND mortality	9 /4
		((physical capacity) AND heart disease) AND obes*) AND (mortality or death)	91/2
		((fit*) AND cardiovascular disease) AND adiposity paradox	13/4
		((vo2 max) AND cardiovascular disease) AND adiposity paradox	0/0
		((cardiovascular disease AND reverse epidemiology) AND mortality)	20/1
		((heart?) AND fit* ? fat*) AND mortality	131/4
		((physical activity) AND heart?) AND fit* ? fat*) AND mortality	45/3
		((chronic ischemic heart disease) AND adiposity paradox) AND cardiorespiratory fit*	0/0
		((chronic ischemic heart disease) AND obesity paradox) AND cardiorespiratory fit*	0/0
		((chronic ischemic heart disease) AND fit* ? fat*) AND mortality	3/0
MEDLINE	30.07.16	«cardiorespiratory fit*» AND «coronary artery disease» AND adiposity	4/2
		«cardiorespiratory fit*» AND « heart disease» AND «fit* but fat*»	0

Datenbank	Datum	Wortkombination	Anzahl Treffer /Anzahl relevante Treffer
		«cardiorespiratory fit*» AND «heart disease »AND « body fat»	6/1
		«cardiorespiratory fit*» AND «cardiovascular disease »AND «BMI OR waist hip ratio OR waist circumference»	75/0
		«cardiorespiratory fit*» AND «cardiovascular disease »AND« adiposity paradox »	0
		«cardiorespiratory fit*» AND «cardiovascular disease »AND overweight AND «mortality»	19/1
		« cardiovascular disease » AND «fit* but fat* »AND mortality*	0
		«cardiorespiratory fit*» AND «cardiovascular disease» AND «fit* but fat*» AND «death or mortality»	17/3
		« fit* » AND «heart »AND« obesity paradox »	2/0
		«cardiorespiratory fit*» AND «adiposity paradox »AND mortality	9/1
		« physical capacity» AND «heart disease » AND obes* AND « mortality OR death »	35/7
		fit* AND« cardiovascular disease» AND «adiposity paradox»	0
		«VO2 Max » AND «cardiovascular disease» AND « adiposity paradox»	171/0
		« cardiovascular disease» AND «reverse epidemiology» AND mortality	3/1
		« heart » AND «fat* but fit*» AND mortality	3/2

Datenbank	Datum	Wortkombination	Anzahl Treffer /Anzahl relevante Treffer
		physical activity AND «heart» AND «fat* but fit*» and mortality	0
PEDRO	30.07.16	cardiorespiratory fit* coronary artery disease adiposity	2/0
		cardiorespiratory fit* heart disease fit* but fat*	0
		cardiorespiratory fit* heart disease body fat	1/0
		cardiorespiratory fit* cardiovascular disease BMI waist hip ratio waist circumference	1/0
		adiposity paradox	1/0
		cardiorespiratory fit* cardiovascular disease mortality	8/0
		cardiorespiratory fit* cardiovascular disease mortality overweight	1/0
		cardiorespiratory fit* cardiovascular disease fat* fit* mortality	8/0
		fit* but fat	2/0
		cardiovascular disease mortality adiposity	0
		fit* heart obesity paradox	0
		cardiorespiratory fit* adiposity paradox mortality	0
		physical capacity heart disease mortality	8/0
		fit* cardiovascular disease adiposity paradox	0
		VO2 cardiovascular disease adiposity	1/0
		cardiovascular disease reverse epidemiology	0

Datenbank	Datum	Wortkombination	Anzahl Treffer /Anzahl relevante Treffer
		reverse epidemiology	0
		heart fit* fat* mortality	14/0
		physical activity heart fit* fat* mortality	4/0
COCHRANE	30.07.16	«cardiorespiratory fit*» AND «coronary artery disease» AND adiposity	0
		«cardiorespiratory fit*» AND «heart disease» AND «fat* but fit* *»	83/0
		«cardiorespiratory fit*» AND «heart disease »AND « body fat»	49/0
		«cardiorespiratory fit*» AND «cardiovascular disease »AND «BMI OR waist hip ratio OR waist circumference»	61/0
		«cardiorespiratory fit*» AND «cardiovascular disease »AND« adiposity paradox »	0
		«cardiorespiratory fit*» AND «cardiovascular disease »AND overweight AND «mortality»	11/0
		« cardiovascular disease » AND «fit* and fat* »AND mortality	12/0
		«cardiorespiratory fit*» AND «cardiovascular disease» AND «fit* but fat*» AND «death or mortality»	56/0
		« fit*» AND «heart »AND« obesity paradox »	3/0
		«cardiorespiratory fit*» AND «obesity paradox »AND mortality	0
		« physical capacity» AND «heart disease » AND obes* AND « mortality OR death »	132/0

Datenbank	Datum	Wortkombination	Anzahl Treffer /Anzahl relevante Treffer
		fit* AND« cardiovascular disease» AND «obesity paradox»	3/0
		«VO2-Max » AND «cardiovascular disease» AND « obesity paradox»	0
		« cardiovascular disease» AND «reverse epidemiology» AND mortality	22/0
		physical activity AND «heart» AND «fat* but fit* » and mortality	139/0

Anhang C - AICA-Arbeitstool (Ris et al., 2015)

AICA-Arbeitstool zur Studie von Goel et al. (2011)

	For- schungs- schritte	Zusammenfassung	Würdigung
Ein- lei- tung	<p>Problem- stellung</p> <p>Bezugs- rahmen</p> <p>For- schungs- frage (Hypo- these)</p>	<p>Bezugsrahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adipositas wird bei gesunden Personen mit erhöhter Mortalität in Verbindung gebracht, es besteht jedoch ein reziproker Zusammenhang zwischen BMI und der Lebensdauer bei Personen mit KHK (Adipositas-Paradoxon). • Kardiorespiratorische Fitness wird mit zurückgehender Sterberate in Verbindung gebracht. (Bei Gesunden und Erkrankten) • Versch. Studien untersuchten gemeinsamen Einfluss von Adipositas und Fitness → Adipöse-HF Personen zeigen gleiche Sterberate auf wie Normalgewichtige-TF. <p>Forschungsfrage Nicht formuliert.</p> <p>Ziel & Hypothese Das Ziel dieser Studie ist es, den kombinierten Einfluss von Fitness und Adipositas bezüglich der Mortalitätsrate bei Patienten mit einer koronaren Herzkrankheit mit den Messinstrumenten VO₂ (Fitness) und WHR (Adipositas) zu untersuchen. Keine Hypothese formuliert.</p> <p>Forschungsbedarf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es gibt Studien, welche die gemeinsame Auswirkung von Fitness und Adipositas auf die Sterberate in gesunden sowie in Risikopopulationen untersucht haben. Diese Studien haben jedoch alle für die kardiorespiratorische Fitness das MET anstelle des VO₂ Max und für die Adipositas den BMI verwendet. • Bisher gibt es keine Studie, welche den gemeinsamen Einfluss von Fitness und Adipositas bei einer Population mit KHK untersucht. 	<p>BA-Fragestellung? Ja, die Studie dient zur Beantwortung der Fragestellung. Anhand der Studienresultate kann eine Aussage über den Einfluss der kardiorespiratorischen Fitness auf das Adipositas-Paradoxon gemacht werden. Somit kann eventuell eine Empfehlung für die Praxis bezüglich der Behandlung von KHK-Erkrankten gemacht werden.</p> <p>Forschungsfrage & Hypothesen Keine Forschungsfrage und Hypothese formuliert, jedoch klar definiertes Ziel.</p> <p>Bezugsrahmen Wird evidenzbasiert dargestellt.</p>
Me- thode	Design	<p>Design Nicht erwähnt.</p>	<p>Design Das Design wird nicht erläutert. Das quantitative, prospektive Design ist jedoch sinnvoll gewählt um das Studienziel zu erreichen. Die interne und externe Validität wird überprüft, wobei die externe Validität limitiert ist, da die Population aus nur einer Klinik stammt, es sich um eine Gelegenheitsstichprobe handelt und Patienten, welche sich nicht für die kardiale Rehabilitation eingeschrieben haben, automatisch exkludiert worden sind. Die interne Validität ist dadurch limi-</p>

		tiert, dass die Gewichtsveränderung und Fitnessveränderung nicht berücksichtigt werden und diese beiden Variablen somit einen Einfluss auf das Outcome haben könnten.
Stichprobe	<p>Stichprobe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Population: Patienten, welche zwischen 1993 und 2007 in der kardialen Rehabilitation in der Mayo-Klinik in Rochester teilgenommen haben. • Stichprobe: 855 Patienten (Einschlusskriterien: 1. KHK, 2. VO₂-Max, BMI und WHR sind vorhanden, 3. Min. ein Besuch in der kardialen Rehabilitation. Ausschlusskriterien: 1. keine Genehmigung für Studienzwecke unterzeichnet, 2. Metastasen bildender Krebs, 3. Herztransplantation, 4. Patientin mit einer nicht ischämischen Herzerkrankung) • Studiengruppen: <ul style="list-style-type: none"> ○ 3 BMI-Gruppen: 18.5-24.9, 25-29.9, ≥30 ○ 2 WHR-Gruppen: Frauen≥0.85, Männer≥0.90 ○ 2 Fitness-Gruppen anhand der Zeit bis zum PKVO₂: Männer<21.5 ml/kg/min, Frauen<16.8 ml/kg/min ○ 2 Fitness-Gruppen anhand der Dauer des Laufbandtests: Männer<9min, Frauen<7min → Kombinierte Gruppen: <ul style="list-style-type: none"> ○ 4 Gruppen: tiefer/hoher WHR kombiniert mit PKVO₂ ○ 4 Gruppen: tiefer/hoher WHR kombiniert mit kurzer/langer Laufbandtestzeit Referenzgruppe: tiefer WHR mit hoher Fitness. <ul style="list-style-type: none"> ○ 6 Gruppen: 3BMI-Gruppen kombiniert mit PKVO₂ ○ 6 Gruppen: 3BMI-Gruppen kombiniert mit kurzer/langer Laufbandtestzeit Referenzgruppe: Normaler BMI mit hoher Fitness. 	<p>Stichprobe</p> <p>Es handelt sich um eine grosse und repräsentative Gelegenheitsstichprobe. Die Ergebnisse können auf eine KHK-Zielpopulation übertragen werden. Es werden keine Drop-outs angegeben. Grund dafür ist wohl, dass es sich nur um eine Messung handelt. Zu beachten ist, dass die Studienteilnehmenden aus nur einer Klinik stammen und aufgrund freiwilliger Teilnahme am Fitnessprogramm nicht alle KHK-Erkrankten untersucht wurden, wodurch ein Selektionsbias entstand.</p> <p>Studiengruppen</p> <p>Die Studiengruppen sind heterogen, da sich die Adipositas-Mess-Gruppen in diversen unabhängigen Variablen signifikant unterscheiden. Die Gruppen wurden jedoch auf diese Variablen angepasst, wodurch deren Einfluss auf das Outcome ausgeschlossen werden kann. Positiv zu werten ist, dass die Fitnessgruppen nach dem Geschlecht aufgeteilt werden.</p>
Datenerhebung Messverfahren und/oder Intervention	<p>Datenerhebung & Intervention</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Patientendaten wurden von der Mayo-Datenbank abgeleitet. • Follow-up-Phase: Mindestens 2 Jahre oder bis zum Tod. Der Sterbezeitpunkt wird festgestellt durch: Mayo-Datenbank, Minnesota-Sterbeindex, Todesanzeigen in der Lokalzeitung und Accurint-Datenbank. • Fitness-Messung: Am Ende der kardiopulmonalen Rehabilitation durch einen Laufbandtest, welcher mit dem Naughton-Protokoll ausgewertet wird. Zusätzlich wird die Zeit des Laufbandtests gemessen. • PKVO₂: wird durch den höchsten 30Sek. durchschnitt definiert und durch die Zeit bis dieser erreicht wird, angegeben. • Grösse und Gewicht: in der Mayo-Datenbank am Ende der Fitness-Messung. • Taillenumfang: Messung zwischen dem Beckenkamm und der untersten Rippe. • Hüftumfang: Messung horizontal bei der grössten hinteren Erweiterung des Gesässes. Die Adipositas-Messungen wurden durch Fachexperten durchgeführt. 	<p>Datenerhebung & Interventionen</p> <p>Die Datenerhebung ist nachvollziehbar, evidenzbasiert, komplett und bei allen Teilnehmenden gleich. Die Daten wurden jedoch nur einmal erhoben, was zu Zufallsresultaten führen kann und womit die Fitness- und Gewichtsveränderung nicht berücksichtigt werden kann.</p> <p>Messinstrumente</p> <p>Die Auswahl der Messinstrumente ist nachvollziehbar. Die Validität und Objektivität ist bei allen Messungen gewährleistet. Die Fitnessmessung, WHR-Messung und die Messung zum Vitalstatus sind als reliabel einzustufen, zum BMI und Hüftumfang sind keine Angaben vorhanden.</p>
Datenanalyse	<p>Datenanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontinuierliche Variablen werden mit dem Mittelwert ± Standardabweichung zu- 	<p>Datenanalyse</p> <p>Die Verfahren der Datenanalyse werden mehrheit-</p>

		<p>sammengefasst.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kategorische Variablen werden in Prozenten angegeben. • Multivariate-Coxregression: <ol style="list-style-type: none"> 1. Angewendet nach dem Anpassen der Proportional-Hazards-Annahme, um den Zusammenhang von PKVO₂, Laufbanddauer, BMI, WHR zur Mortalität zu untersuchen. 2. um den multivariaten Zusammenhang mit der Mortalität nach dem Anpassen von beeinflussenden Faktoren zu berechnen. • PKVO₂, Laufbandzeit & WHR sind als kontinuierliche und kategorische Variablen definiert. • Der P-Wert wird bei P<0.05 als statistisch signifikant definiert. <p>Die Datenanalyse wurde in drei Modelle unterteilt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zusammenhang von Adipositas-Messmethoden und der Mortalität; kontrolliert auf verschiedenen unabhängige Variablen. 2. BMI und WHR werden hinzugefügt. 3. PKVO₂ wird hinzugefügt. <p>→Das Ganze wird noch ähnlich für die Fitness-Parameter durchgeführt mit einer zusätzlichen Kontrolle für die Variablen BMI und WHR.</p>	<p>lich klar beschrieben. Die statistischen Verfahren wurden sinnvoll angewendet und entsprechen den Datenniveaus: Multivariate Cox-Regression und die Proportional Hazard-Annahme werden bei kategorischen Variablen angewendet.</p> <p>Die Höhe des Signifikanzniveaus ist nachvollziehbar, jedoch nicht begründet.</p>
	Ethik	<p>Ethik Die Teilnehmenden haben eine Einverständniserklärung für Forschungszwecke unterzeichnet.</p>	<p>Es scheint das die Genehmigung der Ethikkommission nicht dringend nötig ist, da es sich um eine nicht-interventionelle Studie handelt und die Teilnehmenden eine Einverständniserklärung für Forschungszwecke unterschrieben haben.</p>
Ergebnisse	Ergebnisse	<p>Ergebnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • 80.1 % Männer, Alter 62.4 ± 10.4 • 159 Tote in 9.7±3.6 Jahren Follow-up-Zeit. • Die Adipositas-Gruppen unterscheiden sich signifikant im Alter, im diastolischen Blutdruck, PKVO₂, Laufbanddauer, Geschlecht und in der Anzahl Diabetiker. • Die Fitnessgruppen unterscheiden sich im Alter, systolischer Blutdruck, WHR, PKVO₂, Laufbanddauer, Anzahl Diabetiker, Anzahl HF-Erkrankung, Anzahl COPD und Anzahl Nierenerkrankter. • Signifikant: Nach anpassen der beeinflussenden Faktoren, senkt das Steigern einer Unit PKVO₂ das Sterberisiko um 9%. • Signifikant: In der tiefen Fitnesskategorie zu sein steigert das Sterberisiko um das 3-Fache. • Adipöse haben ein tieferes Sterberisiko (nicht signifikant). • Nach Anpassung des WHR hatten die Adipösen verglichen mit den Normalgewichtigen eine 40% tiefere Mortalitätsrate. • Signifikant: die Wahrscheinlichkeit für die Übergewichtigen zu überleben steigt nach Anpassung des PKVO₂. • Signifikant: hoher WHR weist nach Anpassen der beeinflussenden Faktoren eine gesteigerte Mortalität auf. • Signifikant: Mit der Referenzgruppe (WHR1-HCRF) verglichen, gesteigerte Mortalitätsrate bei: WHR1-TCRF, WHR2-HCRF und WHR2-TCRF. 	<p>Ergebnisse Die Ergebnisse sind mehrheitlich präzise dargestellt. Der kombinierte Einfluss von Laufbandzeit und Adipositas-Messmethoden auf das Adipositas-Paradoxon wird nicht erläutert sondern immer nur auf die Tabellen, Diagramme verwiesen.</p> <p>Tabellen Die Tabellen stellen eine wichtige Ergänzung zum Text dar. Sie sind präzise und vollständig. Es werden jedoch nicht alle relevanten Aspekte aus den Tabellen im Text aufgegriffen. So wird z.B erst in der Diskussion erwähnt, dass die Fitness auch nach Anpassen der Gewichtsklassen ein unabhängiger Faktor für die Mortalität ist.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Keine signifikanten Unterschiede beim Vergleich der Referenz (BMI1-HCRF) zu BMI2-HCRF und BMI3-HCRF. • Signifikant: Es gibt Evidenz für eine reziproke Verbindung zwischen BMI und KHK in der TCRF-Gruppe. • Es gab einen nicht signifikanten Trend zu steigender Mortalitätsrate bei der Gruppe BMI3-TCRF, verglichen mit der BMI1-HCRF. • Der Trend für den kombinierten Effekt von BMI und Fitness bleibt unverändert. <p>Verständlichkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Text ist meistens verständlich, jedoch sind die Resultate nicht sehr übersichtlich. 	
<p>Dis- kus- sion</p>	<p>Diskussion Interpretation</p>	<p>Diskussion und Interpretation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Adipositas-Paradoxon wird nach Anpassen der beeinflussenden Faktoren eventuell durch das Fitnesslevel durcheinandergebracht, falls es durch den BMI gemessen wird. Wenn es durch den WHR gemessen wird existiert es nicht. • Fitness ist ein unabhängiger Faktor für die Mortalität, auch nach Anpassung der Adipositas-Messwerte-Faktoren. • Verbleibende Störfaktoren können evtl. erklären wieso das Adipositas-Paradoxon nur in der TCRF-Gruppe gefunden werden kann. • Erklären das Adipositas-Paradoxon dadurch, dass adipöse Personen früher medizinische Behandlung erhalten, jünger an KHK erkranken und weniger rauchen als dünne Personen, wobei in ihrer Studie diese beeinflussbaren Faktoren berücksichtigt worden sind. Mechanismen, welche noch für das Paradoxon sprechen: adipöse produzieren einen Tumor-Nekrose-Faktor und haben ein grösseres metabolisches Reservevolumen. Personen mit tiefem BMI haben eine endotheliale Dysfunktion. <p>Beantwortung der Forschungsfrage & Ziel Ja.</p> <p>Limitation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kein direktes Messen von abdominellen und %BF vorhanden. • Population und Daten limitiert auf Personen, welche sich für die kardiale Rehabilitation eingeschrieben haben. → Selektionsbias. • Gesamtmortalität konnte nicht von der kardiovaskulären Mortalität unterschieden werden. <p>Vergleich der Ergebnisse mit ähnlichen Studien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bisherige Studien haben einen berechneten Fitnesstest mit Neigung und abgestuftem Laufbandtest durchgeführt, welche den PKVO₂-Max um bis zu 30% überschätzen kann → daher die Anwendung der direkten Fitnessmessung. • Auch andere Studien besagen, dass wenn nur Fitness betrachtet wird, dies die Mortalität senkt. • Das Adipositas-Paradoxon wird bei mehreren Studien gefunden. • In anderen Studien, welche den kombinierten Effekt bei Personen mit Hypertension untersucht haben, hat Fitness den positiven Effekt der Adipositas verworfen. • In einer anderen Studie wurde das Adipositas-Paradoxon nur in der HF-Gruppe gefunden, was widersprüchlich zu den Resultaten dieser Studie ist. Dies erklären sie dadurch, dass die Studie mit Veteranen durchgeführt worden ist, welche eine 	<p>Diskussion und Interpretation Die Resultate werden interpretiert und diskutiert und mit den Ergebnissen anderer Studien verglichen. Bei Unstimmigkeiten wurden mögliche Erklärungsansätze aufgezeigt. Die Autoren setzen sich kritisch mit den Resultaten auseinander und zeigen Limitationen auf.</p> <p>Forschungsfrage & Ziel Das Forschungsziel konnte erreicht werden und es werden alternative Erklärungsansätzen aufgezeigt.</p>

		hohe Muskelmasse aufweisen und somit den BMI verfälschen.	
	Schlussfolgerung Anwendung und Verwertung in der Praxis	Schlussfolgerung: Abdominelle Adipositas & ein tiefes Fitnesslevel sind bei KHK-Patienten signifikant mit gesteigertem Sterberisiko verbunden. Die Verbindung von BMI zur Mortalitätsrate und dem Adipositas-Paradoxon in dieser Gruppe ist komplex und veränderbar durch die Fitness. Kein Praxisbezug.	Stärken & Schwächen Die Stärken und Schwächen der Studie werden durch die Autoren gut dargestellt. Zusätzlich muss beachtet werden, dass durch den einmaligen Messzeitpunkt keine Veränderungen während des Follow-ups berücksichtigt werden können. Da die Fitnessmessung nur einmal stattgefunden hat können Zufallsresultate nicht ausgeschlossen werden. Praxisbezug Der Praxisbezug wird nicht erwähnt, aus den Resultaten kann abgeleitet werden, dass die Fitness der ausschlaggebende Faktor bezüglich der Mortalität ist, was bedeutet, dass diese im Alltag bei besagten Personen gefördert werden muss. Setting Die Studie ist in einem anderen klinischen Setting wiederholbar. Der Forschungsbedarf wird nicht erwähnt.

AICA-Arbeitstool zur Studie von McAuley et al. (2012)

	For- schungs- schrit- te	Zusammenfassung	Würdigung
Ein- lei- tung	Prob- lemstel- lung Bezugs- rahmen For- schungs- frage (Hypo- these)	Bezugsrahmen <ul style="list-style-type: none"> • Übergewichtige und Adipöse, die an einer Herzkrankheit leiden, haben eine tiefere Sterberate als Normalgewichtige. • Das Adipositas-Paradoxon wurde am häufigsten bei Patienten mit einer koronaren Herzkrankheit beschrieben. • Obschon Übergewicht und Adipositas generell das Sterberisiko erhöhen, wird dieses durch eine gute kardiorespiratorische Fitness wieder gemindert. Forschungsfrage Keine formuliert Ziel & Hypothese Das Ziel ist den Zusammenhang zwischen verschiedenen Messmethoden zur Adipositas (BMI, Taillenumfang, Körperfettanteil) zusammen mit der kardiorespiratorischen Fitness bei Patienten mit einer KHK auf die Gesamtmortalität und die Mortalität durch eine KHK herauszufinden.	Bachelorarbeit (BA)-Fragestellung? Ja die Studie dient zur Beantwortung der Fragestellung. Anhand der Studienresultate kann eine Aussage über den Einfluss der kardiorespiratorischen Fitness auf das Adipositas-Paradoxon gemacht werden. Somit kann eventuell eine Empfehlung für die Praxis bezüglich der Behandlung von KHK-Patienten gemacht werden. Forschungsfrage & Hypothesen Keine Forschungsfrage und Hypothese formuliert, jedoch klar definiertes Ziel. Bezugsrahmen Wird evidenzbasiert dargestellt.

		<p>Forschungsbedarf Bisher haben nur zwei Studien den Zusammenhang zwischen der kardiorespiratorischen Fitness im Bezug zum Adipositas-Paradoxon untersucht. Keine dieser Studien nehmen die Messung des Körperfettanteils dazu noch untersuchen sie die Mortalität an der kardiovaskulären Erkrankung.</p>	
Me- thode	Design	<p>Design Nicht erwähnt</p>	<p>Design Das Design wird nicht erläutert. Das quantitative, prospektive Design ist jedoch sinnvoll gewählt, um das Studienziel zu erreichen. Die interne und externe Validität wird überprüft, wobei die externe Validität limitiert ist, da die Population nur aus einer Klinik stammt, es sich um eine Gelegenheitsstichprobe handelt und die Stichprobe mehrheitlich aus Männern besteht, welche mehrheitlich weiss sind und aus mittleren und hohen sozioökonomischem Status stammen. Die interne Validität ist dadurch limitiert, dass die Gewichtsveränderung und Fitnessveränderung nicht berücksichtigt werden und diese beiden Variablen somit einen Einfluss auf das Outcome haben könnten.</p>
	Stich- probe	<p>Stichprobe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Population: 10'363 Männer mit diagnostiziertem Herzinfarkt oder vermuteter KHK, die in einer Gesundheitsuntersuchung in Texas zwischen 1977 und 2002 teilnahmen. Sie nahmen unentgeltlich teil und kamen selbstständig oder wurden von dem Arbeitgeber oder Arzt geschickt • Stichprobe: 9563 Männer im Alter zwischen 20-84 Sie waren mehrheitlich weiss, gut gebildet und gehörten zur Mittel- und Oberschicht. (Ausschluss: Untergewicht (BMI > 18.5kg/m², Hirnschlag- oder Krebsgeschichte, starben während dem ersten Untersuchungsjahr oder hatten fehlende Daten zu einer der drei Adipositas-Messungen) • Studiengruppen: <ul style="list-style-type: none"> ○ 8 Gruppen durch BMI und Fitness (normal 18.5-24.9, Übergewicht 25.0-29.9, moderate Adipositas 30.0-34.9, schwerwiegende Adipositas >35) und die Fitness teilten sie jeweils in tiefe Fitness und hohe Fitness auf. ○ Je 6 Gruppen anhand der Hüftumfang- und Körperfettanteil-Messungen: Anhand der Messresultate wurden jeweils drei Hüftumfang- und Körperfettanteil-Gruppen gebildet, welche jeweils mit HCRF oder TCRF kombiniert mit ○ Referenzgruppe: Hohe Fitness-normal BMI und hohe Fitness-tiefster Hüftumfangs-Drittel-Gruppe, und tiefste Körperfettanteil-Drittel-Gruppe ○ Die Fitness wurde anhand des Alters und der maximalen Laufband- 	<p>Stichprobe Es handelt sich um eine grosse Gelegenheitsstichprobe. Es ist zu beachten, dass die Stichprobe in ihrer Repräsentativität eingeschränkt ist, da sie nur aus Männern besteht, welche mehrheitlich weiss, aus mittlerem und höherem sozioökonomischen Status stammen und aus nur einer Klinik sind. Zusätzlich handelt es sich nicht bei allen um eine bestätigte sondern teils um eine vermutete KHK-Erkrankung. Aus diesen Gründen ist es schwierig, die Ergebnisse auf die gesamte KHK-Zielpopulation zu übertragen. Es werden keine Drop-outs angegeben. Grund dafür ist wohl, dass es sich nur um eine Messung handelt.</p> <p>Studiengruppen: Die Studiengruppen sind heterogen.</p>

		testdauer in drei Gruppen geteilt. Wobei das unterste Drittel die TCRF ausmacht und das mittlere und oberste Drittel die HCRF-Gruppe	
Datenerhebung	Messverfahren und/oder Intervention	Datenerhebung & Intervention Die Daten für die Studie wurden aus einer prospektiven Studie aus der Cooper Klinik in Texas bezogen. <ul style="list-style-type: none"> • Follow-up-Phase: Von Erstuntersuch bis zum Tod oder Dezember 2003 • Vitalstatus: Daten über den nationalen Sterbeindex, offizielle Todesurkunden • Fitness: maximaler Laufbandtest und durch ärztliche Anordnung oder Ermüdung beendet. Die totale Testzeit korrelierte häufig mit VO₂-max. Zusätzlich wurde zur Standardisierung der MET anhand der Schlussgeschwindigkeit und des Schweregrads ermittelt. Resultate wurden anhand des Balke Protokolls ausgewertet. • Es wurden physiologische Messungen sowie schriftliche Befragungen zu persönlichen Daten erhoben • Körpermessungen: BMI: Ermittelt über gemessene Grösse und Gewicht Körperfett: Hydrostatische Waage, mit der Summe von sieben Körperfaltenmessungen oder beiden Messungen Hüftumfang: wurde am Bauchnabel gemessen 	Datenerhebung & Interventionen Die Datenerhebung ist nachvollziehbar, evidenzbasiert, komplett und bei allen Teilnehmenden gleich. Die Daten wurden jedoch nur einmal erhoben, was zu Zufallsresultaten führen kann und Veränderungen in Gewicht und Fitness können nicht berücksichtigt werden. Es bestehen keine Informationen zum Medikamentengebrauch. Es bestand eine relativ lange Follow-up-Phase, wodurch eine Langzeit-Beobachtung besteht. Messinstrumente Die Auswahl der Messinstrumente ist nachvollziehbar und begründet. Die Objektivität ist bei allen Messmethoden gegeben. Die Reliabilität ist mehrheitlich gegeben, bei der schriftlichen Befragung, dem BMI und dem Taillenumfang fehlen die Angaben dazu. Die Validität ist ebenfalls mehrheitlich gegeben. Beim Laufbandtest, der schriftlichen Befragung, der Körperfettmessung und dem Taillenumfang am Bauch fehlen die Angaben. Die Autoren erwähnen die Verzerrungen, welche bei den Messungen auftreten: Die Variabel der kardiorespiratorischen Fitness wird durch genetische und andere Faktoren (Alter, physische Aktivität) beeinflusst und aufgrund limitierter Techniken zur Erhebung der Körperkomposition konnte nicht beurteilt werden wie der Zusammenhang zwischen CRF und unabhängiger Effekt der Muskelmasse war.
Datenanalyse			
Ethik		Ethik Die Teilnehmenden haben eine Einverständniserklärung für Forschungszwecke unterzeichnet.	Ethik Es scheint, dass die Genehmigung der Ethikkommission nicht dringend nötig ist, da es sich nicht um eine interventionelle Studie handelt und die Teilnehmenden eine Einverständniserklärung für Forschungszwecke unterzeichnet haben.

Ergebnisse	Ergebnisse	<p>Ergebnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesamthaft 733 Todesfälle (348 durch CVD). • Durchschnittsalter zu Beginn der Untersuchungen 47.4 (10.7) Jahre. • Signifikant: Verglichen zur BMI1-Gruppe hatten die Gruppen mit erhöhtem BMI, ein tieferes Alter, tiefere maximale MET Werte, höhere Prävalenz von physischer Inaktivität, Hypercholesterolemie, Diabetes Mellitus und Hypertonie oder hatten mehr regelmässige Raucher in den Gruppen. • Signifikant: Männer in der MCRF und HCRF hatten nach anpassen der beeinflussenden Faktoren eine 28% bzw. 35% tiefere generelle Sterberate als diese in der TCRF. Auch nach Anpassen auf BMI, WC und BF veränderten sich diese Resultate nicht bemerkenswert. • Signifikant: Ähnlich inverse Resultate wurden in der Untersuchung mit CVD-Mortalität gemacht. • Signifikant: Männer in der BMI2-Gruppe oder die WC2, BF2-Gruppe hatten nach Anpassen der beeinflussenden Faktoren sowie zusätzlich des CRF eine 27% bzw 24% tiefere Sterberate als ihre Referenzgruppen. • Ähnliche signifikante Resultate wurden in den WC3, BF3-Gruppe gefunden, nicht aber in der BMI3, BMI4-Gruppe. Dort stieg das Sterberisiko wieder an. • Signifikant: Die Adipositas steigert noch senkt die CVD Mortalitätsrate, ausser die BMI4-Gruppe zeigt eine um 93% gesteigerte Mortalitätsrate auf. • Männer unter 55 Jahren in der BMI2, BMI3-Gruppe hatten tiefere Mortalitätsraten als die BMI1-Gruppe. • Signifikant: BMI4-Gruppe hatte eine höhere Mortalitätsrate als die Referenzgruppe. • Signifikant: BMI2-Gruppe über 55 Jahre zeigte eine ebenfalls tiefere Gesamt- und CVD-Mortalitätsrate auf als die Referenzgruppe. Bei der BMI3-Gruppe zeigte sich ebenfalls eine gesenkte Mortalität aber nur in CVD-Mortalität signifikant. • Die über 55-Jährigen der BMI4-Gruppe haben ebenfalls keine signifikant höhere Gesamt- oder CVD-Mortalitätsrate. • Signifikant: Follow up über 10 Jahre war CVD-Mortalität bei der BMI4-Gruppe höher, nicht aber signifikant beim Follow up unter 10 Jahren. Die restlichen Resultate zeigten keine Relevanz auf. • Bei der gemeinsamen Betrachtung von BMI und CRF: Männer mit HF hatten keine signifikanten Unterschiede bezüglich Gesamt- und CVD-Mortalitätsrisiko in den verschiedenen BMI-Gruppen. • Signifikant: Männer mit TCRF hatten in der BMI1, 3, und 4-Gruppe Adipositas-Gruppe ein höheres Sterberisiko als die Referenzgruppe. • Signifikant: Ähnliche Resultate wurden für die CVD-Mortalität gefunden. Neu: Auch BMI2-Gruppe hat signifikant höhere Sterberate. • Signifikant: Ähnliche Resultate wurden für die TCRF-Gruppen von WC und BF gefunden. Ausser die mittleren Gruppen (WC2, BF2) waren wieder jeweils nicht signifikant (bzw ähnlich wie die Referenzgruppe). <p>Verständlichkeit Mehrheitlich verständlich.</p>	<p>Ergebnisse</p> <p>Die Ergebnisse sind präzise dargestellt. Tabelle: Die Tabellen stellen eine wichtige Ergänzung zum Text dar. Sie sind präzise und vollständig.</p>
-------------------	------------	--	--

<p>Dis- kus- sion</p>	<p>Diskus- sion</p> <p>Inter- pretati- on</p>	<p>Diskussion und Interpretation Verschiedene Studien haben versucht, das Adipositas-Paradoxon insofern zu erklären, dass viele adipöse Studienteilnehmende jünger waren und dass der Langzeiteffekt der Adipositas durch eine kurze Follow-up-Phase nicht berücksichtigt wird. In dieser Studie war die Follow-up-Phase über dreizehn Jahre und die Teilnehmenden hatten ein ähnliches Alter. Ausserdem könnte es sein, dass adipöse Patienten bessere medizinische Behandlung früher erhalten, was im Rahmen der Studien nicht ausgeschlossen werden kann. Weiter könnte es durch ungewollten Gewichtsverlust vor Beginn der Studie erklärt werden, was während dem Follow-up dann zu schlechteren Resultaten in der Normalgewichtsklasse führt.</p> <p>Beantwortung der Forschungsfrage Es war keine definiert.</p> <p>Limitationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrheitlich weisse Männer aus mittlerem und höherem sozioökonomischen Status • CRF ist eine Variabel, die durch genetische und andere Faktoren (Alter, physische Aktivität) beeinflusst wird. • Alle Variabel-Werte wurden zu Beginn entnommen und somit besteht nur eine Messung und es können keine Langzeit-Aussagen gemacht werden. • Keine Informationen zum Medikamentengebrauch • Aufgrund limitierter Techniken zur Erhebung der Körperkomposition konnte nicht beurteilt werden wie der unabhängige Effekt der CRF oder der Muskelmasse ist. <p>Vergleich der Ergebnisse mit ähnlichen Studien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene andere Studien haben das Adipositas-Paradoxon bereits beschrieben. Auch diese Studie konnte es bei übergewichtigen Männern beweisen (gemessen über den BMI, Hüftumfang Körperfett). • Diese Studie hatte beinahe identische Resultate wie eine umfassende Studie mit über 250'000 KHK-Patienten: Übergewichtige haben eine 25% tiefere Sterberate und Adipöse haben keine höhere Gesamtmortalität als die Referenzgruppe. • Wenige Studien haben andere Messinstrumente als den BMI mituntersucht. Zwei Studien zeigten, dass das Adipositas-Paradoxon bei der Berücksichtigung der zentralen Adipositas nicht vorkommt, was diese Studie gegenteilig belegt mit dem Hüftumfang-Messinstrument. • Weitere Studien haben das Adipositas-Paradoxon mit der Körperfettmessung belegt. • Erwähnt Studien, welche den gewollten Gewichtsverlust bei übergewichtigen und adipösen Teilnehmern, die an KHK leiden, als positiven Effekt beschrieben. Das wirft neue Fragen bezüglich gewolltem vs. ungewolltem Gewichtsverlust bei übergewichtigen und adipösen KHK-Patienten und Patientinnen auf. • Verschiedene Studien zeigen auf, dass das Adiositas-Paradoxon über die CRF neutralisiert werden konnte bei HF-Personen, bei TF aber persistierte. 	<p>Diskussion und Interpretation Die wichtigsten Resultate werden nochmals aufgegriffen, jedoch kaum diskutiert und interpretiert. Die Ergebnisse anderer Studien werden ausführlich beigezogen, diskutiert und es wird ein Vergleich gezogen.</p> <p>Forschungsfrage & Ziel Das Forschungsziel konnte erreicht werden und es werden verschiedene mögliche Erklärungsansätzen aufgezeigt.</p>
--------------------------------------	---	--	---

		Diese aktuelle Studie hat dieselben Ergebnisse bei den HF, nicht aber bei den TF. Z.B TF-BMI2-Gruppe hatte eine 46% höhere CVD-Mortalitätsrate als Referenzgruppe. Das könnte sich durch die jüngere und möglicherweise fittere Referenzgruppe dieser Studie erklärt werden, verglichen zu den anderen Studien.	
Schlussfolgerung	Anwendung in der Praxis	<p>Schlussfolgerung und Anwendung in der Praxis</p> <p>Da das Adipositas-Paradoxon auch mit anderen Messmethoden (Körperfett- und Hüftumfangmessung) bestätigt werden konnte, lässt es sich nicht über einen Messfehler des BMIs zunichtemachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultate zeigen, dass BMI und andere standardisierte Messmethoden der Adipositas weniger Einfluss auf die Mortalitätsrate bei KHK-Patienten nehmen als gedacht. Die CRF ist eher mit der Mortalitätsrate verbunden • Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass eine Erhaltung oder Steigerung der CRF über dem Gewichtsverlust steht bezüglich Mortalitätsrate • Studien, welche Veränderungen im Fitness-Level oder des Körpergewichts auf die Mortalitätsrate untersuchen sollten vermehrt gemacht werden • Es besteht eine lange Follow-up-Zeit. <p>Die Autoren empfehlen um das Mortalitätsrisiko zu senken, die Fitness zu verbessern, bevor man am Gewichtsverlust arbeitet. Dies muss jedoch noch mit weiteren Studien untersucht werden.</p>	<p>Stärken & Schwächen</p> <p>Die Stärken und Schwächen der Studie werden durch die Autoren gut dargestellt. Durch den einmaligen Messzeitpunkt können keine Veränderungen während des Follow-ups berücksichtigt werden und es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Probanden sich bezüglich Gewicht und Fitness während der Studie verändert haben. Zusätzlich können Zufallsresultate bei der nur einmal durchgeführten Fitnessmessung nicht ausgeschlossen werden. Positiv zu vermerken sind die verschiedenen Messmethoden und die lange Follow-up-Zeit.</p> <p>Praxisbezug</p> <p>Die Autoren empfehlen vor dem Gewichtsverlust die Fitness zu verbessern, um das Mortalitätsrisiko zu senken.</p> <p>Setting</p> <p>Es wäre möglich, die Studie in einem anderen klinischen Setting zu wiederholen und es werden weitere Studien bezüglich Veränderung der Fitness und des Gewichts benötigt, um eine genaue Schlussfolgerung für die Praxis ableiten zu können.</p>

AICA-Arbeitstool zum Kurzbericht von Loprinzi et al. (2016a)

	For- schungs- schritte	Zusammenfassung	Würdigung
Ein- lei- tung	<p>Problemstel- lung</p> <p>Bezugsrah- men</p> <p>Forschungs- frage (Hypothese)</p>	<p>Bezugsrahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physische Inaktivität und Adipositas tragen zu einer KHK bei. Bei etablierter KHK könnten Adipöse eine bessere Überlebenschance haben. • Ein Erklärungsansatz ist der Aktivitätsstatus der Patienten. Ge- steigerte physische Aktivität könnte die Risiken die durch Adiposi- tas entstehen lindern. <p>Forschungsfrage Nicht formuliert.</p> <p>Ziel & Hypothese Das Ziel ist den gemeinsamen Einfluss der CRF und der Adipo- sitas auf die Mortalität bei Patienten mit KHK zu untersuchen.</p> <p>Forschungsbedarf Nicht vorhanden</p>	<p>BA-Fragestellung? Die Studie dient zur Beantwortung der Fragestellung dieser Bachelorarbeit. Anhand der Studienresultate kann eine Aussa- ge über den Einfluss der kardiorespiratorischen Fitness auf das Adipositas-Paradoxon gemacht werden. Es kann eine Empfeh- lung für die Praxis abgegeben werden</p> <p>Forschungsfrage & Hypothesen Keine Forschungsfrage und Hypothese formuliert, jedoch klar definiertes Ziel.</p> <p>Bezugsrahmen Der Bezugsrahmen wird evidenzbasiert dargestellt. Es ist je- doch zu beachten, dass aufgrund des Kurzberichtes nur eine kurze Einleitung mit wenig Literatur zum Bezugsrahmen gege- ben ist.</p>
Me- thode	Design	<p>Design Nicht erwähnt.</p>	<p>Design Es handelt sich um einen Kurzbericht, daher sind nicht alle Da- ten vorhanden. Das Design wird nicht erläutert. Es handelt sich um eine pros- pektive Studie, was sinnvoll gewählt ist, um das Studienziel zu erreichen. Die interne und externe Validität werden überprüft. Die interne Validität wird limitiert, da keine Angaben zu Ein- und Aus- schlusskriterien angegeben sind (vielleicht wären diese im Voll- text vorhanden) und die Gewichts- und Fitnessveränderung nicht berücksichtigt wird. Es ist positiv zu werten, dass die Po- pulation aus der gesamten USA ist und das Resultat daher auf eine grosse Population mit KHK übertragbar ist.</p>
	Stichprobe	<p>Stichprobe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Population: Menschen die an der laufenden Umfrage der Ge- sundheits und Ernährungsorganisation teilnahmen 18'070 Teilnehmer • Stichprobe: 766 hatten eine KHK-Diagnose und vollständige Da- ten zu den Studienvariablen • Studiengruppen: <ul style="list-style-type: none"> ○ 3 BMI-Gruppen (<25, 25-29.9, >30) ○ 2 Fitness-Gruppen: (Aktiv ab 2000, inaktiv unter 2000 MVPA) <p>→ 6 Untergruppen</p>	<p>Stichprobe Es handelt sich um eine repräsentative Gelegenheitsstichpro- be. Die Ergebnisse können auf eine westliche KHK- Zielpopulation übertragen werden, da vor allem Weisse an der Studie teilgenommen haben. Es werden keine Drop-outs ange- geben, möglicherweise, da die Daten nur einmal erhoben wur- den. Es werden keine Ein- und Ausschlusskriterien erwähnt.</p> <p>Studiengruppen Es werden verschiedene Studiengruppen gemacht, wobei kei- ne Aussagen über deren Homo- oder Heterogenität vorliegen.</p>

		Referenzgruppe: TCRF-BMI1	
	Datenerhebung Messverfahren und/oder Intervention	Datenerhebung & Intervention <ul style="list-style-type: none"> Die Patientendaten wurden aus der Umfrage der Nationalen Gesundheits- und Ernährungsorganisation entnommen. Follow-up: über durchschnittlich 86 Monate (von 1999 bis 2011) Tod wurde über den Nationalen Sterbeindex entnommen. Fitness: zu Beginn über Eigenbericht, und Befragung (letzte 30 Tage) über Autor gemessen. <p>Diese erhobenen Daten über den Eigenbericht wurden in 48 Aktivitäten unterteilt: 16 Sportähnliche Aktivitäten, 14 „exercise related“ Aktivitäten und 18 Freizeitaktivitäten.</p> <p>Zu jeder dieser Aktivitäten, welche die Patienten als moderat oder stark intensiv einteilten mussten sie zu den vergangenen 30 Tagen angeben, wie oft und wie lange sie diese Aktivität machten. Für jede Aktivität wurde der adäquate MET ermittelt, indem die Anzahl Tage, Dauer der Aktivität mit dem passenden MET-Wert multipliziert wurde (MET-Min-Monat).</p> <ul style="list-style-type: none"> Patienten welche einen Wert von über 2000 (MVPA) erreichten wurden als Fit definiert. 	Datenerhebung & Interventionen <p>Die Datenerhebung ist nachvollziehbar, komplett und bei allen Teilnehmenden gleich. Die Daten wurden jedoch nur einmal erhoben, was zu Zufallsresultaten führen kann und womit die Gewichts- und Fitnessveränderung nicht berücksichtigt werden kann.</p> Messinstrumente <p>Die Auswahl der Messinstrumente ist mehrheitlich nachvollziehbar. Der Fitnessgrad wurde über Eigenbericht erhoben, was nicht reliabel wirkt. Die Validität des Eigenberichtes wird anhand einer Studie belegt. Es ist jedoch zu erwähnen, dass auch diese Studie vom selben Autor stammt wie die eigentliche Studie. Ausserdem führt der Autor der Studie die Fitnessmessung selber durch, da das NHANES die Fitnessmessung nur für 12-49-Jährige macht, was die Objektivität limitiert. Zum BMI und Vitalstatus sind keine Angaben zu den Gütekriterien vorhanden, sie sind jedoch als reliabel einzustufen. Die Umfrage der Gesundheits- und Ernährungsorganisation war auf 12-49-Jährige limitiert. Die Limitation des Alters könnte die Resultate der Fitnesserhebung verzerren.</p>
	Datenanalyse	Datenanalyse <ul style="list-style-type: none"> Cox-Regression Es wurde für Alter, Geschlecht und Rasse kontrolliert. 	Datenanalyse <p>Im Fliesstext sind keine Angaben zur Datenanalyse gegeben. Daher lässt sich keine Aussage dazu machen. Die Höhe des Signifikanzniveaus ist nicht angegeben.</p>
	Ethik	Ethik <p>Das Einverständnis der Teilnehmenden wurde von allen Partizipanten über die ethische Zustimmung des Nationalen Centers für Gesundheitsstatistik genommen.</p>	Ethik <p>Eine Genehmigung der Ethikkommission zum Verwenden der Daten ist vorhanden.</p>
Ergebnisse	Ergebnisse	Ergebnisse <ul style="list-style-type: none"> 65.6 % Männer, 65.4 Durchschnittsalter 301 Todesfälle Gesamthaft wurden 64'224 Personenmonate gelebt mit einer Mortalitätsrate von 4.68 Todesfälle pro 1000 Personenmonate <p>Keine Resultate erklärt, aber sie zeigen, dass alle hohen Fitnessgruppen ein signifikant tieferes Mortalitätsrisiko haben als die der tiefen Fitnessgruppen.</p> Verständlichkeit <p>Der Text ist meistens verständlich, jedoch sind die Resultate nicht sehr übersichtlich.</p>	Ergebnisse <p>Die Ergebnisse werden kaum erläutert und sind nicht präzise. (wenig Text)</p> Tabellen <p>Es sind keine Tabellen angegeben. Das einzige Diagramm, welches dargestellt ist, dient nicht als Ergänzung zum Text, da im Volltext nicht darauf eingegangen wird.</p>
Diskussion	Diskussion Interpretation	Diskussion und Interpretation <p>Die Resultate liefern Unterstützung für den positiven Effekt der Fitness bei Adipösen mit einer KHK.</p> Beantwortung der Forschungsfrage & Ziel	Diskussion und Interpretation <p>Die Resultate werden nicht diskutiert.</p> Forschungsfrage & Ziel

		Ja Limitation • Das subjektive Assessment der physischen Aktivität Vergleich der Ergebnisse mit ähnlichen Studien • Werden keine gemacht	Das Forschungsziel konnte erreicht werden. Es wird nichts zum Vergleich mit anderen Studien angegeben oder alternative Erklärungen gegeben.
	Schlussfolgerung Anwendung und Verwertung in der Praxis	Schlussfolgerung: • Zeigt die Wichtigkeit, physische Aktivität in allen Gewichtsgruppen von KHK-Patienten und Patientinnen zu fördern. • Weitere Untersuchungen zum gemeinsamen Einfluss der Fitness und der Adipositas auf die Mortalität bei Personen mit einer KHK sind nötig.	Stärken & Schwächen Es wird eine Limitation der Studie erwähnt. Für diese Limitation wird jedoch gleich ein Erklärungsansatz geliefert. Ausserdem können Zufallsresultate aufgrund der nur einmal durchgeführten Fitnessmessung nicht ausgeschlossen werden. Praxisbezug Es wird erwähnt, dass die Studie die Wichtigkeit des Förderns der kardiorespiratorischen Fitness in allen Gewichtsgruppen von Personen mit einer KHK aufzeigt. Setting Es wäre möglich, die Studie in einem anderen klinischen Setting zu wiederholen.

AICA-Arbeitstool zur Studie von Lavie et al. (2013)

	For- schungs- schritte	Zusammenfassung	Würdigung
Ein- lei- tung	Problemstel- lung Bezugsrah- men Forschungs- frage (Hypothese)	Bezugsrahmen • Übergewicht und Adipositas haben einen negativen Einfluss auf den linken Ventrikel, daher sind übergewichtige und adipöse Personen häufiger von einer Herzinsuffizienz betroffen. • Trotz des erhöhten Risikos der Übergewichtigen und Adipösen, an einer Herzinsuffizienz zu erkranken, gibt es das «Adipositas-Paradoxon», welches besagt, dass Personen mit Übergewicht und Adipositas bessere klinische Prognosen haben, als Normalgewichtige. • Andere Studien haben gezeigt, dass das Adipositas-Paradoxon evtl. durch beeinflussende Faktoren erklärt werden kann. Ein solcher Faktor wäre die kardiorespiratorische Fitness, welche stark mit einer besseren Prognose bei Personen mit einer kardiovaskulären Krankheit in Verbindung gebracht wird Forschungsfrage Nicht formuliert. Ziel & Hypothese	BA-Fragestellung? Die Studie beantwortet mit ihren Resultaten die zu Beginn festgelegte Fragestellung. Anhand der Studienresultate kann eine Aussage über den Einfluss der kardiorespiratorischen Fitness auf das Adipositas-Paradoxon gemacht werden. Somit kann eine Empfehlung für die Praxis bezüglich der Behandlung von KHK Patienten gemacht werden Forschungsfrage & Hypothesen In der Studie wurde keine Forschungsfrage oder Hypothese definiert Bezugsrahmen Das Thema wird evidenzbasiert und verständlich hergeleitet und ist gut auf die Problemstellung bezogen.

		<p>Das Ziel dieser Studie ist es zu bestimmen, ob kardiorespiratorische Fitness das Adipositas-Paradoxon bei Patienten mit einer Herzinsuffizienz beeinflusst</p> <p>Keine Hypothese formuliert.</p> <p>Forschungsbedarf</p> <p>Viele Studien haben die Wichtigkeit der kardiorespiratorischen Fitness bei Patienten mit koronaren Herzkrankheiten untersucht. Zum aktuellen Wissensstand gibt es keine Studien, welche die systolische Herzinsuffizienz und den Einfluss der kardiorespiratorischen Fitness auf das Adipositas-Paradoxon bei solchen Personen untersuchen.</p>	
Me- thode	Design	<p>Design</p> <p>Das Design wird nicht erwähnt.</p>	<p>Design</p> <p>Das Design der Studie wird nicht erläutert. Es handelt sich jedoch um eine prospektives, quantitatives Beobachtungsdesign, was sinnvoll gewählt ist, um das Studienziel zu erreichen.</p> <p>Die Gefahren der internen und externen Validität werden geprüft. Da nur HF Patienten, welche an der CPX teilnehmen konnten inkludiert wurden, ist die externe Validität limitiert und stellt einen Bias dar. Dadurch, dass viele unabhängige Variablen gar nicht erst berücksichtigt werden und die Gewichts- und Fitnessveränderung nicht erhoben wird, ist auch die interne Validität limitiert.</p>
	Stichprobe	<p>Stichprobe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Population: Personen des Fitness-Test-Zenters in Italien oder diversen Zentren der USA. • Stichprobe: 2066 Patienten (Einschlusskriterien: 1. absolvierter Fitness-test zwischen 1993-2011, 2. HF/-LVEF. 3. BMI>18.5, 3. Unterzeichnete Genehmigung für Studienzwecke. • Studiengruppen: <ul style="list-style-type: none"> ○ 3 BMI-Gruppen: 18.5-24.9, 25-29.9, >30 ○ 2 Fitness-Gruppen: Grenzwert bei 14ml/kg/min 	<p>Stichprobe</p> <p>Die Stichprobenziehung ist für das Design angebracht. Bei der Studie handelt es sich um eine Gelegenheitsstichprobe. Es werden keine Drop-outs angegeben. Grund dafür ist wohl, dass es sich nur um eine Messung handelt.</p> <p>Positiv zu vermerken gilt, dass die Teilnehmenden aus vielen verschiedenen Zentren und Ländern rekrutiert wurden, wodurch die Ergebnisse eher auf eine breite HF-Population übertragen werden können. Extrem unter- oder übergewichtige Patienten werden jedoch ausgeschlossen, womit die Studie nicht auf diese Randgruppen übertragen werden kann.</p> <p>Studiengruppen:</p> <p>Die Studiengruppen waren insofern heterogen, dass in allen hohen Fitnessgruppen signifikant mehr männliche Teilnehmer waren, die jünger waren, eine eher nicht ischämische HF Diagnose, tieferen BMI, tiefere NYHA-Klassifikation und eine höhere LVEF hatten.</p>
	Datenerhebung	<p>Datenerhebung & Intervention</p> <ul style="list-style-type: none"> • Follow-up-Phase: 5-Jahre ab der Fitnessmessung. Patienten wurden durch die HF-Programme in den jeweiligen Institutionen begleitet um den Sterbe- 	<p>Datenerhebung & Intervention</p> <p>Die Datenerhebung ist, evidenzbasiert, erscheint fast vollständig</p>

	Messverfahren und/oder Intervention	<p>zeitpunkt festzustellen. Auf externe Methoden und Indexe wurde verzichtet. Die jährliche Sterbewahrscheinlichkeit wurde aus Sterbetafeln abgelesen. Transplantationen und LVAS werden nicht berücksichtigt. Wobei viele Überlebende nicht die gesamten 5 Jahre beobachtet worden sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fitness-Messung: fortschrittliche Fitness-Protokolle wurden zur Auswertung verwendet. Zusätzlich wird während dem Test eine Gasanalyse durchgeführt. • Minutenventilation VO_2 und VCO_2-Produktion wird der Durchschnitt in 10 Sek. Intervall berechnet. Berechnung der Minutenventilation/CO_2-Steigung durch lineare Regressionsanalyse. • $PKVO_2$: definiert beim höchsten 10-Sekunden Durchschnitt während der letzten 20 Sekunden des Fitnesstests. • Gewicht: auf einer kalibrierten Skala. • Grösse: abgelesen aus der Krankengeschichte und durch den Patienten bestätigt. • BMI: Berechnet am Tag des Fitnesstests. 	<p>Komplett. Das Follow-up beträgt nicht bei allen Überlebenden 5 Jahre, was nicht ganz nachvollziehbar ist und somit nicht bei allen Teilnehmenden gleich. Die Daten wurden jedoch nur einmal erhoben, was zu Zufallsresultaten führen kann und womit die Fitness- und Gewichtsveränderung nicht berücksichtigt werden kann.</p> <p>Messinstrumente Die Auswahl der Messinstrumente ist nachvollziehbar. Die Durchführung des Fitnesstests sowie der Erhebung der Körpergrösse und des Gewichts wird genau beschrieben, was die Objektivität dieser Verfahren gewährleistet. Die Erhebung der Todesfälle wurde nicht über Messinstrumente sondern nur über Beobachtungen gemacht. Dies lässt die Frage offen, ob dadurch alle Todesfälle erhoben wurden oder nicht. Zur Reliabilität und Validität wird nichts angegeben, ausser für die Unterteilung der Fitness, welche über einen standardisierten Messwert gemacht wurde.</p>
	Datenanalyse	<p>Datenanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontinuierliche und kategorische Variablen werden mit dem Mittelwert \pm Standardabweichung zusammengefasst. • T-Test: um die Differenzen in den Fitnessgruppen zu untersuchen. • ANOVA: Unterschiede bezüglich der unabhängigen Variablen auf die kombinierten Gruppen. • Tukey-Test: Unterschiede in den Untergruppen der ANOVA. • X^2: bei kategorischen Variablen, um die tiefe Fitness gegenüber der hohen Fitness und die kombinierten Gruppen zu untersuchen. • Coxregression: um den unabhängigen prognostischen Wert des BMI und den unabhängigen Wert des $PKVO_2$ zu testen. Und als kontinuierliche nominale Variable in der gesamten Stichprobe und jeweils in den beiden Fitnessgruppen zu untersuchen, nachdem für die Variablen Alter und Geschlecht kontrolliert wurde. • Kaplan-Meier-Analyse: um die Überlebenswahrscheinlichkeit entsprechend den BMI Kategorien zu berechnen. Diese Analyse wird in der gesamten Stichprobe und in den beiden Fitnessgruppen durchgeführt. Dieser wird noch mit dem Log-Rank-Test verglichen, welcher die Differenzen zwischen dem gesamten Überleben innerhalb der BMI-Gruppen innerhalb der beiden Fitnessgruppen berechnet. • Der P-Wert wird bei $P < 0.05$ als statistisch signifikant definiert. 	<p>Datenanalyse Die Verfahren der Datenanalyse werden klar beschrieben. Die statistischen Verfahren sind sinnvoll angewendet und entsprechen mehrheitlich den Datenniveaus. T-Test: Unterschiede in den Fitnessgruppen (alle Datenniveaus enthalten) ANOVA (bei normalverteilten Variablen) um Gruppen zu vergleichen, intervall X^2 bei nominalen Variablen. Kaplan-Meier: Überlebenswahrscheinlichkeit für ordinalskalierte Variablen (BMI und in beiden Fitnessgruppen) Der Log-Rank-Test wird ebenfalls ordinalskaliert angewendet und nur wenn sich die Kurven der Mortalitätsrate nach der Kaplan-Meier-Analyse nicht überkreuzen. Cox-Regression: Für den prognostischen Wert des $PKVO_2$ - Die Höhe des Signifikanzniveaus ist nachvollziehbar jedoch nicht begründet. Die statistischen Angaben zu mehreren Abbildungen (Figure 1,2,3) lassen keine detaillierte Beurteilung der Signifikanz zwischen den untersuchten Gruppen zu.</p>
	Ethik	<p>Ethik Für jedes Institut lag eine Genehmigung der Ethikkommission vor. Zusätz-</p>	<p>Ethik Eine Genehmigung der Ethikkommission jedes Institu-</p>

		lich haben alle Teilnehmenden eine Einverständniserklärung unterschrieben.	tes ist vorhanden. Ausserdem haben die Teilnehmenden eine Einverständniserklärung unterschrieben
Ergebnisse	Ergebnisse	<p>Ergebnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • 65% Männer, 60.4 ± 11.4 Durchschnittsalter • Signifikant: In der hohen Fitness-Klasse sind mehr männliche Patienten, welche jünger sind und eher eine nicht-ischämische HF Diagnose haben, mit tieferem BMI und tieferer NYHA-Klasse und einer tieferen Minutenventilation/VCO₂ Wert und eine höhere LVEF. Und ein leicht höheres Atemfrequenz-Verhältnis. • Patientendaten wurden 25 ± 17.5 Monate erhoben. • 1854 Patienten haben überlebt. • 212 Tote in der ersten Follow-up Periode von 5 Jahren. 128 in der tiefen Fitnessgruppe. 28 Tote in der hohen Fitnessgruppe. • Die Jährliche Sterbewahrscheinlichkeit beträgt 4.5%. 8.2% in der tiefen Fitnessgruppe. 2.8% in der hohen Fitnessgruppe. • Bei der gemeinsamen Betrachtung von BMI und PKVO₂ ist der BMI nach dem Anpassen des Geschlechts und Alters, wenn er als kontinuierliche oder nominalskalierte Variable betrachtet wird in der tiefen PKVO₂ -Gruppe ein signifikanter Indikator, nicht jedoch in der gesamten Stichprobe oder in der hohen Fitness-Gruppe. Der BMI als Nominalskalierte Variable mit einem Grenzwert bei 30 war nicht signifikant in der tiefen Fitnessgruppe. Der PKVO₂ ist ein signifikanter Indikator in beiden Fitnessgruppen. • Signifikant: In der gesamten Stichprobe ist je höher der BMI eine tiefere Mortalitätsrate. --> Adipositas-Paradoxon. • Signifikant: Unterschiede in der Mortalitätsrate in der tiefen Fitnessgruppe, welche eine höhere Mortalität mit tiefem BMI aufweisen. In der hohen Fitnessgruppe wurde eine tiefere Mortalitätsrate unabhängig des BMI's festgestellt. <p>Verständlichkeit Gut verständlicher Text & Tabellen.</p>	<p>Ergebnisse</p> <p>Die Resultate sind mehrheitlich präzise. Eine Ausnahme besteht darin, dass die Resultate der Tabellen, welche den gemeinsamen Einfluss der Parameter kardiorespiratorische Fitness und Körperkomposition auf die Überlebensrate aufzeigen nicht genau erläutert werden.</p> <p>Im Text wird mangelnd auf die Tabellen verwiesen und es ist nicht immer klar, welche Resultate aus welcher Tabelle stammen. Ausserdem wurden nicht auf alle Störfaktoren kontrolliert, was die Resultate verzerren könnte (nur auf Alter und Geschlecht).</p> <p>Tabellen</p> <p>Die Tabellen stellen eine wichtige Ergänzung zum Text dar. Sie sind präzise und vollständig. Die Legenden zu den Diagrammen sind jedoch nicht klar verständlich.</p>
Diskussion	Diskussion Interpretation	<p>Diskussion und Interpretation</p> <p>Fassen ihre Hauptresultate gut zusammen und diskutieren diese.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erklärung, wieso das Adipositas-Paradox nur in der tiefen Fitness-Gruppe nachgewiesen werden kann: Personen mit hoher Fitness haben eine gute Prognose unabhängig von des Körperbaus. Personen mit tiefer Fitness haben auch weniger Muskelmasse/kraft. Adipositas geht mit vermehrter Kraft einher, was einen gewissen Schutz für die Adipösen in der tiefen Fitnessgruppe erklären könnte. <p>Beantwortung der Forschungsfrage/Ziel Ja, das Ziel wurde gut erreicht.</p> <p>Limitation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Da Daten aus der Fitness-Messung-Datenbank erhoben wurden, sind in der Population nur Patienten vorhanden, welche einen Fitness-Test gemacht haben/machen konnten. 	<p>Diskussion und Interpretation</p> <p>Alle Resultate werden gut zusammengefasst und diskutiert. Zu einigen Resultaten werden Erklärungen dargestellt. Zb weshalb das Adipositas Paradoxon nur in der tiefen Fitnessgruppe nachgewiesen werden konnte.</p> <p>Die Resultate der Studie werden mit anderen Resultaten verglichen und diskutiert.</p> <p>Forschungsfrage & Ziel</p> <p>Das Forschungsziel konnte aufgrund der Daten erreicht werden.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Keine Angaben zum Lebensort der Patienten, aber es kann angenommen werden, dass sie in der Nähe des Testzentrums leben. • nur BMI. --> der PKVO₂ konnte nicht auf den Körperbau angepasst werden, was evtl. besser gewesen wäre. • Der BMI wurde nur einmal gemessen, daher konnten keine Aussagen über die Gewichtsveränderung oder Gewichtsverlust gemacht werden. • nur PKVO₂. • Es wurden nicht alle Patienten über 5 Jahre beobachtet. • Diese Studie kann keine Aussage über extreme Adipositas machen. • keine Informationen zu Rauchen, Krebs, Gebrauch von Defibrillatoren, Medikamenten etc. • Die stark Untergewichtigen, welche generell eine schlechte Prognose haben, wurden nicht untersucht, was einen positiven Effekt auf das Resultat haben könnte. <p>Vergleich der Ergebnisse mit ähnlichen Studien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auch andere Studien besagen, dass die Fitness das Adipositas-Paradoxon bei Patienten mit KHK beeinflusst, diese Studie sagt dasselbe bei HF aus. • Viele Studien sagen, dass das Adipositas-Paradoxon durch beeinflussende Faktoren erklärbar ist. In dieser Studie wird dies nur in der hohen Fitness-Gruppe nachgewiesen. • In dieser Studie wurde nur durch den BMI untersucht, andere Studien zeigen aber, dass dünne Personen, auch mit anderen Messmethoden generell eine schlechte Prognose haben in der tiefen Fitness-Gruppe. 	
	<p>Schlussfolgerung</p> <p>Anwendung und Verwertung in der Praxis</p>	<p>Schlussfolgerung und Anwendung in der Praxis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Fitness hat einen Einfluss auf den BMI als prognostischen Faktor. --> nur den BMI zu verwenden kann zu falschen Prognosen führen, ausser die Fitness wird miteinbezogen. • Patienten mit HF und einem Fitnesslevel über 14ml/kg/min haben kein Adipositas-Paradox. • In den tiefen TCRF-Gruppen existiert ein starkes Adipositas-Paradox. Praxis: die Fitnesssteigerung soll als wichtige Behandlung betrachtet werden. 	<p>Stärken & Schwächen</p> <p>Die Schwächen der Studie werden von den Autoren klar aufgezeigt. Zusätzlich muss beachtet werden, dass aufgrund der nur einmal durchgeführten Datenerhebung vor Beginn der Studie, möglicherweise Zufallsresultate erhoben wurden.</p> <p>Praxisbezug</p> <p>Bezüglich des Praxisbezuges erwähnen die Autoren, dass das kardiorespiratorische Training als Intervention bei adipösen Patienten und Patientinnen nicht vernachlässigt werden darf.</p> <p>Setting</p> <p>Es wäre möglich die Studie in einem anderen klinischen Setting zu wiederholen</p>

AICA-Arbeitstool zur Studie von Clark et al. (2015)

	For- schung sschrit- te	Zusammenfassung	Würdigung
Ein- lei- tung	<p>Prob- lemstel- lung</p> <p>Bezugs- rahmen</p> <p>For- schung sfrage (Hypo- these)</p>	<p>Bezugsrahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Adipositas-Paradoxon wurde bei Herzpatienten beschrieben. • Die kardiorespiratorische Fitness wird stark mit einer guten Prognose bei gesunden Patienten sowie bei Patienten mit einer kardiovaskulären Krankheit in Verbindung gebracht. <p>Forschungsfrage Nicht formuliert.</p> <p>Ziel & Hypothese Das Ziel der Studie ist es, eine weitere Untersuchung zum Einfluss der kardiorespiratorischen Fitness auf das Adipositas-Paradoxon bei einer grösseren Stichprobe von Patienten mit HF durchzuführen. Keine Hypothese.</p> <p>Forschungsbedarf Nicht definiert.</p>	<p>BA-Fragestellung? Ja die Studie dient zur Beantwortung der Fragestellung. Anhand der Studienresultate kann eine Aussage über den Einfluss der kardiorespiratorischen Fitness auf das Adipositas-Paradoxon gemacht werden. Somit kann eventuell eine Empfehlung für die Praxis bezüglich der Behandlung von KHK-Erkrankten gemacht werden.</p> <p>Forschungsfrage & Hypothesen Keine Forschungsfrage und Hypothese formuliert, jedoch klar definiertes Ziel. Zum Forschungsbedarf wird nichts erwähnt, aufgrund des formulierten Zieles ist jedoch anzunehmen, dass der Bedarf einer grösseren Stichprobe besteht um bisherige Evidenz zu verstärken.</p> <p>Bezugsrahmen Der Bezugsrahmen wird evidenzbasiert dargestellt.</p>
Me- tho- dik	Design	<p>Design Prospektive Kohortenstudie. Nicht begründet.</p>	<p>Design Das Design wird nicht erläutert. Das quantitative, prospektive Beobachtungsdesign der Kohortenstudie ist nachvollziehbar um das Studienziel zu erreichen. Da es jedoch prospektiv ist, fällt die Follow-up Zeit eher kurz aus.</p> <p>Die interne und externe Validität wird überprüft, wobei die externe Validität limitiert ist, da die Population nur aus Italien stammt, eher jünger und männlich ist, es sich um eine Gelegenheitsstichprobe handelt und die Probanden einen Fitnessstest durchführen müssen können. Die interne Validität ist dadurch limitiert, dass die Gewichtsveränderung</p>

		und Fitnessveränderung nicht berücksichtigt wird und diese beiden Variablen somit einen Einfluss auf das Outcome haben könnten.
Stichprobe	<p>Stichprobe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Population: 4843 Patienten mit HF aus 24 italienischen HF-Zentren • Stichprobe: 4623 Patienten (Ausschluss BMI > 35) • Studiengruppen: <ul style="list-style-type: none"> ○ 3 BMI-Gruppen: <25, 25-30, >30 ○ 3 Fitness-Gruppen über PKVO₂: <50%, 50-80%, >80% 	<p>Stichprobe</p> <p>Es handelt sich um eine grosse und repräsentative Gelegenheitsstichprobe. Es bestehen jedoch nur wenige Ausschlusskriterien. Die Ergebnisse können auf eine mehrheitlich männliche HF-Zielpopulation übertragen werden. Es werden keine Drop-outs angegeben. Grund dafür ist wohl, dass es sich um eine einmalige Messung handelt.</p> <p>Studiengruppen</p> <p>Die Studiengruppen sind heterogen, da sich die Teilnehmenden der BMI3-Gruppen in diversen unabhängigen Variablen signifikant zu den anderen BMI-Gruppen unterscheiden. Zu beachten ist, dass keine Referenzgruppe verwendet wird.</p>
Datenerhebung Messverfahren und/oder Intervention	<p>Datenerhebung & Intervention</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Patientendaten wurden von der MECKI-Datenbank über chronische HF-Patienten abgeleitet. • die Krankengeschichte wurde zu Beginn aufgenommen. • Eine physische Untersuchung, Laboranalysen, Echokardiographie wurden durchgeführt. • Follow-up-Phase: bis zum Tod (Allgemeine Mortalität & HF-Mortalität) durchgeführt. • Fitness-Messung: 8-12 Min. Veloergometer oder Laufband mit Ramp- oder Bruce-Protokoll um den VO₂-Max-Wert zu erhalten, welcher nach Hansen et al. berechnet wird. 	<p>Datenerhebung & Interventionen</p> <p>Die Datenerhebung ist nachvollziehbar, evidenzbasiert, komplett und bei allen Teilnehmenden gleich. Die Daten wurden jedoch nur einmal erhoben, was zu Zufallsresultaten führen kann und womit die Veränderung in Gewicht und Fitness nicht berücksichtigt werden kann.</p> <p>Messinstrumente</p> <p>Die Auswahl der Messinstrumente ist nachvollziehbar. Die Messinstrumente sind objektiv, reliabel und valide. Zu den Adipositas-Messungen werden keine Aussagen gemacht. Die genaue Messmethode zum Vitalstatus fehlt.</p>
Datenanalyse	<p>Datenanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numerische Variablen werden mit dem Mittelwert ± Standardabweichung zusammengefasst. • ANOVA: um zwischen den Studiengruppen zu vergleichen, sofern passend. 	<p>Datenanalyse</p> <p>Die Verfahren der Datenanalyse werden mehrheitlich klar beschrieben. Die statistischen Verfahren wurden sinnvoll angewendet und entsprechenden Datenniveaus:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Kruskal-Wallis-Test: Vergleicht Median und Interquartilsabstand, nachdem diese aus gestreuten Daten abgeleitet wurden. • χ^2: Kategorische Variablen. Um mehrfach Vergleiche zu berücksichtigen wird die Bonferroni-Korrektur angewendet. • Multivariate-Coxregression: um den unabhängigen prognostischen Wert des BMI zu testen. Zum einen verglichen mit dem VO_2-Wert zum anderen innerhalb der 3 BMI Gruppen. • Statistisches-Matching: In den BMI-Gruppen um mögliche beeinflussenden Faktoren zu vermeiden. • Kaplan-Meier-Analyse: um die Überlebenswahrscheinlichkeit zu berechnen. Diese wird noch mit dem Log-Rank-Test verglichen. • Das nicht angepasste Hazard-Ratio und das 95% Konfidenzintervall werden berechnet. • Der P-Wert wird bei $P < 0.05$ als statistisch signifikant definiert. <p>Die Datenanalyse wurde in zwei Schritte unterteilt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cox-Regressionsanalyse und Kaplan-Meier-Überlebensanalyse innerhalb 3 Jahren bezüglich der Mortalität (Total und CVD) durchgeführt. 2. Es wird ein statistisches Matching 1:1:1 zwischen den BMI Gruppen durchgeführt. Es wurden pro Gruppe 625 Matches gefunden und anhand dieser nochmal die Kaplan-Meier-Überlebensanalyse durchgeführt. 	<ul style="list-style-type: none"> • ANOVA: nicht beurteilbar, die Autoren sagen aus, dass sie sie passend angewendet haben. • Kruskal-Wallis-Test: nicht beurteilbar. • χ^2: Kategorische Variablen • Bonferroni Korrektur um die Verfahren zu neutralisieren. • Multivariate Cox-Regression und die Proportional Hazard-Annahme wird bei kategorischen Variablen angewendet. • Kaplan-Meier-Analyse & Log-Rank-Test: ordinalskaliert <p>Die Höhe des Signifikanzniveaus ist nachvollziehbar, jedoch nicht begründet.</p>
	Ethik	<p>Ethik Zur Ethik wird nichts ausgesagt.</p>	<p>Ethik Es scheint, dass die Genehmigung der Ethikkommission nicht dringend nötig ist, da es sich um eine nicht-interventionelle Studie handelt.</p>
Ergebnisse	<p>Ergebnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • 82.8 % Männlich, 61.6 \pm 12.6 Durchschnittsalter • In der höchsten BMI-Klasse sind die Patienten jünger, mit einem positiveren LVEF, PKVO₂, Nierenfunktion, CO₂-Produktion und Hämoglobinlevel und vermehrtem Beta-Blocker Gebrauch. • Je höher der BMI (ohne Berücksichtigung der Fitness), desto tiefer die Mortalitätsrate, ab einem BMI >35 nimmt die Mortalitätsrate wieder zu. --> das Adipositas-Paradoxon wird bestätigt. 	<p>Ergebnisse Die Ergebnisse sind präzise dargestellt.</p> <p>Tabellen Die Tabellen stellen eine wichtige Ergänzung zum Text dar. Sie sind präzise und vollständig. Zu beachten ist, dass in den Resultaten Aussagen zu der BMI4-Gruppe gemacht wird, obwohl diese in der Stichprobe ausgeschlossen worden ist.</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> • Signifikant: Der BMI und der PKVO₂ sind univariabel analysiert ein Indikator für beide Sterbewahrscheinlichkeiten. • Signifikant: Je tiefer der PKVO₂ desto höher die Mortalitätsrate • Bei der gemeinsamen Betrachtung von PKVO₂ und BMI, war der PKVO₂ der ausschlaggebende Faktor, jedoch nicht signifikant. • Nach statistischem Matching konnte kein signifikanter Unterschied in der Mortalität zwischen den verschiedenen BMIs gefunden werden. Vor dem Matching war dieser in der Kaplan-Meier-Analyse vorhanden. <p>Verständlichkeit Sehr gut verständlicher Text & Tabellen.</p>	
Dis- kus- sion	Diskus- sion Inter- pretati- on	<p>Diskussion und Interpretation</p> <p>Die Ergebnisse werden nochmals aufgelistet, jedoch nicht erklärt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der VO₂-Max kann durch das Einnehmen von Tabletten (ACE-Hemmer, Betablocker) beeinflusst werden. • Erklärung des Adipositas-Paradoxon: Besteht aufgrund eines Selektionsbias: nachdem das statistische Matching durchgeführt wurde, ist es nicht mehr vorhanden (nicht mehr signifikant). <p>Beantwortung der Forschungsfrage/Ziel</p> <p>Ja, das Ziel wurde erreicht. Es wurden jedoch keine signifikanten Ergebnisse gefunden.</p> <p>Limitation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es befinden sich keine extrem adipösen Personen (BMI>35) in der MECKI Datenbank, da diese aus gesundheitlichen Gründen den Fitnesstest nicht durchführen können. • eher junge Patienten. • nur 15% Frauen. • nur HF Patienten mit einer reduzierten LVEF sind inkludiert worden. • Personen mit sehr starker HF sind exkludiert worden, da es ihnen nicht möglich war, einen Fitnesstest durchzuführen. • Es wurde nur der PKVO₂ als Messwert der kardiorespiratorischen Fitness verwendet. <p>Vergleich der Ergebnisse mit ähnlichen Studien</p>	<p>Diskussion und Interpretation</p> <p>Die Resultate werden nochmals aufgegriffen und mit den Ergebnissen anderer Studien verglichen. Es fehlt jedoch teilweise an möglichen Erklärungsansätzen. Die Autoren zeigen Limitationen auf.</p> <p>Forschungsfrage & Ziel</p> <p>Das Forschungsziel konnte erreicht werden, es konnten jedoch keine signifikanten Ergebnisse gefunden werden.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Das Adipositas-Paradoxon wird bei mehreren Studien gefunden. • Das Adipositas-Paradoxon kann durch andere beeinflussende Faktoren erklärt werden, dies sagt auch eine andere Studie. • In anderen Studien wurde in den HCRF-Gruppen kein Adipositas-Paradoxon gefunden, in den TCRF-Gruppen jedoch ein starkes. 	
	<p>Schlussfolgerung</p> <p>Anwendung und Verwertung in der Praxis</p>	<p>Schlussfolgerung und Anwendung in der Praxis</p> <ul style="list-style-type: none"> • kardiorespiratorische Fitness beeinflusst die Beziehung zwischen BMI und Mortalität. • Wenn übergewichtige und adipöse Personen von Ärzten untersucht werden, muss das Fitnesslevel berücksichtigt werden. • Weitere Studien, welche den Einfluss von BMI auf den PKVO₂ untersuchen sind von Bedarf. 	<p>Stärken & Schwächen</p> <p>Die Stärken und Schwächen der Studie werden durch die Autoren gut dargestellt.</p> <p>Praxisbezug</p> <p>Der Praxisbezug wird durch die Autoren durchgeführt.</p> <p>Setting</p> <p>Es wäre möglich die Studie in einem anderen klinischen Setting zu wiederholen. Und es wird weitere Forschung benötigt, welche den Einfluss von BMI auf den PKVO₂ untersucht.</p>

AICA-Arbeitsstool zum Kurzbericht von Loprinzi et al. (2016b)

	For- s- sch- s- schrit- te	Zusammenfassung	Würdigung
Ein- lei- tung	<p>Prob- lem- stel- lung</p> <p>Bezugs- rahmen</p> <p>For- s- ch- ung s- frage (Hypo- these)</p>	<p>Bezugsrahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Körperliche Inaktivität und Adipositas führen zu einem erhöhten Risiko an HF zu erkranken. Trotz diesem erhöhten Risiko gibt es Studien, welche besagen, dass Übergewichtige und Adipöse ein tieferes Mortalitätsrisiko habe. → Adipositas-Paradoxon. • Kardiorespiratorische Fitness hilft das Adipositas-Paradoxon abzuschwächen. <p>Forschungsfrage Nicht formuliert.</p> <p>Ziel & Hypothese Das Ziel der Studie ist es, den gemeinsamen Einfluss der CRF und der Adipositas auf die Mortalität bei Patienten und Patientinnen mit kongestiver HF aufzuzeigen.</p>	<p>Bachelorarbeit (BA)-Fragestellung? Die Studie dient zur Beantwortung der Fragestellung dieser Bachelorarbeit. Anhand der Studienresultate kann eine Aussage über den Einfluss der kardiorespiratorischen Fitness auf das Adipositas-Paradoxon gemacht werden. Es kann eine Empfehlung für die Praxis abgegeben werden.</p> <p>Forschungsfrage & Hypothesen Keine Forschungsfrage und Hypothese formuliert, jedoch klar definiertes Ziel.</p> <p>Bezugsrahmen Der Bezugsrahmen wird evidenzbasiert dargestellt.</p>

		Keine Hypothese. Forschungsbedarf Nicht vorhanden	Aufgrund des Kurzberichtes ist nur eine kurze Einleitung mit wenig Literatur zum Bezugsrahmen gegeben.
Me- thode	Design	Design Nicht erwähnt.	Design Das Design ist nicht erläutert, es handelt sich jedoch um eine prospektive Studie. Die Gefahren der internen und externen Validität werden überprüft. Die interne Validität kann nicht vollständig beurteilt werden, da keine Ein- und Ausschlusskriterien angegeben sind und dadurch, dass die Gewichts- und Fitnessveränderung nicht berücksichtigt wird, diese beiden Variablen einen Einfluss auf das Outcome haben könnten. Positiv zu werten ist, dass die Population aus der gesamten USA rekrutiert wurde, und das Resultat daher auf eine grosse Population mit HF übertragbar ist.
	Stich- probe	Stichprobe <ul style="list-style-type: none"> • Population: Patienten, welche an der Nationalen Gesundheits- und Ernährungsumfrage teilnahmen. • Stichprobe: 573 Patienten mit kongestiver HF. • Studiengruppen: <ul style="list-style-type: none"> ○ 3 BMI-Gruppen: <25, 25-29.9, >30 ○ 2 Fitness-Gruppen Grenzwert bei >1050 MET-min-Monat moderate bis starke Aktivität. Laut physikalischen-Aktivität Guidelines wäre der Wert bei 2000 MVPA, da dies jedoch bei den Patienten nicht erreicht wird, liegt der Grenzwert bei 1050, dieser ist festgelegt durch den höchsten Viertel der Stichprobe. --> 6 kombinierte Gruppen • Referenzgruppe: TCRF-BMI1 	Stichprobe Es handelt sich um eine repräsentative Gelegenheitsstichprobe. Die Ergebnisse können auf eine westliche HF-Zielpopulation übertragen werden, da vor allem Weisse an der Studie teilgenommen haben. Zusätzlich wurde die HF nicht objektiv bestätigt, was die Repräsentativität der Studie einschränkt. Es werden möglicherweise keine Drop outs angegeben, da die Daten nur einmal erhoben wurden. Studiengruppen Zu den sechs verschiedenen Studiengruppen werden keine Aussagen gemacht.
	Datenerhebung Messverfahren und/oder Intervention	Datenerhebung & Intervention <ul style="list-style-type: none"> • Alle Patientendaten wurden von 1999-2006 aus einer noch laufenden Umfrage von der Nationalen Gesundheits- und Ernährungsorganisation erhoben. • Patienteninterviews wurden Zuhause durchgeführt. • Patientenuntersuchungen: Fanden in einem Untersuchungszentrum statt. • Follow-up-Phase: bis zum Tod oder dem 31.12.2011. Das Follow-up wird in Personen-Monaten festgehalten. Der Sterbezeitpunkt wurde durch Todesanzeigen, welche durch den probabilistischen Algorithmus dem nationalen Sterbeindex zugeordnet wurde, festgestellt. • kongestive HF: Alles Patienten, welche auf diese Frage mit Ja geantwortet haben: "Hat ein Arzt oder eine andere Gesundheitsfachkraft ihnen gesagt, dass sie kongestive HF haben"? • Fitness: zu Beginn über Eigenbericht, und Befragung (letzte 30 Tage) über Autor 	Datenerhebung & Interventionen Die Datenerhebung ist nachvollziehbar und bei allen Teilnehmenden gleich. Die Daten wurden jedoch nur einmal erhoben, was zu Zufallsresultaten führen kann und womit die Veränderungen in Gewicht und Fitness nicht berücksichtigt werden können. Es wurde nicht zwischen Gesamt- und HF Mortalität unterschieden, wodurch unspezifische Angaben zur Mortalität vorhanden sind. Messinstrumente Die Auswahl der Messinstrumente ist mehrheitlich nachvollziehbar. Der Fitnessgrad wurde über Eigenbericht erhoben, was nicht reliabel wirkt. Die Validi-

		<p>gemessen Diese erhobenen Daten über den Eigenbericht wurden in 48 Aktivitäten unterteilt in: 16 Sportähnliche Aktivitäten, 14 „exercise related“ Aktivitäten und 18 Freizeitaktivitäten. Zu jeder dieser Aktivitäten, welche die Patienten als moderat oder stark intensiv einteilen, mussten sie zu den vergangenen 30 Tagen angeben, wie oft und wie lange sie diese Aktivität machten. Für jede Aktivität wurde der adäquate MET ermittelt, indem die Anzahl Tage, Dauer der Aktivität mit dem passenden MET Wert multipliziert wurde (MET-Min-Monat)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patienten, welche einen Wert von 2000 (MVPA) erreichten, wurden als fit definiert. 	<p>tät des Eigenberichtes wird anhand einer Studie belegt. Es ist jedoch zu erwähnen, dass auch diese Studie vom selben Autor stammt wie die eigentliche Studie. Das Assessment der HF-Diagnose wird als valide beschrieben. Zum BMI und Vitalstatus sind keine Angaben zu den Gütekriterien vorhanden, sie sind jedoch als reliabel einzustufen.</p>
	Datenanalyse	<p>Datenanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multivariate-Coxregression: Um den Zusammenhang zwischen der CRF und der Adipositas auf die generelle Mortalität bei Patienten mit HF zu berechnen. • Anpassungen wurden auf: Alter, Geschlecht, Rasse, Komorbiditäten (KHK, Arthritis, Schlaganfall, Herzattacke, Emphysem, chronische Bronchitis, Hypertension oder Diabetes) gemacht. 	<p>Datenanalyse</p> <p>Im Fliesstext wird nicht genauer auf die Datenanalyse eingegangen, wodurch diese nicht beurteilt werden kann. Die Höhe des Signifikanzniveaus ist nicht angegeben</p>
	Ethik	<p>Ethik</p> <p>Die Verfahren wurden vom nationalen Zentrum für Gesundheitsstatistik genehmigt. Die Teilnehmenden haben vor der Datenerhebung zugestimmt</p>	<p>Ethik</p> <p>Eine Genehmigung der Ethikkommission zum Verwenden der Daten ist vorhanden.</p>
Ergebnisse	Ergebnisse	<p>Ergebnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • 54.9% Männer ,65.3 Durchschnittsalter • 299 Tote mit einem mittleren Follow-up-Wert von 75 Monaten. • In der gesamten Stichprobe sind 41'825 Personen-Monate gelebt worden mit einer Inzidenzrate von 7.14 Toten Per 1000 Personen-Monate. • Signifikant: TCRF-BMI2 HF-Patienten und alle 3 Gruppen der aktiven Patienten haben eine reduzierte gesamte Mortalitäten verglichen mit der Referenzgruppe. • Signifikant: Die beste Überlebenschance haben Patienten aus der Gruppe: HCRF-BMI1. <p>Verständlichkeit</p> <p>Nicht sehr gut verständlich, da die Aufzählung und Resultate erst in der Diskussion erwähnt werden.</p>	<p>Ergebnisse</p> <p>Die Ergebnisse werden in einer Abbildung aufgezeigt, jedoch nicht erläutert und sind nicht präzise.</p> <p>Tabellen</p> <p>Es sind keine Tabellen vorhanden.</p>
Diskussion	Diskussion Interpretation	<p>Diskussion und Interpretation</p> <ul style="list-style-type: none"> • TCRF-BMI2 Patienten und Patientinnen haben eine reduzierte Gesamtmortalität verglichen zu den TCRF-BMI1 Teilnehmenden. → zeigt altes Adipositas-Paradoxon. • Alle in der HCRF-Gruppe hatten eine tiefere Mortalität → beweist, dass aktive Patienten und Patientinnen die fit sind, eine bessere Überlebenschance haben als unfitte, unabhängig des Gewichts. <p>Beantwortung der Forschungsfrage/Ziel</p> <p>Ja</p> <p>Limitation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Subjektives Assessment der körperlichen Aktivität 	<p>Diskussion und Interpretation</p> <p>Die wichtigen Ergebnisse aus der Abbildung werden erläutert. Die Interpretation stimmt mit den Resultaten überein. Es werden keine Vergleiche zu anderen Studien gemacht.</p> <p>Forschungsfrage & Ziel</p> <p>Das Forschungsziel konnte erreicht werden. Es wird nichts zum Vergleich mit anderen Studien angegeben oder alternative Erklärungen gegeben.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Nicht objektives Bestätigen der HF. <p>Vergleich der Ergebnisse mit ähnlichen Studien Keine</p>	
	<p>Schlussfolgerung</p> <p>Anwendung und Verwertung in der Praxis</p>	<p>Schlussfolgerung und Anwendung in der Praxis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktive Patienten mit HF haben eine bessere Überlebenschance unabhängig vom Gewicht. • Praxis: Unabhängig des Gewichts ist es wichtig, die körperliche Aktivität zu verbessern. • Weitere Studien sind nötig, welche die Limitationen dieser Studie verbessern. 	<p>Stärken & Schwächen Es werden Limitationen erwähnt.</p> <p>Praxisbezug Es wird erwähnt, dass diese Studie die Wichtigkeit des Förderns der kardiorespiratorischen Fitness in allen Gewichtsgruppen von HF-Erkrankten aufzeigt.</p> <p>Setting Es wäre möglich, die Studie in einem anderen klinischen Setting zu wiederholen.</p>