



Prehab before Rehab?

**Wie wirkt sich ein Prähabilitationsprogramm im Vorfeld
elektiver viszeralchirurgischer Eingriffe auf den
postoperativen Outcome von älteren Menschen (65y+)
aus?**

Kuhn Anja
17-668-187

Schlumpf Ladina
13-063-631

Departement: Gesundheit
Institut für Physiotherapie

Begleitende Lehrperson: Brigitte Fiechter Lienert

Studienjahr: PT 17
Eingereicht am: 22.04.2020

**Bachelorarbeit
Physiotherapie**

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Begründung der Themenwahl	2
1.3 Zielsetzung und Fragestellung	3
1.4 Abgrenzung	4
2. Theorie und Forschungsstand	5
2.1. Theoretischer Hintergrund	5
2.1.1. Grundgedanke der Prähabilitation	5
2.1.2. Der physiologische Alterungsprozess	8
2.2. Aktualität der Thematik	12
2.3. Zentrale Begriffe	14
2.3.1 Prähabilitation / prähabilitative Massnahmen	14
2.3.2 Elektive viszeralchirurgische Operationen	15
2.3.3 Postoperatives Outcome	16
2.3.4 Multimorbidität	16
3. Methodisches Vorgehen	18
3.1 Datenbankrecherche	18
3.2 Definition der Ein- und Ausschlusskriterien	20
3.3 Literaturselektionsprozess	21
3.3.1 Literatursuche in der Datenbank MEDLINE	22
3.3.2 Literatursuche in der Datenbank CINAHL	23
3.3.3 Literatursuche in der Datenbank AMED	24
3.3.4 Literatursuche in der Datenbank PubMed	24
3.4 Hauptstudien	27
3.5 Beurteilung der Forschungsqualität	28
4. Zusammenfassung der Studien	29
4.1 Barberan-Garcia et al. (2018)	29
4.2 Barberan-Garcia et al. (2019)	34
4.3 Souwer et al. (2018)	36
4.4 Nakajima et al. (2019)	39

5. Diskussion der Studienergebnisse	42
5.1 Gegenüberstellung der Hauptstudien	42
5.2 Kritische Beurteilung der Studien	44
5.2.1 Stichprobengrösse und Population	44
5.2.2 Assessments und Outcome-Variablen	45
5.2.3 Interventionen	48
5.2.4 Statistische Verfahren und Datenauswertung	49
5.3 Diskussion der Studienergebnisse und Beantwortung der Fragestellung dieser Bachelorarbeit ..	50
5.3.1 Diskussion der Studienergebnisse anhand der aktuellen Literatur	50
5.3.2 Schlussfolgerung und Beantwortung der Fragestellung	56
6. Empfehlungen für die Praxis und den weiteren Forschungsbedarf	56
7. Limitationen dieser Bachelorarbeit	58
Verzeichnisse	59
Literaturverzeichnis	59
Abbildungsverzeichnis	66
Tabellenverzeichnis	66
Abkürzungsverzeichnis	67
Danksagung	69
Deklaration der Wortzahl.....	69
Eigenständigkeitserklärung.....	69
Anhang	I

Zusammenfassung

Darstellung des Themas: Operation bei älteren Menschen gehen meist mit Einbussen des Aktivitätsniveaus und somit der Selbstständigkeit einher. Das Konzept der Prähabilitation birgt das Potenzial, den postoperativen Outcome zu verbessern und durch kürzere Spitalaufenthalte aktiv zur Kostendämpfung im Gesundheitswesen beizutragen.

Ziel: Das Ziel dieser Arbeit ist herauszufinden, inwiefern mittels Prähabilitationsprogrammen vor Elektiveingriffen im Bauchraum ein verbesserter postoperativer Outcome bei älteren Menschen (65y+) erwartet werden kann hinsichtlich der Komplikationsrate, der Erholungs- und Hospitalisationsdauer sowie der Kostenlage.

Methode: Mittels einer systematischen Literaturrecherche in den Datenbanken AMED, CINAHL, MEDLINE und PubMed konnten vier den Einschlusskriterien entsprechenden Studien gefunden werden. Diese wurden anhand des AICA-Rasters analysiert und kritisch beurteilt.

Relevante Ergebnisse: Es konnte mehrheitlich ein positiver Effekt auf die präoperative körperliche Fitness aufgezeigt werden. Möglicherweise kann der Effekt durch eine zusätzliche Ernährungstherapie verbessert werden. In allen Studien konnte eine signifikante Verkürzung der Spitalaufenthaltsdauer nachgewiesen werden, was zu einer Kostensenkung beitragen kann.

Schlussfolgerung: Es besteht eine eindeutige Tendenz, dass ein mehrwöchiges multidisziplinäres Prähabilitationsprogramm das funktionelle Outcome von älteren Menschen verbessern, die Spitalaufenthalte verkürzen und folglich als kosteneffektive Massnahme betrachtet werden kann.

Keywords: prehabilitation, preoperative therapeutic program, high-risk- patient, elderly, abdominal surgery, outcome, cost

Abstract

Background: Surgery in elderly people is often associated with a loss of functional capacity and thus independence.

Prehabilitation potentially enhances the postoperative outcome and shortens the length of hospital stay which leads to a cost reduction in the health care system.

Aim: The aim of this thesis is to assess the potential of prehabilitation programs prior to elective abdominal surgery to improve postoperative outcome in elderly people (65y+) regarding complication rates, recovery and hospitalization time and cost.

Method: Through a systematic literature research in the databases AMED, CINAHL, MEDLINE and PubMed four studies corresponding the inclusion criteria could be found. Those studies were critically analysed and evaluated using the AICA form.

Results: Predominantly an improvement on preoperative physical fitness could be shown. This effect might be enhanced by additional nutritional therapy. All of the studies established a significant shortening of the length of hospital stay resulting in reduced costs.

Conclusion: There is a clear tendency that a multidisciplinary prehabilitation program lasting several weeks can improve the functional outcome of elderly people. It shortens length of hospital stay and can therefore be considered a cost-effective measure.

Keywords: prehabilitation, preoperative therapeutic program, high-risk- patient, elderly, abdominal surgery, outcome, cost

1. Einleitung

1.1 Problemstellung

In den letzten Jahren ist das Konzept der Prähabilitation massiv im Aufschwung und in den Medien omnipräsent. Nicht zuletzt durch den Druck, die Kostenexplosion im Gesundheitswesen einzudämmen und Sparmassnahmen zu finden, ist die Prähabilitation ein aktuelles Thema. Auch in der Schweiz sind die Kosten nach wie vor ansteigend, wobei auch die Physiotherapie ein wachsender Bereich darstellt und somit immer wieder in die Kritik gerät (Bundesamt für Statistik [BFS], 2019). Dass die Thematik auch in der Schweiz aktuell ist, zeigt eine laufende Studie am Kantonsspital Winterthur, die den Nutzen der Prähabilitation bei kolorektalen Eingriffen untersucht (Merki-Künzli et al., 2017).

Der prähabilitative Ansatz verfolgt das Ziel, mittels präoperativen Trainingsprogrammen Patientinnen und Patienten im Vorfeld eines operativen Eingriffs auf ein besseres funktionelles Niveau zu bringen. So können sie gestärkt in eine Operation gehen, entwickeln dafür postoperativ weniger Komplikationen und genesen schneller (Schaefer, 2010). Denn vergleichbar mit einem Marathon, stellen operative Eingriffe eine grosse Belastung für den menschlichen Körper dar und sind kräftezehrend (Paddon-Jones et al., 2006). Phasen der Immobilität im Spital begünstigen das Entstehen von unerwünschten Komplikationen, sind jedoch nach größeren viszeralchirurgischen Eingriffen unumgänglich. Laut Brown, Redden, Flood und Allman (2009) werden 83 Prozent des Spitalaufenthaltes im Bett verbracht. Genau diese Bewegungsarmut und die Abnahme des Mobilitäts- und Aktivitätslevels im Spital führt jedoch zu unerwünschten Komplikationen (English & Paddon-Jones, 2010). Gerade für ältere, multimorbide Patientinnen und Patienten stellt eine Operation eine grosse Gefahr von einem Verlust ihres alltäglichen Funktionslevels dar und gelten deshalb als Hochrisikogruppe für die Entwicklung postoperativer Komplikationen (Paddon-Jones et al., 2006).

Um die Komplikationsrate sowie die dadurch verursachten Kosten und die Mortalität zu senken, wurde in den letzten Jahren versucht, im Vorfeld einer geplanten Operation die Risikofaktoren zu minimieren. In der Absicht, dass eine Operation in einer besseren physischen Verfassung begangen werden kann. Mehrere Forschungsarbeiten konnten belegen, dass sich Menschen mit einer besseren körperlichen Fitness schneller von einem Eingriff erholen und postoperativ weniger Komplikationen entwickeln (Pouwels et al., 2016).

Das Konzept von präoperativen Trainingsprogrammen im Vorfeld elektiver operativer Eingriffe birgt ein grosses Potenzial, welches sowohl aus medizinischer wie auch aus ökonomischer Sicht einen grossen Nutzen bringen könnte. Gerade für die Physiotherapie stellt das Konzept der Prähabilitation eine Chance der Erweiterung des Einsatzgebietes dar. Es bietet eine Möglichkeit, noch effektiver zur Genesung von operierten Personen beizutragen und zu bestätigen, dass die Ausgaben im physiotherapeutischen Bereich langfristig vielleicht sogar kostensparender sind (Baumann, 2019; Pfirrmann et al., 2018).

1.2 Begründung der Themenwahl

Insbesondere durch die finanziellen Aspekte ist die Vermeidung von Komplikationen und somit das Erreichen eines besseren postoperativen Outcomes nach operativen Eingriffen zu einem aktuellen Thema in der Gesundheitsbranche und der Politik geworden. Dazu kommt die heutige, immer älter werdende Gesellschaft, die mit zunehmenden Multimorbiditäten belastet ist.

Durch diese Entwicklung ist es essenziell, frühzeitig Massnahmen zu treffen, um die Komplikationsrate tief zu halten, das Outcome zu verbessern und im Endeffekt die stetig steigenden Gesundheitskosten durch kurze Krankenhausaufenthalte tief zu halten. Durch eine Verlagerung der Therapie von postoperativ zu präoperativ, ergibt sich für die Physiotherapie ein neues Tätigkeitsfeld. Bestenfalls kann sogar nachgewiesen werden, dass die Physiotherapie aktiv zur Kostendämpfung im Gesundheitswesen beitragen kann.

Die Autorinnen dieser Arbeit wollen aufzeigen, dass die Physiotherapie das Potenzial besitzt, aktiv einen Beitrag zu einem besseren Outcome nach viszeralchirurgischen Operationen zu leisten. In der Hoffnung, dass das daraus gewonnene Wissen und die Fähigkeiten noch vielfältiger nutzen zu können als das momentan standardmässig der Fall ist

1.3 Zielsetzung und Fragestellung

Die vorliegende Bachelorarbeit befasst sich mit dem Konzept prähabilitativer Physiotherapie im Vorfeld von viszeralchirurgischen, elektiven Eingriffen, ungeachtet deren indikationsgebenden Erkrankung. Im Vordergrund steht dabei, wie sich eine solche physiotherapeutische Behandlung auf die Genesung älterer Menschen (65 Jahre und älter) auswirkt.

Das Ziel dieser Arbeit ist herauszufinden, inwiefern prähabilitative physiotherapeutische Massnahmen bei elektiven Operationen im Bauchraum, im Hinblick auf ältere Patientinnen und Patienten (65y+), zu einem besseren postoperativen Gesundheitszustand beitragen können. Dies im Vergleich zum Outcome bei herkömmlichen Behandlungsstandards.

Die folgenden Fragen möchten die Autorinnen mit der vorliegenden Arbeit beantworten können:

- Erholen sich Patienten und Patientinnen durch prähabilitative Massnahmen schneller von einem Eingriff?
- Treten postoperativ weniger Komplikationen auf beziehungsweise sinkt die Mortalitäts- und Morbiditätsrate?
- Wie wirken sich Prähabilitationsprogramme auf die Krankenhausaufenthaltsdauer sowie die Rehabilitationszeit aus? Können diese verkürzt werden?

Falls die präoperativen physiotherapeutischen Trainingsprogramme einen Effekt erzielen, kann gegebenenfalls eine Empfehlung abgegeben werden, welche Kernaspekte und Interventionen das Prähabilitationsprogramm beinhalten und wie lange dieses im Idealfall dauern sollte.

Dies führt zu der folgenden Fragestellung:

Prehab before Rehab? - Wie wirkt sich ein Prähabilitationsprogramm im Vorfeld elektiver viszeralchirurgischer Eingriffe auf den postoperativen Outcome von älteren Menschen (65y+) aus?

Auf Basis dieser Fragestellung wurden die folgenden Hypothesen gebildet:

- H₀:** Ein präoperatives Trainingsprogramm nimmt direkten Einfluss auf das postoperative Outcome nach Elektiveingriffen bei älteren Menschen (65y+): Senkung der postoperativen Komplikations- und Mortalitätsrate, Verkürzung der Krankenhausaufenthaltsdauer sowie der Genesungszeit. Somit trägt ein präoperatives Training zur Senkung der Gesundheitskosten im Rahmen des stationären und rehabilitativen Aufenthaltes bei.
- H₁:** Ein präoperatives Trainingsprogramm zeigt keinen statistisch signifikanten Effekt hinsichtlich des postoperativen Outcomes nach Elektiveingriffen bei älteren Menschen (65y+): Gleichbleibende Komplikationsrate, unveränderte Hospitalisationsdauer und Genesungszeit, sowie womöglich sogar ansteigende Kosten im Gesundheitswesen.

1.4 Abgrenzung

In dieser Arbeit wird der Fokus auf die Wirkung von prähabilitativen Massnahmen bei geplanten viszeralen Eingriffen gelegt. Alle anderen Eingriffe werden nicht besprochen. Des Weiteren haben sich die beiden Autorinnen auf die Population der über 65-jährigen Patientinnen und Patienten begrenzt, um eine spezifische Aussage machen zu können über einen wachsenden Populationsanteil mit eigenen Merkmalen. Die Wirkung von Prähabilitation bei jüngeren Menschen als 65 wird in dieser Arbeit nicht besprochen. Studien, welche sich hauptsächlich mit dem Delirium als postoperative Komplikation befassen, werden in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt, um einen ganzheitlichen Blickwinkel auf das postoperative Outcome zu erlangen. Ebenso werden Forschungsartikel, die den Effekt prähabilitativer Massnahmen im Fachbereich Orthopädie untersuchen, im Rahmen dieser Bachelorarbeit nicht thematisiert.

2. Theorie und Forschungsstand

In diesem Kapitel wird einerseits der aktuelle Forschungsstand der Thematik aufgezeigt, sowie für die Arbeit relevante Begriffe erläutert.

2.1. Theoretischer Hintergrund

2.1.1. Grundgedanke der Prähabilitation

Jeder operative Eingriff bringt eine temporäre Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes eines jeden Menschen mit sich (Hoogeboom, Dronkers, Hulzebos & Van Meeteren, 2014; Pouwels et al., 2016). Nach einer Phase der Rehabilitation erlangen die meisten Patientinnen und Patienten postoperativ bei gutem Verlauf das ursprüngliche präoperative Ausgangsniveau wieder. Hingegen weisen ältere Menschen aufgrund des physiologischen Alterungsprozesses im Allgemeinen und bestehenden Ko- und Multimorbiditäten im Speziellen präoperativ ein reduziertes Fitnesslevel auf (Brown et al. 2009; Hoogeboom et al., 2014; Punt et. al., 2017). Weshalb sie ein geringeres Polster an funktioneller Reserve aufweisen (Brown et al. 2009; Hoogeboom et al., 2014; Punt et. al., 2017).

Dies hat zur Folge, dass ältere Personen durch die operationsbedingte Belastung schnell in eine für die Gesundheit kritische Zone gelangen und mit höheren Einbrüchen ihres präoperativen Niveaus zu kämpfen haben. Je länger die Mobilität eingeschränkt ist oder die Operierten gar bettlägerig sind, umso mehr droht die Gefahr postoperativer Komplikationen und die Wahrscheinlichkeit, das präoperative Ausgangsniveau nicht mehr vollumfänglich zu erreichen (Brown et al., 2009; Punt et al., 2017).

In einer Studie von Puthuchearry et al. (2013) wurde festgestellt, dass pro Tag Bettlägerigkeit im Durchschnitt 1,5 Prozent an Muskelmasse verloren gehen, was verheerende Folgen für bereits präoperativ dekonditionierte Menschen haben kann. Zudem konnte in einer Forschungsarbeit gezeigt werden, dass in der Zeit vor einer geplanten Operation 23 Prozent aller älterer Personen einen Verlust an funktioneller Leistung erleiden und weitere 12 Prozent während der Hospitalisation unter ihren Baseline Wert fallen (Covinsky et al., 2003).

Mittels dem Konzept der Prähabilitation werden Patientinnen und Patienten über eine gewisse Zeitspanne im Vorfeld einer Elektivoperation begleitet unter der Zielsetzung, die funktionelle Reservekapazität soweit zu erhöhen, dass sie nach der Operation nicht in die

kritische Zone fallen und sich somit schneller erholen (Pfirrmann et al., 2018). In der aktuellen Forschung wird davon ausgegangen, dass durch ein präoperatives Training die pulmonale, kardiovaskuläre und muskuläre Leistungsfähigkeit verbessert werden kann, wodurch der Körper besser mit dem operationsbedingten Stress umgehen und diesen bewältigen kann. Nach dem Motto "Better in, Better out" (BiBo-Konzept) ist der Körper besser für den kräftezehrenden Eingriff gerüstet, sodass die Personen diesen besser verkraften und folglich schneller wieder mobil sind. Dies hat zur Folge, dass die Patientinnen und Patienten weniger Komplikationen entwickeln und sich schneller wieder von einem Eingriff erholen, wie es auch in Abbildung 1 dargestellt ist (Punt et al., 2017).

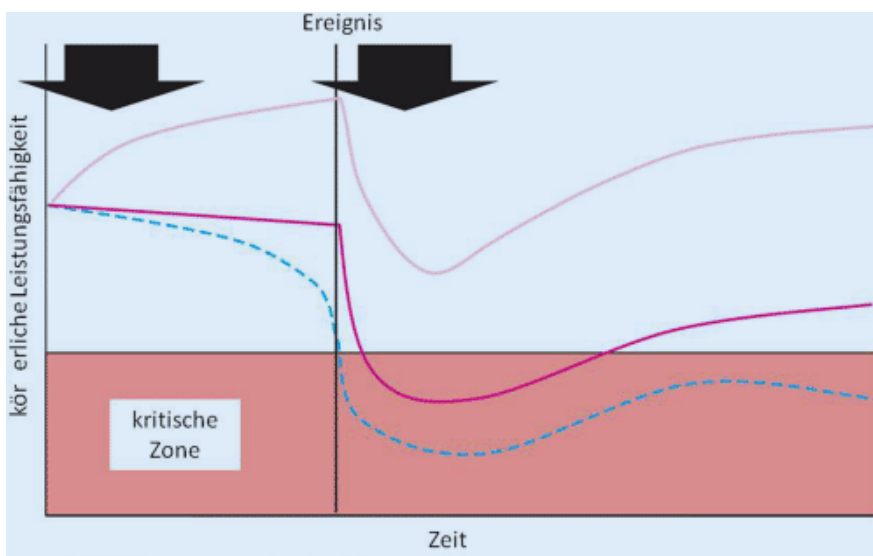


Abbildung 1. Darstellung der körperlichen Leistungskurve älterer Patientinnen und Patienten vor, während und nach Elektivoperationen (Modifiziert nach Punt et al., 2017).

Anmerkung 1. Violett-pink dargestellt der Normalverlauf, blau-gestrichelt abgebildet der Verlauf bei fragilen Hochrisikopatientinnen und -patienten, lila dargestellt der Verlauf nach erfolgtem prähabilitativem Training. Die schwarzen Pfeile zeigen den Startpunkt der Prä-/Rehabilitation.

Anmerkung 2. Die Abbildung wurde unter der Creative Commons Attribution 4.0 International License lizenziert. Von den Autorinnen dieser Arbeit wurden keine Änderungen vorgenommen. Link zur Creative Commons License: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

In mehreren Studien konnte belegt werden, dass der Fitnesszustand zu einem Grossteil das postoperative Outcome beeinflussen kann (Hoogeboom et al., 2014; Pouwels et al., 2016). So beschreiben beispielsweise Pfirrmann et al. (2018), dass die Anzahl postoperativer Komplikationen wie auch das Mortalitätsrisiko ansteigt, sofern der Indikator für die Ausdauerleistungsfähigkeit, die VO₂max, die Schwelle von 11 ml/min/kg unterschreitet. Ebenso konnte beispielsweise gezeigt werden, dass eine VO₂max unter 15 ml/kg/min, eine tiefe anaerobe Schwelle und unter der Norm liegende Resultate bei den durchgeführten kardiopulmonalen Belastungstests eine direkte Korrelation mit einer

erhöhten Mortalität nach einer Aorten-Aneurysmen-Operation besitzen (Hartley et al., 2012).

Zugleich konnte in einer Studie belegt werden, dass im Falle einer adäquaten Ausdauerleistungsfähigkeit die Anzahl Krankenhausaufenthalte denen jüngerer Patientinnen und Patienten angeglichen werden kann (Huang et al., 2015).

Insbesondere Eingriffe im Bauchraum gehen mit einem hohen Risiko postoperativer Komplikationen einher: Laut Kneuert et al. (2012) entwickeln 30 Prozent aller gastrointestinaler Eingriffe zur Tumorresektion postoperative Komplikationen, was zu längeren Krankenhausaufenthalten und somit höheren Kosten führt und die Wahrscheinlichkeit zur vollständigen Genesung reduziert. In Tabelle 1 sind die häufigsten Komplikationen nach chirurgischen Eingriffen dargestellt.

Tabelle 1 *Postoperative Komplikationen (Kittlas, 2011)*

Überbegriff	Komplikationen
Lokale Komplikationen in Wundnähe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nachblutungen, Hämatome ▪ Wundinfektionen & Wundheilungsstörungen, Wund-Dehiszenz (Aufklaffen der Wunde) ▪ Narbenbildung ▪ Nervenläsionen
Pulmonale & Kardiovaskuläre Komplikationen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pneumonien, Atelektase-Bildung, Verminderte pulmonale Leistungsfähigkeit ▪ Thrombosen-Bildung, Lungenembolie ▪ Pneumothorax ▪ Gerinnungsstörungen
Muskuloskelettale Komplikationen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muskelatrophie & Kontrakturen (durch Immobilität) ▪ Thrombosen- und Dekubitus-Bildung
Ernährung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Malnutrition
Weiteres	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exazerbation vorbestehender Krankheiten ▪ Postoperative Delir-Entwicklung, Fieber ▪ Stoffwechselstörungen, Störungen des Wasser- & Elektrolyten-Haushalts ▪ Blasenentzündungen

Ältere Patientinnen und Patienten, die vor einer viszeralen Operation stehen, sind somit in mehrfacher Hinsicht eine Risikogruppe für die Entwicklung von Komplikationen und längeren Krankenhausaufenthalten (Boyd et al., 2008; Pouwels et al., 2016).

2.1.2. Der physiologische Alterungsprozess

Im Laufe des physiologischen Alterungsprozesses kommt es zu einem massiven Schwund an Muskelmasse (Sarkopenie) und Muskelkraft sowie zu einer Abnahme der Ausdauerleistungsfähigkeit. Bereits ab dem 40. Lebensjahr reduziert sich die Muskelmasse jährlich um 1 Prozent, sodass ab dem 80. Lebensjahr im Durchschnitt lediglich noch 30-50 Prozent vorhanden sind (Ciurea, 2018). Der Querschnitt der Muskelmasse sowie die Anzahl an Muskelfasern verringert sich. Während die Abnahme der Maximal- und Explosivkraft zwischen dem 40.-80. Lebensjahr rund 30-50 Prozent beträgt, nimmt sie ab dem 65. Altersjahr jährlich um 1-2 respektive 3-4 Prozent ab. Der grösste Kraftverlust ist dabei in den unteren Extremitäten zu beobachten. Aus diesem

Grund nimmt mit zunehmendem Alter die neuromuskuläre Leistungsfähigkeit stetig ab (Zahner, Donath, Faude & Bopp, 2014).

Ebenso lagert sich beim älteren Menschen zunehmend Fett im Muskelgewebe ein, sodass der Fettanteil steigt und sich der Anteil an kontraktile Muskelmasse reduziert. Nach und nach kommt es zur Abnahme der Muskeldichte und ein Grossteil des Gewebes an Skelettmuskulatur wird durch intra- und intermuskuläre Fetteinlagerungen ersetzt (Sommer, Baake, Kollmeier & König, 2005).

Diese Veränderungen der Körperzusammensetzung führen zu massiven Einbussen der Muskelfunktion und somit zu einem stetigen Kraftverlust: Ab dem 70. Lebensjahr werden rund 3 Prozent der Muskelmasse jährlich in Fett umgewandelt (Dietz, 2018). Dadurch leiden laut English und Paddon-Jones (2010) 20 Prozent der über 70-Jährigen und 50 Prozent der über 80-Jährigen unter einer präoperativ vorbestehenden Sarkopenie. Im fortgeschrittenen Stadium ist die Sarkopenie mit einer 79 prozentigen Wahrscheinlichkeit einhergehend mit einem postoperativen Funktionsverlust. Phasen der Immobilität zeichnen sich deshalb bei älteren Personen und besonders bei multimorbiden Menschen infolge der zuvor beschriebenen Prozesse besonders stark ab, da die Reserven an Muskelmasse ohnehin spärlich sind und durch längere Immobilität schneller fortschreiten (English & Paddon-Jones, 2010).

Oftmals sind ältere, multimorbide Patienten und Patientinnen ebenfalls von einer Malnutrition ("Anorexia of Aging") betroffen, sodass unter anderem die Proteinzufuhr in der Regel nicht mehr ausreichend ist. Das fehlende Eiweiss, welches als Grundlage der Muskulatur dient, kann somit nicht für die Muskelproteinsynthese verwendet werden, sodass die Atrophie (Muskelschwund) zusätzlich begünstigt wird und der Wiederaufbau der Muskulatur mittels Krafttraining erschwert ist (English & Paddon-Jones, 2010). Somit kann eine Mangelernährung das Risiko postoperativer Komplikationen erhöhen, die Hospitalisations- und Rehabilitationsdauer verlängern und ist häufig ein beitragender Faktor eines reduzierten kardiovaskulären und muskuloskelettalen Fitnesslevels (Debes, Aissou & Beaussier, 2014). Infolgedessen gilt die Empfehlung nebst dem körperlichen Aufbautraining auch Ernährungstherapien in Prähabilitationsprogramme zu integrieren, um den Trainingserfolg mittels Substitutionspräparaten zu optimieren (Debes et al., 2014; Le Roy, Selvy & Slim, 2016).

Multimorbiditäten sowie der beschriebene altersbedingte Abbau beschleunigen und verstärken das Auftreten postoperativer Komplikationen. Gerade ältere Patientinnen und Patienten bilden somit eine Hochrisiko-Gruppe in der Entwicklung postoperativer Komplikationen (Hoogeboom et al., 2014; Le Roy et al., 2016). Dies wurde auch in der Studie von Mayo et al. (2011) bestätigt, welche belegen konnte, dass Patienten und Patientinnen der Altersklasse der über 75-Jährigen ein erhöhtes Risiko zur Entwicklung postoperativer Komplikationen sowie eines schlechteren Outcomes während der Rehabilitationsphase aufweisen.

Ein weiteres Problem ist nach Padden-Jones et al. (2006), dass das Aktivitätsniveau der körperlich dekonditionierten Personen im Spital noch weiter abnimmt. So starten sie geschwächt und mit einem geringen Polster an funktioneller Reserve in die Operation und die anschließende Rehabilitationsphase, oft verbunden mit einer langen Bettlägerigkeit und starken Autonomieverlusten. Es ist deshalb naheliegend, dass sich junge & fitte Menschen schneller von Immobilitätsphasen nach Operationen erholen als ältere Menschen in dekonditioniertem Gesundheitszustand. Nebst dem Ausmass des chirurgischen Eingriffs und der Berufskompetenz des Operateurs trägt also der Gesamtzustand des Patienten oder der Patientin einen wesentlichen Anteil zu dem postoperativen Outcome bei. Wie gut eine Person eine Operation übersteht, hängt also zum Grossteil von der körperlichen Fitness und den Muskelreserven ab (Hoogeboom et al., 2014).

2.2. Aktualität der Thematik

Eine zurzeit laufende Studie am Kantonsspital Winterthur zeigt die Aktualität und Notwendigkeit der Untersuchung prähabilitativer Physiotherapie im Fachbereich der Viszeralchirurgie: *Assessing the value of prehabilitation in patients undergoing colorectal surgery according to the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) pathway for the improvement of postoperative outcomes: Protocol for a randomized controlled trial*. In der Studie von Merki-Künzli et al. (2017) wird der Effekt eines prähabilitativen Trainingsprogrammes im Vorfeld kolorektaler Eingriffe (Erkrankungen des Dickdarmes) auf die postoperative Komplikationsrate der Probandinnen und Probanden untersucht. Das ERAS-Konzept ist ein evidenzbasiertes multimodales Behandlungskonzept und dient als Guideline zu einem besseren postoperativen Outcome: Senkung des präoperativen Stresses, Senkung der Mortalitäts- und Morbiditätsrate sowie Verkürzung der Krankenhausaufenthaltsdauer (Merki-Künzli et al., 2017). Empfehlungen zu präoperativem Training sind in dem ERAS-Konzept jedoch nicht beinhaltet. Deshalb wollen die Autorinnen und Autoren der genannten Studie die Effektivität eines solchen Prähabilitationsprogrammes im Rahmen des ERAS-Behandlungskonzeptes prüfen. Primär untersucht die Studie, ob körperliches Training von moderat bis zu intensiv in einem kurzen Zeitfenster vor der geplanten Operation die Morbiditäts- und Mortalitätsrate beeinflussen kann (Merki-Künzli et al., 2017).

Die Datenerhebung wurde im März 2019 abgeschlossen, weshalb erst ein provisorisches Studienprotokoll vorliegt. Beim Forschungsprojekt handelt es sich um eine einfach-verblindete, prospektive, randomisiert kontrollierte Studie. Nach Durchführung einer Sample Size Calculation wurden insgesamt 112 Teilnehmende nach dem Zufallsprinzip entweder der Interventions- oder der Kontrollgruppe zugeteilt. Letztere wurde nach dem herkömmlichen ERAS-Behandlungsstandard behandelt (Merki-Künzli et al., 2017).

Die Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmer der Interventionsgruppe unterzogen sich einem 3-6-wöchigen Prähabilitationsprogramm, welches Kraft- und Ausdauertraining umfasste. Das Training fand zweimal wöchentlich unter physiotherapeutischer Aufsicht statt und einmal pro Woche selbstständig Zuhause. Das Training beinhaltete ein Warming-up, ein 32-minütiges hoch-Intensitäts-Intervalltraining im anaeroben Bereich auf einem Ergometer (4x4min mit 85-90% des Kapazitätsmaximums), ein Krafttraining der grösseren Muskelgruppen von Armen und Beinen sowie ein anschliessendes Cool-Down mittels Dehnübungen.

Den Probandinnen und Probanden der Kontrollgruppe wurde im Rahmen des ERAS-Behandlungspfades die Wichtigkeit des Gesundheitsstatus bezüglich des postoperativen Outcomes nahegelegt und sie wurden zu physischer Aktivität ermutigt. Im Vorfeld der Operation mussten sie ihre physische Aktivität in einem Tagebuch festhalten (Merki-Künzli et al., 2017).

Diverse Assessments dienten der Studie als Verlaufparameter während der Zeitspanne von 3 Wochen präoperativ bis 6 Wochen postoperativ, um den Trainingserfolg sowie den körperlichen Gesundheitszustand festzuhalten. Als Assessments dienten der 2-Minuten-Gehtest, Sit-to-Stand-Test, NRS-Schmerzskala, Borg-Skala, Steep-Ramp-Test, Handkrafttest und die Kurzform des International-Physical-Activity-Test. Mittels dem Comprehensive Complication Index, der Clavien-Dindo-Classification, der Krankenhausaufenthaltsdauer, der Rate der Wiedereinweisungen, der Mortalitätsrate sowie den behandlungsbedingten Kosten und den anfallenden Kosten im Rahmen der medizinischen Behandlung wurden das postoperative Outcome gemessen (Merki-Künzli et al., 2017).

Die in der Studie gelegten Schwerpunkte decken sich mit den Zielsetzungen dieser Bachelorarbeit. Besonders interessant ist der Aspekt der Trainingsfrequenz und Trainingsintensität, welche im Studienprotokoll definiert werden und zu denen möglicherweise nach vollständiger Auswertung der Daten Hypothesen und Empfehlungen erstellt werden können, wobei dies nicht mehr in den Zeitrahmen dieser Bachelorarbeit fällt.

2.3. Zentrale Begriffe

2.3.1 Prähabilitation / prähabilitative Massnahmen

Rehabilitation wird nach der World Health Organization (WHO) (1981, S.9) beschrieben 'als die Gesamtheit aller Massnahmen', die getroffen werden, um das Ziel einer Minimierung von Behinderung oder Funktionsverlust einer Person zu erreichen und somit eine soziale Integration zu gewährleisten.

Während die Rehabilitation nach einem Ereignis beginnt, ist die Prähabilitation definiert als ein Prozess zwischen dem Zeitpunkt der Diagnosestellung und dem operativen Eingriff, während dem Patienten und Patientinnen im Vorfeld einer Operation begleitet und im Sinne einer Rehabilitation bestmöglich darauf vorbereitet werden (Silver, 2015). Mittels einem gezielten Trainingsprogramm wird präoperativ der Fitnesszustand bestmöglich optimiert, sodass die körperliche Leistungs- und Funktionsfähigkeit während und nach der Operation nicht stark abfallen, sondern weitestgehend erhalten bleiben (Cabilan, Hines & Munday, 2016).

Das Konzept der Prähabilitation ist ein eher neues Konzept und wird der Rehabilitation angegliedert, sodass es auch als erster Schritt in die Rehabilitation betrachtet werden kann (Shun, 2016). Im Gegensatz zur Rehabilitation findet die Prähabilitation jedoch im Vorfeld einer Operation statt unter der Zielsetzung die Risikofaktoren zu minimieren, proaktiv den körperlichen Gesundheitszustand zu verbessern und die Funktionsreserven soweit zu steigern, um allfällig auftretende Komplikationen zu vermeiden und den bevorstehenden Eingriff schneller zu verkraften (Punt et al., 2017). In der Literatur gibt es einige Studien, die zeigen konnten, dass sich eine reduzierte physische Leistungsfähigkeit und bestehende Komorbiditäten begünstigend auf postoperative Komplikationen auswirken (Tan, 2015) und die anschliessende Rehabilitation beeinflussen (Cabilan et al., 2016).

Mittels eines mehrwöchigen Übungsprogrammes, welches Komponenten von Kraft- und Ausdauertraining beinhaltet, können das Herz-Kreislauf-System, die Muskelmasse sowie die Gelenkfunktion verbessert und das Immunsystem gestärkt werden. Aufgrund des neuen Konzeptes der Prähabilitation gibt es bis anhin noch kein standardisiertes, allgemein durchgeführtes Programm, sondern je nach Studie werden verschiedene Übungsprotokolle durchgeführt (Pfirrmann et al., 2018).

2.3.2 Elektive viszeralchirurgische Operationen

Viszeralchirurgische Eingriffe

Aus der lateinischen Sprache stammend (“viscera” = Eingeweide) befasst sich der Fachbereich der Viszeralchirurgie mit denjenigen Erkrankungen der Eingeweide (Bauchorgane), die sich operativ behandeln lassen (Hirslanden AG, 2019). Da die Viszera im Bauchraum liegen, können als Synonyme die Begriffe Bauchchirurgie, Abdominalchirurgie oder Operationen der Bauchorgane verwendet werden (DocCheck GmbH, 2019b).

Nach der DocCheck GmbH (2019b) gehören Operationen an den folgenden Organen in den Bereich der Viszeralchirurgie:

- Speiseröhre
- Magen
- Dünn-/ Dickdarm
- Leber
- Gallenblase
- Bauchspeicheldrüse
- Milz

Elektive operative Eingriffe

Elektiv wird nach dem lateinischen Wort “Electum” (die Wahl lassend) und “Eligere” (auswählen), in der deutschen Sprache mit “(aus-)wählend” übersetzt (Dudenredaktion, 2017). Im medizinischen Kontext verdeutlicht der Begriff elektiv, dass eine ärztliche Handlung bewusst gewählt wurde und nicht zwingend erfolgen muss. Bei Elektiveingriffen handelt es sich somit um geplante Operationen, die zu einem ausgewählten, geplanten Zeitpunkt erfolgen können und zu denen keine notfallmässigen Operationsindikationen bestehen (DocCheck GmbH, 2019a).

2.3.3 Postoperatives Outcome

Als Outcome einer Behandlung wird das Behandlungsergebnis betrachtet. Dies kann auf verschiedenen Ebenen gemacht werden, weshalb es keine eingrenzende Definition dieses Begriffes gibt. Es kann jedoch zwischen objektiven Outcomes (Mortalitätsrate, Hospitalisationsdauer, Komplikationsrate, Erholungsdauer) und subjektiven Outcomes (Befinden, Patientenzufriedenheit, Lebensqualität) unterschieden werden (Kopp, Albert & Lorenz, 2002).

Bei der vorliegenden Arbeit wird der Begriff "postoperatives Outcome" in Verbindung mit den objektiven Outcomes Mortalitätsrate, der Hospitalisationsdauer und insbesondere der Komplikationsrate gebraucht, der objektivierbare Parameter "Lebensqualität" ist ebenfalls in vielen Untersuchungen für das postoperative Outcome relevant.

Unter Komplikationsrate ist der Anteil an Personen gemeint, die aufgrund der Behandlung einen unerwünschten, unvorhergesehenen Verlauf erleiden. Wohingegen die Mortalitätsrate die Sterblichkeit, also den Anteil einer Population, der innerhalb einer bestimmten Zeitspanne verstirbt, beschreibt (Dudenredaktion, 2017).

Lebensqualität meint im medizinischen Kontext die Selbstwahrnehmung in Bezug zur Krankheit im somatischen, sozialen und psychischen Bereich. Somit ist die Lebensqualität zwar ein subjektiv wahrgenommener Zustand, kann jedoch durch standardisierte Fragebögen (wie beispielsweise dem SF-36) objektiviert werden. Infolgedessen ist diese ein häufig genutzter Parameter für die Messung des Therapieerfolges aus Patientensicht (Kopp et al., 2002).

2.3.4 Multimorbidität

Eine allgemeingültige Definition des Begriffes Multimorbidität existiert bis heute nicht. Häufig genutzt wird jedoch die Definition der Multimorbidität als das Vorhandensein von mindestens zwei chronischen Krankheiten, wobei keine zentraler ist als die andere (Bopp & Holzer, 2012). Laut einer Auswertung des schweizerischen Gesundheitsobservatoriums (Obsan) zur Befragung Share mit Daten aus den Jahren 2010-2011 sind in der Schweizer Bevölkerung 22 Prozent aller Personen über 50 Jahren von Multimorbidität betroffen. Während in der Altersklasse von 50-64 Jahren nur 13.2 Prozent betroffen sind, sind es in der Altersklasse von 65-79 Jahren mit 25.2 Prozent bereits fast doppelt so viele, was rund ein Viertel dieser Altersklasse in der Schweiz darstellt. Bei den > 80-Jährigen steigt die Prävalenz noch weiter an auf 41.3 Prozent (Moreau-Gruet, 2013).

Die Prävalenz des Auftretens von mehr als zwei chronischen Krankheiten steigt somit mit dem Altern an und ist insbesondere bei der Bevölkerung über 65 Jahren verbreitet. Da jedoch einerseits eine allgemeingültige Definition von Multimorbidität, sowie auch konkrete, vergleichbare Daten fehlen, sind die Risikofaktoren wie auch die tatsächliche Prävalenz nur ungefähr abschätzbar (Bopp & Holzer, 2012; Moreau-Gruet, 2013).

Multimorbidität steht in signifikantem Zusammenhang mit höheren Behandlungskosten, einem erhöhten Hospitalisationsrisiko sowie einem Anstieg an verschriebenen Medikamenten in Verbindung (Marengoni et al., 2011). Ausserdem ist durch das Vorherrschen von mehreren Krankheiten die Behandlung eines Patienten komplex und erfordert eine Auseinandersetzung mit verschiedenen, sich gegenseitig beeinflussenden Krankheiten und Medikamenten, wodurch das Gesundheitssystem stärker beansprucht wird (Bopp & Holzer, 2012).

Die genauen Einflussfaktoren, Prävalenzen und Folgen von Multimorbidität sind aufgrund mangelnder Studien noch nicht abschliessend geklärt, weshalb konkrete, allgemeingültige Aussagen bezüglich Multimorbidität zum jetzigen Zeitpunkt noch fast nicht möglich sind (Bopp & Holzer, 2012).

3. Methodisches Vorgehen

3.1 Datenbankrecherche

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde die Fragestellung mittels eines Literaturreviews bearbeitet. Durch eine erste Suche auf Google Scholar und NEBIS wurde die aktuelle Studienlage geprüft. Somit gewannen die Autorinnen einen Eindruck über den aktuellen Forschungsstand. In einem zweiten Schritt wurde auf Zotero ein Abgleich mit bestehenden Bachelorarbeiten gemacht. Im Sommer 2019 wurde in Datenbanken wie PubMed, AMED, CINAHL Complete und MEDLINE via Ovid anschliessend die Suche nach adäquaten Studien durchgeführt. Relevante Schlüsselbegriffe wurden im Vorfeld der Datenbankrecherche in die englische Sprache übersetzt. Mittels Bool'schen Operatoren wie "AND" oder "OR" wurden die englischen Keywords (Tabelle 2) miteinander verknüpft, um auf diese Weise die Datenbankrecherche zu spezifizieren und thematisch passende Studien zu finden. Die Autorinnen dieser Arbeit verwendeten den Bool'schen Operator "NOT", um die Zielpopulation auf die Alterskategorie 65y+ einzugrenzen sowie die Thematik zu spezifizieren. Das Symbol * gewährleistete bei den einzelnen Schlüsselbegriffen, dass bei der Recherche sowohl nach der singulären wie auch nach der Mehrzahlform des Keywords gesucht wurde. Besonders ins Gewicht fielen bei der Literaturrecherche die Keywords wie *physiotherapy, prehabilitation, preoperative rehabilitation, preoperative therapeutic program, preoperative exercise, elderly, high-risk patient, (elective) abdominal surgery, colorectal, (postoperative) outcome* und *cost*. Die genannten Datenbanken (PubMed, AMED, CINAHL, MEDLINE) sind medizinische Datenbanken und beinhalten allesamt physiotherapeutisch-relevante Studien aus internationalem Raum.

Tabelle 2 Keywords

Element der Fragestellung	Suchbegriffe Deutsch	Suchbegriffe Englisch
<i>Phänomen</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Postoperatives Outcome ▪ Postoperative Komplikationen ▪ Postoperative Komplikations- / Mortalitätsrate ▪ Postoperatives Ergebnis, Langzeitergebnis ▪ Krankenhausaufenthaltslänge ▪ Hospitalisationsdauer ▪ Behandlungskosten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Postoperative complications ▪ (Postoperative) outcome ▪ Length of stay ▪ Mortality, Morbidity ▪ Recovery ▪ Cost* ▪ Clinical benefit
<i>Population</i>	Zielgruppe: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multimorbide Patienten (65 plus) ▪ Geriatrische Patienten (65 plus) ▪ Ältere Patienten (65 Jahre plus) ▪ Hochrisikopatientinnen und -patienten Art der Operation: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektive viszeral(-chirurgische) Eingriffe ▪ Elektiveingriffe ▪ Bauchoperationen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Multimorbid patients (aged > 65y), multimorbidity ▪ Elderly / geriatric people / patient* ▪ Elderly, aged, elder patient* / people ▪ High-Risk-Patient* ▪ Elective visceral / (major) abdominal surgery ▪ Elective surgery

Element der Fragestellung	Suchbegriffe Deutsch	Suchbegriffe Englisch
	<ul style="list-style-type: none">▪ Abdominale Eingriffe▪ Viszerale Eingriffe▪ Kolorektal	<ul style="list-style-type: none">▪ Abdominal surgery▪ Visceral surgery▪ colorectal

Element der Fragestellung	Suchbegriffe Deutsch	Suchbegriffe Englisch
<i>Intervention</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prähabilitation ▪ Prähabilitationsprogramm ▪ Prähabilitative / Perioperative Massnahmen ▪ Prä- / Perioperatives Training ▪ Präoperative (Physio-)Therapie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prehabilitation, Prehab ▪ Prehabilitation program ▪ Preoperative therapeutic program ▪ Preoperative / Presurgical exercise* ▪ Preoperative exercise therapy ▪ Preoperative (physio-)therapy ▪ Preoperative care ▪ Preoperative rehabilitation
<i>Outcome</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fitnesslevel, Gesundheits- & Allgemeinzustand ▪ Senkung Komplikationsrate ▪ Senkung Behandlungskosten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fitnesslevel, state of health ▪ Decrease / Reduced complication ▪ Clinical benefit, cost (reduction)
<i>Setting</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spital / Krankenhaus ▪ Ambulant, Ambulatorium ▪ Heimprogramme 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hospital ▪ Ambulant, ambulatory ▪ Home-based, home, at home ▪ Home-based exercise ▪ Supervised training

In Tabelle 3 sind ausserdem die Einschluss- und Ausschlusskriterien definiert, die eine Filterung der passenden Studien erlauben. In der vorliegenden Bachelorarbeit wird Primär- sowie Sekundärliteratur verwendet, worunter auch die Literatur fällt, welche in Studien zitiert wurde.

3.2 Definition der Ein- und Ausschlusskriterien

Zur Eingrenzung der Literaturrecherche sowie des Themas wurden Ein- und Ausschlusskriterien erarbeitet. Die Studien mussten frühestens im Jahr 2011 publiziert worden sein, in englischer, französischer oder deutscher Sprache verfasst und in Industrieländern durchgeführt worden sein. Studien, welche ein älteres Publikationsjahr aufwiesen, wurden im Selektionsprozess nicht berücksichtigt. Sofern die Studien in Ländern mit einem unterschiedlichen soziodemografischen Hintergrund durchgeführt worden sind, wie beispielsweise in 3.-Welt-Ländern, wurden jene im Laufe des Selektionsprozesses ebenfalls ausgeschlossen, da die Ergebnisse andernfalls nicht auf die schweizerische Bevölkerung übertragbar gewesen wären. Die Population sollte Menschen ab dem 65. Lebensjahr beinhalten, welche vor elektiven viszeralen beziehungsweise abdominellen Eingriffen standen. Forschungsarbeiten, welche den Effekt von Prähabilitationsprogrammen auf jünger als 65-Jährige Patientinnen oder Patienten untersuchten, wurden im Rahmen dieser Bachelorarbeit nicht betrachtet. In den Studien musste die Wirkungsweise präoperativer Trainingsprogramme analysiert und kritisch betrachtet werden, dabei war es gleichgültig, um welche Art der Intervention es sich handelte. Das Setting durfte ambulante als auch stationäre Angebote, welche Prähabilitationsprogramme anboten, sowie betreute Heimprogramme einschliessen.

Jedoch durfte es sich bei den Programmen nicht um rehabilitative Massnahmen handeln, da diese erst postoperativ durchgeführt werden. Studien, die sich beim postoperativen Outcome auf das Krankheitsbild Delirium konzentrierten, wurden im Literaturselektionsprozess ausgeschlossen, um einen ganzheitlichen Blickwinkel auf das postoperative Outcome zu erlangen. Somit konnten die Studien systematisch überprüft und auf ihre Relevanz bezüglich der Fragestellung hin beurteilt werden. Studien, welche die Einschlusskriterien nicht erfüllten, waren für die vorliegende Arbeit nicht relevant und wurden deshalb nicht miteingeschlossen.

Tabelle 3 *Ein- und Ausschlusskriterien der Literaturrecherche*

Überbegriff	Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
<i>Erscheinungsjahr</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Studien jünger als 2010 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Studien ab 2010 und älter
<i>Sprache</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Englisch- oder deutschsprachige Studien 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Studien in anderen Fremdsprachen
<i>Land</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Industrialisierte Länder (soziodemographisch vergleichbar) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Länder mit kulturell unterschiedlichem Hintergrund (Bsp. 3.-Welt-Länder)
<i>Population</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geriatrische / Multimorbide Patientinnen und Patienten (ab 65. Lebensjahr und älter) ▪ Hochrisikopatientinnen und -patienten ▪ Elektive viszerale / abdominale Eingriffe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personen jünger als 65 Jahre ▪ Nicht-viszerale / -abdominelle Operationen
<i>Setting</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stationäres Setting (Spitäler / Krankenhäuser) ▪ Ambulantes Setting (Ambulatorien, Ambulante Angebote) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rehabilitationskliniken
<i>Phänomen</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prähabilitation, Prähabilitationsprogramme ▪ Prä- / Perioperatives Training 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rehabilitation, Rehabilitative Massnahmen ▪ Studien welche sich beim Outcome auf das Delirium beschränken

3.3 Literaturselektionsprozess

Das folgende Kapitel dient zur Übersicht über den Literaturselektionsprozess. Die Textabschnitte beschreiben jeweils die genaue Vorgehensweise bei der Datenbankrecherche auf den Datenbanken MEDLINE, CINAHL, PubMed und AMED, welche für die vorliegende Bachelorarbeit am ergiebigsten waren. Die jeweiligen Grafiken dienen zu deren Veranschaulichung und geben eine Übersicht über die Studiensuche. Die aufgeführten Studien, welche in die engere Auswahl kamen, entsprachen allesamt den Einschlusskriterien und kamen somit als mögliche Hauptstudien in Frage. Die detaillierten Angaben zu den jeweiligen Studien sind dem nächsten Kapitel (3.4) der Tabelle 4 zu entnehmen.

3.3.1 Literatursuche in der Datenbank MEDLINE

In einem ersten Schritt wurde die Datenbank MEDLINE auf vorliegende Studien zur Thematik Prähabilitation im Zusammenhang mit viszeralen Eingriffen, dem postoperativen Outcome sowie älteren Patientinnen und Patienten durchforstet. Mittels der Keyword-Kombination *prehabilitation* OR *prehabilitation program* OR *preoperative therapy* OR *preoperative exercise* OR *presurgical exercise* AND *visceral surgery* OR *abdominal surgery* konnte die Studienauswahl auf 21 Treffer eingegrenzt ($N = 21$) werden. Durch die Ergänzung der Keyword-Kombination mit (...) AND *elderly people* OR *high-risk patient** OR *elderly* OR *multimorbid* OR *geriatric* konnte das Studienergebnis auf die gesuchte Zielpopulation beschränkt werden. Die Trefferanzahl lag neu auf 14 ($N = 14$) von denen vier Studien allen Einschlusskriterien entsprachen und somit als mögliche Hauptstudien in Frage kamen. Da sich viele der restlichen Studien als Outcome auf das postoperativ entstehende Delirium konzentrierten, musste die Datenbankrecherche noch weiter eingegrenzt werden. Dazu wurde der Bool'sche Operator NOT verwendet. So lautete die neue Sucheingabe folgendermassen: *prehabilitation* OR *prehabilitation program* OR *preoperative therapy* OR *preoperative exercise* OR *presurgical exercise* AND *elderly people* OR *high-risk patient** OR *elderly* OR *multimorbid* OR *geriatric* AND *visceral surgery* OR *abdominal surgery* NOT *delirium*. Durch diesen Ausschluss konnte die Trefferanzahl auf insgesamt neun Treffer minimiert werden, wovon weiterhin vier mögliche Hauptstudien und drei Studien, die als Hintergrundwissen für die Arbeit von Bedeutung waren, zur Verfügung standen (s. Abbildung 2).

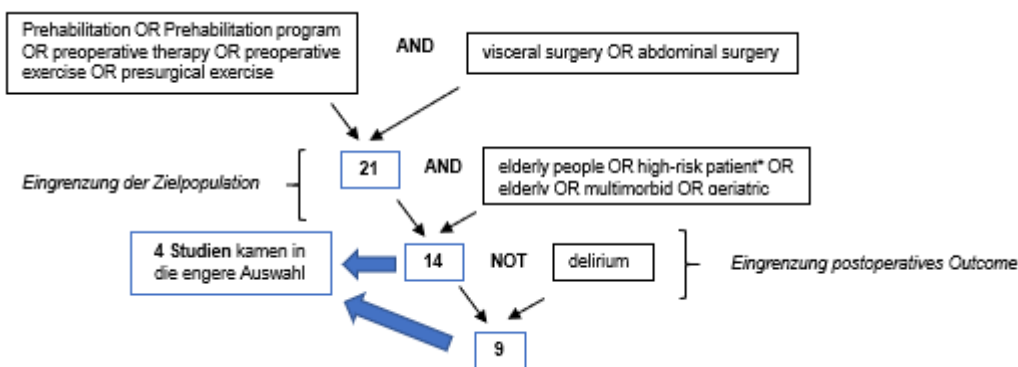


Abbildung 2. Übersicht zur Datenbankrecherche auf MEDLINE.

3.3.2 Literatursuche in der Datenbank CINAHL

Eine erste Sucheingabe in der Datenbank CINAHL ergab eine Trefferzahl von fünf, wobei lediglich eine Studie von Relevanz war (s. Abbildung 3). Wiederum mussten Studien mit der Thematik Delirium mit dem Bool'schen Operator NOT *delirium* OR *delir* von der Datenbankrecherche ausgeschlossen werden. Um die Trefferanzahl auf 13 zu erhöhen, musste die Keyword-Kombination mit weiteren Synonymen der Prehabilitation und postoperativem Outcome ergänzt werden: *preoperative therapeutic program* OR *preoperative therapy* OR *preoperative exercise* OR *prehabilitation* OR *prehab* OR *preoperative rehabilitation* OR *preoperative rehabilitation* OR *presurgical exercise* AND *postoperative outcome* OR *outcome* OR *recovery* OR *length of stay* OR *cost* OR *postoperative complication* OR *morbidity* AND *elderly* OR *aged* OR *older* OR *elder* OR *geriatric* OR *elderly people* OR *elderly patient* NOT *delirium* OR *delir*. Da viele der vorliegenden Studien nebst der gesuchten Zielpopulation (65y+) auch jüngere Patienten im Erwachsenenalter einschlossen, mussten diese in der Keyword-Kombination ausgeschlossen werden: (...) NOT *middle aged adults* OR *45-64 years* OR *middle aged* OR *adult* OR *adolescent*. Somit konnte die Trefferanzahl wieder auf sechs Treffer reduziert werden, von denen zwei als Hauptstudien relevant und eine Studie geeignet war für die theoretische Verankerung der Thematik.

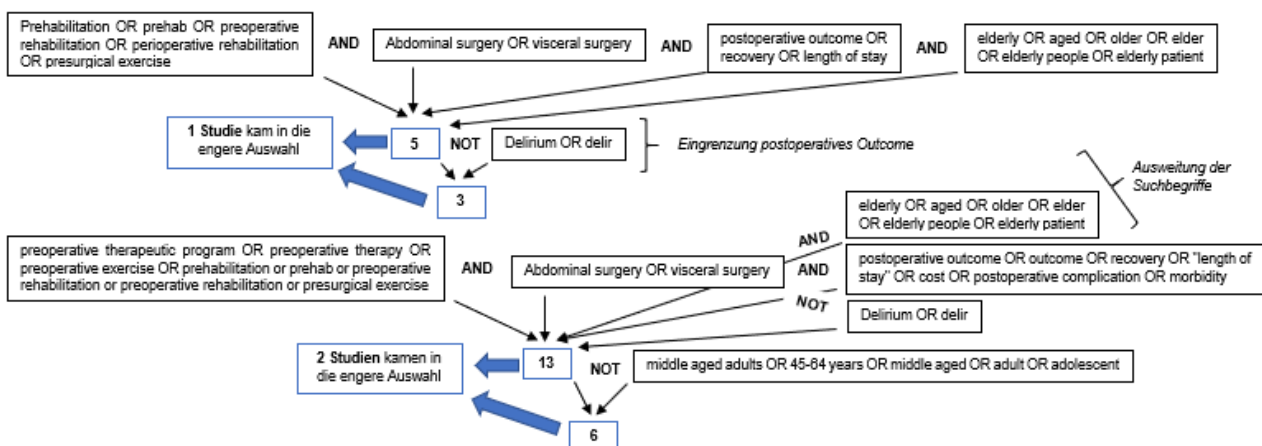


Abbildung 3. Übersicht zur Datenbankrecherche auf CINAHL.

3.3.3 Literatursuche in der Datenbank AMED

In der Datenbank AMED war die Trefferanzahl grundsätzlich geringer als bei MEDLINE. Keinen Treffer ergab die Suche anfänglich bei der Keyword-Kombination *prehabilitation* AND *postoperative outcome** OR *outcome* AND *visceral surgery* OR *abdominal surgery* sowie auch nach deren Ausweitung: *Prehabilitation* OR *preoperative therapy* OR *preoperative exercise* AND *postoperative complication* OR *postoperative outcome* AND *visceral surgery* *abdominal surgery* AND *elderly people* OR *high-risk patient** OR *elderly*. Erst durch die Keyword-Kombination *high-risk-patient* OR *high-risk* OR *elderly* OR *multimorbid* AND *prehabilitation* OR *preoperative therapy* OR *preoperative exercise* OR *presurgical exercise* OR *preoperative care* AND *abdominal surgery* OR *visceral surgery* OR *abdominal* konnten 2 Treffer erzielt werden. Wie in Abbildung 4 ersichtlich, entsprach eine Studie allen Einschlusskriterien und eine zweite konnte für die Einleitung und die theoretische Verankerung verwendet werden.

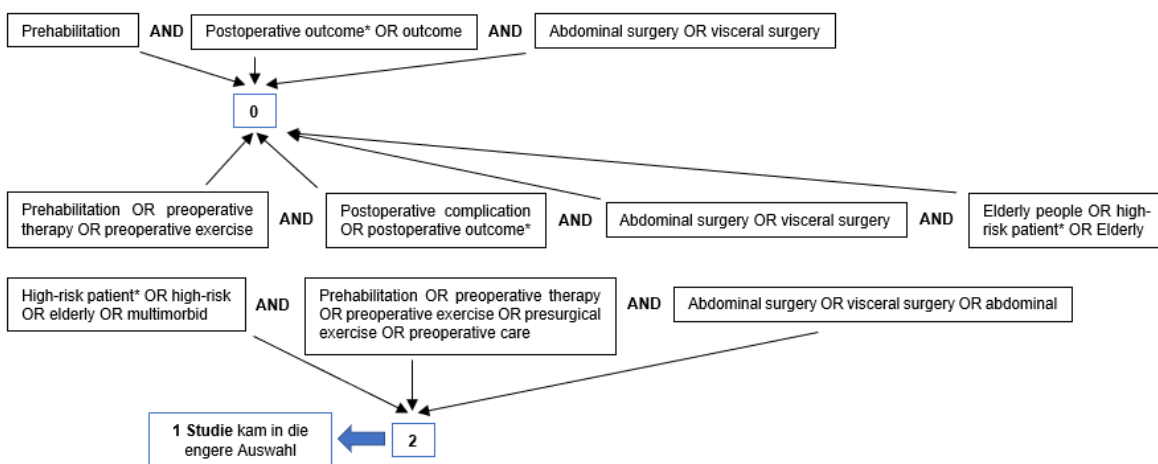


Abbildung 4. Übersicht zur Datenbankrecherche auf AMED.

3.3.4 Literatursuche in der Datenbank PubMed

Die Datenbankrecherche auf PubMed stiess anfänglich auf eine Vielzahl an Ergebnissen ($N = > 27'000$). Um eine spezifischere Suchanfrage zu starten, wurde das Keyword *physiotherapie* hinzugefügt, zudem wurden spezifische Filter zur Eingrenzung der Studien gesetzt (siehe unter Rechercheprotokoll im Anhang). Mittels der neuen Keyword-Kombination *abdominal surgery* AND *physiotherapy* AND *prehabilitation* OR *prehab* OR *preoperative rehabilitation* AND *postoperative outcome* AND *elderly* NOT *delirium* OR *delir* konnte die Suche eingegrenzt und auf 23 Treffer ($N = 23$) heruntergebrochen werden. Lediglich drei Studien waren davon jedoch relevant.

Um das Suchergebnis noch weiter zu spezifizieren in Hinsicht auf die Operation, wurden die Bool'schen Operatoren NOT spine und NOT arthroplasty der Keyword-Kombination ergänzend hinzugefügt. So lag die neue Trefferanzahl auf $N = 13$, von denen weiterhin drei Studien relevant waren. Um eine umfassendere Datenbankrecherche durchzuführen, wurde in einem letzten Schritt nochmals die Keyword-Kombination verändert: Durch die Sucheingabe abdominal surgery OR visceral surgery AND prehabilitation AND physiotherapy AND elderly kamen drei Studien in die engere Auswahl (s. Abbildung 5).

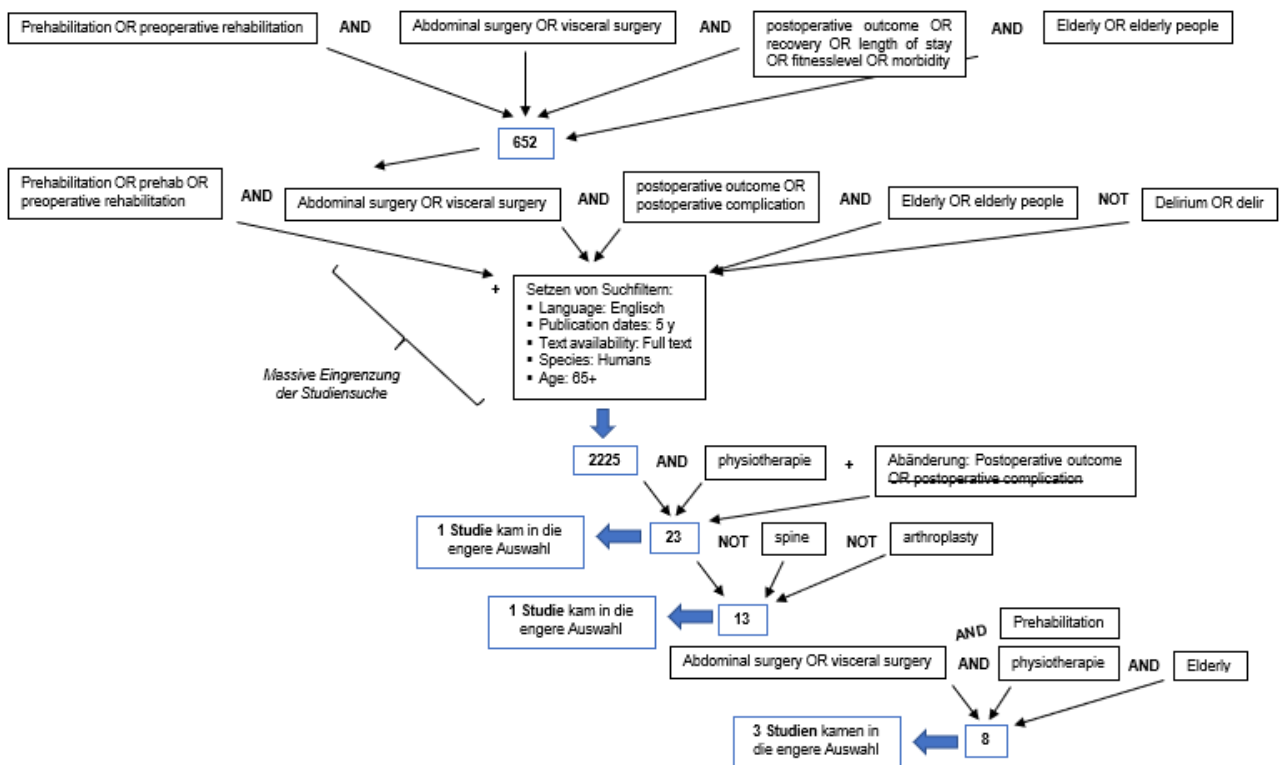


Abbildung 5. Übersicht zur Datenbankrecherche auf PubMed.

Da die bisherigen Datenbankrecherchen auf den Datenbanken MEDLINE, CINAHL, AMED und PubMed mehrheitlich dieselben Studien ergaben, führten die Autorinnen in einem zweiten Schritt nochmals eine Literaturrecherche auf der Datenbank PubMed durch, mit dem Ziel neue Forschungsartikel zu finden, die als Hauptstudien genutzt werden konnten. Wie in Abbildung 6 dargestellt, wurden zu Beginn zwei Suchfilter gesetzt: Der Alters-Filter schloss alle Studien aus, welche Personen untersuchten, die jünger als 65-jährig sind. Ein weiterer Filter gewährleistete während der Datenbankrecherche, dass die Studien höchstens vor fünf Jahren publiziert wurden und somit sehr aktuell sind.

Als Keywords wurden anfangs die Schlüsselbegriffe *prehabilitation* und *abdominal surgery* gewählt und mit dem Bool'schen Operator AND verknüpft. Diese Sucheingabe stiess auf fünf Studien von insgesamt zehn Treffern, die als relevant betrachtet wurden. Um die Zielgruppe einzugrenzen wurde eine neue Keyword-Kombination verwendet: *prehabilitation* AND *surgery* AND *elderly*. Somit wurde jedoch die Literatursuche zu allgemein und folglich zu umfassend ($N = 96$). Um den Fokus der Datenbankrecherche auf das Phänomen zu legen, wurde die Keyword-Kombination *prehabilitation* AND *abdominal surgery* mit dem Schlüsselbegriff *outcome* verknüpft. Die Trefferanzahl konnte dadurch stark heruntergebrochen werden: Die Trefferanzahl lag nun bei sieben, von denen vier Studien in die engere Auswahl kamen. Mit der Zielsetzung andere passende Forschungsartikel in die Literatursuche einzuschliessen, wurden in zwei Suchschritten die Schlüsselbegriffe *program* beziehungsweise *colorectal* mit den Keywords *prehabilitation* und *elderly* verknüpft. Letztere wurden beibehalten, da diese als elementar für eine ergiebige Literatursuche hinsichtlich der Fragestellung betrachtet wurden. Mit dem Keyword *program* konnten zwei weitere Studien von insgesamt 33 in die engere Auswahl genommen werden. Wohingegen die Keyword-Kombination *prehabilitation* AND *elderly* AND *colorectal* eine Trefferanzahl von 24 erzielte, woraus vier Studien verwendet werden konnten.

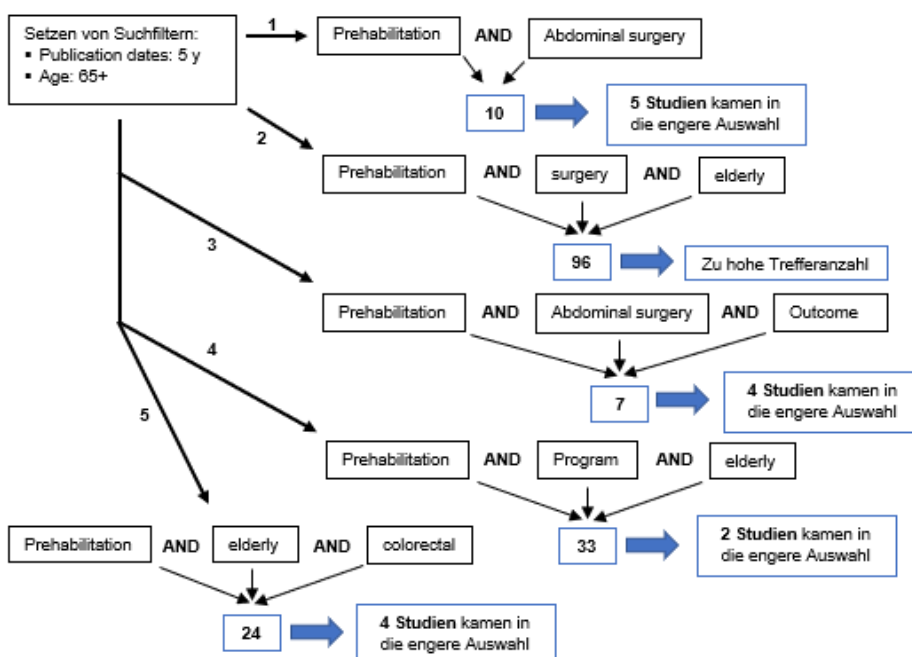


Abbildung 6. Übersicht zur zweiten Datenbankrecherche auf PubMed.

3.4 Hauptstudien

Nach Beendigung der Datenbankrecherche wurden die in Frage kommenden Studien einander gegenübergestellt, verglichen und erneut auf die Ein- und Ausschlusskriterien geprüft. In der nachstehenden Tabelle sind die möglichen Hauptstudien sowie die zum Schluss verwendeten Studien aufgeführt (s. Tabelle 4; absteigend nach Jahr sortiert). Eine Vielzahl an Studien war als endgültige Hauptstudien ungeeignet, da es sich bei diesen erst um Protokolle handelte. Folglich waren diese entweder noch nicht abschliessend durchgeführt beziehungsweise noch nicht offiziell genehmigt worden. Die definitiv als Hauptstudien gewählten Publikationen sind in der Tabelle mit einem Stern markiert und in der Farbe grau hinterlegt. Die Studien entsprachen allesamt den festgelegten Auswahlkriterien. Das Literaturrechercheprotokoll kann im Anhang eingesehen werden.

Tabelle 4 Übersicht zu möglichen Hauptstudien

	Name	Publikationsjahr	Autoren
1	Post-discharge impact and cost-consequence analysis of prehabilitation in high-risk patients undergoing major abdominal surgery: secondary results from a randomised controlled trial. *	2019	Barberan-Garcia, A., Ubre, M., Pascual-Argente, N., Risco, R., Faner, J., Balust, J., Lacy, A.M., Puig-Junoy, J., Roca, J., & Martinez-Palli, G.
2	Clinical Benefit of Preoperative Exercise and Nutritional Therapy for Patients Undergoing Hepato-Pancreato-Biliary Surgeries for Malignancy.*	2019	Nakajima, H., Yokoyama, Y., Inoue, T., Nagaya, M., Mizuno, Y., Kadono, I., Nishiwaki, K., Nishida, Y., & Nagino, M.
3	Feasibility of preoperative supervised home-based exercise in older adults undergoing colorectal cancer surgery.	2019	Karlsson, E., Farahnak, P., Franze, E., Nygren-Bonnier, M., Dronkers, J., van Meeteren, N., & Rydwick, E.
4	Preoperative cognitive function in very old patients: Influence on the complication rate and length of hospitalization.	2019	Wobith, M., Acikgoz, A., Grosser, K., & Weimann, A.
5	Personalised Prehabilitation in High-risk Patients Undergoing Elective Major Abdominal Surgery: A Randomized Blinded Controlled Trial.*	2018	Barberan-Garcia, A., Ubre, M., Roca, J., Lacy, A.M., Burgos, F., Risco, R., Momblan, D., Balust, J., Blanco, I., & Martinez-Palli, G.
6	Comprehensive multidisciplinary care program for elderly colorectal cancer patients: "From prehabilitation to independence".*	2018	Souwer, E. T. D., Bastiaannet, E., De Bruijn, S., Breugom, A. J., Van den Bos, F., Portielje, J. E. A., & Dekker, J. W. T.
7	Protocol for a single-centre, randomised controlled study of a preoperative rehabilitation bundle in the frail and elderly undergoing abdominal surgery.	2017	Abdullah, H.R., Lien, V.P., Ong, H.K., Er, P.L., Hao, Y., Khan, S.A., & Liu, C.W.
8	The effects of physical prehabilitation in elderly patients undergoing colorectal surgery: a systematic review.	2016	Bruns, E., Van den Heuvel, B., Buskens, C., Van Duijvendijk, P., Festen, S., Wassenaar, E., Van der Zaag, E., Bemelman, W., & Van Munster, B.
9	Preoperative therapeutic programme for elderly patients scheduled for elective abdominal oncological surgery: a randomized controlled pilot study.	2010	Dronkers, J.J., Lamberts, H., Reutelingsperger, I.M., Naber, R.H., Dronkers-Landman, C.M., Veldman, A., & van Meeteren, N.L.

Im Laufe der Datenbankrecherche stiessen die Autorinnen auch auf Studien, die zwar nicht ganzheitlich den Einschlusskriterien entsprachen, da sie beispielsweise nicht nur Patienten im Alter von 65 plus einschlossen, dienten der vorliegenden Bachelorarbeit jedoch als wichtige Übersichtsinstrumente, um die Grundlagen zu den Auswirkungen von Prähabilitationsprogrammen zu erarbeiten (s. Tabelle 5; absteigend nach Jahr sortiert).

Tabelle 5 Übersicht zu den Grundlagenstudien

	Name	Publikationsjahr	Autoren
1	Preconditioning prior to visceral oncological surgery: A paradigm shift in visceral surgery? (Review)	2018	Pfarrmann, D., Simon, P., Mehdorn, M., Hansig, M., Stehr, S., Selig, L., Weimann, A., Knodler, M., Lordick, F., Mehnert, A., & Gockel, I.
2	Assessing the Value of Prehabilitation in Patients Undergoing Colorectal Surgery According to the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Pathway for the Improvement of Postoperative Outcomes: Protocol for a Randomized Controlled Trial.	2017	Merki-Künzli, C., Kerstan-Huber, M., Switalla, D., Gisi, D., Raptis, D.A., Greco, N., Mungo, G., Wirz, M., Gloor, S., Misirlic, M., Breitenstein, S., & Tschuor, C.
3	Verbesserung des prä- und postoperativen Behandlungskonzepts. Grosse elektiv-chirurgische Eingriffe.	2017	Punt, I. M., van der Most, R., Bongers, B. C., Didden, A., Hulzebos, E. H. J., Dronkers, J. J., & van Meeteren, N. L.
4	The concept of prehabilitation: What the surgeon needs to know? (Review)	2016	Le Roy, B., Selvy, M., & Slim, K.
5	Merits of exercise therapy before and after major surgery. (Review)	2014	Hoogeboom, T., Dronkers, J., Hulzebos, E., & van Meeteren, N.
6	Prehabilitation. Preparing patients for surgery to improve functional recovery and reduce postoperative morbidity. (Review)	2014	Debes, C., Aissou, M., & Beaussier, M.

3.5 Beurteilung der Forschungsqualität

In diesem Kapitel werden die Evaluationsinstrumente erläutert, um die Hauptstudien der vorliegenden Bachelorarbeit systematisch zu analysieren und kritisch zu würdigen.

Die Leitfragen des tabellarischen AICA-Rasters dienten den Autorinnen zur systematischen Auswertung der Hauptstudien. Dieses Arbeitsinstrument wurde von den Dozentinnen Irène Ris und Barbara Preusse-Bleuler an der Zürcher Fachhochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) 2015 entwickelt, basierend auf den gewonnenen Erfahrungen im Forschungsunterricht der Bachelorstudiengänge. Die Leitfragen führen schrittweise durch den systematischen kritischen Würdigungsprozess und helfen somit bei der Erstellung eines Critical Appraisal von datenbasierten Forschungsartikeln. Da das Evaluationsinstrument nach dem EMED-Format strukturiert ist, hilft es zudem unterstützend beim Leseverständnis der Forschungsartikel. EMED steht dabei für die systematische Textgliederung **E**inleitung, **M**ethode, **E**rgebnis und **D**iskussion, welche standardmässig für den Studienaufbau verwendet wird. Mittels des AICA-Rasters können sowohl qualitative als auch quantitative Studien kritisch gewürdigt werden, jedoch müssen unterschiedliche Vorlagen verwendet werden. In der vorliegenden Studie wurde die quantitative Version des Arbeitsinstruments verwendet, da einzig Studien mit quantitativen Eigenschaften analysiert wurden (Ris & Preusse-Bleuler, 2015).

Mit diesem Beurteilungsinstrument konnten die 4 Studien analysiert und kritisch beurteilt werden.

4. Zusammenfassung der Studien

In den vorhergehenden Kapiteln wurden Fragestellung und Zielsetzung der Bachelorarbeit sowie der theoretische Bezugsrahmen zur Thematik eingehend erläutert. In diesem Kapitel werden die verwendeten Hauptstudien präsentiert und zusammengefasst. Detailliertere Informationen zu den einzelnen Studien können dem Anhang entnommen werden.

4.1 Barberan-Garcia et al. (2018)

Personalised prehabilitation in high-risk patients undergoing elective major abdominal surgery: A randomized blinded controlled trial

Zielsetzung: Die Studie evaluierte die Auswirkung eines personalisierten präoperativen ausdauerorientierten Trainingsprogrammes auf die postoperative Komplikationsrate bei Hochrisikopatientinnen und -patienten.

Population und Stichprobe: Die Studie untersuchte Personen ab dem 70. Lebensjahr, die ein erhöhtes Risiko zur Entwicklung von postoperativen Komplikationen aufweisen (ASA-Score 3-4; DASI \leq 46) und somit als Hochrisikopatientinnen und -patienten eingestuft werden. Eingeschlossen wurden nur Elektiveingriffe im Bauchraum mit einem präoperativen Zeitfenster von mindestens vier Wochen. Überwiegend vertreten waren rektale Resektionen (16% vs. 11%) sowie segmentale Kolonresektionen (41% vs. 45%). Die Rekrutierung erfolgte am Hospital Clinic de Barcelona. Nach Abzug der Drop-Outs erfüllten 125 Probandinnen und Probanden die Einschlusskriterien. Die Zuteilung zur Kontroll- und Interventionsgruppe erfolgte randomisiert und einfach verblindet. Die Stichproben wiesen ähnliche Charakteristiken auf, wobei der Männer-Anteil sowohl in der Interventions- wie auch in der Kontrollgruppe überwog (68% vs. 80%).

Outcome-Variablen und Messungen: Als primärer Outcome stand die postoperative Komplikationsrate im Vordergrund. Sekundär wurden die Auswirkungen auf den physischen und psychischen Gesundheitszustand, den postoperativen Hospitalisationsverlauf und den Schweregrad der postoperativen Komplikationen untersucht (s. Tabelle 6). Die Daten wurden zu Studienbeginn sowie eine Woche präoperativ zur Berechnung des präoperativen Komplikationsrisikos erhoben.

Tabelle 6 Übersicht Outcome-Variablen Studie 1

Primäre Outcome-Variablen	Messmethode
Postoperative Komplikationsrate	Datenanalyse (spitalinterne Datenbank)
Sekundäre Outcome-Variablen	Messmethode
Rückverlegungsrate Notfallstation	Datenanalyse (spitalinterne Datenbank)
Anzahl & Schweregrad postoperativer Komplikationen	Datenanalyse (spitalinterne Datenbank)
Fitness- und Gesundheitszustand	
Variablen	Messmethode
Ausdauerleistungsfähigkeit	Ergometrie-Test: Maximale Sauerstoffaufnahme (VO ₂ max), Gehdistanz-Analyse: 6 – Minuten – Gehstest
Körperliches Aktivitätsniveau	Yale Physical Activity Survey (YPAS) – Fragebogen → Beschreibung: Ermittlung des Aktivitätsniveaus anhand einer Liste mit Alltagsaktivitäten.
Subjektiver Gesundheitszustand	Short Form (36) – Health Survey – Fragebogen (SF36) → Beschreibung: Fragebogen zur Lebensqualität
Psychisches Wohlbefinden	Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) – Fragebogen → Beschreibung: Schweregradbestimmung von ängstlichen & depressiven Symptomen.

Intervention: Die Kontrollgruppe wurde gemäss ERAS behandelt. Bei erhöhtem Risiko für eine Mangelernährung erfolgte zusätzlich eine ernährungstherapeutische Behandlung. Die Interventionsgruppe absolvierte zusätzlich zur ERAS-Standardbehandlung ein mindestens 4-wöchiges Prähabilitationsprogramm, wobei die durchschnittliche Dauer 6 Wochen betrug. Ziel des Prähabilitationsprogramms war, die Ausdauerleistungsfähigkeit zu erhöhen und die körperliche Funktionsfähigkeit zu verbessern. Das Prähabilitationsprogramm umfasste 3 Kernpunkte: Ein motivierendes Interview, ein personalisiertes Heimprogramm und ein Hochintensitäts-Ausdauertraining unter Supervision. Das Heimtraining bestand aus einem Gehtraining. Stark dekonditionierte Patientinnen und Patienten führten alternativ ein funktionsspezifisches Training durch, beispielsweise in Form von Sit-to-Stand, Treppensteigen oder Theraband-Übungen. Das Hochintensitäts-Ausdauertraining fand ein- bis dreimal wöchentlich auf einem Fahrradergometer statt und umfasste ein Intervalltraining mit Warm-up und Cool Down. Im Laufe des Prähabilitationsprogrammes wurde die Intensität zur Erhöhung des Trainingseffekts dem individuellen Fitnesszustand angepasst. Jede Person der Interventionsgruppe besuchte im Durchschnitt zwölf solcher Trainingseinheiten. Während der Intervention wurden die Patientinnen und Patienten physiotherapeutisch begleitet und das Trainingsprogramm individuell angepasst.

Ergebnisse: Die Interventionsgruppe wies eine statistisch signifikant ($p = 0.001$) geringere Komplikationsrate im Vergleich zur Kontrollgruppe auf (31% vs. 65%). Das relative Risiko zur Entwicklung postoperativer Komplikationen zeigt, dass ein ausdauer-orientiertes Prähabilitationsprogramm das Komplikationsrisiko um 50 Prozent reduziert und somit eine protektive Wirkung einnimmt. Das Risiko, mehr als eine postoperative Komplikation zu

entwickeln, senkte sich um 60 Prozent wobei sich die Komplikationen nicht im Schweregrad

unterschieden. Gleichzeitig verkürzte sich bei der Interventionsgruppe die Hospitalisationsdauer signifikant (3 vs. 12d, $p = 0.046$). Die Studie konnte zudem funktionelle Veränderungen der physischen Leistungsfähigkeit nachweisen: Die Interventionsgruppe zeigte nach Beendigung des Prähabilitationsprogramms eine statistisch-signifikante ($p < 0.001$) Verbesserung der Ausdauerleistungsfähigkeit und des Aktivitätsniveaus ($p < 0.001$). Hinsichtlich der Lebensqualität und des psychologischen Gesundheitszustandes konnten keine statistisch relevanten Veränderungen verzeichnet werden. Im intraoperativen Vergleich unterschieden sich die Stichproben nicht signifikant voneinander, wobei die Interventionsgruppe zu einem niedrigeren Konsum vasoaktiver Medikamente tendierte ($p = 0.053$).

Kritische Würdigung: Die Objektivität und die interne Validität ist durch das Studiendesign einer randomisierten kontrollierten Studie mit Verblindung gegeben. Die Stichprobengröße wurde durch eine Sample Size Calculation bestimmt, worin auch die Drop-Out-Quote berücksichtigt wurde. Zu beachten ist, dass die Studie postoperativ keine Daten mehr zum Gesundheitszustand erhob, sodass keine Angaben zum postoperativen Verlauf gemacht werden können. Es wurden valide und reliable Messinstrumente wie der 6-Minuten-Gehtest (Rikli & Jones, 1998) oder der SF-36 (Lüthi, 2007) verwendet. Die Kraft wurde anhand des Aktivitätsniveaus gemessen in Form eines Fragebogens (YPAS), ohne dies mittels einer Kraftmessung zu überprüfen, was die Objektivität erhöht hätte. Bei der Datenanalyse wurden die Skalenniveaus eingehalten. Durch die unterschiedlichen wöchentlichen Trainingseinheiten sowie die individuellen Anpassungen des Trainingsprogrammes können keine Aussagen über den optimalen Trainingsumfang und die Dauer des Prähabilitationsprogrammes gemacht werden. Durch das Ausdauertraining unter physiotherapeutischer Aufsicht konnte ein korrektes Durchführen des Trainings gewährleistet werden, während unklar ist, wie das Eigentaining umgesetzt wurde. Über die Adhärenz wurden in dieser Studie keine Aussagen gemacht.

Es gilt zu beachten, dass es sich um eine Single-Center-Studie handelt, die in Spanien erfolgte. Die Studienergebnisse können nur bedingt auf andere Länder und ethnische Gruppen übertragen werden, wodurch die externe Validität eingeschränkt ist. Durch die Stichprobeneingrenzung sind die Studienergebnisse nur auf die Altersklasse 70y+ übertragbar, was jedoch die Aussagekraft für diese Zielpopulation erhöht. Es muss

berücksichtigt werden, dass der Behandlungsstandard auf dem ERAS-Konzept basiert und somit nur von Spitälern mit demselben Standard übernommen werden können.

4.2 Barberan-Garcia et al. (2019)

Post-discharge impact and cost-consequence analysis of prehabilitation in high-risk patients undergoing major abdominal surgery: Secondary results from a randomised controlled trial

Zielsetzung: Barberan-Garcia et al. überprüften die Nachhaltigkeit eines patienten-zentrierten Prähabilitationsprogrammes und führten eine Kosten-Folge-Analyse durch, um die ökonomischen Auswirkungen zu prüfen. Die Studie basiert auf dem RCT von Barberan-Garcia et al. (2018) (s. Kapitel 4.1).

Angaben zur Population, Stichprobe und den Interventionsmassnahmen sind dem Kapitel 4.1 zu entnehmen.

Outcome-Variablen und Messungen: Neben den Outcome-Variablen der Originalstudie (s. Kapitel 4.1) wurden weitere Variablen definiert, um den langfristigen Effekt sowie die Kosten-Folge-Analyse durchzuführen (s. Tabelle 7).

Tabelle 7 Übersicht Outcome-Variablen Studie 2

Primäre Outcome-Variable	Messmethode
Postoperative Komplikationsrate	Datenanalyse (spitalinterne Datenbank)
Weitere Outcome- Variablen	Messmethode
Mortalitätsrate	Datenanalyse (spitalinterne Datenbank) → 30 Tage & 6 Monate postoperativ
Nachhaltigkeit der medizinischen Behandlung	
Variablen	Messmethode
Rehospitalisationsrate	Datenanalyse der Anzahl Wiederzuweisungen → Innert 30 Tagen, 3 Monaten & 6 Monaten postoperativ
Rückverlegungsrate Notfallstation	Datenanalyse der Anzahl Notfall-Stationen-Aufenthalte → Innert 30 Tagen, 3 Monaten & 6 Monaten postoperativ
Re-Operationsrate	Datenanalyse der Anzahl operativer Folgeeingriffe → Innert 30 Tagen, 3 Monaten & 6 Monaten postoperativ
Kosteneffektivität der Behandlungsmassnahmen	
Variablen	Messmethode
Hospitalisationskosten	Datenanalyse der direkten Spitalaufenthalts-Kosten anhand der Spitalauslagen
Effekt des Prähabilitationsprogramms auf Kostenlage	Patienten-Daten-Analyse → Erfassung der Prähabilitationsauswirkungen auf die Behandlungskosten insgesamt
Populationsspezifische Spitalkosten	Datenanalyse zur Betrachtung der Kostenverteilung innerhalb der Klinik
Kostenschätzung:	Patienten-Daten-Analyse
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prähabilitationsprogramm ▪ Follow-Up 	→ Prähabilitationsbedingte Auslagen: Test-, Lohn-, Materialkosten → Follow-Up-Kosten (innert 30 Tagen postoperativ): durch (Re-)Hospitalisationsdauer, Diagnostik-Verfahren, Medikamente, hospitalisationsbedingte Dienstleistungen, etc.

Ergebnisse: Hinsichtlich der **Nachhaltigkeit** des Prähabilitationsprogrammes bei älteren multimorbiden Patientinnen und Patienten konnte bei der Interventionsgruppe das Rehospitalisationsrisiko innert 30 Tagen um 60 Prozent gesenkt werden.

Im Vergleich zur Kontrollgruppe wies die Interventionsgruppe eine statistisch signifikant ($p = 0.009$) tiefere Wiederzuweisungsrate auf (3% vs. 18%). Die funktionelle Genesung blieb auch langfristig bestehen. Die aerobe Ausdauerleistungsfähigkeit ($p = 0.010$) sowie das Aktivitätsniveau ($p = 0.016$) unterschieden sich auch drei beziehungsweise sechs Monate postoperativ noch signifikant gegenüber der Kontrollgruppe. Obwohl die Werte bei der Schlussmessung wieder tiefer waren als unmittelbar vor der Operation, waren sie immer noch höher als der Baseline-Wert ($p < 0.001$). Eine Senkung der Angst- und Depressionsrate ($p = 0.008$) konnte nur in der Verlaufsuntersuchung 30 Tage postoperativ festgestellt werden.

Im Hinblick auf die **Kosten-Analyse** führte das Prähabilitationsprogramm zu Kosteneinsparungen, die sich besonders im Zeitraum der ersten 30 Tage nach der Spitalentlassung von der Kontrollgruppe unterschieden (333 € vs. 812 €, $p < 0,001$), was auf die tiefere Rehospitalisations- und Reoperationsrate zurückzuführen ist. Längerfristig konnten jedoch keine weiteren signifikanten Unterschiede zwischen den Stichproben festgestellt werden ($p = 0.365$).

Zusammenfassend kann das Prähabilitationsprogramm als gesundheitsförderliche, kosteneffektive Massnahme betrachtet werden, indem es das präoperative Komplikationsrisiko reduziert, ohne die Gesundheitskosten zu erhöhen.

Kritische Würdigung: Da es sich um eine Follow-up-Studie handelt, entspricht die kritische Würdigung bezüglich der Population, Stichprobengrösse, Rekrutierung und Interventionen der Würdigung der vorherigen Studie (s. Kapitel 4.1). Die ausgewählten Messmethoden sind valide und reliabel, auch die Datenanalyse wurde dem Skalenniveau entsprechend adäquat ausgewählt. Die Kostenanalyse basiert auf vollständigen Datensätzen. Durch das Bootstrapping bei der Kostenanalyse konnte die Irrtumswahrscheinlichkeit (Alpha-Fehler) infolge der schiefen Kostenverteilung behoben werden. Eher intransparent war die Studie hinsichtlich der erhobenen Rohdaten, da nur die ausgewerteten Datenergebnisse vorlagen und die zugrundeliegende RCT von Barberan-Garcia et al. (2018) hinzugezogen werden musste. Es gilt zu beachten, dass das Single-Center-Design die externe Validität vermindert und sich folglich die Studienergebnisse nicht generalisieren lassen.

4.3 Souwer et al. (2018)

Comprehensive multidisciplinary care program for elderly colorectal cancer patients: From prehabilitation to independence

Zielsetzung: Die Studie untersucht die Wirksamkeit eines multidisziplinären Behandlungsprogrammes mit Prä- und Rehabilitation bei älteren Personen (75y+) bei einer kolorektalen Operation in heilender Absicht.

Design, Population und Stichprobe: Die Studie wurde als nicht-randomisierte kontrollierte Interventionsstudie mit zwei historischen Kohorten durchgeführt. Für die Forschungsarbeit wurden alle Patientinnen und Patienten des Reinier de Graaf Hospital in den Niederlanden erfasst, die zwischen 2010 und 2015 einen geplanten kolorektalen Eingriff bei einer Krebserkrankung hatten, über 75 Jahre alt waren und den Einschlusskriterien entsprachen.

Es wurde eine Interventionsgruppe mit 86 Personen nach Einführung des Programmes gebildet (2014-2015), eine Kontrollgruppe mit 75 Personen, die während der Entwicklung des Programmes (2012-2013) dieselbe Operation hatten und eine Kontrollgruppe an 63 Personen vor der Planung mit derselben Operation (2010-2011).

Outcome Variablen und Messung: Als primäre Outcome-Variable wurde die 1-Jahres-Mortalität untersucht. Wie in Tabelle 8 dargestellt, wurden als Sekundärvariablen die Komplikationen, ein verlängerter Spitalaufenthalt von mehr als 14 Tagen, ein Wiedereintritt in das Spital sowie die 30-Tage Mortalitätsrate untersucht.

Tabelle 8 *Übersicht Outcome-Variablen Studie 3*

Primäre Outcome-Variable	Messmethode
1-Jahres-Mortalitätsrate (%)	Datenanalyse (kommunale Behörde)
Weitere Outcome-Variablen	Messmethode
Komplikationsrate post-, intraoperativ & kardial	Datenanalyse (DCRA und spitalinterne Datenbank)
Hospitalisationsdauer (Spitalaufenthaltsverlängerung > 14d)	Datenanalyse (DCRA und spitalinterne Datenbank)
Rehospitalisationsrate	Datenanalyse (DCRA und spitalinterne Datenbank)
30-Tage Mortalitätsrate (%)	Datenanalyse (DCRA und spitalinterne Datenbank)

Intervention: Alle Patientinnen und Patienten wurden nach den ERAS-Richtlinien behandelt. Zusätzlich wurde ab 2014 ein neues multidisziplinäres Prä- und Rehabilitationsprogramm eingeführt. Dabei wurde von den Operateuren und Pflegenden einerseits eine Untersuchung des Ernährungszustandes (SNAQ) und andererseits ein geriatrisches Screening durchgeführt. Bei Bedarf erfolgte ein zusätzliches Assessment. Anschliessend wurde ein Ernährungsprogramm zusammengestellt mit dem Ziel einer Proteinzufuhr von 1.2-1.5 Gramm pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag. Bei Personen mit kardialen oder pulmonalen Komorbiditäten wurde versucht, die Kondition bis zur Operation zu verbessern.

Als Teil der Standardbehandlung wurde von einer onkologischen Pflegeperson versucht, die individuellen Bedürfnisse der Patientinnen und Patienten zu erfüllen. Dies beinhaltete unter anderem prä- und postoperativ seelische und moralische Unterstützung mit der Möglichkeit zur Weiterleitung an eine Fachperson. Die Operation wurde frühestens sechs Wochen nach Start der Intervention angesetzt.

Das präoperative Trainingsprogramm bestand aus einem 30-45-minütigen Ausdauer- und Krafttraining zweimal wöchentlich. Alle Trainingsstunden wurden physiotherapeutisch überwacht, und Instruktionen für Heimübungen und Atemübungen gegeben. Patientinnen und Patienten, die am sechsten postoperativen Tag noch nicht nach Hause konnten, wurden in eine Rehaklinik überwiesen.

Ergebnisse: Es zeigte sich keine signifikante Reduktion der 1-Jahres Mortalität ($p = 0.08$, $OR = 0.3$ 95% KI 0.1-1.2) im Vergleich der Interventionsgruppe mit der Kontrollgruppe 1 (2010-2011). Obschon die Mortalitätsrate der Interventionsgruppe verglichen mit der zweiten Kontrollgruppe nochmals zurückging, war der Unterschied nicht mehr signifikant. Die 30-Tages Mortalität blieb mit 2 Prozent im Vergleich zu den Kontrollgruppen mit 3 Prozent und 1 Prozent unverändert.

Signifikante Veränderungen in Bezug auf beide Kontrollgruppen wurden jedoch bei der Komplikationsrate (Rückgang an kardialen und ernsthaften postoperativen Komplikationen) beobachtet. Kardiale Komplikationen traten 2010-2011 mit einer Häufigkeit von 8 Prozent auf, während in der Interventionsgruppe keine auftraten ($p = 0.01$). Die Anzahl Personen mit ernsthaften Komplikationen reduzierte sich von 32 über 17 bis 16 Prozent bei der Interventionsgruppe ($p = 0.03$, $OR = 0.4$ 95% KI 0.2-0.9).

Demgegenüber konnte bei den Komplikationen im Allgemeinen kein signifikanter Unterschied festgestellt werden (30% über 38% zu 29%). Ebenfalls konnte in der Interventionsgruppe eine reduzierte Anzahl an verlängerten Spitalaufenthalten (> 14 Tagen) beobachtet werden verglichen mit den Kontrollgruppen (2010-2011 $p = 0.04$; 2012-2013 $p = 0.001$).

Kritische Würdigung: Durch das Fehlen von Randomisierung und Verblindung ist die Studie anfälliger für Bias. Beispielsweise kann durch die nicht randomisierte Zuteilung in die Gruppen ein Selektionsbias entstehen. Die fehlende Verblindung begünstigt ebenfalls Performance Bias (Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften, Institut für medizinisches Wissensmanagement [AWMF], 2016).

Durch die Erfassung und das Vergleichen vieler Baseline-Charakteristika wird versucht, signifikante Stichprobenunterschiede zu vermeiden und Selektionsbias auszuschliessen, um die interne Validität zu gewährleisten. Eine weitere Stärke der Studie ist die Erfassung zweier Kontrollgruppen, wodurch sich Änderungen, die bereits in der Planung der Intervention stattgefunden haben, beobachten lassen.

Die Repräsentativität ist aufgrund des Single-Center-Designs eingeschränkt, weshalb die externe Validität niedrig ist. Durch das Festlegen von Einschlusskriterien (z.B. 75y+) ist die Aussagekraft der Ergebnisse für diese Population erhöht.

Die Objektivität ist durch das Messen der Outcomes anhand der Datenbanken gegeben. Die Messmethoden sind zumeist standardisierte, vielverwendete Assessments, die valide und reliabel sind, beispielsweise der Charlson-Comorbidity-Index für die Erfassung der Komorbiditäten (Roffman, Buchanan & Allison, 2016).

Statistische Verfahren zur Auswertung der Daten werden beschrieben und korrekt angewendet. Unklar ist einzig, welche Tests bei den einzelnen Variablen angewendet wurden, was die Nachvollziehbarkeit der Resultate erschwert.

Da nicht alle Probandinnen und Probanden der Interventionsgruppe dieselbe Intervention (präoperatives Training, Rehabilitation, Ernährungstherapie) hatten, können keine Aussagen bezüglich der Wirksamkeit der einzelnen Faktoren gemacht werden.

4.4 Nakajima et al. (2019)

Clinical benefit of preoperative exercise and nutritional therapy for patients undergoing hepato-pancreato-biliary surgeries for malignancy

Zielsetzung: Ziel der Studie war, den Effekt von Prähabilitation und Ernährungstherapie auf die körperliche Fitness, den Ernährungszustand, die postoperativen Komplikationen und die Krankenhausaufenthaltsdauer bei Patientinnen und Patienten vor einer hochinvasiven Operation an Leber-, Gallenblase und Bauchspeicheldrüse (HPB) bei bösartigen Veränderungen zu untersuchen.

Design, Population und Stichprobe: Es handelt es sich um eine nicht-randomisierte kontrollierte Interventionsstudie mit historischer Kontrollgruppe. Durchgeführt wurde die Studie mit Patientinnen und Patienten des Universitätsspital in Naguya (Japan), bei welchen eine HPB Operation aufgrund eines bösartigen Tumors geplant war. Die Interventionsgruppe umfasste 76 Personen in den Jahren 2016-2017, welche die Einschlusskriterien erfüllten. Die Kontrollgruppe wurde durch Matching der Probandinnen und Probanden der Interventionsgruppe zusammengestellt mit Personen, die von 2014-2015 im Naguya Spital derselben Operation unterzogen wurden.

Outcome-Variablen und Messung: Als primäre Outcome-Variablen wurden die präoperative körperliche Fitness, der Ernährungszustand sowie die postoperativen Komplikationen gemessen (s. Tabelle 9).

Tabelle 9 Übersicht Outcome-Variablen Studie 4

Primäre Outcome-Variable	Messmethode
Physische Fitness	
Variablen	Messmethode
Ausdauerleistungsfähigkeit	6-Minuten-Gehtest
Kraft Knieextensoren	Dynamometer (handgehalten)
Griffkraft	Digitaler Dynamometer
Gehgeschwindigkeit	10 Meter-Gehtest
Totale Fettmasse/ Totale Muskelmasse	Bioelektrische Impedanzanalyse (in Body 720)
Ernährungszustand (Serum-albumin Level, PNI, Körpergewicht, BMI)	Bluttest, Spitalinterne Datenbank
Postoperative Komplikationen (90-Tagesmortalität, Morbidität anhand Komplikationen Clavien-Dindo >3)	Spitalinterne Datenbank
Weitere Outcome-Variablen	Messmethode
Spitalaufenthaltsdauer	Spitalinterne Datenbank

Intervention: Präoperative körperliche Aktivität und Ernährungstherapie in der Zeit zwischen dem Operationsentscheid und der Operationsdurchführung.

Die physische Aktivität umfasste ein Heimtraining bestehend aus moderaten Ausdauer- und Krafttrainings, die dreimal wöchentlich stattfanden und 60 Minuten dauerten. Das Ausdauertraining beinhaltete 30 Minuten Gehen mit einer Intensität von 3-4 auf der angepassten Borgskala, das Krafttraining umfasste zwei Serien an 10 Squats, 10 Calf-Raises, 10 Sit-ups, 10 Bridge-ups und 10 Rumpfrotationen mit adäquatem Gewicht.

Die Ernährungstherapie erforderte, dass 30 Minuten vor dem Trainingsstart und nach dem Trainingsende ein Aminosäuren Supplement (Amino L40) eingenommen wurde.

Ergebnisse: Wie von den Forschenden erwartet, führten die Prähabilitationsmassnahmen der Interventionsgruppe zu einer verbesserten präoperativen körperlichen Fitness, wobei nur die drei Items 6-Minuten-Gehtest, Totale Fettmasse und das Verhältnis Muskel-/ Fettmasse im Vergleich zum Baseline-Wert signifikant verbessert wurden ($p < 0.001$). Ausserdem wurde eine präoperative Verschlechterung des Ernährungsstatus (PNI) der Interventionsgruppe verhindert ($p = 0.045$) im Gegensatz zu der Kontrollgruppe, bei der sich die Werte verschlechterten.

Es zeigte sich ein signifikanter positiver Zusammenhang des Serumalbumin-Levels und des 6-Minuten-Gehtests bei der Interventionsgruppe (Daten nicht publiziert). Bei beiden Stichproben trat präoperativ eine signifikante Reduktion des Körpergewichts und des BMI auf (Kontrollgruppe $p < 0.01$ und Interventionsgruppe $p = 0.025$, $p = 0.029$). Zudem verschlechterte sich der Serumalbumin-Wert bei der Kontrollgruppe signifikant, während er bei der Interventionsgruppe leicht anstieg ($p = 0.002$, $p = 0.013$). Der postoperative Krankenhausaufenthalt verkürzte sich signifikant von 30 auf 23 Tagen im Median ($p = 0.045$).

Bezüglich des Vorhandenseins von postoperativen Komplikationen und Infektionen unterschieden sich die beiden Gruppen nicht signifikant. Die vorhandenen Komorbiditäten, die Operationsdauer und der intraoperative Blutverlust hatten einen signifikanten Einfluss auf das Auftreten von grösseren Komplikationen (Clavien-Dindo Grad ≥ 3). Dieser Effekt konnte durch die Prähabilitation nicht übertroffen werden (Daten nicht publiziert).

Kritische Würdigung: Als kontrollierte Interventionsstudie ohne Randomisierung oder Verblindung entspricht die Studie nicht dem Goldstandard der RCT, ist jedoch für das Setting und aus ethischer Sicht sinnvoll gewählt.

Um die Basischarakteristika möglichst anzugleichen und somit einer Randomisierung möglichst nahe zu kommen, wurde von den Forschenden ein Matching zwischen den Personen der Interventions- und der Kontrollgruppe gemacht. Dadurch wurde die interne Validität erhöht. Die externe Validität ist durch das Single-Center-Design eingeschränkt, weshalb die Ergebnisse nicht auf die gesamte Bevölkerung übertragbar sind (Beller, 2008).

Die gewählten Messmethoden sind vielfach verwendet und objektiv. Es wurden möglichst validierte Messmethoden verwendet, wie der 6-Minuten-Gehtest (Rikli & Jones, 1998), der PNI (Lee et al., 2016) oder die BIA (Von Hurst et al., 2016). In der Studie fehlen genaue Erklärungen zur Messdurchführung und zur Interpretation der Ergebnisse, weshalb die Reliabilität mangelhaft ist.

Aufgrund der unterschiedlich langen Prähabilitationszeiten (19-50 Tage) kann keine Aussage bezüglich der nötigen Interventionsdauer gemacht werden. Weiter wird in der Studie zwar erwähnt, dass die Personen Tagebuch zu ihrem Eigentraining führen mussten, nicht erwähnt wurde aber, ob das Training wie vorgegeben gemacht wurde oder wie die Adhärenz war.

Die statistischen Verfahren wurden den Datenniveaus entsprechend durchgeführt und sind grösstenteils nachvollziehbar, weshalb die Resultate als aussagekräftig betrachtet werden können.

5. Diskussion der Studienergebnisse

Die positiven Auswirkungen von Prähabilitationsprogrammen sind ein vielversprechender Ansatz in der heutigen Forschung. Bis anhin sind nur Indizien und verschiedenste Studienergebnisse vorhanden, die für einen positiven Nutzen sprechen. Standardisierte Programme oder klare Richtlinien, wie ein solches Programm durchgeführt werden sollte, fehlen. Ziel dieser Arbeit war es, den Nutzen von Prähabilitationsprogrammen bei älteren Menschen (65y+) auf den postoperativen Outcome bei geplanten viszeralchirurgischen Eingriffen zu untersuchen. Der Fokus lag bei der Frage, ob sich dadurch die Komplikations- und Mortalitätsrate verringern lässt, ob sich die Menschen schneller erholen und so kürzer im Krankenhaus sind und welche Interventionen dafür am sinnvollsten sind.

In diesem Kapitel werden die zuvor präsentierten Hauptstudien einander gegenübergestellt und die Ergebnisse diskutiert. Anschliessend wird der Bezug zur Fragestellung dieser Arbeit hergestellt und beantwortet.

5.1 Gegenüberstellung der Hauptstudien

Um den Vergleich der analysierten Studien zu vereinfachen, werden sie in Tabelle 10 zusammenfassend gegenübergestellt. In den folgenden Kapiteln werden die einzelnen Punkte miteinander verglichen sowie Vor- und Nachteile diskutiert. Da die Studie von Barberan-Garcia et al. (2019) ein Follow-up mit denselben Daten der Studie von Barberan-Garcia et al. (2018) ist, können deren Aussagen für die Studie des Jahres 2019 übernommen werden, sofern von den Autorinnen dieser Bachelorarbeit nichts anderes vermerkt ist.

Tabelle 10 Gegenüberstellung der Hauptstudien

	Studie 1: Barberan-Garcia et al. (2018): Personalised prehabilitation in high-risk patients undergoing elective major abdominal surgery: A randomized blinded controlled trial.	Studie 2: Barberan-Garcia et al. (2019): Post-discharge impact & cost-consequence analysis of prehabilitation in high-risk patients undergoing major abdominal surgery.	Studie 3: Souwer et al. (2018): Comprehensive multidisciplinary care program for elderly colorectal cancer patients: "From prehabilitation to independence.	Studie 4: Nakajima et al. (2019): Clinical benefit of preoperative exercise and nutritional therapy for patients undergoing Hepatitis-pancreato-biliary surgeries for malignancy.
Ziele	Auswirkung eines Prähabilitationsprogrammes auf die postoperative Komplikationsrate bei Hochrisikopatientinnen und -patienten.	Nachhaltigkeit & ökonomische Auswirkungen eines Prähabilitationsprogrammes bei Hochrisikopatientinnen und -patienten.	Wirksamkeit eines multidisziplinären Prä- & Rehabilitationsprogrammes bei älteren Personen (75y+) bei kolorektalen Eingriffen.	Effekt von Prähabilitation inkl. Ernährungstherapie auf die Komplikationsrate und Spitalaufenthaltsdauer bei hochinvasiven HPB-Operationen.
Population	Hochrisikopatientinnen und -patienten <ul style="list-style-type: none"> Altersklasse 70y+ ↑ Risiko postoperativer Komplikationen Elektiveingriffe im Bauchraum Präoperatives Zeitfenster mind. 4 Wochen 	Siehe Barberan-Garcia et al. (2018): "Personalised prehabilitation..." (RCT)	<ul style="list-style-type: none"> Altersklasse: 75y+ Geplanter kolorektaler Eingriff bei einer Krebserkrankung Präoperativer Zeitraum: mind. 6 Wochen 	<ul style="list-style-type: none"> Altersklasse: 60y+ Geplante hochinvasive HPB-OP (bei bösartigem Tumor) Präoperativer Zeitraum: nicht definiert (zwischen 19- 50 Tage)
Stichprobe	<ul style="list-style-type: none"> Design: Einfach-verblindet randomisiert Erhebungszeitraum: 2013-2016 Rekrutierung: Hospital Clinic de Barcelona (Spanien) 125 Probanden (Verhältnis 63 : 62) 	Siehe Barberan-Garcia et al. (2018): "Personalised prehabilitation..." (RCT)	<ul style="list-style-type: none"> Design: Nicht-randomisierte kontrollierte Interventionsstudie Erhebungszeitraum: 2010-2015 Rekrutierung: Reinier de Graaf Hospital (Niederlande) Probandenzahl: 224 (86 : 75 : 63) 	<ul style="list-style-type: none"> Design: Nicht-randomisierte kontrollierte Interventionsstudie Erhebungszeitraum: 2014-2017 Rekrutierung: Alle Personen des Nagoya Universitätsspitals in Japan die den Einschlusskriterien entsprachen Probanden: 152 (76 : 76)
Outcome - Variablen & Messinstrumente	<ul style="list-style-type: none"> Postoperative Komplikationsrate, Präoperatives Risiko Komplikationen (Anzahl & Schweregrad) Rückverlegungsrate Notfallstation Ausdauerleistungsfähigkeit Körperlicher Funktionsstatus Subjektiver Gesundheitszustand Psychisches Wohlbefinden (Angst- & Depression) 	Zusätzliche definierte Outcome-Variablen: <ul style="list-style-type: none"> Mortalitätsrate (30d & 6 Mt postop.) Nachhaltigkeit Medizin. Behandlung: <ul style="list-style-type: none"> Re-Hospitalisations- & -Operationsrate Rückverlegungsrate Notfallstationen Kosteneffizienz der Behandlungsmassnahmen: <ul style="list-style-type: none"> Hospitalisationskosten Effekt Prähabilitation auf Kostenlage Kostenlage Prähabilitation / Follow-up 	<ul style="list-style-type: none"> 1-Jahres-Mortalitätsrate (%) Post-/intraop. & kardiale Komplikation > 14d-Hospitalisationsdauer-Rate Rehospitalisationsrate 30-Tage-Mortalitätsrate (%) 	<ul style="list-style-type: none"> Postoperative Komplikationen (90 Tage-Mortalität, Morbidität, Komplikationen) Hospitalisationsdauer (in Tagen) Postoperative körperliche Fitness (6-Minuten-Gehtest, Quadriceps- / Griffkraft, 10-Minuten-Gehgeschwindigkeit, Skelettmuskelmasse, Fettmasse, Verhältnis Muskelmasse zu Fettmasse) Postoperativer Ernährungszustand (Körpergewicht, BMI, Serum Albumin, PNI)
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollgruppe: ERAS-Behandlung Interventionsgruppe: ERAS + mind. 4 wöchiges Prähabilitationsprogramm: <ul style="list-style-type: none"> Motivational Interview Hoch-Intensitäts-Ausdauertraining (Intervalltraining auf Ergometer) Heimtraining 	Siehe Barberan-Garcia et al. (2018): "Personalised prehabilitation..." (RCT)	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollgruppe: ERAS-Behandlung Interventionsgruppe: ERAS-Behandlung plus multimodales Prä- & Rehabilitationsprogramm (falls indiziert) <ul style="list-style-type: none"> Ernährungstherapie Trainingsprogramm (Ausdauer & Kraft) plus ein selbstständiges Heimtraining Ambulante Reha oder Rehaklinik 	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollgruppe: - Interventionsgruppe: ss durchgeführtes Prähabilitationsprogramm aus körperlicher Aktivität und Ernährungstherapie <ul style="list-style-type: none"> Ernährungstherapie (Protein) 3 x / Wo 30 min Ausdauertraining (Gehen) Krafttraining 3 x / Wo 30 min (Vorgegebenes Programm)
Resultate	<ul style="list-style-type: none"> Protektive Wirkung auf postoperative Komplikationen (Rel. Risikosenkung: 50%) Risikosenkung für > 1 Komplikation (60%) ∅ Komplikations-Schweregrad-Einfluss ↓ Hospitalisationsdauer ↑ Körperlicher Funktionsstatus ↑ Aerobe Kapazität Kein Einfluss auf Lebensqualität & Psyche 	<ul style="list-style-type: none"> Nachhaltige Verbesserung aerober Kapazität & Funktionsstatus (3/6 Mt po.) ↓ Risiko (60%) Wiedereintritt innert 30d ↓ Angst- & Depressionsrate 6 Mt postop. ↓ Kosten während Hospitalisation ↓ Kosten innert 30d nach Spitalaustritt Kosteneffektive Massnahme (Weniger Auslagen als Kosten) 	<ul style="list-style-type: none"> ∅ Einfluss auf 1-Jahres-Mortalitätsrate ↓ Komplikationsrate ↓ Hospitalisationsverlängerung (>14d) 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Präoperative Fitness ↑ Postoperativer Ernährungszustand ↓ Postoperative Hospitalisationsdauer ∅ Einfluss auf Vorhandensein von Komplikationen & Infektionen ↓ Kosten (Ursache: verkürzte Hospitalisationsdauer)

Anmerkung. ↓ = Senkung / Reduktion; ↑ = Anstieg / Zuwachs / Erhöhung; ∅ = Kein(e); > mehr als; < weniger als; x = Mal; d = Tag(e); Mt = Monat; postop. = postoperativ; y = Jahre

5.2 Kritische Beurteilung der Studien

Die Studien werden im Folgenden auf verschiedenen methodischen Ebenen verglichen und kritisch beurteilt, um anschliessend die Resultate interpretieren zu können.

5.2.1 Stichprobengrösse und Population

Alle 4 Studien wurden bei Personen mit einem geplanten Eingriff im Bauchraum durchgeführt. Während bei Barberan-Garcia et al. (2018) verschiedenste Bauchoperationen eingeschlossen wurden, beschränkte sich Souwer et al. (2018) auf onkologische Kolorektaleingriffe und Nakajima et al. (2019) auf HPB Operationen bei onkologischen Patientinnen und Patienten.

Die Stichprobenanzahl variierte von 125 Probandinnen und Probanden bei Barberan-Garcia et al. (2018), 224 bei Souwer et al. (2018) und 152 bei Nakajima et al. (2019). Während in der Studie von Barberan-Garcia et al. (2018) die Stichprobengrösse mittels einer Sample Size Calculation sorgfältig festgelegt wurde, legten die beiden anderen aufgrund des Studiendesigns keine Stichprobenzahl fest, sondern schlossen über einen bestimmten Zeitraum alle Personen mit ein, die den Einschlusskriterien entsprachen, was die Anfälligkeit für einen Selektionsbias erhöht. Da jedoch in beiden Studien eine angemessene Anzahl Personen rekrutiert wurde, lässt sich eine Tendenz erkennen und die Resultate können somit auf eine grössere Population übertragen werden. Drop-Outs wurden in allen Hauptstudien miteinkalkuliert und verzerren die Ergebnisse nicht.

In der Studie von Barberan-Garcia et al. (2018) wurden die rekrutierten Probandinnen und Probanden, die den Ein- und Ausschlusskriterien entsprachen, randomisiert und verblindet der Interventions- oder Kontrollgruppe zugeteilt. Vorgängig wurde ein informiertes Einverständnis eingeholt, sodass nur motivierte und aufgeklärte Personen an der Intervention teilnahmen. Designbedingt unterschied sich die Rekrutierung bei den Studien von Nakajima et al. (2019) und Souwer et al. (2018), da durch die fehlende Randomisierung alle in Frage kommenden Patientinnen und Patienten, die in einem gewissen Zeitraum operiert wurden, automatisch in die Interventionsgruppe miteingeschlossen wurden (konsekutive Stichprobe). In Kombination mit den Auswahlverfahren der historischen Kontrollen können Selektionsbias nicht ausgeschlossen werden.

Die Spannweite der Alterszusammensetzung reichte von 60y+ über 70y+ bis 75y+. Folglich sind die Studienergebnisse spezifisch auf ältere Menschen ausgerichtet und lassen sich nicht auf andere Altersklassen übertragen. Während Barberan-Garcia et al. (2018) explizit Hochrisikopatientinnen und Hochrisikopatienten untersuchte und Souwer et al. (2018) auch Personen mit Chemotherapie und Radiotherapie zuließ, wurden diese bei Nakajima et al. (2019) ausgeschlossen. Somit unterscheiden sich die Populationen der einzelnen Studien aufgrund der Ein- und Ausschlusskriterien massgeblich. Ein Vergleich der Studienergebnisse kann mit Vorsicht gemacht werden, übertragbar sind die Ergebnisse aufgrund der unterschiedlichen Populationen und untersuchten Stichproben jedoch nicht.

Alle vier Studien wurden als Single-Center-Studien in jeweils verschiedenen Spitälern und unterschiedlichen Ländern (Spanien, Niederlanden und Japan) durchgeführt. Daher können die Ergebnisse nur begrenzt auf andere Institutionen und aufgrund der verschiedenen demographischen Hintergründe auf andere Länder übertragen werden. Bei der Prüfung der Studien auf ihre externe Validität wird diese infolge der beschriebenen Aspekte beeinträchtigt. Zudem lassen sich die Studienergebnisse nicht auf die gesamte Altersklasse 60-75y+ generalisieren.

5.2.2 Assessments und Outcome-Variablen

Alle Studien haben als übergeordnetes Ziel, den Nutzen prähabilitativer Massnahmen zu untersuchen. Die vier Studien prüfen jedoch unterschiedliche Outcomes, sodass auch unterschiedliche Assessments verwendet wurden. In Tabelle 11 werden die Gemeinsamkeiten und Unterschiede bezüglich Outcomes und genutzten Assessments dargestellt.

Tabelle 11 *Übersicht zu den Outcomes und Assessments*

Outcome	Studie 1 & 2	Studie 3	Studie 4
Nachhaltigkeit der Behandlung	<ul style="list-style-type: none"> - Rückverlegung auf Notfall - Hospitalisationsdauer Zusätzlich in Studie 2: <ul style="list-style-type: none"> - Rehospitalisationsrate (%) 	<ul style="list-style-type: none"> - Rate >14 Tage postoperativer Aufenthalte stationär - Rehospitalisationsrate (%) 	<ul style="list-style-type: none"> - Hospitalisationsdauer (in Tagen)
Anzahl & Schweregrad der Komplikationen	<ul style="list-style-type: none"> - Clavien-Dindo-Klassifikation 	<ul style="list-style-type: none"> - Operative Komplikationen (%) - Andere Komplikationen (%) 	<ul style="list-style-type: none"> - Clavien-Dindo-Klassifikation
Körperliche Gesundheit <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mobilität ▪ Aktivitätsniveau ▪ Kraft 	<ul style="list-style-type: none"> - Ausdauer-Trainingsdauer - Gehdistanz (6-MWT) - Funktionell (Aktivitätslevel) - YPAS (Fragebogen) 	<ul style="list-style-type: none"> - Stürze innert 6 Monaten - Benützung eines Hilfsmittels - KATZ-ADL 	<ul style="list-style-type: none"> - Gehdistanz (6MWT) - Gehtempo (10MWS) - Griffkraft - Kraft Kniestrecker (kgf/kg)

			<ul style="list-style-type: none">- Muskel-/Fettmasse (kg/m²)- Muskel/Fett-Verhältnis
--	--	--	---

Outcome	Studie 1 & 2	Studie 3	Studie 4
Psychische Gesundheit ▪ Subjektives Wohlbefinden ▪ Psychische Gesundheit	- SF-36 (Fragebogen) - Angst & Depression (HADS)		
Ernährungszustand	- BMI (i. R. des ERAS Konzept)	- SNAQ (Short Nutritional Assessment Questionnaire) - BMI (i. R. des ERAS Konzept)	- Körpergewicht - BMI - Serum Albumin - PNI
Komorbiditäten	- CCI - ASA Score	- CCI - ASA Score	- CCI
Mortalitätsrate	- Stationäre Todesfälle Zusätzlich in Studie 2: - 30 Tage postoperativ (%) - 6-Monate-Mortalität (%)	- 30 Tage postop (%) - 1-Jahres-Mortalität (%)	- 90-Tage-Mortalität (%)
Kosteneffizienz	In Studie 2: - Hospitalisationskosten - Kosten Prähab & Follow up - Effekt von Prähab auf die Kostenlage		(Hospitalisationskosten, nicht in Datenanalyse miteinbezogen)

Die verwendeten Assessments sind in allen Hauptstudien reliabel und valide, wurden sinnvoll gewählt und werden in wissenschaftlichen Untersuchungen häufig verwendet. Alle Studien nutzten die spitalinterne Datenbank für eine umfangreiche Datenanalyse verschiedenster Messparameter, was zu einer hohen Objektivität führt. In der Studie von Barberan-Garcia et al. (2018) wurde eine physiologische Messung der Ausdauerleistungsfähigkeit durchgeführt, nicht jedoch der Kraft. Die Kraft wurde anhand eines Fragebogens erfasst, wobei das subjektiv empfundene funktionelle Aktivitätsniveau als Parameter für die Kraftverbesserung diente. Die Studie von Nakajima et al. (2019) prüfte die Kraft mittels spezifischen Krafttests (Isometrietest mittels Dynamometer), was eine objektivere Beurteilung der Therapieerfolge erlaubt.

Barberan-Garcia et al. 2018 und 2019 führten mehrmalige Datenerhebungen präoperativ als auch postoperativ durch, sodass Annahmen bezüglich Veränderungen über die Zeit möglich sind. Als einzige Studie schloss Barberan-Garcia et al. (2019) sogar eine Follow-up-Periode von sechs Monaten an die Hospitalisationsdauer an, um die langfristige Wirkung auf den Gesundheitszustand und die Kostenlage zu prüfen. Mangelhaft ist die Datenerhebung bei Nakajima et al. (2019), da bei der Kontrollgruppe die körperliche Fitness nicht erhoben wurde. Ebenso erhob Souwer et al. (2018) nach dem Erstassessment nur einmalig die Daten und zwar nach dem Eingriff, sodass der präoperative Fitnesszustand nach der Prähabilitation unklar ist. Somit ist der Vergleich von präoperativ zu postoperativ erschwert und es bleibt fraglich, ob die prä- und rehabilitativen Interventionen einen Einfluss auf den Organismus und den postoperativen Outcome haben.

Zudem wurden die Datensätze der Kontrollgruppe im Gegensatz zur Interventionsgruppe bei Souwer et al. (2018) nicht komplett erhoben. Somit sind die erhobenen Daten zwar innerhalb der Interventionsgruppe einheitlich, was einen Vorher-Nachher-Vergleich zulässt, können jedoch nicht immer mit der Kontrollgruppe verglichen werden.

5.2.3 Interventionen

Abgesehen von der Studie von Nakajima et al. (2019) fanden alle Studien auf Basis der ERAS-Behandlungsrichtlinien statt und wendeten zusätzlich prähabilitative Massnahmen an, welche sie auf ihren Effekt bezüglich des klinischen Outcomes prüften. Die prähabilitativen Massnahmen beinhalteten allesamt Komponenten von Ausdauer und Kraft, trainiert wurden diese aber auf unterschiedliche Weise.

In der Studie von Barberan-Garcia et al. (2018) fand ein hochintensives Intervalltraining im aeroben Bereich auf einem Ergometer statt, um die Ausdauerleistungsfähigkeit zu verbessern. Ergänzend absolvierten die Probandinnen und Probanden ein Heimtraining in Form eines Gehtrainings oder alternativ eines funktionellen Krafttrainings. Dabei wurde grossen Wert daraufgelegt, dass das Trainingsprogramm individuell dem Fitnesszustand der Patientinnen und Patienten angepasst wurde. Bei der Studie von Souwer et al. (2018) wurde nur bei *als nicht fit betrachteten Personen* (63% aller Personen) ein ambulantes Prähabilitationsprogramm, bestehend aus Kraft- und Ausdauertraining sowie Heimübungen durchgeführt. Eine zusätzliche Ernährungstherapie fand bei Personen mit Mangelernährung statt. Falls jemand sechs Tage postoperativ noch nicht fit genug war, um mit ambulanter Physiotherapie nach Hause zu gehen (10%), wurde eine stationäre Rehabilitation durchgeführt (57%). Diese verschiedenen Interventionen führten dazu, dass die Interventionsgruppe selbst unterschiedliche Therapien erhielt. Deshalb können über die einzelnen Aspekte des Programmes keine Aussagen gemacht werden. Das multimodale Behandlungsprogramm wurde in der Absicht eingeführt, die Mortalitätsrate zu senken, was jedoch nicht gelang. Welcher Faktor an ihrem Programm verändert werden sollte, um eine Verbesserung zu erlangen, ist aufgrund der unterschiedlichen Interventionsbeteiligung kaum zu beurteilen.

Das Prähabilitationsprogramm von Nakajima et al. (2019) fand gänzlich in Form eines Heimprogramms statt. Ausdauer und Kraft wurden durch ein Kräftigungsprogramm und Gehtraining trainiert. Zudem umfasste diese Studie auch ernährungstherapeutische Massnahmen, sodass das Gesamtpaket von Ernährungs- und Trainingstherapie untersucht wurde. Dies birgt den Nachteil, dass die erzielten Effekte nicht klar auf die ursächliche Intervention zurückzuführen sind, geschweige denn, dass diese gegeneinander abgewogen werden können.

Bei der Studie von Barberan-Garcia et al. (2018; 2019) und Souwer et al. (2018) stand die Ernährungstherapie nur jenen Patientinnen und Patienten zu, die stark unterernährt waren, um diese zu einem Training zu befähigen und eine ausgewogene Ernährung zu gewährleisten.

Die grosse Bandbreite der verwendeten Interventionsformen sowie der unterschiedlichen Trainingsintensitäten und -frequenzen erschwert den Studienvergleich. Da alle Studien mehrere Haupt- und Komplementärinterventionen durchführten, ist es intransparent, ob und welche Interventionen einen Effekt erzielten.

5.2.4 Statistische Verfahren und Datenauswertung

Die statistischen Verfahren zu der Datenauswertung wurden bei allen Primärstudien mit Ausnahme der Studie von Souwer et al. (2018) korrekt und den Datenniveaus entsprechend angewendet. Bei Souwer et al. (2018) wurde als Alternative zur logistischen Regression der Fisher's exact Test benutzt. Dieser untersucht zwar ebenfalls den Zusammenhang von Variablen, stellt jedoch eine Alternative zum Pearson Chi-Quadrat-Test und nicht zu der logistischen Regression dar (Universität Zürich, 2018).

Die Datenverteilung wurde gemäss den Autorinnen und Autoren bei allen Hauptstudien berücksichtigt. Bei Nakajima et al. (2019) wird keine Aussage darüber gemacht, ob die Daten normalverteilt waren. Sie benutzten jedoch nur nichtparametrische Testverfahren, welche keine Normalverteilung voraussetzen, wie der Wilcoxon-Test, die Spearman's Rangkorrelation oder den Mann-Whitney-U-Test (Beller, 2008).

Das Signifikanzniveau lag in allen Hauptstudien bei $\leq 0,05$, wobei die Datenstreuung zusätzlich mit der Standardabweichung oder dem 95%-Konfidenzintervall angegeben wurde.

5.3 Diskussion der Studienergebnisse und Beantwortung der Fragestellung dieser Bachelorarbeit

Nachfolgend werden die Ergebnisse der untersuchten Studien in Bezug auf die Fragestellung der Bachelorarbeit diskutiert. Anschliessend wird beantwortet, ob die aufgestellte Hypothese zutrifft.

Die Autorinnen stellten die Hypothese H_0 auf, dass eine Senkung der postoperativen Komplikations-, Morbiditäts- und Mortalitätsrate und eine Verkürzung der Krankenhausaufenthaltsdauer und der Genesungszeit eintritt und somit zur Senkung der Gesundheitskosten im Rahmen des stationären und rehabilitativen Aufenthaltes beiträgt.

5.3.1 Diskussion der Studienergebnisse anhand der aktuellen Literatur

In diesem Kapitel werden die zentralen Studienergebnisse dargelegt, miteinander verglichen und ins Verhältnis zur bestehenden Literatur gesetzt. Detaillierte Informationen zu den einzelnen Studien sind dem Kapitel 4 oder den AICA-Rastern im Anhang zu entnehmen.

Aspekt der Mortalitätsrate: Aufgrund der aktuellen Studienlage wurde sowohl von den Autorinnen dieser Arbeit als auch von den Studiendurchführenden eine Senkung der Mortalitätsrate durch eine Intervention erwartet. Der aktuelle Forschungsstand zeigt, dass bei kolorektalen Eingriffen bei älteren Personen die 1-Jahres Mortalität aufgrund der Komorbiditäten (Van Gestel, 2013) und der vermehrten postoperativen Komplikationen sowie der längeren Spitalaufenthaltsdauer (Gooiker et al., 2012) erhöht ist. Durch eine Verringerung der Komplikationsrate und der Spitalaufenthaltsdauer kann somit eine tiefere Mortalitätsrate erwartet werden.

Die analysierten Studien berechneten die 30-Tage Mortalität (Barberan-Garcia et al., 2019; Souwer et al., 2018), die 90-Tage Mortalität (Nakajima et al., 2019), die 6-Monate Mortalität (Barberan-Garcia et al., 2019) und die 1-Jahres Mortalität (Souwer et al., 2018). In keiner der Studien konnte jedoch ein signifikanter Rückgang an Todesfällen beobachtet werden. In Bezug auf Gooiker et al. (2012) könnte dies damit zusammenhängen, dass auch die Komorbiditäten und die Komplikationsraten nicht bei allen Studien beeinflusst werden konnten und dadurch die Ursache der erhöhten Mortalitätsrate nicht verändert werden konnte.

Souwer et al. (2018) weisen darauf hin, dass die Mortalität mit 11 Prozent (2010-2011) und 3 Prozent (2014-2015) bereits tiefer ausfiel als erwartet und deshalb ein positiver Interventionseffekt möglicherweise verdeckt wurde. Bei Nakajima et al. (2019) wurde in keiner der Stichproben ein Todesfall innerhalb der ersten 90 Tage verzeichnet.

Es darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass es sich bei den Stichproben um Menschen im höheren Lebensalter handelt, die aufgrund ihres Alters bereits ein höheres Mortalitätsrisiko aufweisen. Gerade bei diesen Patientinnen und Patienten stellt sich die Frage, ob eine tiefe Mortalitätsrate das Ziel einer Intervention sein sollte, oder nicht eher ein verbessertes funktionelles Niveau und höhere Selbstständigkeit im Alltag postoperativ.

Komplikationsrate: Eine signifikante Abnahme der postoperativen Komplikationen konnte entgegen den Erwartungen nur bei der Studie von Barberan-Garcia et al. (2018) festgestellt werden. Das präoperative Komplikationsrisiko konnte um 50 Prozent gesenkt werden, sodass das Prähabilitationsprogramm eine protektive Wirkung zeigte. Gleichzeitig kam es zu einer Risikosenkung von 60 Prozent mehr als eine postoperative Komplikation zu entwickeln, jedoch blieb deren Schweregrad unbeeinflusst. Diesen Erkenntnissen gegenüber standen die Studienergebnisse von Souwer et al. (2018), wo zwar weniger Fälle von gravierenden und kardialen Komplikationen auftraten, die Gesamtanzahl der Komplikationen jedoch nicht signifikant gesunken ist.

Bei Nakajima et al. (2019) wurde kein signifikanter Effekt festgestellt. Vielmehr konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Komorbiditäten, dem intraoperativen Blutverlust und der Operationsdauer auf das Auftreten von gravierenden Komplikationen nachgewiesen werden. Es bleibt daher fragwürdig, ob prähabilitative Massnahmen die Komplikationsrate massgeblich senken können. Beteiligt sind weitere, womöglich sogar wesentlichere Einflussfaktoren. Folglich wird vermutet, dass der Einfluss der Prähabilitation nicht ausreicht, um die Komplikationsrate ungeachtet anderer Faktoren zu beeinflussen, obschon eine signifikante Verbesserung des präoperativen Fitnesslevels stattgefunden hat. Dies steht im Gegensatz zur aktuellen Literatur, die aufgrund eines verbesserten funktionellen Niveaus und somit einer schnelleren postoperativen Erholung eine Abnahme der Komplikationsrate erwartet (Pouwels et al., 2016; Punt et al., 2017). So lassen sich auch die Ergebnisse von Barberan-Garcia et al. (2018) erklären, wo das präoperative Komplikationsrisiko auf Basis der erzielten funktionellen Verbesserungen berechnet wurde.

Bei Souwer et al. (2018) wurde kein Assessment zur Messung des funktionellen Niveaus durchgeführt, weshalb keine Aussage zum Einfluss auf die Komplikationsrate gemacht werden kann. Aufgrund der Studien kann folglich der positive Effekt der Interventionen nur vermutet, jedoch von den Autorinnen nicht bestätigt werden.

Intraoperativer Verlauf: Sowohl Barberan-Garcia et al. (2018) als auch Nakajima (2019) konnten keinen Einfluss von Prähabilitation auf den intraoperativen Verlauf feststellen, während Souwer et al. (2018) diesen Aspekt nicht untersuchte.

Hospitalisationsdauer: Den Erwartungen entsprechend verzeichneten alle Studien eine statistisch signifikante Verkürzung der Hospitalisationsdauer nach Absolvierung eines mehrwöchigen Prähabilitationsprogrammes. In der Studie von Nakajima et al. (2019) konnten Personen der Interventionsgruppe im Schnitt sieben Tage früher entlassen werden, was auf eine schnellere postoperative Erholung zurückzuführen war. Souwer et al. (2018) stellte ebenfalls eine rückgängige Anzahl verlängerter Spitalaufenthalte fest, dies setzte jedoch bereits in der Planungsphase des Prähabilitationsprogrammes ein. Erklärt wurde dies durch eine bessere multidisziplinäre Behandlung infolge der Sensibilisierung des Fachpersonals im Zuge der Projekterstellung.

Rehospitalisationsrate: Ob die Prähabilitation die Anzahl Wiedereintritte wirklich minimiert, kann durch die vorliegenden Hauptstudien nicht eindeutig beantwortet werden. Barberan-Garcia et al. (2018) konnte einen signifikanten Rückgang der Rehospitalisationsrate feststellen, sodass sich das Rehospitalisationsrisiko in den ersten 30 Tagen um 60 Prozent senkte. Demgegenüber stehen jedoch die Erkenntnisse der Interventionsstudie von Souwer et al. (2018), bei denen sich ein Aufwärtstrend der Anzahl Wiedereintritte mit der Verkürzung der durchschnittlichen Hospitalisationsdauer abzeichnete, sodass dieser Effekt fragwürdig bleibt.

Auswirkungen auf die Kostenlage: In der Follow-up-Studie von Barberan-Garcia et al. (2019) waren signifikante Kosteneinsparnisse in den ersten 30 Tagen nach der Operation ersichtlich, welche vorwiegend auf die kürzere Hospitalisationsdauer sowie die tiefere Reoperations- und -hospitalisationsrate zurückzuführen sind. Auch Nakajima et al. (2019) trafen die Annahme, dass eine kürzere Hospitalisationsdauer zu markanten Kosteneinsparnissen führen könnte - dies wurde in der Studie jedoch nicht untersucht. Längerfristig konnten in der Kosten-Analyse von Barberan-Garcia et al. (2019) keine Unterschiede zwischen den Stichproben festgestellt werden.

Effekt auf die körperliche Verfassung: Die in den Studien von Barberan-Garcia et al. (2018, 2019) und Nakajima et al. (2019) festgestellte signifikant kürzere Hospitalisationsdauer der Interventionsgruppe lässt auf eine schnellere Erholung vom Eingriff schliessen.

Die Literaturrecherche zeigt, dass auch weitere Autorinnen und Autoren eine schnellere Erholung nach einem Eingriff durch das proaktive Verbessern des körperlichen Gesundheitszustandes im Rahmen eines Prähabilitationsprogrammes feststellen konnten, so beispielsweise Punt et al. (2017). Laut Snowden et al. (2013) und Maan et al. (2012) bestimmt dabei die individuelle Ausdauerleistungsfähigkeit zu einem Grossteil die präoperative Funktionsreserve.

Drei der vier verwendeten Studien konnten einen positiven Effekt des Prähabilitationsprogrammes auf die präoperative körperliche Fitness aufzeigen, sowohl bei der Ausdauerleistungsfähigkeit als auch dem Aktivitätsniveau der Patientinnen und Patienten. Die postoperativ auftretenden funktionellen Einbussen bei Barberan-Garcia et al. (2019) sind nach Punt et al. (2017) der normalen Leistungskurve entsprechend (s. Kapitel 2.1.1).

Barberan-Garcia et al. (2018) konnten einen statistisch signifikanten Unterschied der präoperativen Ausdauerleistungsfähigkeit wie auch des Aktivitätsniveaus nach Beendigung des Prähabilitationsprogrammes feststellen. Die Follow-up-Studie belegte zudem den langfristigen Nutzen. Die aerobe Ausdauerleistungsfähigkeit war drei Monate, und das körperliche Aktivitätsniveau sechs Monate nach dem Eingriff signifikant höher im Vergleich zur Kontrollgruppe ohne Prähabilitation. Jedoch erreicht der operationsbedingte Einfall der Kurve, im Vergleich prä- zu postoperativ, nicht den Wert der Erstmessung. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die funktionelle Reservekapazität der Patientinnen und Patienten präoperativ tatsächlich soweit erhöht werden kann, dass ältere Menschen postoperativ weniger in die kritische Zone fallen und dies auch langfristig im 6- oder 3-Monate-Follow-up halten können.

Die Forschenden führten diesen Rückgang auf die intraoperativen Bedingungen, die Komorbiditäten, die postoperative Nachbehandlung und die Adhärenz zurück, sodass der Bedarf einer multimodalen Nachbehandlung besteht (Barberan-Garcia et al., 2019). Dieser zusätzliche rehabilitative Aspekt wäre in der Studie von Souwer et al. (2018) beinhaltet,

jedoch lässt sich keine Aussage über den Interventionseffekt machen aufgrund der im Kapitel 5.2.2 beschriebenen fehlenden Datensätze des präoperativen Fitnesszustandes.

Die Tatsache, dass Nakajima et al. (2019) einen signifikanten positiven Zusammenhang zwischen einem stabilen oder gar höheren Serum-Albumin-Level und der Gehstrecke feststellen konnten und auch Barberan-Garcia et al. (2018) ein verbessertes Funktionsniveau durch das Trainingsprogramm und einer angepassten Ernährung generieren konnten, deutet darauf hin, dass der Ernährungszustand einen massgeblichen Einfluss auf die körperliche Fitness hat und eine Kombination von Ernährung und Training sinnvoll ist.

Effekt der Ernährungstherapie: Wie von Ciurea (2018) beschrieben, finden im Alter physiologische Veränderungsprozesse statt. Die Muskelmasse schwindet und der Fettanteil steigt auf Kosten der Muskelmasse (Dietz, 2018). Die Forschung zeigt eindeutig, dass viele Patientinnen und Patienten in diesem Setting von einer Mangelernährung betroffen sind, was eine Sarkopenie begünstigt und den Muskelaufbau erschwert (English & Paddon-Jones, 2010). Eine gewinnbringende Erkenntnis aus der Studie von Nakajima et al. (2019), die zusätzlich ernährungstherapeutische Massnahmen in das Prähabilitationsprogramm einschloss, ist dass das Verhältnis von Muskel- zu Fettmasse signifikant verbessert werden konnte. Dies indiziert, dass eine Prähabilitationszeit von drei bis sechs Wochen bereits ausreicht, um eine Veränderung der Körperzusammensetzung zu erreichen. Gleichzeitig konnten Nakajima et al. (2019) nachweisen, dass ein verbesserter Ernährungszustand (PNI-Score) zu einer verbesserten körperlichen Funktionsfähigkeit führt und somit den Outcome prähabilitativer Massnahmen zusätzlich fördern kann. Die Kombination der Ernährungs- und Trainingstherapie wird auch in der Literatur empfohlen. Ob nur eine Ernährungstherapie gegen eine Mangelernährung oder eine zusätzliche Proteinzufuhr notwendig ist, ist bis dato ungeklärt (Cerantola et al., 2011).

Effekt auf die Lebensqualität: Alle verwendeten Hauptstudien konnten entweder keinen Einfluss auf die psychische Gesundheit oder die Lebensqualität feststellen, oder haben dies nicht untersucht.

5.3.2 Schlussfolgerung und Beantwortung der Fragestellung

Obwohl die verwendeten Hauptstudien unterschiedliche Interventionsformen wählten und unterschiedliche Outcomes untersucht wurden, konnte in keiner Studie eine Senkung der Mortalitätsrate festgestellt werden. Auch der Einfluss auf die Komplikationsrate bleibt widersprüchlich. Die Studien zeigen jedoch einheitlich, dass ein mehrwöchiges Prähabilitationsprogramm die Hospitalisationsdauer postoperativ verkürzen kann. Dies wiederum spricht für eine schnellere postoperative Erholung und somit auch für einen komplikationsärmeren postoperativen Verlauf. Durch die prähabilitativen Massnahmen konnte eine signifikante Verbesserung der präoperativen Fitness erzielt werden, sodass die funktionelle Reservekapazität gestärkt werden konnte. Somit hatten die Probandinnen und Probanden (60y-75y+) postoperativ weniger hohe Einbussen des Funktionsniveaus zu verzeichnen und erholten sich schneller vom Eingriff. Des Weiteren bestehen Hinweise, dass die verbesserte körperliche Fitness durch die Prähabilitation auch längerfristig bestehen bleibt, sodass auch nachhaltig Effekte erzielt werden können. Die aufgestellte Hypothese der Verfasserinnen dieser Bachelorarbeit kann folglich nur hinsichtlich der verkürzten Spitalaufenthaltsdauer und Genesungszeit bestätigt werden. Eine Kosteneinsparung ist ebenfalls möglich, sollte jedoch noch genauer untersucht werden. Ein mehrwöchiges Prähabilitationsprogramm, welches sowohl ein Ausdauer- als auch Krafttraining beinhaltet, kann also zu einem verbesserten funktionellen Outcome führen und die Spitalaufenthalte signifikant verkürzen. Indem es nicht zu einer Erhöhung der Gesundheitskosten im Rahmen des stationären Aufenthaltes beiträgt und längerfristig ebenfalls nicht zu Mehrkosten führt, kann es zudem als kosteneffektive Massnahme betrachtet werden.

6. Empfehlungen für die Praxis und den weiteren Forschungsbedarf

Die momentane Studienlage deutet darauf hin, dass die Physiotherapie aktiv zur Kostendämpfung im Gesundheitswesen beitragen kann, indem die Therapie ins präoperative Setting ausgeweitet wird. Von einer vollständigen Verlagerung von post- zu präoperativ ist jedoch abzuraten, denn aufgrund der Studienerkenntnisse hat die rehabilitative Nachbehandlung ebenfalls einen massgeblichen Einfluss auf den postoperativen Verlauf. Künftige Forschungsarbeiten sollten daher prähabilitative Massnahmen mit einer multimodalen Nachbehandlung erweitern und die Auswirkungen dieses Gesamtpakets auf den postoperativen Outcome sowie die Kostenlage prüfen.

Bedingt durch die grosse Bandbreite an Interventionen in den Hauptstudien, die dieser Bachelorarbeit zugrunde liegen, kann keine Empfehlung zur Trainingsintensität, dem Trainingsumfang oder den Trainingsinhalten abgegeben werden. Da die präoperativen Wartezeiträume in der Dauer variierten (von durchschnittlich drei bis sechs Wochen), bedingt es weiterer Forschung, um eine Aussage darüber zu machen, wie lange ein Prähabilitationsprogramm idealerweise dauern sollte. Das präoperative Zeitfenster muss genügend lang sein, um ein mehrwöchiges Trainingsprogramm auszuüben, da sonst kaum Trainingseffekte erwartet werden können. Weil alle Studien sowohl ein Ausdauer- als auch ein funktionelles Krafttraining im Prähabilitationsprogramm beinhalteten, gilt die Empfehlung, beide Trainingskomponenten bei der Erstellung des Prähabilitationsprogrammes einzuschliessen. Gleichzeitig sollten die individuellen Eigenschaften der Patientinnen und Patienten berücksichtigt werden und das Trainingsprogramm dem Fitnesszustand angepasst werden.

Die Kombination von trainings- und ernährungstherapeutischen Interventionen im Vorfeld von Operationen könnte ein vielversprechender Ansatz sein, um die prähabilitativen Massnahmen wirkungsvoller zu gestalten. Obwohl dies weiterer Forschung bedarf, ist es sicherlich sinnvoll, den Ernährungszustand der Patientinnen und Patienten beim Erstkontakt zu berücksichtigen und gegebenenfalls einen Ernährungstherapeuten oder eine Ernährungstherapeutin in die prähabilitative Versorgung miteinzuschliessen, um den Trainingseffekt zu erhöhen.

Zur Erhöhung der externen Validität und Aussagekraft der Studienergebnisse sollten die künftigen Forschungsarbeiten in Form von Multi-Center-Studien durchgeführt werden, sodass sich die Studienergebnisse besser auf andere Institutionen und Länder mit ähnlichem soziokulturellem Hintergrund übertragen lassen. Durch die hohe Güte von RCT's ist zudem zu empfehlen, künftig dieses Design zu verwenden, anstatt nicht-randomisierte und verblindete Studien, welche anfälliger für Verzerrungen der Ergebnisse (Bias) sind (AWMF, 2016).

Um eine eindeutige Kausalität herzustellen, sollten dieselben standardisierten Assessments zur Messung des Fitnesszustandes genutzt werden, um die Ergebnisse einzelner Studien vergleichen zu können.

7. Limitationen dieser Bachelorarbeit

Das Thema der Prähabilitation ist zwar ein hochaktuelles, aber noch wenig erforschtes Gebiet, weshalb noch viele Unterschiede zwischen den einzelnen Studien existieren. Gerade deshalb wäre es wichtig, Studien mit ähnlicheren methodischen Herangehensweisen vergleichen zu können. Die vier untersuchten Studien unterschieden sich sowohl methodisch wie auch von den Interventionen, deshalb können nur Tendenzen aufgezeigt werden. Eine Gewichtung der Studienergebnisse oder statistischen Aussagen sind nicht möglich, da von den Autorinnen keine Daten ausgewertet wurden. Die Autorinnen haben sich auf die Population von älteren Menschen (65y+) beschränkt, weshalb die Ergebnisse nicht auf jüngere Menschen übertragbar sind. Dadurch, dass in den analysierten Studien onkologische Patientinnen und Patienten untersucht wurden, ist es möglich, dass weitere Faktoren wie beispielsweise eine zusätzliche Chemo- oder Radiotherapie sowie Begleiterkrankungen einen wesentlichen Einfluss auf den postoperativen Outcome haben. Der Effekt von Prähabilitation bei anderen Populationen sollte deshalb separat untersucht werden.

Verzeichnisse

Literaturverzeichnis

- Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften, Institut für medizinisches Wissensmanagement. (2016). *Bewertung des Biasrisikos (Risiko systematischer Fehler) in klinischen Studien: Ein Manual für die Leitlinienerstellung*. Freiburg: Cochrane Deutschland.
- Baumann, F. T. (Hrsg.) (2019). *Bewegungstherapie in der onkologischen Prähabilitation: Cancer prehabilitation*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Beller, S. (2008). *Empirisch forschen lernen. Konzepte, Methoden, Fallbeispiele, Tipps* (2. Aufl.). Bern: Huber.
- Bopp, M. & Holzer, B. M. (2012). Prävalenz von Multimorbidität in der Schweiz – Definitionen und Datenquellen. *Praxis*, 101(25), 1609-1613. doi: 10.1024/1661-8157/a001143
- Boyd, C. M., Landefeld, C. S., Counsell, S. R., Palmer, R. M., Fortinsky, R. H., Kressevic, D. & Kovinsky, K. E. (2008). Recovery of activities of daily living in older adults after hospitalization for acute medical illness. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(12), 2171-2179. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.02023.x
- Brown, C. J., Redden, D. T., Flood, K. L. & Allman, R. M. (2009). The underrecognized epidemic of low mobility during hospitalization of older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(9), 1660-1665. doi: 10.1111/j.1532-5415.2009.02393.x
- Bundesamt für Statistik. (2019). *Medienmitteilung Kosten und Finanzierung des Gesundheitswesens 2017: Provisorische Daten*. Verfügbar unter <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/kosten-finanzierung.assetdetail.7986839.html>
- Cabilan, C. J., Hines, S. & Munday, J. (2016). The impact of prehabilitation on postoperative functional status, healthcare utilization, pain, and quality of life: A systematic review. *Orthopaedic Nursing* 35(4), 224-237. doi: 10.1097/NOR.0000000000000264

- Cerantola, Y., Grass, F., Cristaudi, A., Demartines, N., Schäfer, M. & Hübner, M. (2011). Perioperative nutrition in abdominal surgery: Recommendations and reality. *Gastroenterology Research and Practice*, 2011. doi: 10.1155/2011/739347
- Ciurea, A. (2018). *Geriatric für angehende Physiotherapeuten*. Interne Vorlesungsunterlagen, Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften, Departement Gesundheit.
- Covinsky, K. E., Palmer, R. M., Fortinsky, R. H., Counsell, S. R., Stewart, A. L., Kresevic, D., Landefeld, C. S. (2003). Loss of independence in activities of daily living in older adults hospitalized with medical illnesses: Increased vulnerability with age. *Journal of American Geriatrics Society*, 51(4), 451-458. doi: 10.1046/j.1532-5415.2003.51152.x
- Debes, C., Aissou, M. & Beaussier, M. (2014). Prehabilitation. Preparing patients for surgery to improve functional recovery and reduce postoperative morbidity. *Annales Francaises d'Anesthésie et de Réanimation*, 33(1), 33-40. doi: 10.1016/j.annfar.2013.12.012
- Dietz, T. (2018). *Was gegen Muskelschwund im Alter hilft*. Zugriff am 06. Oktober 2019 unter <https://www.mdr.de/nachrichten/ratgeber/gesundheits/muskelabbau-muskelschwund-alter-muskeln-gesundheit-sport-ernaehrung-bewegung-was-tun-102.html>
- DocCheck GmbH (2019a). *Elektiveingriff*. Zugriff am 20. November 2019 unter <https://flexikon.doccheck.com/de/Elektiveingriff>
- DocCheck GmbH (2019b). *Viszeralchirurgie*. Zugriff am 24. November 2019 unter <https://flexikon.doccheck.com/de/Viszeralchirurgie>
- Dudenredaktion (Hrsg.) (2017). *Duden – Die deutsche Rechtsschreibung* (27., vollständig überarbeitete und erweiterte Aufl.). Berlin: Dudenverlag.
- English, K. & Paddon-Jones D. (2010). Protecting muscle mass and function in older adults during bed rest. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 13(1), 34-39. doi: 10.1097/MCO.0b013e328333aa66
- Gooiker, G. A., Dekker, J. W. T., Bastiaannet, E., van der Geest, L. G. M, Merkus, J. W. S., van de Velde, C. J. H., ... Liefers, G.-J. (2012). Risk factors for excess mortality

in the first year after curative surgery for colorectal cancer. *Annals of Surgical Oncology*, 19(8), 2428-2434. doi: 10.1245/s10434-012-2294-6

Hartley, R., Pichel, A., Grant, S., Hickey, G., Lancaster, P., Wisely, N., ... Atkinson, D. (2012). Preoperative cardiopulmonary exercise testing and risk of early mortality following abdominal aortic aneurysm repair. *British Journal of Surgery*, 99, 1539-1546. doi: 10.1002/bjs.8896

Hirslanden AG (2019). *Viszeralchirurgie*. Zugriff am 21. November 2019 unter <https://www.hirslanden.ch/de/corporate/fachgebiete/viszeralchirurgie.html>

Hoogeboom, T., Dronkers, J., Hulzebos, E. & Van Meeteren, N. (2014). Merits of exercise therapy before and after major surgery (review). *Current Opinion in Anesthesiology*, 27(2), 161-166. doi: 10.1097/ACO.0000000000000062

Huang, D. D., Wang, S. L., Zhuang C. L., Zheng, B. S., Lu J. X., Chen, F. F., ... Yu, Z. (2015). Sarcopenia, as defined by low muscle mass, strength and physical performance, predicts complications after surgery for colorectal cancer. *Colorectal Disease*, 17(11), O256-O264. doi: 10.1111/codi.13067

Kittlas, V. (2011). *Postoperative Funktionsstörungen bei Operationen am Magen-Darm-Trakt*. Zugriff am 20. November unter <https://www.chirurgie-portal.de/ratgeber-operation/operation/moegliche-komplikationen/schwere-allgemeine-komplikationen.html>

Kneuertz, P. J., Pitt, H. A., Bilimoria, K. Y., Smiley, J. P., Cohen, M. E., Ko, C. Y. & Pawlik, T. M. (2012). Risk of morbidity and mortality following hepato-pancreato-biliary surgery. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 16(9), 1727-1735. doi: 10.1007/s11605-012-1938-y

Kopp I., Albert, U.-S. & Lorenz, W. (2002). Gesamtergebnis diagnostischer und therapeutischer Massnahmen in der Medizin. *Der Gynäkologe*, 35(11), 1073-1077. doi: 10.1007/s00129-002-1282-5

Le Roy, B., Selvy, M. & Slim, K. (2016) The concept of prehabilitation: What the surgeon needs to know? *Journal of Visceral Surgery*, 153(2), 109-112. doi: 10.1016/j.jviscsurg.2016.01.001

- Lee, J. Y., Kim, H. I., Kim, Y. N., Hong, J. H., Alshomimi, S., An, J. Y., ... Kim, C. B. (2016). Clinical significance of the prognostic nutritional index for predicting short- and long-term surgical outcomes after gastrectomy: A retrospective analysis of 7781 gastric cancer patients. *Medicine*, *95*(18), e3539. doi: 10.1097/MD.0000000000003539
- Lüthi, H. (2007). Assessment: SF-36, Lebensqualität transparent machen. *Physiopraxis*, *5*(5), 34-35. doi:10.1055/s-0032-1308075
- Marengoni, A., Angleman, S., Melis, R., Mangialasche, F., Karp, A., Garmen, A., ... Fratiglioni, L. (2011). Aging with multimorbidity: A systematic review of the literature. *Aging Research Reviews*, *10*(4), 430-439. doi: 10.1016/j.arr.2011.03.003
- Mayo, N. E., Feldman, L., Scott, S., Zavorsky, G., Kim, D. J., Charlebois, P., ... Carli, F. (2011). Impact of preoperative change in physical function on postoperative recovery: Argument supporting prehabilitation for colorectal surgery. *Surgery*, *150*(3), 505-514. doi: 10.1016/j.surg.2011.07.0
- Merki-Künzli, C., Kerstan-Huber, M., Switalla, D., Gisi, D., Raptis, D. A., Greco, N. & Tschuor, C. (2017). Assessing the value of prehabilitation in patients undergoing colorectal surgery according to the enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for the improvement of postoperative outcomes: Protocol for a randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, *6*(10), e199. doi: 10.2196/resprot.7972
- Moreau-Gruet, F. (2013). Multimorbidität bei Personen ab 50 Jahren. Ergebnisse der Befragung SHARE (Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe). *Obsan Bulletin*, *4*, 1-8.
- Paddon-Jones, D., Sheffield-Moore, M., Cree, M. G., Hewlings, S. J., Aarsland A., Wolfe, R. R. & Ferrando, A. A. (2006). Atrophy and impaired muscle protein synthesis during prolonged inactivity and stress. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, *91*(12), 4836-4841. doi: 10.1210/jc.2006-0651
- Parisea, G. & Yarasheski, K. (2000). The utility of resistance exercise training and amino acid supplementation for reversing age-associated decrements in muscle protein mass and function. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, *3*(6), 489-95. doi: 10.1097/00075197-200011000-00012

- Pfirrmann, D., Simon, P., Mehdorn, M., Hansig, M., Stehr, S., Selig, L., ... Gockel, I. (2018). Präkonditionierung vor viszeralonkologischen Operationen. Ein Paradigmenwechsel in der Viszeralchirurgie? *Der Chirurg*, 89(11), 896-902. doi: 10.1007/s00104-018-0709-z
- Pouwels, S., Hageman, D., Gommans, L. N. M., Willigendael, E. M., Nienhuijs, S. W., Scheltinga, M. R. & Teijink, J. A. W. (2016). Preoperative exercise therapy in surgical care: A scoping review. *Journal of Clinical Anesthesia*, 33, 476-490. doi: 10.1016/j.jclinane.2016.06.032
- Punt, I. M., van der Most, R., Bongers, B. C., Didden, A., Hulzebos, E. H. J., Dronkers, J. J. & van Meeteren, N. L. (2017). Verbesserung des prä- und postoperativen Behandlungskonzepts. Grosse elektiv-chirurgische Eingriffe. *Bundesgesundheitsblatt*, 60(4), 410-418. doi: 10.1007/s00103-017-2521-1
- Puthuchery, Z. A., Rawal, J., McPhail, M., Connolly, B., Ratnayake, G., Chan, P., ... Montgomery, H. E. (2013). Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA*, 310(15), 1591-1600. doi: 10.1001/jama.2013.278481
- Rikli, R. E. & Jones, C. (1998). The reliability and validity of a 6-minute walk test as a measure of physical endurance in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 6(4), 363-375. doi: 10.1123/japa.6.4.363
- Ris I. & Preusse-Bleuler, B. (2015). *AICA Arbeitsinstrument für ein Critical Appraisal eines Forschungsartikels*. Schulungsunterlagen Bachelorstudiengänge, Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften, Departement Gesundheit.
- Roffman, C. E., Buchanan, J. & Allison, G. T. (2016). Charlson comorbidities index. *Journal of Physiotherapy*, 62(3), 171. doi: 10.1016/j.jphys.2016.05.008
- Schaefer, C. (2010). Präoperative Physiotherapie-Better in-better out. *Physiopraxis*, 8(05), 32-35. doi: 10.1055/s-0030-1255012
- Shun, S.-C. (2016). Cancer prehabilitation for patients starting from active treatment to surveillance. *Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing*, 3(1), 37-40. doi: 10.4103/2347-5625.178169

- Silver, J. K. (2015). Cancer prehabilitation and its role in improving health outcomes and reducing health care costs. *Seminars in Oncology Nursing*, 31(1), 13-30. doi: 10.1016/j.soncn.2014.11.003
- Sommer, F., Baake, N., Kollmeier, C. & König, D. P. (2005). Veränderungen im Alter – Muskel- und Skelettsystem. In G. Jacobi, H. K. Biesalski, U. Gola, J. Huber & F. Sommer (Hrsg.), *Kursbuch Anti - Aging* (S. 133-139). Stuttgart: Thieme.
- Tan, K.-Y. (Ed.) (2015). *Transdisciplinary Perioperative Care in Colorectal Surgery. An Integrative Approach*. Berlin Heidelberg: Springer.
- Universität Zürich. (2018). *Methodenberatung. Pearson Chi-Quadrat-Test (Kontingenzanalyse)*. Zugriff am 13. April 2020 unter https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/zusammenhaenge/pearsonzush.html
- Van Gestel, Y. R. B., Lemmens, V. E. P., de Hingh, I. H. J., Steevens, J., Rutten, H. J., Nieuwenhuijzen, G. A., ... Siersema, P. D. (2013). Influence of comorbidity and age on 1-, 2-, and 3-month postoperative mortality rates in gastrointestinal cancer patients. *Annals of Surgical Oncology* 20(3), 371-380. doi:10.1245/s10434-012-2663-1
- Von Hurst, P. R., Walsh, D. C., Conlon, C. A., Ingram, M., Kruger, R. & Stonehouse, W. (2016). Validity and reliability of bioelectrical impedance analysis to estimate body fat percentage against air displacement plethysmography and dual-energy x-ray absorptiometry. *Nutrition & Dietetics*, 73(2), 197-204. doi:10.1111/1747-0080.12172
- World Health Organization. (1981). Report of the WHO expert committee on disability prevention and rehabilitation. *World health organization technical report series 668*, 1-40.
- Zahner, L., Donath, L., Faude, O. & Bopp, M. (2014). Krafttraining im Alter: Hintergründe, Ziele und Umsetzung. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*, 62(4), 23-28.

Hauptstudien für die Bachelorarbeit

- Barberan-Garcia, A., Ubre, M., Pascual-Argente, N., Risco, R., Faner, J., Balust, J., ... Martinez-Palli, G. (2019). Post-discharge impact and cost-consequence analysis of prehabilitation in high-risk patients undergoing major abdominal surgery: Secondary results from a randomised controlled trial. *British Journal of Anaesthesia*, 123(4), 450-456. doi: 10.1016/j.bja.2019.05.032
- Barberan-Garcia, A., Ubre, M., Roca, J., Lacy, A. M., Burgos, F., Risco, R., ... Martinez-Palli, G. (2018). Personalised prehabilitation in high-risk patients undergoing elective major abdominal surgery: A randomized blinded controlled trial. *Annals of Surgery*, 267(1), 50-56. doi: 10.1097/SLA.0000000000002293
- Nakajima, H., Yokoyama, Y., Inoue, T., Nagaya, M., Mizuno, Y., Kadono, I., ... Nagino, M. (2019). Clinical benefit of preoperative exercise and nutritional therapy for patients undergoing hepato-pancreato-biliary surgeries for malignancy. *Annals of Surgical Oncology*, 26, 264-272. doi: 10.1245/s10434-018-6943-2
- Souwer, E. T. D., Bastiaannet, E., De Bruijn, S., Breugom, A. J., Van den Bos, F., Portielje, J. E. A. & Dekker, J. W. T. (2018). Comprehensive multidisciplinary care program for elderly colorectal cancer patients: "From prehabilitation to independence". *European Journal of Surgical Oncology*, 44(12), 1894-1900. doi: 10.1016/j.ejso.2018.08.02

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Darstellung der körperlichen Leistungskurve älterer Patientinnen und Patienten vor, während und nach Elektivoperationen (Modifiziert nach Punt et al., 2017).....	6
---	---

Anmerkung zu Abbildung 1. Die Abbildung stammt aus dem Artikel von Punt et al. (2017) «Verbesserung des prä- und postoperativen Behandlungskonzepts. Grosse elektiv-chirurgische Eingriffe» welcher im Bundesgesundheitsblatt (Springer Verlag) publiziert wurde. Die Abbildung wurde unter der Creative Commons Attribution 4.0 International License lizenziert. Von den Autorinnen dieser Arbeit wurden keine Änderungen vorgenommen. Link zur Creative Commons License: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Abbildung 2. Übersicht zur Datenbankrecherche auf MEDLINE.	19
Abbildung 3. Übersicht zur Datenbankrecherche auf CINAHL.	20
Abbildung 4. Übersicht zur Datenbankrecherche auf AMED.	21
Abbildung 5. Übersicht zur Datenbankrecherche auf PubMed.	22
Abbildung 6. Übersicht zur zweiten Datenbankrecherche auf PubMed.	23

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Postoperative Komplikationen (Kittlas, 2011).	7
Tab. 2 Keywords.	16-17
Tab. 3 Ein- und Ausschlusskriterien der Literaturrecherche.	18
Tab. 4 Übersicht zu möglichen Hauptstudien.	24
Tab. 5 Übersicht zu den Grundlagenstudien.	25
Tab. 6 Übersicht Outcome–Variablen Studie 1.	27
Tab. 7 Übersicht Outcome–Variablen Studie 2.	29
Tab. 8 Übersicht Outcome–Variablen Studie 3.	31
Tab. 9 Übersicht Outcome–Variablen Studie 4.	34
Tab. 10 Gegenüberstellung der Hauptstudien.	38
Tab. 11 Übersicht zu den Outcomes und Assessments.	40-41

Abkürzungsverzeichnis

ASA-Score American Society of Anesthesiologists (ASA) score

BIA	Bioelektrische Impedanzanalyse
BMI	Body Mass Index
CCI	Comprehensive Complication Index
d	Tag(e)
DASI	Duke activity status index
ERAS	Enhanced recovery after surgery
Et al.	lat. Begriff „et alia“ und bedeutet übersetzt „und andere“. Wird zur bibliografischen Aufzählung mehrerer Autoren verwendet.
HADS	Hospital Anxiety and Depression Scale
HPB	Hepato-pancreato-biliary
KATZ-ADL	KATZ Index of activities of daily living
KI	Konfidenzintervall
$N = \dots$	Anzahl der Grundgesamtheit / Die Summe aller
Mt.	Monat(e)
OR	Odds-Ratio
$p = \dots$	Signifikanzwert
PNI	Prognostic nutritional index
RCT	randomisierte kontrollierte Studie
s.	siehe
S.	Seite
SF-36	Short Form Health 36 - Fragebogen
SNAQ	Short nutritional assessment questionnaire
Tab.	Tabelle
VO ₂ max	Maximale Sauerstoffaufnahme

vs.	versus
y	years (Jahre)
(...) y+	(...) Jahre plus (<i>Alle Personen, die älter als (...) Jahre alt sind</i>)
YPAS	Yale Physical Activity Survey

Danksagung

An dieser Stelle möchten wir uns herzlich bei unseren Familien für die Unterstützung und Geduld während der Erstellung dieser Arbeit bedanken. Ein besonderes Dankeschön möchte wir an unsere Betreuerin, Frau Brigitte Fiechter Lienert richten. Mit viel Freiheit im Schreibprozess, einem offenen Ohr für unsere Fragen, hilfreichen Anregungen und positiver Kritik hat sie uns geholfen, diese Arbeit bestmöglich anzugehen und zu vollenden. Ebenfalls bedanken wir uns bei Herr Mungo und Frau Unger für das persönliche Gespräch zur aktuellen Studie am Kantonsspital Winterthur, aus dem wir viele Inputs und inspirierende Gedanken mit auf den Weg nehmen konnten.

Deklaration der Wortzahl

Wortzahl Zusammenfassung: 188 Wörter

Wortzahl Abstract: 197 Wörter

Wortzahl der Arbeit: 11'764 Wörter

(Exklusiv Abstract, Verzeichnisse, Tabellen und -überschriften, Abbildungsbeschriftungen, Grafiken, Danksagung, Eigenständigkeitserklärung und Anhänge)

Eigenständigkeitserklärung

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

Winterthur, den 22. April 2020,

Ladina Schlumpf

Anja Kuhn

Anhang

Glossar

In der folgenden Tabelle (Tabelle 12) werden die verwendeten Fachbegriffe erläutert.

Tabelle 12 *Glossar*

Fachbegriffe	Definition / Erläuterung
A	
Abdominal / abdominell	Den Bauch, das Abdomen betreffend.
Aerob	Stoffwechselfvorgänge im Organismus, die auf Sauerstoff angewiesen sind, sodass der Körper die eingeatmete Luft zu Hilfe nehmen muss.
Alpha-Fehler	Ein Alpha-Fehler liegt vor, wenn die Nullhypothese zurückgewiesen wird, obwohl diese in Wirklichkeit wahr ist.
Ambulant	Bezeichnet die Inanspruchnahme medizinischer Leistungen, bei denen der Patient oder die Patientin nur zum Zeitpunkt des Termins in einer medizinischen Institution ist und diese anschliessend wieder verlässt. Bsp. die medizinische Behandlung von Personen in einer Privatpraxis.
AMED	Allied and Complementary Medicine Database. Europäische Datenbank im Bereich Komplementärmedizin, Physio- und Ergotherapie sowie Palliativpflege.
American Society of Anesthesiologists (ASA) - Score	Instrument zur Erfassung medizinischer Ko-Morbiditäten eines Patienten / einer Patientin. Gemeinsam mit anderen Faktoren, wie beispielsweise dem Operationsverfahren, Fragilität, Dekonditionierung / Funktionsstatus, kann daraus das präoperative Risiko abgeleitet werden. <ul style="list-style-type: none"> ▪ ASA 1: ein normaler gesunder Patient (nicht Raucher, minimaler / kein Alkoholkonsum) ▪ ASA 2: ein(e) Patient/-in mit leichter Allgemeinerkrankung ▪ ASA 3: ein(e) Patient/-in mit schweren Allgemeinerkrankungen ▪ ASA 4: ein(e) Patient/-in mit schwerer Allgemeinerkrankung, die potentiell lebensbedrohlich ist ▪ ASA 5: ein(e) Patient/-in der ohne Operation voraussichtlich nicht überleben wird. ▪ ASA 6: Bezeichnung für eine(n) hirntote(n) Patienten/-in
Aminosäuren-Supplement	Ergänzungsnahrungsmittel, wobei die Wirkung von Aminosäuren genutzt wird, um die Muskulatur gezielt zu unterstützen und aufzubauen. Aminosäuren stellen Proteine her, sodass sie eine wichtige Rolle beim Aufbau und Erhalt von Muskeleiweiss spielen.
Anaerobe Schwelle	Laktatschwelle. Höchstmögliche Belastungsintensität, bei welcher der Körper den Auf- und Abbau von Laktat noch ausgleichen kann. Ein Training knapp unterhalb der anaeroben Schwelle erzielt einen hohen Effekt beim Aufbau der Ausdauerleistungsfähigkeit.
Aorten-Aneurysma	Erweiterung / Aussackung der Hauptschlagader (Aorta) auf einen Durchmesser von > 3cm.
Assessments	Engl. für Beurteilung, Bewertung. Mittels Assessment-Verfahren können systematisch und objektiv Daten erfasst und in Zahlenform notiert werden. Sie erlauben somit den Therapieverlauf zu protokollieren und auszuwerten sowie auch innerhalb von Studien Vergleiche zu ziehen.
Atrophie	Gewebeschwund / -abbau.
Autonomieverlust	Verlust der Selbstständigkeit.
B	
Bariatrisch	Medizinischer Fachbereich der sich ausschliesslich mit dem Krankheitsbild Adipositas (Fettleibigkeit) befasst. In der bariatrischen Chirurgie dienen die operativen Eingriffe zur Gewichtsreduktionserleichterung.
Baseline-Wert	Ausgangswert / -niveau
Behandlungspfad	Ein Behandlungspfad gibt vor nach welchem Schema / Ablauf eine medizinische Behandlung standardmässig erfolgen soll und welche Leistungen darin beinhaltet sein sollten.
Bias	<i>Verzerrung:</i> Fehlerhafte Datenerhebung woraus fehlerhafte Ergebnisse resultieren. Es können zwischen systematischen und zufälligen Fehlern unterschieden werden. Systematische Fehler können beispielsweise bei der Stichprobenauswahl (Selektions-Bias) oder bei der Durchführung (Performance Bias) entstehen.
Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA)	Ein Verfahren zur Erhebung der Körperzusammensetzung, wobei dieses mehrheitlich zur Bestimmung des Körperfett-Anteils angewendet wird.
Bool'scher Operator	Dient im Literaturrechercheprozess auf Datenbanken der Verknüpfung zweier Sucheingaben, um somit die Suche einzuengen oder zu erweitern. Je mehr Begriffe miteinander verknüpft werden, umso spezifischer wird die Literatursuche. Beispiele für Bool'sche Operatoren sind: UND / AND, ODER / OR und NICHT / NOT.
Bootstrapping	Verfahren um Konfidenzintervalle für bestimmte Effektgrössen zu berechnen. Bootstrapping kann bei schief verteilte Daten angewendet werden, da es keine Verteilungsannahme trifft.
Borg-Skala (Borg Rating of Perceived Exertion Scale)	Die Borg-Skala ermittelt das subjektiv-wahrgenommene Belastungsempfinden. Bestehend aus einer Skala von 6-20 (6 = Keine Anstrengung, 20 = Maximal-mögliche Anstrengung), eignet sie sich als quantitatives Messinstrument. Mittels der Borgskala kann die Trainingsintensität auf einfache Weise eingeschätzt und dementsprechend angepasst werden.
Bridge-ups (Bridging)	Kraftübung zur Kräftigung der Gesäss-, hinteren Oberschenkel- und rückenmuskulatur, indem aus der Rückenlage-Position mit angestellten Beinen das Gesäss zur Decke hochgehoben wird.
C	
Calf raises	Wadenheben: Kraftübung zur Kräftigung der Wadenmuskulatur.

Fachbegriffe	Definition / Erläuterung
Charlson Comorbidity Index	Statistischer Test zur Einschätzung der Morbidität und Mortalität anhand 19 prognostisch-relevanten Nebenerkrankungen und dient damit für Behandlungsentscheidungen.
Chemotherapie	Medikamentöse Behandlungsmethode von Krebskrankheiten, um das Wachstum der Krebszellen zu verlangsamen oder diese abzutöten.
Chronische Krankheiten	Laut WHO sind chronische Krankheiten definiert als lang bestehende und langsam fortschreitende Erkrankungen. Sie entwickeln sich langsam und schleichend.
CINAHL Complete	Medizinische Datenbank für Pflegekräfte und andere Gesundheitsfachpersonen.
Clavien-Dindo-Classification	Die Clavien-Dindo-Klassifikation dient der einfachen Erhebung und Dokumentation postoperativer Komplikationen ungeachtet der Berufskompetenz des Durchführenden. Anhand von 5 Stufen kann mittels der Clavien-Dindo-Klassifikation das Vorhandensein sowie der Schweregrad der postoperativen Komplikationen erfasst werden. 1992 wurde diese erstmals eingeführt und 2004 nochmals überarbeitet.
Comprehensive Complication Index	Der Comprehensive Complication Index (CCI) ist ein Instrument zur Erfassung postoperativer Komplikationen, welches es erlaubt auch leicht-gradige Komplikationen zu erfassen. Der Index teilt die Komplikationen nach deren Behandlungsbedarf/-dringlichkeit in 5 Grade ein.
Cool-Down	Auslaufen. Ein Cool-Down dient am Ende einer Trainingseinheit zur Normalisierung des Herz-Kreislauf-Systems. Durch ein gezieltes Cool-Down kann die Herz- und Atemfrequenz gesenkt werden, der Laktat-Abbau beschleunigt und letzten Endes die Erholungszeit nach einem Training verkürzt werden, sodass man schneller wieder leistungsfähig ist. Ein Cool-Down kann in Form von lockerem Jogging, sanften Dehnübungen, o. ä. erfolgen.
Critical Appraisal	Kritische Beurteilung von Studien.
D	
Datenstreuung	Daten- / Häufigkeitsverteilung: Streubreite von Werten einer Stichprobe.
Dekonditionierung, dekonditioniert	Die Kondition beschreibt den körperlichen Gesundheitszustand eines Menschen, die es ihm ermöglicht eine hohe Leistung über einen möglichst langen Zeitraum zu erbringen. Beispielsweise fällt die Ausdauerleistungsfähigkeit als Teilbereich der Kondition darunter. Folglich führt ein dekonditionierter Gesundheitszustand zu einer stark beeinträchtigten körperlichen Leistungsfähigkeit, sodass bereits eine geringe körperliche Beanspruchung zur Erschöpfung führt.
Delirium	Ein Delirium bezeichnet den Zustand einer meist reversiblen Bewusstseinsstörung und tritt in der Regel plötzlich auf. Charakteristisch hierfür sind Konzentrationsschwierigkeiten, Desorientierung, sowie die Unfähigkeit klar zu denken.
Drop-Outs	<i>Studienabbrecher</i> : Personen, die ursprünglich für die Studie rekrutiert wurden, jedoch noch vor Beendigung der Studienphase aus dieser ausscheiden.
Duke Activity Scale Index (DASI)	Instrument (Fragebogen) zur Bewertung der Funktionsfähigkeit von Patienten / -innen. Je höher die Punktzahl, desto höher ist der Funktionsstatus. Mittels dem Duke Activity Index kann der VO ₂ max – Wert berechnet werden, der als Parameter für die Ausdauerleistungsfähigkeit dient. Anhand des Richtwerts 46 wurden alle Patientinnen und Patienten von der Studie ausgeschlossen welche einen Funktionsstatus der Kategorie gut, exzellent und ausgezeichnet angehörten. Es wurden in der Studie also nur jene eingeschlossen die den Status «genügend» / «unzureichend» aufwiesen.
Dynamometer	Messgerät zur Erhebung der körperlichen Muskelkraft.
E	
Einfach-verblindet	Dies bedeutet, dass in der Studie nur eine Partei, meist die Studienteilnehmer „verblindet“ wurden. Das heisst, dass diese beispielsweise nicht wissen ob sie das Placebo-Präparat oder das echte Präparat einnehmen. Die einfache-Verblindung kann damit bewusste und unbewusste Verzerrungen des Studienergebnisses vermeiden.
Elektiv (Elektive Eingriffe)	Synonym: die Wahl lassend, auswählend. Im medizinischen Zusammenhang werden unter elektiven Eingriffen geplante Operationen bezeichnet, die nicht zwingend notwendig in nahem Zeitraum erfolgen müssen und zu einem gewünschten Zeitpunkt durchgeführt werden können.
Endokrin	Endokrin bedeutet „auf das Hormonsystem bezogen“ und bezeichnet die Sekreταausschüttung der Drüsenzellen in die Blutbahn.
Endoprothetik	Gelenkersatz (lat. „endo“ = innen).
Enhanced Recovery after Surgery (ERAS)	Ein interdisziplinäres, weltweit verbreitetes und evidenzbasiertes Konzept zur Verbesserung des postoperativen Outcomes, der Senkung der Komplikationsrate und des Postoperativen Stresses sowie für eine verbesserte Erholung nach einer Operation. Das Konzept beinhaltet unter anderem bereits eine gute präoperative Aufklärung, sowie prä- und postoperative Massnahmen, um den operationsbedingten physiologischen & psychologischen Stress zu minimieren.
Ergometer	Ein fahrradähnliches Gerät, das zur Erfassung der körperlichen Leistungsfähigkeit dient. Da die körperliche Beanspruchung unter gleichen Bedingungen wiederholt werden kann, eignet sich die Ergometrie sehr gut zur Verlaufsdokumentation, um Trainingsfortschritte zu sehen. Beispiele für Ergometer sind das Fahrradergometer, das Ruderergometer, Liegeradergometer oder auch das Handkurbelegometer.
F	
Fisher's exact Test	Signifikanztest zur Unabhängigkeit zweier Variablen zueinander und kann auch bei kleinem Stichprobenumfang verwendet werden. (Skalenniveau: Nominal-skalierte Daten vorausgesetzt.)
Follow-up-Studie	<i>Nachuntersuchung</i> : zur nachträglichen Verifizierung der Nachhaltigkeit und Effekten klinischer Studienuntersuchungen.
Fragil	Gebrechlich. Im medizinischen Kontext beschreibt das Nomen Frailty oder Gebrechlichkeit ein geriatrisches Syndrom, bei dem ältere Menschen anfälliger sind für äussere Stressfaktoren (Überlastung, Unruhe, Erkrankungen). In der Literatur kommt es durch den physiologischen Alterungsprozess und dessen nach sich ziehenden Krankheiten zustande. Charakteristisch für Frailty sind Fatigue (subjektive Erschöpfung / Müdigkeit), Resistance (Abnahme Muskelkraft),

Fachbegriffe	Definition / Erläuterung
(Funktionelle) Reservekapazität	Ambulation (Gehfähigkeit: Reduzierte Distanz & Gangtempo), Illness (> als 5 Krankheiten), Loss of weight (Plötzlicher Gewichtsverlust von > 5kg / Jahr) sowie eine zunehmende Inaktivität.
G Gelenksfunktion	Das Gelenkspiel. Beschreibt das Zusammenspiel von Gelenken, Bändern, Sehnen und Muskeln, um harmonische Gelenkbewegungen zu ermöglichen und das Gelenk in sich zu stabilisieren.
Genesungszeit	Zeitspanne, welche der menschliche Körper benötigt, um sich vollständig von einem Stressor, wie beispielsweise einer Krankheit oder einer Operation, zu erholen. Als Synonyme werden Regenerationszeit, Heilungszeit oder Rekonvaleszenz verwendet.
Geriatrisch	Der Begriff "geriatrisch" bedeutet "die Geriatrie / die älteren Patienten betreffend" und bezieht sich infolgedessen auf Patienten in höherem Lebensalter (ab 65+) und an alters-typischen Krankheitserscheinungen beziehungsweise an Multimorbiditäten leiden.
Geriatrisches Screening	Identifikation typischer Problem- und Risikokonstellationen, welche für die Behandlungsplanung und den weiteren Behandlungsbedarf relevant sein könnten bei geriatrischen Personen.
H Hepatobiliär	Die Leber und Gallenblase betreffend.
Hernien	Durchtritt von Eingeweiden im Bauchraum deren Bauchfell durch eine Öffnung in der Bauchwand.
Herz-Kreislauf-System	Auch Kreislaufsystem oder Blutkreislauf genannt, versorgt dieses als Transportsystem über die Blutbahnen den gesamten Körper mit ausreichend Nährstoffen. Das Kreislaufsystem kann unterteilt werden in einen Körperkreislauf und einen Lungenkreislauf. Im Lungenkreislauf wird das Blut vom Herzen kommend mit Sauerstoff und anderen Nährstoffen angereichert und gelangt über den Körperkreislauf in den Körper, wo es die Körperzellen und Organe mit Nährstoffen versorgt und die Abbauprodukte wegtransportiert.
Historische Kohorte	Retrospektiv-definierte Stichprobengruppe, deren Daten über einen bestimmten Zeitraum ausgewertet werden (Stichprobe aus der Vergangenheit).
Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)	Messinstrument in Form eines Fragebogens zur Selbstbeurteilung von ängstlichen und depressiven Symptomen innerhalb der vergangenen Woche zur Erfassung der Schweregradbestimmung von Angst und Depression.
Hospitalisation (Hospitalisationsdauer)	Der Begriff Hospitalisation umfasst die Einweisung in ein Spital sowie die Phase des Krankenhausaufenthaltes (Länge des Krankenhausaufenthaltes).
Hospitalisationsrisiko	Die Gefahr einer möglichen Spitaleinlieferung mit anschließendem Krankenhausaufenthalt.
I Immobilität	Darunter versteht man eine massiv eingeschränkte oder gar vollständige Inaktivität und gilt als stärkste Form der Bewegungseinschränkung. Betroffene sind nicht mehr imstande sich selbstständig zu bewegen und verbleiben den ganzen Tag über im Bett.
Indikationsgebend, Indikation	Die Indikation bedeutet den Grund weshalb eine medizinische Behandlung oder eine diagnostische Massnahme eingeleitet und durchgeführt wird.
Intensitäts-Intervalltraining, Intensives Intervalltraining	Ein Intervall-Training setzt sich aus Belastungs- und Erholungsphasen zusammen, wobei die Erholungsdauer sowie die Intensität so dosiert werden, dass keine vollständige Erholung des Körpers erfolgen kann. Ein Intensitäts-Intervall-Training ist so gestaltet, dass innert kurzen Belastungszeiten die Herzfrequenz stark ansteigt (Hohe Intensität pro Belastungsphase), wodurch der Körper schnell an seine Belastungsgrenze gelangt.
Intention-to-treat-Prinzip	Alle Personen, die durch die Randomisierung in Gruppen aufgeteilt wurden, sollen in die Analyse miteinbezogen werden, einschliesslich derer, die das Experiment derer, die das Experiment nicht beendet haben.
Intervention (Interventionsgruppe)	Massnahme / Gruppe wo eine Massnahme durchgeführt wird (Gruppe, bei welcher die zu prüfende Massnahme beziehungsweise die Therapie durchgeführt wird bei einer Studie)
Intraoperativ	Im Verlauf einer Operation auftretend.
J	
K Kapazitätsmaximum	Spitzenauslastung. Maximal mögliche Leistung, die der Patient erbringen kann. Im Bereich der Kraftmessung stellt das Kapazitätsmaximum oder 1 RM so viel Gewicht dar, wie die Person exakt einmal hochzuheben vermag und anschliessend ausbelastet ist (1 Rm = 1 Repetitions-Maximum).
Kardiovaskulär	Herz & Gefässe betreffend.
KATZ-ADL	Erhebungsinstrument für den Funktionsstatus bezüglich den Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL). Gemessen wird die Fähigkeit, welche Aktivitäten des täglichen Lebens von den Probanden/-innen selbstständig ausgeübt werden kann. (Aktivitäten: Körperpflege, Kleider anziehen, Toilettengang, Transfer, Essen,...)
Keywords	Schlüsselbegriffe (werden in diesem Zusammenhang bei der Datenbankrecherche zur Sucheingabe verwendet).
Kolonresektion	Operative Dickdarmentfernung (Segmentale Kolonresektion = Entfernung eines ganzen Dickdarmabschnittes)
Kolorektal	Den Dünn- und Dickdarm betreffend.
Komorbidität(-en)	Ein zusätzlich zu einer Grunderkrankung bestehendes & diagnostiziertes Krankheitsbild.
Komplikation (Komplikationsrate)	unerwünschte Schwierigkeit beziehungsweise. Verschlimmerung eines Zustandes (Anzahl Personen, die aufgrund der Behandlung einen unerwünschten / unvorhergesehenen Verlauf erleiden).

Fachbegriffe	Definition / Erläuterung
Konfidenzintervall (KI)	<i>Vertrauensintervall / Erwartungsbereich</i> : Gibt den Bereich an, der bei unendlicher Wiederholung eines Experiments mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit die wahre Lage des Parameters einschliesst (Präzision der Lageschätzung eines Parameters).
Konsequente Stichprobe	Alle Teilnehmenden, die während eines Zeitraums behandelt werden und die Ein- und Ausschlusskriterien erfüllen, werden in die Stichprobe aufgenommen.
Kontraktile Muskelmasse, kontraktile	Muskelgewebe, welche die Fähigkeit besitzt sich zusammenzuziehen.
Kontrollgruppe	Eine Vergleichsgruppe, die zusätzlich zur Interventions-/Versuchsgruppe besteht, dieser in der Zusammensetzung ähnelt jedoch unbehandelt bleibt.
L Logistische Regression	Test um den Zusammenhang zwischen mehreren unabhängigen Variablen und einer binären abhängigen Variable zu untersuchen. Die logistische Regression kann für bei jedem Skalenniveau der unabhängigen Variablen verwendet werden.
M Malnutrition	Mangelernährung. Inszuffiziente Zufuhr von Nährstoffen, sodass der Bedarf an Proteinen, Energie & weiteren Nährstoffen (Vitamine, Calcium, Magnesium, etc.), welche der Organismus benötigt, nicht gedeckt wird.
Mann-Whitney-U-Test (Synonym: Wilcoxon-Test)	Beurteilung von Differenzen zwischen Rangplätzen. (Skalenniveau: Ordinalniveau o. nicht-normalverteilte intervallskalierte Daten)
Matching	Eine Methode, um bei Fall-Kontroll-Studien Fälle und Kontrollen so zu wählen, dass sie hinsichtlich bestimmten Kriterien übereinstimmen und somit vergleichbar sind.
MEDLINE via Ovid	Medizinische Datenbank, welche die Bereiche der klinischen Medizin, Anatomie, Physiologie, Pharmakologie, Zahnmedizin, Psychiatrie und weiterer Fachthemen im Gesundheitswesen umfasst.
Mobilität	In diesem Kontext wird unter der Mobilität die Fähigkeit eines Menschen bezeichnet sich selbstständig fortzubewegen. Ein aktiver Ortswechsel findet statt.
Moderat (moderates Training)	Synonym: Gemässigt, massvoll. Ein moderates Training bedeutet, dass in einem sicheren Bereich unterhalb der maximalen Anstrengung trainiert wird, ohne an die körperlichen Grenzen zu gelangen.
Morbidität (Morbiditätsrate)	Häufigkeit eines Krankheitsbildes innerhalb einer Populationsgruppe, die über einen bestimmten Zeitraum betrachtet wird. Die Morbidität gilt als wichtiger Wert zur Erfassung von Häufigkeitsveränderungen bei Neuerkrankungen. (Anzahl Individuen, die innerhalb einer bestimmten Zeitspanne an derselben Krankheit erkranken.)
Mortalität (Mortalitätsrate)	Sterblichkeit (Anzahl Personen, die innerhalb einer bestimmten Zeitspanne verstirbt).
Multi-center-Studie	Eine Studie, die an mehreren Institutionen durchgeführt wurde.
Multidisziplinär	Die Zusammenarbeit vieler Disziplinen / Professionen betreffend.
Multimorbidität, multimorbid	Darunter wird das gemeinsame Vorliegen mehrerer Erkrankungen bei einer Person beschrieben. Besonders häufig darunter betroffen sind geriatrische Patienten.
Muskelproteinsynthese	Herstellung von Proteinen in den Muskelzellen.
N Norm	Festgelegter & auf Erfahrungswerten basierender Bereich, der die Spannweite von Werten umfasst, welche noch innerhalb des "normalen" (gesunden Bereiches) liegen und somit noch unauffällig sind. Alle Werte ausserhalb des Normbereichs sind pathologisch und haben Behandlungsbedarf.
NRS-Schmerzskala	Schmerzskala, welche zur Einordnung des subjektiv empfundenen Schmerzerlebens dient. Die Skala besteht aus Zahlen von 0-10, wobei 0 für "Kein Schmerz" und 10 für "der schlimmste vorstellbare Schmerz" steht.
O Orthopädie	Der Fachbereich Orthopädie (altgriechisch „ortho“ = aufrecht, gerade, richtig) behandelt alle Erkrankungen und Fehlbildungen am Stütz- und Bewegungsapparat. Diesem Fachbereich gehören beispielsweise die Endoprothetik (Gelenkersatz), Bänderrisse, Luxationen (Verrenkungen, Auskugelungen) oder auch Osteotomien (Operative Korrekturen von Fehlstellungen) an.
Outcome	Im medizinischen Kontext umfasst das Outcome das Therapieergebnis beziehungsweise den Behandlungserfolg und ist das Ergebnis einer Therapie oder einer präventiven Behandlungsmassnahme.
P Pankreas	Bauchspeicheldrüse.
Patient-reported Outcome	Patientenberichte zu den Ergebnissen, Ergebnisse aus Patientensicht.
Parameter (Verlaufparameter)	Messwert / Kenngrösse oder eine Einflussgrösse. In der Physiotherapie dient der Verlaufparameter als objektiver o. subjektiver Messwert zur Verlaufskontrolle und Überprüfung der Therapieerfolge. Bsp. Körpergewicht, Körpergrösse, Blutdruck, etc.
Pearson Chi-Quadrat Test	Signifikanztest für Häufigkeitsvergleiche. (Skalenniveau: mind. Nominal-skalierte Daten vorausgesetzt)
Phasische Muskulatur	Bewegungsfunktion. Die Phasische Muskulatur beinhaltet alle Muskeln, welche die aktive Bewegung einleiten und werden daher auch Mobilisatoren genannt. Sie sind die sogenannten Fast-Twitch-Fasern, welche die schnellen Kontraktionen ausüben können, jedoch auch schnell ermüden und empfindlich auf Bewegungsmangel reagieren, indem sie abschwächen.
Postoperativ	Bezeichnet den Zeitraum nach einer Operation.

Fachbegriffe	Definition / Erläuterung
Prähabilitation, prähabilitativ	Gezielter Aufbau von Kraft, Beweglichkeit und Ausdauer mittels eines Trainingsprogrammes, das im Vorfeld einer Operation durchgeführt wird.
Präoperativ (Präoperatives Niveau)	Beinhaltet die Zeitspanne vor einer Operation (Gesundheitslevel vor der Operation).
Prävalenz	Synonym: Das Vorherrschen. Die Anzahl Individuen die zum selben Zeitpunkt oder über die gleiche Zeitspanne hinweg an einer bestimmten, vorherrschenden Krankheit erkrankt sind.
Primärliteratur	Informationen, die aus erster Hand stammt. Bsp. Resultate aus der Forschung oder von wissenschaftlichen Arbeiten.
Proaktiv	Durch proaktives & zielgerichtetes Handeln kann der Verlauf eines Geschehens aktiv beeinflusst werden und somit das Ergebnis mitbestimmt werden.
Prognostic Nutritional Index (PNI)	<i>Prognostischer Ernährungsindex</i> : Zur Erhebung des Ernährungszustandes auf Basis der Serum-Albumin-Werte sowie der Lymphozyten (Untergruppe der weissen Blutkörperchen).
Proktologisch	Auf den Enddarm beziehend.
Prospektiv	Auf die Zukunft gerichtet, vorausschauend. Eine prospektive Studie legt zu Beginn eine Hypothese fest, die es zu überprüfen gilt und führt dann zielgerichtete Datenerhebungen durch. Einer retrospektiven Studie hingegen liegen bereits das Datenmaterial vor und bildet aufgrund derer die Hypothesen.
Protein (Proteinzufuhr)	Eiweiss (Aufnahme von Eiweiss).
Psychisch	Synonym: Seelisch. Bezieht sich auf die Psyche: Ort des Denkens & Fühlens.
PubMed	Medizinische Datenbank mit den Fachbereichen Gesundheitswesen, Zahnmedizin, Tiefmedizin, Krankenpflege sowie Randbereiche der Biologie, Psychologie und Sportmedizin.
Pulmonal	Die Lunge betreffend.
Q	
R	
Radiotherapie	Strahlentherapie
Randomisiert	Zufällige Verteilung. In einer randomisierten Studie werden die Testpersonen mittels eines Zufallsmechanismus in die jeweiligen Gruppen zugeordnet.
Randomisierte kontrollierte Studien (Randomized controlled Trial, RCT)	<i>Studiendesign</i> : „Randomisiert“, weil die Zuordnung der Probandinnen und Probanden nach dem Zufallsprinzip erfolgt. „Kontrolliert“, weil es sowohl eine Interventions- als auch eine Kontrollgruppe gibt, wobei die Kontrollgruppe unbehandelt bleiben oder eine Schein-Intervention (Placebo) erhalten.
Regeneration	Prozess der Wiederherstellung/Rückgewinnung der verbrauchten Kräfte, um sich von einer körperlichen Belastung wieder vollumfänglich zu erholen.
Rehabilitation, rehabilitativ	Wiederaufbau der körperlichen und / oder psychischen Fähigkeiten und Fertigkeiten eines Patienten oder einer Patientin nach einer Operation, einer Erkrankung oder einem Unfall.
Rehospitalisationsrate	Anzahl Wiedereintritte nach Spitalentlassung über eine gewisse Zeit.
Rektale Resektionen	Operative Enddarmentfernung
Relatives Risiko (RR)	Das relative Risiko drückt aus, um welcher Faktor sich ein Risiko (beispielsweise für eine Erkrankung) in zwei Gruppen unterscheidet. Es wird also das Verhältnis der Wahrscheinlichkeit für ein Ereignis dargestellt.
Reliabilität, reliabel	<i>Zuverlässigkeit</i> : ein Mass für die Verlässlichkeit / Genauigkeit wissenschaftlicher Messungen.
(Funktionelle) Reservekapazität	Ein Bereich in welchem der Körper die Homöostase (inneres Gleichgewicht) trotz hohen Belastungsreizen (Stress) noch vermag aufrechtzuerhalten. - Die funktionelle Reservekapazität ist also eine sogenannte Pufferzone.
Risikofaktoren	Im medizinischen Kontext gelten Risikofaktoren als Einflüsse, welche mit einer hohen Gefahr einhergehen, dass eine bestimmte Krankheit eintreten wird. Sie können körperlicher oder psychischer Natur sein oder Einflüsse aus der Umwelt sein.
Rumpfpotation	Kraftübung zum Training der schrägen Bauchmuskulatur.
S	
Sample Size Calculation	Mittels der Sample Size Calculation kann die Stichprobengrösse berechnet werden, damit eine repräsentative Datenerhebung erfolgen kann.
Sarkopenie	Ein schneller fortschreitender Abbau von Muskelmasse und -kraft im höheren Alter, der nicht durch den physiologischen Alterungsprozess erklärbar ist.
Schiefe Verteilung	Jede nicht-symmetrische Verteilung: Eine schiefe Verteilung neigt stark nach rechts oder nach links. Während auf dieser Seite die Werte eng beieinander liegend, sind die Werte auf der flachen Seite weiter gestreut. Relevanz: Die wenigen sehr extremen & weit-gestreuten Werte erhalten ein hohes Gewicht.
Sechs-Minuten-Gehtest	Diagnostisches Mittel, um die Leistungsfähigkeit eines Patienten / einer Patientin unterhalb der anaeroben Schwelle abschätzen und zur Verlaufskontrolle genutzt werden kann. Dabei sollen die Teilnehmenden während 6 Minuten auf ebenem Boden auf einer mind. 30m langen Strecke gehen, mit dem Ziel eine möglichst weite Strecke zurückzulegen. Der Test misst die zurückgelegte Wegstrecke.
Sekundärliteratur	Informationen, welche sich auf die Resultate aus der Primärliteratur beziehen. Der Verfasser ist also nicht der Urheber, sondern zitiert die Ergebnisse eines anderen Autors oder einer anderen Autorin.
Serum Albumin-Wert	Laborwert, der die Konzentration des Plasmaproteins Albumin im Blut angibt. Albumin fungiert im Körper als Transportprotein für körpereigene und körperfremde Substanzen (Hormone, Vitamine, Bilirubin, Enzyme, Elektrolyte, etc.) und dient zur Abpufferung des pH-Wertes. Serum Albumin dient primär zur Ermittlung einer Proteinmangelernährung, Abklärung von Wasseransammlung im Gewebe, eines Eiweissverlusts über die Nieren / Magen-Darm-Trakt oder zur Diagnostizierung chronischer Leberkrankheiten.

Fachbegriffe	Definition / Erläuterung
SF-36-Fragebogen (Short-Form Health 36)	Messinstrument zur Erhebung der Lebensqualität von Patienten & Patientinnen im Zusammenhang mit der körperlichen Gesundheit. Der Fragekatalog besteht aus 36 Fragen zur Vitalität, körperlichen und sozialen Funktionsfähigkeit, Gesundheitswahrnehmung, Schmerzlage, sowie zum psychisches Wohlbefinden. Er dient häufig zur Messung des Therapieerfolges aus Patientensicht.
Signifikant	Synonym: Wesentlich, erheblich. Ein statistisch signifikantes Ergebnis unterscheidet sich so erheblich von der aufgestellten Hypothese, dass diese verworfen werden muss.
Single-Center-Studie	Eine Studie, welche an einer einzigen Institution durchgeführt wurde.
Sit-ups	Rumpfbeugen: Kraftübung zum Training der geraden Bauchmuskulatur.
Skalenniveau	Drückt aus, wie quantitativ ein Datenwert ist, sodass der Informationsgehalt variiert. Dabei können verschiedene Skalenniveaus unterschieden werden: Nicht-metrische kategorische Variablen befinden sich auf dem Nominal- oder Intervallskala. Metrische Daten sind intervall- oder proportional-skaliert.
Somatisch	Den Körper betreffend. Im medizinischen Kontext bezeichnet der Begriff somatisch Krankheiten, welche körperlichen oder psychischen Ursprungs sind und sich somit von rein funktionellen Beeinträchtigungen unterscheiden.
Squats	Kniebeugen: Kraftübung zum Training der vorderen Oberschenkelmuskulatur.
Standardabweichung (SD)	Streuungsmaß, wie weit die Messwert durchschnittlich vom Erwartungswert (Mittelwert) entfernt liegen.
Stationär	Medizinische Leistungen, welche bei einem Patienten erbracht werden, der sich in einem Spitalaufenthalt befindet und über Nacht in der Institution bleibt.
Stichprobe	Eine Teilmenge einer Grundgesamtheit ausgewählter Probandinnen und Probanden, die einer Untersuchung unterzogen wird und deren Ergebnisse etwas über die Zielpopulation aussagen soll.
Steep-Ramp-Test	„Steiler Rampentest“. Dieser Test findet auf dem Ergometer statt, wobei alle 10s die Watt-Anzahl um 25 Einheiten erhöht wird. Folglich wird die Intensität innert kurzer Zeit massiv gesteigert. Er dient als Grundlage zur Berechnung der Trainingsintensität bei Intervallbelastungen.
Student's-t-Test	Signifikanztest bei Vergleichen zwischen metrischen mindestens intervall-skalierten normalverteilten Daten.
Studiendesign	<i>Forschungsdesign</i> : Die Gesamtheit der Vorgehensweisen / Erhebungsmethoden im Rahmen einer Studie.
T	
Tonische Muskulatur	Haltefunktion. Die tonische Muskulatur dient der aktiven Stabilisierung. Sie sind die sogenannten Slow-Twitch-Fasern, welche nur langsam kontrahieren, jedoch auch nur langsam ermüden. Auf Bewegungsmangel reagieren sie mittels Verkürzung.
Trainingsfrequenz	Beschreibt den Zyklus in dem ein Training über einen bestimmten Zeitraum durchgeführt wird.
Trainingsintensität	Bezeichnet die Stärke des Trainingsreizes einer Trainingseinheit (Grundregel: Je höher die Intensität, desto geringer das Volumen/ der Umfang).
Transplantation	Eine Transplantation ist das chirurgische Verpflanzen von Gewebe, eines Spenderorgans oder von Körperteilen des Spenders zum Transplantationsempfänger. Der Spender und Empfänger können dieselbe oder unterschiedliche Personen sein.
U	
V	
Validität, valide	Gütekriterium für die Gültigkeit: der Grad an Genauigkeit, mit der dasjenige Merkmal tatsächlich gemessen wird, das gemessen werden soll. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Externe Validität: Die externe Validität ist gegeben, wenn sich die Ergebnisse auch ausserhalb der Studie durchführen lassen. ▪ Interne Validität: Die Ergebnisse sind intern valide, wenn sie das messen, was sie messen sollen.
Vasoaktive Medikamente	Medikamente, die einen Einfluss auf die Gefässmuskulatur und damit auf die Gefässweite ausüben.
Verblindung	Ein Verfahren, bei dem den Studienteilnehmenden vorenthalten wird, in welche Stichprobengruppe sie zugewiesen wurden. Ebenso wissen auch die Fachpersonen und die Statistikauswertenden nicht, welcher Gruppe die Teilnehmenden angehören. Somit kann die Objektivität sichergestellt werden.
Verlaufsparameter	Messwert / Kenngrösse oder eine Einflussgrösse. In der Physiotherapie dient der Verlaufsparameter als objektiver o. subjektiver Messwert zur Verlaufskontrolle und Überprüfung der Therapieerfolge. Bsp. Körpergewicht, Körpergrösse, Blutdruck, etc.
Viszera	Eingeweide (Bauchorgane).
Viszeralchirurgie, viszeralchirurgisch	Eine Operation an den Bauchorganen.
VO2max	Maximale Sauerstoffaufnahme. Gibt an, wie viele ml Sauerstoff der Körper bei Belastung maximal pro Minute verwerten kann und dient zur Einschätzung der Ausdauerleistungsfähigkeit (aerobe Fitness).
W	
Warming-Up	Aufwärmen. Mittels dem Warming-up wird das kardiovaskuläre System auf die bevorstehenden Belastungsreize vorbereitet. Durch eine sanfte Intensitätssteigerung innerhalb des Warm-ups werden die Herzfrequenz sowie die Körpertemperatur kontinuierlich erhöht, die Aufmerksamkeit wird gesteigert und die Koordinationsfähigkeit wird geweckt.
Wilcoxon-Test	Beurteilung von Differenzen zwischen Rangplätzen. (Skalenniveau: Ordinalniveau o. nicht-normalverteilte intervallskalierte Daten)

Fachbegriffe	Definition / Erläuterung
(Synonym: Mann-Whitney-U-Test)	
X	
Y Yale Physical Activity Survey (YPAS)	Erhebungsinstrument zur Erfassung des körperlichen Aktivitätsgrades in Form eines Fragebogens. Aus einer umfassenden Liste mit Alltagsaktivitäten wird die jeweils dafür aufgebrauchte Zeit innerhalb der vergangenen Woche bestimmt, wobei jede Aktivität mit einem Intensitätscode versehen ist. Dies ergibt einen Aktivitäts-, Bewegungs-, Sitz- und Standindex.
Z Zehn-Meter-Gehtest Zotero	Diagnostisches Mittel, um die kardiopulmonale Leistungsfähigkeit eines Patienten / einer Patientin abschätzen und zur Verlaufskontrolle genutzt werden kann. Dabei sollen die Teilnehmenden eine Strecke von 10 Meter auf ebenem Boden zurücklegen im normalen Gangtempo. Mittels einer Stoppuhr wird die dafür benötigte Zeit gemessen und in Meter pro s umgerechnet. Programm zur Verwaltung und zum Sammeln von Literatur. Im Kontext dieser Bachelorarbeit dient Zotero als Sammelarchiv der publizierten Bachelorarbeiten aller vorangehender Bachelorstudiengänge.

Literaturrechercheprotokoll

Ihre Fragestellung:

„Prehab before Rehab?“ - Wie wirkt sich ein Prähabilitationsprogramm im Vorfeld elektiver viszeralchirurgischer Eingriffe auf den postoperativen Outcome von älteren Menschen (65y+) aus?“ - Welche Interventionsformen sind am effektivsten um postoperative Komplikationen zu vermeiden?

Schlüsselwörter: Prähabilitation, ältere Patienten, Visceralchirurgische Eingriffe, Postoperatives Outcome

Boolesche Operatoren	↓ OR	AND	↓ OR	AND	↓ OR
Hauptaspekte des Themas	Prähabilitation	Postoperatives Outcome	(elektive) Visceralchirurgische Eingriffe	Ältere Menschen	
Synonyme	<ul style="list-style-type: none"> Präoperative Physiotherapie Präoperatives Trainingsprogramm Prähabilitationsprogramm 	<ul style="list-style-type: none"> Postoperatives Ergebnis Postoperatives Resultat Langzeitergebnis 	<ul style="list-style-type: none"> Viszerale Eingriffe / Operationen (lat. viscera = Eingeweide) Eingriffe an den Eingeweiden Visceralchirurgie: <ul style="list-style-type: none"> Bauchchirurgie Abdominalchirurgie Operationen im Bauchraum Bauchoperationen Operationen der Bauchorgane Bauch-/Abdominalchirurgische Operationen 	<ul style="list-style-type: none"> Ältere Patienten Patienten im höheren Alter 	
Oberbegriffe	<ul style="list-style-type: none"> Präoperatives Management Präoperative Behandlung 	<ul style="list-style-type: none"> Behandlungseffekt Behandlungsergebnis Genesungs-Verlauf Krankheitsverlauf 	<ul style="list-style-type: none"> Allgemeinchirurgie Viszeralchirurgie 	<ul style="list-style-type: none"> Geriatrie Geriatrische Patienten 	
Unterbegriffe	<ul style="list-style-type: none"> Präoperative Übungen Präoperatives Training Perioperatives Training 	<ul style="list-style-type: none"> Genesungs- / Heilungszeit Erholungszeit Krankenhausaufenthaltsdauer Morbiditäts- / Mortalitätsrate (Behandlungs-)Kosten 	<ul style="list-style-type: none"> Kolorektale Chirurgie (Darm) Proktologische Chirurgie After) Endokrine Chirurgie ((Neben-)Schilddrüse, Nebennieren) Hepatobiliäre Chirurgie (Leber, Gallengänge & Milz) Pankreas-Chirurgie (Bauchspeicheldrüse) Transplantationschirurgie (Leber, Niere, Pankreas, Dünndarm) Bariatrische Chirurgie (bei Adipositas) Hernienchirurgie → Kolorektale Eingriffe, etc. <ul style="list-style-type: none"> minimalinvasive / laparoskopische Chirurgie 	<ul style="list-style-type: none"> Patienten der Altersklasse 65+ 65+ 	

<p>Verwandte Begriffe</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Präkonditionierung ▪ Rehabilitation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Postoperative Komplikationen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bauchoperationen ▪ Operationen im Bauchraum 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hochrisikopatientinnen und -patienten ▪ Multimorbidität ▪ Multimorbide Patienten / Menschen
<p>Englische Übersetzung</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prehabilitation ▪ Prehabilitation program ▪ Preoperative Therapy ▪ Preoperative exercise ▪ preoperative training ▪ perioperative exercise ▪ Presurgical exercise, ▪ preoperative exercise therapy/training (PET) ▪ preoperative therapeutic program ▪ preoperative care 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Postoperative Outcome ▪ Postoperative recovery ▪ Length of stay ▪ Morbidity, Mortality ▪ Costs ▪ Postoperative complication*) ▪ Clinical benefit 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visceral surgery ▪ Abdominal surgery ▪ Colorectal, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elderly people/patient* ▪ Elderly, ▪ High-Risk Patient ▪ Multimorbid ▪ Multimorbid patient* ▪ Multimorbidity ▪ Geriatric

Datenbank	Suchsyntax /Filter / Eingrenzungen	Anzahl Treffer / Bewertung der Brauchbarkeit N = Totale Trefferzahl, relevant = Mögliche Hauptstudien / Relevanz für Einleitung & Theorie)
MEDLINE via Ovid	<p>Prehabilitation AND postoperative outcome* OR outcome AND visceral surgery OR abdominal surgery</p> <p>21 Treffer (N = 21, relevant = 4 / 8)</p> <p>Prehabilitation AND postoperative outcome* OR outcome AND visceral surgery OR abdominal surgery AND elderly people OR high-risk patient*</p> <p>15 Treffer (N = 15, relevant = 1 / 5)</p> <p>→ Obwohl 5 Studien die Thematik behandeln und für den einleitenden Kapitel der Bachelorarbeit in Frage kommen, entspricht lediglich eine der Studien den Kriterien der Hauptstudien, da die restlichen die Zielpopulation nicht nur auf ältere Patienten eingrenzten. (Siehe 2. Suche MEDLINE)</p> <p>Prehabilitation OR prehabilitation program OR preoperative therapy OR preoperative exercise OR presurgical exercise AND elderly people OR high-risk patient* OR elderly OR multimorbid OR geriatric AND visceral surgery OR abdominal surgery</p> <p>14 Treffer (N = 14, relevant = 4 / 3)</p> <p>→ Von den insgesamt 14 Treffer kamen 4 Studien als mögliche Hauptstudien in Frage, 3 weitere Treffer eigneten sich als Basisinstrumente unserer Einleitung. Viele der restlichen Studien befassten sich zwar mit der Thematik, beschränkten sich jedoch im Outcome auf das postoperativ entstehende Delirium. konzentrierten sich jedoch stark auf das postoperativ entstehende Delirium. (Siehe 2. Suche MEDLINE)</p> <p><i>Ausschluss Delirium:</i></p> <p>prehabilitation OR prehabilitation program OR preoperative therapy OR preoperative exercise OR presurgical exercise AND elderly people OR high-risk patient* OR elderly OR multimorbid OR geriatric AND visceral surgery OR abdominal surgery NOT delirium</p> <p>9 Treffer (N = 9, relevant = 4 / 3)</p> <p>→ Mit dem Boolschen Operator NOT konnten die Studien erfolgreich ausgeschlossen werden, welche sich mit dem Überthema Delir befassten. Nun kommen noch 4 Studien als Hauptstudien infrage und 3 können für die Einleitung verwendet werden.</p> <p>Preoperative care OR prehabilitation OR prehabilitation program OR preoperative therapy OR preoperative exercise OR presurgical exercise AND elderly people OR high-risk patient* OR elderly OR multimorbid OR geriatric AND visceral surgery OR abdominal surgery AND postoperative complication OR postoperative outcome OR recovery NOT delirium</p> <p>9 Treffer (N = 9, relevant = 1-2)</p>	

Datenbank	Suchsyntax /Filter / Eingrenzungen	Anzahl Treffer / Bewertung der Brauchbarkeit n = Totale Trefferzahl, relevant = Mögliche Hauptstudien / Relevanz für Einleitung & Theorie)
AMED	<p>Prehabilitation AND postoperative outcome* OR outcome AND visceral surgery OR abdominal surgery</p> <p><i>Ausweitung der Suchbegriffe:</i></p> <p>prehabilitation OR prehabilitation program OR preoperative therapy OR preoperative exercise OR presurgical exercise AND postoperative complication* OR complication* OR postoperative recovery</p> <p>Prehabilitation OR preoperative therapy OR preoperative exercise AND postoperative complication OR postoperative outcome AND visceral surgery OR abdominal surgery AND elderly people OR high-risk patient* OR elderly</p> <p><i>Variation der Keywords:</i></p> <p>Abdominal OR visceral AND prehabilitation OR preoperative therapy OR preoperative exercise OR presurgical exercise AND outcome OR postoperative complication* OR recovery AND elderly people OR high-risk patient* OR elderly OR multimorbid OR geriatric</p> <p>High-risk-patient OR high-risk OR elderly OR multimorbid AND prehabilitation OR preoperative therapy OR preoperative exercise OR presurgical exercise OR preoperative care AND abdominal surgery OR visceral surgery OR abdominal</p>	<p>0 Treffer</p> <p>7 Treffer (N = 7, relevant: 1 / 1)</p> <p>0 Treffer</p> <p>1 Treffer (N = 1, relevant = 1)</p> <p>2 Treffer (N = 2, relevant = 1)</p>
CINAHL	<p>prehabilitation OR prehab OR pre-operative rehabilitation OR peri-operative rehabilitation OR presurgical exercise AND postoperative outcome OR outcome OR recovery OR length of stay AND abdominal surgery OR visceral surgery AND elderly OR aged OR older OR elder OR elderly people OR elderly patient</p> <p><i>Ausschluss Delirium</i></p> <p>(...) NOT delirium OR delir</p> <p><i>Ausweitung der Begriffsdefinitionen, um die Trefferanzahl zu erhöhen</i></p> <p>preoperative therapeutic program OR preoperative therapy OR preoperative exercise OR prehabilitation or prehab or preoperative rehabilitation or preoperative rehabilitation or presurgical exercise AND postoperative outcome OR outcome OR recovery OR "length of stay" OR cost OR postoperative complication OR morbidity AND elderly OR aged OR older OR elder or geriatric or elderly people OR elderly patient NOT delirium OR delir</p> <p>➔ <i>Keyword-Ergänzung der Topics Prehabilitation und Outcome konnte die Trefferanzahl auf 13 Studien ausweiten.</i></p> <p><i>Eingrenzung der Zielpopulation mittels Ausgrenzung < 65 Jähriger</i></p> <p>(...) NOT middle aged adults OR 45-64 years OR middle aged OR adult OR adolescent</p>	<p>5 Treffer (N = 5, relevant = 1 / 0)</p> <p>3 Treffer (N = 3, relevant = 1 / 0)</p> <p>13 Treffer (N = 13, relevant = 2 / 1)</p> <p>6 Treffer (N = 6, relevant = 2 / 1)</p>

Datenbank	Suchsyntax /Filter / Eingrenzungen	Anzahl Treffer / Bewertung der Brauchbarkeit n = Totale Trefferzahl, relevant = Mögliche Hauptstudien / Relevanz für Einleitung & Theorie)
PubMed	<p>prehabilitation OR preoperative rehabilitation AND abdominal surgery OR viszeral surgery AND postoperative outcome OR recovery OR length of stay OR fitnesslevel OR morbidity AND elderly OR elderly people</p> <p><i>Setzen von Such-Filtern für die nächsten Suchanfragen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprachfilter: Englisch ▪ Publikationsfilter: 5 years ▪ Text availability – Filter: Full Text ▪ Spezies-Filter: Humans ▪ Alters-Filter: 65+ years, <p>abdominal surgery AND preoperative therapy OR prehabilitation OR prehab OR preoperative rehabilitation OR presurgical exercise AND postoperative outcome OR recovery OR "length of stay" OR cost OR postoperative complication AND elderly OR elderly people NOT delirium OR delir</p> <p><i>Reduktion der Keyword-Vielfalt:</i></p> <p>abdominal surgery AND prehabilitation OR prehab OR preoperative rehabilitation AND postoperative outcome OR postoperative complication AND elderly NOT delirium OR delir</p> <p><i>Eingrenzung des Themenbereichs:</i> → Physiotherapie hinzugefügt plus breitgefaster Begriff „postoperative complication“ rausgetan</p> <p>abdominal surgery AND physiotherapy AND prehabilitation OR prehab OR preoperative rehabilitation AND postoperative outcome AND elderly NOT delirium OR delir</p> <p><i>Ausschluss von gewissen Operationen:</i> abdominal surgery AND physiotherapy AND prehabilitation OR prehab OR preoperative rehabilitation AND postoperative outcome AND elderly NOT delirium OR delir NOT spine NOT arthroplasty</p> <p>abdominal surgery AND physiotherapy AND prehabilitation AND elderly</p> <p><u>Zweite Datenbankrecherche</u></p> <p><i>Such-Filter für die nachstehenden Suchanfragen gesetzt:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Publikations-Filter: 5 years ▪ Alters-Filter (65+ years) <p>Prehabilitation AND abdominal surgery</p> <p>Prehabilitation AND surgery AND elderly</p>	<p>652 Treffer</p> <p>> 27'000</p> <p>2'225 Treffer</p> <p>23 Treffer (N = 23, relevant = 1 / 2)</p> <p>13 Treffer (N = 13, relevant = 1 / 2)</p> <p>8 Treffer (N = 13, relevant = 3 / 1)</p> <p>10 Treffer (N = 10, relevant = 5/1)</p> <p>96 Treffer (N = 96, relevant = x)</p>

Datenbank	Suchsyntax /Filter / Eingrenzungen	Anzahl Treffer / Bewertung der Brauchbarkeit n = Totale Trefferzahl, relevant = Mögliche Hauptstudien / Relevanz für Einleitung & Theorie)
PubMed	<pre>prehabilitation AND abdominal surgery AND outcome (ohne Alters-Filter) prehabilitation AND abdominal surgery AND outcome (mit Alters-Filter) Prehabilitation AND program AND elderly Prehabilitation AND elderly AND colorectal</pre>	<pre>24 Treffer (N = 24, relevant = 6 / 2) 7 Treffer (N = 7, relevant = 4 / 1) 33 Treffer (N = 33, relevant = 2/0) 24 Treffer (N = 24, relevant = 4/0)</pre>
PEDro	<pre>Simple Search Preoperative Training abdominal surgery Advanced Search - Abstract & Title: Prehabilitation - Problem: Fraility - Therapy: Fitness Training Eingrenzung der Zielpopulation & Ausschluss Fraility Advanced Search - Abstract & Title: Prehabilitation elderly - Therapy: Fitness Training</pre>	<pre>30 Treffer (N = 30, relevant = 1 / 2) 7 Treffer (N = 7, relevant = 0 / 2) 3 Treffer (N = 3, relevant = 1 / 1)</pre>

Ausgewählte Referenzen / Beschaffungsmöglichkeit

Ausgewählte Referenzen	Beschaffungsmöglichkeit
Mögliche Hauptstudien	
<p>Abdullah, H. R., Lien, V. P., Ong, H. K., Er, P. L., Hao, Y., Khan, S. A. & Liu, C. W. (2017). Protocol for a single-centre, randomised controlled study of a preoperative rehabilitation bundle in the frail and elderly undergoing abdominal surgery. <i>BMJ Open Journal Article</i>, 7(8), e016815. doi: 10.1136/bmjopen-2017-016815.</p>	<p>Datenbank: MEDLINE → <i>PDF erhältlich unter PMC Free Full text:</i> https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5629626/pdf/bmjopen-2017-016815.pdf</p>
<p>Barberan-Garcia, A., Ubre, M., Pascual-Argente, N., Risco, R., Faner, J., Balust, J., ... Martinez-Palli, G. (2019). Post-discharge impact and cost-consequence analysis of prehabilitation in high-risk patients undergoing major abdominal surgery: secondary results from a randomised controlled trial. <i>British Journal of Anaesthesia</i>, 123(4), 450-456, 2019 10. doi: 10.1016/j.bja.2019.05.032.</p>	<p>Datenbank: MEDLINE, CINAHL → <i>Kostenpflichtiges PDF erhältlich unter Elsevier Full-Text Article:</i> https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0007091219304362 (Zugang über Institution)</p>
<p>Barberan-Garcia, A., Ubre, M., Roca, J., Lacy, A.M., Burgos, F., Risco, R., ... Martinez-Palli, G. (2018). Personalised Prehabilitation in High-risk Patients Undergoing Elective Major Abdominal Surgery: A Randomized Blinded Controlled Trial. <i>Annals of Surgery</i>, 267(1), 50-56. doi: 10.1097/SLA.0000000000002293</p>	<p>Datenbank: MEDLINE → <i>Kostenpflichtiges PDF erhältlich unter Wolters Kluwer:</i> https://journals.lww.com/annalsofsurgery/Abstract/2018/01000/Personalised_Prehabilitation_in_High_risk_Patients.11.aspx</p>
<p>Bruns, E., Van den Heuvel, B., Buskens, C., Van Dujvendijk, P., Festen, S., Wassenaar, E., ... Van Munster, B. (2016). The effects of physical prehabilitation in elderly patients undergoing colorectal surgery: a systematic review. doi: 10.1111/codi.13429</p>	<p>Datenbank: PEDro → <i>PDF erhältlich unter Research Gate:</i> https://www.researchgate.net/publication/304331074_The_effects_of_physical_prehabilitation_in_elderly_patients_undergoing_colorectal_surgery_a_systematic_review/link/5a0718bd0f7e9b68229b3031/download</p>
<p>Dronkers, J. J., Lamberts, H., Reutelingsperger, I. M., Naber, R. H., Dronkers-Landman, C. M., Veldman, A. & van Meeteren, N. L. (2010). Preoperative therapeutic programme for elderly patients scheduled for elective abdominal oncological surgery: a randomized controlled pilot study. <i>Clinical Rehabilitation</i>, 24(7), 614-22. doi: 10.1177/0269215509358941</p>	<p>Datenbank: MEDLINE, AMED, PEDro, CINAHL → <i>PDF erhältlich unter Research Gate:</i> https://www.researchgate.net/publication/44656379_Preoperative_therapeutic_programme_for_elderly_patients_scheduled_for_elective_abdominal_oncological_surgery_A_randomized_controlled_pilot_study/link/5703853008aedbac12705780/download</p>

Ausgewählte Referenzen	Beschaffungsmöglichkeit
Mögliche Hauptstudien	
<p>Nakajima, H., Yokoyama, Y., Inoue, T., Nagaya, M., Mizuno, Y., Kadono, I., ... Nagino, M. (2019). Clinical Benefit of Preoperative Exercise and Nutritional Therapy for Patients Undergoing Hepato-Pancreato-Biliary Surgeries for Malignancy. <i>Annals of Surgical Oncology</i>, 26, 264-272. doi: 10.1245/s10434-018-6943-2</p>	<p>Datenbank: PubMed → <i>Kostenpflichtiges PDF erhältlich unter Springer Link:</i> https://link.springer.com/article/10.1245%2Fs10434-018-6943-2</p>
<p>Souwer, E. T. D., Bastiaannet, E., De Bruijn, S., Breugom, A. J., Van den Bos, F., Portielje, J. E. A. & Dekker, J. W. T. (2018). Comprehensive multidisciplinary care program for elderly colorectal cancer patients: "From prehabilitation to independence". <i>European Journal of Surgical Oncology</i>, 44(12), 1894-1900. doi: 10.1016/j.ejso.2018.08.028</p>	<p>Datenbank: PubMed → <i>PDF erhältlich unter Elsevier Full-Text Article:</i> https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0748798318313040 (Zugang über Institution)</p>
<p>Wobith, M., Acikgoz, A., Grosser, K. & Weimann, A. (2019). Preoperative cognitive function in very old patients: Influence on the complication rate and length of hospitalization. <i>Der Chirurg</i>, 90(11), 930-935. doi: 10.1007/s00104-019-01028-2</p>	<p>Datenbank: MEDLINE → <i>Kostenpflichtiges PDF erhältlich unter Springer Link:</i> https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00104-019-01028-2</p>

Ausgewählte Referenzen	Beschaffungsmöglichkeit
Definitiv gewählte Hauptstudien	
<p>Barberan-Garcia, A., Ubre, M., Pascual-Argente, N., Risco, R., Faner, J., Balust, J, ... Martinez-Palli, G. (2019). Post-discharge impact and cost-consequence analysis of prehabilitation in high-risk patients undergoing major abdominal surgery: secondary results from a randomised controlled trial. <i>British Journal of Anaesthesia</i>, 123(4), 450-456, 2019 10. doi: 10.1016/j.bja.2019.05.032.</p>	<p>Datenbank: MEDLINE, CINAHL → <i>Kostenpflichtiges PDF erhältlich unter Elsevier Full-Text Article:</i> https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0007091219304362 (Zugang über Institution)</p>
<p>Barberan-Garcia, A., Ubre, M., Roca, J., Lacy, A. M., Burgos, F., Risco, R., ... Martinez-Palli, G. (2018). Personalised Prehabilitation in High-risk Patients Undergoing Elective Major Abdominal Surgery: A Randomized Blinded Controlled Trial. <i>Annals of Surgery</i>. 267(1), 50-56. doi: 10.1097/SLA.0000000000002293</p>	<p>Datenbank: MEDLINE → <i>Kostenpflichtiges PDF erhältlich unter Wolters Kluwer:</i> https://journals.lww.com/annalsofsurgery/Abstract/2018/01000/Personalised_Prehabilitation_in_High_risk_Patients.11.aspx</p>
<p>Nakajima, H., Yokoyama, Y., Inoue, T., Nagaya, M., Mizuno, Y., Kadono, I, ... Nagino, M. (2019). Clinical Benefit of Preoperative Exercise and Nutritional Therapy for Patients Undergoing Hepato-Pancreato-Biliary Surgeries for Malignancy. <i>Annals of Surgical Oncology</i>, (26), 264-272. doi: 10.1245/s10434-018-6943-2.</p>	<p>Datenbank: PubMed → <i>Kostenpflichtiges PDF erhältlich unter Springer Link:</i> https://link.springer.com/article/10.1245%2Fs10434-018-6943-2</p>
<p>Souwer, E. T. D., Bastiaannet, E., De Bruijn, S., Breugom, A. J., Van den Bos, F., Portielje, J. E. A. & Dekker, J. W. T. (2018). Comprehensive multidisciplinary care program for elderly colorectal cancer patients: "From prehabilitation to independence". <i>European Journal of Surgical Oncology</i>. 44(12), 1894-1900. doi: 10.1016/j.ejso.2018.08.028.</p>	<p>Datenbank: PubMed → <i>PDF erhältlich unter Elsevier Full-Text Article:</i> https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0748798318313040 (Zugang über Institution)</p>

Ausgewählte Referenzen	Beschaffungsmöglichkeit
Studien zur Grundlage der Theoretischen Verankerung & Einleitung	
<p>Debes, C., Aissou, M. & Beaussier, M. (2014). Prehabilitation. Preparing patients for surgery to improve functional recovery and reduce postoperative morbidity (Review). <i>Annales Francaises d Anesthesie et de Reanimation</i>, 33(1):33-40. Doi : 10.1016/j.annfar.2013.12.012 → Im Kapitel “Der physiologische Alterungsprozess”.</p>	<p>Datenbank: MEDLINE, PEDro → <i>PDF erhältlich unter Elsevier Full-Text Article:</i> https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0750765813012720?via%3Dihub</p>
<p>Hoogeboom, T., Dronkers, J., Hulzebos, E. & Van Meeteren, N. (2014). Merits of exercise therapy before and after major surgery (review). <i>Current Opinion in Anesthesiology</i>, 27(2), 161-166. (6p). doi: 10.1097/ACO.000000000000062 → Im Kapitel “Grundgedanke der Prähabilitation” & „Der physiologische Alterungsprozess“.</p>	<p>Datenbank: CINAHL → <i>PDF erhältlich unter PMC Free Full Text:</i> https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4072442/</p>
<p>Le Roy, B., Selvy, M. & Slim, K. (2016). The concept of prehabilitation: What the surgeon needs to know? (Review). <i>Journal of visceral surgery</i>, 153(2), 109-12. doi: 10.1016/j.jvisc Surg.2016.01.001 → Im Kapitel “Der physiologische Alterungsprozess”.</p>	<p>Datenbank: MEDLINE → <i>PDF erhältlich unter Elsevier Full-Text Article:</i> https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878788616000023?via%3Dihub (<i>Zugang über Institution</i>)</p>
<p>Mayo, N.E., Feldman, L., Scott, S., Zavorsky, G., Kim, D.J., Charlebois, P., Stein, B. & Carli, F. (2011). Impact of preoperative change in physical function on postoperative recovery: argument supporting prehabilitation for colorectal surgery. <i>Surgery</i>, 150(3), 505-14. doi: 10.1016/j.surg.2011.07.045 → Im Kapitel „Der physiologische Alterungsprozess“.</p>	<p>Datenbank: MEDLINE → <i>PDF erhältlich unter:</i> https://www.mcgill.ca/peri-op-program/files/peri-op-program/surgery-prehab_2011.pdf</p>
<p>Merki-Kunzli, C., Kerstan-Huber, M., Switalla, D., Gisi, D., Raptis, D.A., Greco, N., Mungo, G., Wirz, M., Gloor, S., Misirlic, M., Breitenstein, S. & Tschuor, C. (2017). Assessing the Value of Prehabilitation in Patients Undergoing Colorectal Surgery According to the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Pathway for the Improvement of Postoperative Outcomes: Protocol for a Randomized Controlled Trial. <i>JMIR Research Protocols</i>, 6(10), e199. doi: 10.2196/resprot.7972 → Im Kapitel “Aktualität der Thematik“.</p>	<p>Datenbank: MEDLINE → <i>PDF des Protokolls erhältlich unter PMC Full Text Articles:</i> https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5681719/ → <i>PDF des Studienprotokolls von Seitens der Forschungsbeteiligten.</i></p>
<p>Pfirrman, D., Simon, P., Mehdorn, M., Hansig, M., Stehr, S., Selig, L., ... Gockel, I. (2018). Preconditioning prior to visceral oncological surgery: A paradigm shift in visceral surgery? (Review). <i>Der Chirurg</i>, 89(11), 896-902. doi: 10.1007/s00104-018-0709-z → Im Kapitel “Problemstellung”, “Grundgedanke der Prähabilitation“ & „Prähabilitation / Prähabilitative Massnahmen“.</p>	<p>Datenbank: MEDLINE → <i>PDF erhältlich unter Research Gate:</i> https://www.researchgate.net/publication/331050324_Prakonditionierung_vor_viszeralonkologischen_Operationen_Ein_Paradigmenwechsel_in_der_Viszeralchirurgie</p>
Studien zur Grundlage der Theoretischen Verankerung & Einleitung	

Ausgewählte Referenzen	Beschaffungsmöglichkeit
<p>Punt, I. M., van der Most, R., Bongers, B. C., Didden, A., Hulzebos, E. H. J., Dronkers, J. J. & van Meeteren, N. L. (2017). Verbesserung des prä- und postoperativen Behandlungskonzepts. Grosse elektiv-chirurgische Eingriffe. <i>Bundesgesundheitsblatt</i> 60(4), 410-418. doi: 10.1007/s00103-017-2521-1</p> <p>→ Im Kapitel „Grundgedanke der Prähabilitation“, „Prähabilitation / Prähabilitative Massnahmen“</p>	<p>→ PDF erhältlich unter Link Springer: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00103-017-2521-1.pdf</p>

Beurteilungsraster: Critical Appraisal (AICA)

Im folgenden Kapitel sind die Beurteilungsraster zu den verwendeten Hauptstudien tabellarisch aufgeführt.

Barberan-Garcia et al. (2018): Personalised Prehabilitation in High-risk Patients Undergoing Elective Major Abdominal Surgery: a randomized Blinded Controlled Trial.

Tabelle 13 *Beurteilungsraster (AICA) der Studie von Barberan Garcia et al. (2018)*

	Forschungsschritte	Leitfragen zur inhaltlichen Zusammenfassung	Leitfragen zur Würdigung
Einleitung	<p>Problembeschreibung Bezugsrahmen Forschungsfrage (Hypothese)</p>	<p>Problembeschreibung / Konzepte Die Studie legt das Konzept eines Prähabilitationsprogrammes bei Hoch-Risiko-Patientinnen und Hoch-Risiko-Patienten im Vorfeld von grossen elektiven Bauchoperationen vor.</p> <p>Forschungsfrage Welche Auswirkungen hat ein Ausdauer-orientiertes Prähabilitationsprogramm auf das präoperative Komplikationsrisiko von Hoch-Risiko-Patientinnen und Hoch-Risiko-Patienten welche vor einer elektiven Operation im Bauchraum stehen?</p> <p>Zielsetzung Die vorliegende Studie evaluierte die Auswirkung eines personalisierten präoperativen ganzheitlichen Programmes auf die postoperative Komplikationsrate bei Hoch-Risiko-Patientinnen und Hoch-Risiko-Patienten (siehe Einschlusskriterien) im Vorfeld grösserer Elektiveingriffe im Bauchraum. Dabei verliehen die Forschenden dem Hoch-Intensitäts-Ausdauertraining sowie der Empfehlung (Promotion) zu mehr körperlicher Aktivität eine besondere Gewichtung innerhalb des Prähabilitationsprogrammes, um postoperative Komplikationen zu vermeiden.</p> <p>Hypothese H0: Prähabilitative Massnahmen zur Verbesserung der maximalen Sauerstoffaufnahme (Ausdauerleistungsfähigkeit / aerobe Kapazität) sowie zur vermehrten körperlichen Aktivität haben keinen Einfluss auf das präoperative Komplikationsrisiko bzw. auf die postoperative Komplikationsrate. H1: Prähabilitative Massnahmen zur Verbesserung der maximalen Sauerstoffaufnahme (aerobe Kapazität) sowie zur Erhöhung der körperlichen Aktivität führt zu einer Senkung der postoperativen Komplikationen.</p> <p>Theoretischer Bezugsrahmen Gemäss Schilling, Dimick und Birkmeyer (2008) sind grössere Eingriffe im Bauchraum verbunden mit einem hohen postoperativen Komplikationsrisiko. Zudem weisen jene Patientinnen und Patienten postoperativ jedoch beträchtliche Einbussen in ihrer funktionellen Kapazität auf, dies auch wenn sie keine postoperativen Komplikationen entwickeln (Christen & Kehlet, 1993). Laut Snowden et al. (2013) und Maan et al. (2012) bestimmt die individuelle Ausdauerleistungsfähigkeit (aerobe Kapazität) zu einem Grossteil die präoperative Funktionsreserve. Je höher diese Reservekapazität ist, umso niedriger ist das postoperative Komplikations- und Mortalitätsrisiko. – Sie dient also als eine Art Pufferzone (Polster), um die körperlichen Einbussen aufzufangen.</p> <p>Carli & Zavorsky (2005) fassen den Begriff Prähabilitation als präventive (vorbereitende) Massnahme auf, die zur Senkung präoperativer Komplikationen führen soll. Dabei spielen die</p>	<p>Beantwortet die Studie eine wichtig Frage der Berufspraxis/ BA-Fragestellung? Die Studie befasst sich exakt mit der Thematik der vorliegenden Bachelorarbeit und nimmt folglich Stellung zu zentralen Aspekten der Bachelorarbeitsfragestellung. Da Hoch-Risiko-Patientinnen und Hoch-Risiko-Patienten als Personen über dem 70. Lebensjahr definiert wurden, stimmt die Zielpopulation mit dem Populationskreis der Bachelorarbeit überein. Ebenso untersucht die Studie die Auswirkungen eines Prähabilitationsprogrammes auf das präoperative Komplikationsrisiko und somit auf die postoperative Komplikationsrate nach elektiven Eingriffen im Bauchraum, sodass die Studie auch diese Aspekte aufnahm, um die Bachelorarbeitsfragestellung beantworten zu können.</p> <p>Sind die Forschungsfragen klar definiert / durch Hypothesen ergänzt? Die Forschungsfrage ist präzise formuliert und durch eine Hypothesenstellung der Forschenden weiter ergänzt.</p> <p>Wird das Thema / das Problem im Kontext von vorhandener konzeptioneller und empirischer Literatur logisch dargestellt? Die Autoren bemühten sich die Thematik kurz und prägnant zusammenzufassen und somit die wichtigsten Fakten, die für das Verständnis relevant sind, darzulegen. Dabei nahmen sie auch Bezug auf vorliegende Studien und den aktuellen Forschungsstand.</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Einleitung</p>		<p>Verbesserung der aeroben Kapazität (Ausdauerleistungsfähigkeit) durch ein betreutes Ausdauertraining sowie die Promotion zu mehr körperlicher Aktivität eine Schlüsselrolle.</p> <p>Begründung des Forschungsbedarfs Eine bisherige Studie (O'Doherty et al. 2013) konnte positive Effekte von Prähabilitation auf die Fitness der Patientinnen und Patienten aufzeigen, jedoch war die Evidenzlage unzureichend, dass damit auch das postoperative klinische Outcome beeinflusst werden kann. Ebenso weisen die Ergebnisse weiterer Studien eine Verzerrung der Ergebnisse auf, indem sie Low-Risk-Patientinnen und -Patienten (Jene mit einem niedrigen Komplikationsrisiko) untersuchten und innerhalb der Studien methodisch-bedingt eine Heterogenität aufwiesen, sodass keine aussagekräftigen Schlussfolgerungen daraus gezogen werden konnten.</p> <p>→ Infolgedessen ist es notwendig eine randomisierte kontrollierte Studie (RCT) durchzuführen, die den Effekt von Prähabilitation bei Patientinnen und Patienten vor schweren Eingriffen im Bauchraum auf die präoperative Komplikationsrate untersucht. (Forschungslücke!!)</p> <p>→ Laut dem aktuellen Forschungsstand bilden ältere Patientinnen und Patienten mit bestehenden Multimorbiditäten eine Hoch-Risiko-Gruppe zur Entwicklung präoperativer Komplikationen. Jene Patienten profitieren daher am ehesten von prähabilitativen Programmen.</p>	
	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Methode</p>	<p>Design</p>	<p>Vorgehen: Am «Hospital Clinic de Barcelona» wurde über eine Zeitspanne von 3 Jahren (03. Februar 2013 bis 13. Juni 2016) eine Folgestichprobe (Consecutive Sampling) durchgeführt von Patientinnen und Patienten welche den Zulassungskriterien entsprachen. Dabei wurden mehrere Stichprobengruppen nacheinander betrachtet & analysiert, sodass die Forschenden einen erweiterten Umfang an Erkenntnissen verzeichnen können.</p> <p>Um welches Design handelt es sich? Randomisierte verblindete kontrollierte Studie (randomized blinded controlled trial, RCT)</p> <p>Wie wird das Design begründet? Die Autoren berichten, dass aufgrund der Interventionsart nur eine Randomisierung erfolgen konnte, anstatt die Studie doppelt zu verblinden.</p>

Stichprobe

Um welche Population handelt es sich?

Die Rekrutierung erfolgte am «Hospital Clinic de Barcelona» und schloss Hoch-Risiko-Patientinnen und Hoch-Risiko-Patienten vor geplanten (elektiven) Operationen im Bauchraum («major abdominal surgery») ein, die eine mind. 4 wöchige Zeitspanne bis zur Operation hatten. Als Hoch-Risiko-Patientinnen und Hoch-Risiko-Patienten wurden Personen ab dem 70. Lebensjahr betrachtet, deren physischer Status III / IV nach ASA betrug und < 46 Punkte auf dem DASI Funktionsstatus erzielten. Alle Teilnehmenden der Studie entsprachen den Einschlusskriterien.

→ Die Studie soll also eine Aussage über Personen ab dem 70. Lebensjahr machen, die ein erhöhtes Risiko zur Entwicklung von postoperativen Komplikationen aufweisen und somit als Hoch-Risiko-Patientinnen und Hoch-Risiko-Patienten bezeichnet werden können.

Welches ist die Stichprobe? –Wer? Wieviel? Charakterisierungen?

Die Gruppen waren ausgeglichen hinsichtlich der Charakteristika (Komplexität, Krankheitsdauer, etc.). Die konkreten Eigenschaften über die Interventions- und Kontrollgruppe wie auch die konkreten Eingriffe wurden tabellarisch festgehalten (Tabelle 1). Überwiegend vertreten waren rektale Resektionen (16% vs. 11%) sowie segmentale Kolonresektionen (41% vs. 45%).

Angaben zur Interventionsgruppe:

54 Probanden und Probandinnen
 Geschlecht: 43 männlich (68%), 19 weiblich (32%)
 Altersmedian: 71 Jahre

Angaben zur Kontrollgruppe

56 Probandinnen und Probanden
 Geschlecht: 51 männlich (80%), 12 weiblich (20%)
 Altersmedian: 71 Jahre

TABLE 1. Baseline Characteristics of the Intention-to-treat Population

	Control (n = 63)	Intervention (n = 62)
Sex		
Male	51 (80%)	43 (68%)
Female	12 (20%)	19 (32%)
Age, y	71 (10)	71 (11)
BMI, kg/m ²	22 (7)	21 (7)
FEV ₁ (%)	84 (25)	79 (24)
DLeo (%)	71 (18)	69 (19)
Smoking status		
Never smoker	4 (6%)	6 (10%)
Former smoker	40 (63%)	37 (60%)
Current smoker	20 (31%)	20 (32%)
Chronic drug therapy*	25 (39%)	20 (32%)
ASA index		
II	24 (38%)	19 (30%)
III	36 (56%)	43 (68%)
IV	4 (6%)	1 (2%)
Adjusted Charlson index	7 (8)	7 (9)
Oncologic surgery	48 (75%)	48 (76%)
Type and complexity of surgery		
High surgical aggression		
Esophagectomy	5 (8%)	8 (13%)
Pancreatocoduodenectomy	1 (2%)	3 (5%)
Total gastrectomy	5 (8%)	0 (0%)
Intermediate surgical aggression		
Gastric bypass	6 (10%)	3 (5%)
Total colectomy	1 (2%)	3 (5%)
Rectal resection	10 (16%)	7 (11%)
Major liver resection	1 (2%)	2 (3%)
Pancreas resection	1 (2%)	2 (3%)
Minor surgical aggression		
Partial gastrectomy	2 (3%)	1 (2%)
Sleeve gastrectomy	4 (6%)	5 (8%)
Segmental colon resection	26 (41%)	28 (45%)
Minor liver resection	1 (2%)	0 (0%)

Data are n (%) or mean (SD). BMI indicates body mass index; ASA, American Society of Anesthesiologists; FEV₁, forced expiratory volume in the first second; DLeo, diffusion capacity of the lung for carbon monoxide.
 *≥5 Drugs.

Angaben zur Stichprobengrösse

Anfänglich entsprachen 144 Patientinnen und Patienten (69%) den Einschlusskriterien und wurden daher für die Studie rekrutiert. Mittels eines randomisierten Verfahrens wurden 71 Patientinnen und Patienten der Kontrollgruppe und 73 Personen der Interventionsgruppe zugeteilt. Aufgrund von Änderungen im Operationsplan wurden jedoch 19 Probandinnen und Probanden keiner Operation unterzogen und wurden deshalb von der Auswertung ausgeschlossen. Weitere 5 Patientinnen und Patienten konnten im Laufe der Studie aus gesundheitlichen Gründen nicht mehr an den körperlichen Tests mitmachen. Daher bestand die Kontrollgruppe nur noch aus 63 Patienten/-innen und die Interventionsgruppe aus 62 Patienten/-innen, die allesamt einer Intention-to-treat Analyse unterzogen wurden. Insgesamt nahmen daher noch **125 Probanden** teil. Die Gruppen waren ausgeglichen hinsichtlich der Charakteristika (Komplexität und Krankheitsdauer, etc.). Im Laufe der Studie entschieden sich 6 Teilnehmer der Kontrollgruppe und 4 Probanden/-innen der Interventionsgruppe für einen Studienabbruch.

Ist die Stichprobenziehung für das Design angebracht?

Die Rekrutierung & Randomisierung erfolgte nach dem Zufallsprinzip und wurde einfach-verblindet durchgeführt. Die Stichprobenziehung scheint adäquat für das Studiendesign.

Ist die Stichprobe repräsentativ für die Zielpopulation? –Auf welche Population können die Ergebnisse übertragen werden?

Die Stichprobe erscheint insgesamt repräsentativ zu sein. Die Probandinnen und Probanden waren allesamt über 70 Jährig und standen vor elektiven Eingriffen im Bauchraum. Die Stichprobe war jedoch nicht ganz gleichmässig ausgewogen in Bezug auf die Geschlechter: Denn gesamthaft überwoog der Männer-Anteil unter den Probandinnen und Probanden (Männer-Anteil in der Interventionsgruppe: 68%, in der Kontrollgruppe: 80%).

Die Untersuchungen beschränkten sich auf Personen der Altersklasse 70 plus, daher können die Ergebnisse lediglich auf Personen über 70 übertragen werden, die einen ähnlichen Funktionslevel aufweisen (Physischer Status III / IV nach ASA & DASI Funktionsstatus < 46 Punkte). Die Studienergebnisse sind nur für Patientinnen und Patienten vor schweren Operationen im Bauchraum gültig und können nicht auf Operationen in anderen Körperregionen angewendet werden.

Ist die Stichprobengrösse angemessen? Wie wird sie begründet? Beeinflussen die Drop-Outs die Ergebnisse?

Es wurde eine **Sample Size Calculation** durchgeführt, um die Stichprobengrösse zu berechnen. Dazu verwendeten die Autoren den nQuery 7.0. Gemäss dem klinik-internen Erfahrungswert einer vergleichbaren Patientengruppe bei einem kolorektalen Eingriff lag die Komplikationsrate bei 30%. Bei einem α -Fehler-Risiko von 0.05 und einem β -Risiko von 0.20 plus einer Drop-Out-Quote von 20% ergab eine Mindestanzahl von 70 Teilnehmerinnen und Teilnehmern pro Gruppe, um eine signifikante Reduktion der postoperativen Komplikationen ($\geq 20\%$) der Interventionsgruppe gegenüber der Kontrollgruppe nachweisen zu können.

Gemäss diesen Angaben wählten die Autoren die Stichprobengrösse sorgfältig aus und schlossen darin auch Möglichkeiten von Drop-Outs in die Berechnungen mit ein. Zudem führten die Forschenden eine Qualitätskontrolle durch indem sie das α -Fehler-Risiko & β -Risiko berechneten. Infolgedessen können keine

Gefahren der Verfälschung der Resultate aufgrund der Stichprobengrösse festgestellt werden.

α -Fehler-Risiko: Ein Alpha-Fehler liegt vor, wenn die Nullhypothese zurückgewiesen wird, obwohl diese in Wirklichkeit wahr ist.

β -Risiko: Ein Beta-Fehler liegt vor, wenn die Nullhypothese fälschlicherweise als korrekt betrachtet wird.

Wie wurden die Vergleichsgruppen erstellt? Sind sie ähnlich?

Die Gruppen waren hinsichtlich der Charakteristika (Komplexität und Krankheitsdauer, etc.) ausgeglichen.

Werden Drop-Outs angegeben und begründet?

Die Autoren berichteten über die Drop-outs im Laufe der Studie: Gemäss Autoren brachen 19 Patientinnen und Patienten die Studienteilnahme aus medizinischen Gründen ab, da die geplante Operation abgesagt wurde. 15 weitere Patientinnen und Patienten nahmen weniger als 4 Wochen am Prähabilitationsprogramm teil ohne deren Gründe anzugeben. Letztere wurden dennoch in die «intention-to-treat»-Analyse miteinbezogen.

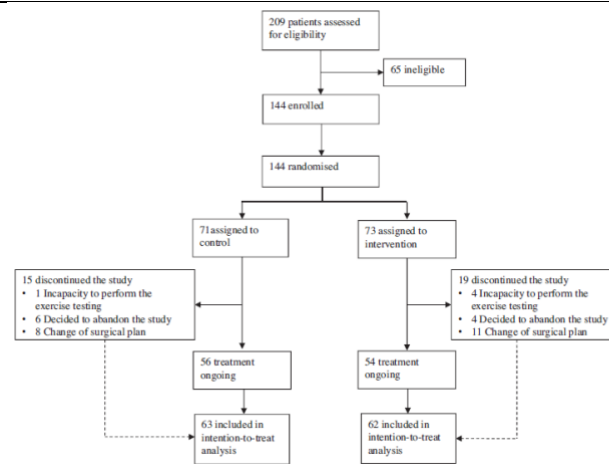


FIGURE 1. Flow-chart of the study.

Wie wurde die Stichprobe gezogen? –Probability sampling? –Non-probability sampling?

Patientinnen und Patienten welche den Einschlusskriterien entsprachen, wurden verblindet zufällig (randomisiert) entweder der Kontroll- oder Interventionsgruppe zugeteilt (1:1 Ratio).

Rekrutierung & Randomisierung: Die Rekrutierung erfolgte am Hospital Clinic de Barcelona (Catalonia) und verlief insgesamt über 3 Jahre hinweg (03. Februar 2013 bis 13. Juni 2016). Am routinemässig durchgeführten Anamnese- / Erstgespräch mit dem Anästhesisten in der Klinik de Barcelona wurden geeignete Kandidaten zur Teilnahme an der Studie gebeten. Bei onkologischen Patienten / -innen fand dieses Gespräch zum Zeitpunkt der Diagnosestellung statt, auch wenn das Tumorstadium noch nicht gänzlich bekannt war. Nachdem ihr Einverständnis eingeholt und schriftlich festgehalten wurde (informiertes Einverständnis) wurden die Probandinnen und Probanden nach dem verblindeten Zufallsprinzip entweder der Kontroll- oder Interventionsgruppe zugeteilt (Verhältnis: 1:1). Diese Zuteilung wurde von einem Computerprogramm (Web-basiertes Verfahren mit einem https-Sicherheitsprotokoll) der klinik-eigenen Biostatics und Datenmanagement-Plattform vorgenommen. Die Randomisierung erfolgte mittels dem «SAS Proc Plan System» - Verfahren (Version 9.1.3 Service Pack 3 or superior). Die zuständigen Anästhesisten und das Gesundheitspersonal wurden verblindet, sodass sie beim Protokollieren des Gesundheitszustands der Probanden / -innen deren Gruppenzugehörigkeit nicht bekannt war.

Wird die Auswahl der Teilnehmenden beschrieben und begründet?

Die Rekrutierung erfolgte im «Hospital Clinic de Barcelona (Catalonia)», verlief über 3 Jahre hinweg und schloss Personen mit den folgenden Eigenschaften ein:

▪ **Einschlusskriterien:**

- Alterszusammensetzung: Patientinnen und Patienten über 70
- Definition Hoch-Risiko-Patientinnen und -Patienten (↑ Risiko für operative Komplikationen): > 70. Lebensjahr, American Society of Anesthesiologists (ASA) score III / IV.
- Ko-Morbiditäten: ASA physical status III / IV (Ko-Morbiditäten vorhanden, nicht OP-indikationsgebend)
- Duke Activity Status Index score ≤ 46 («genügend» bis «niedriger» Funktionsstatus)
- Präoperative Mindest-Wartezeit: mind. 4 Wochen (Zeitraum für 4-wöchiges Programm gewährleistet)
- Operationsverfahren: grössere / schwere Elektiveingriffe im Bauchraum

Methode	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausschlusskriterien: <ul style="list-style-type: none"> - Keine Elektiveingriffe: Akutsituation → Notfallmässige Operationsindikation (Instabile kardiale bzw. respiratorische Erkrankungen) - Bewegungseinschränkungen, welche ein körperliches Training verunmöglichen - Kognitive Beeinträchtigungen: Adhärenz zum Prähabilitationsprogramm nicht gegeben - Personen mit Duke Activity Index (DASI) > 46 → Kategorien: «Gut», «exzellent», «ausgezeichnet» <p>Gibt es verschiedene Studiengruppen? Die Studie wurde mit einer Kontroll- und Interventionsgruppe durchgeführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontrollgruppe: Erhielten den Behandlungsstandard nach dem präoperativen Protokoll des Spitals von Barcelona. Dies beinhaltete die Empfehlungsabgabe zu körperlicher Aktivität, Ernährungsberatung sowie den Ratschlag zur Rauchentwöhnung und der Reduktion des Alkoholkonsums. Zusätzlich erhielten Patientinnen und Patienten mit Eisenmangel intravenös eine Eiseninfusion. Jene Patientinnen und Patienten mit einem erhöhten Risiko für eine Unterernährung (Malnutritional Universal Screening Tool ≥ 2 → «Hohes Risiko» mit Handlungsbedarf! – a. Nahrungsmittel, b. angereicherte Nahrung, c. orale Supplemente) erhielten zusätzlich eine Ernährungstherapie angeleitet von einem Ernährungsberater. - Interventionsgruppe: Zusätzlich zur «Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)» – Standardbehandlung absolvierte die Interventionsgruppe ein personalisiertes Prähabilitationsprogramm basierend auf dem individuellen Gesundheitszustand sowie den sozialen Umständen. Das Prähabilitationsprogramm variierte je nach Wartezeit in der Dauer, umfasste jedoch eine Mindest-Zeitspanne von 4 Wochen und fand mehrheitlich im gemeinschaftlichen Setting (Gruppen-Setting) statt. Das Prähabilitationsprogramm verfolgte das Ziel einerseits die Ausdauerleistungsfähigkeit zu erhöhen und andererseits die körperliche Aktivität (Funktionsfähigkeit) zu verbessern. Das Prähabilitationsprogramm umfasste 3 Kernpunkte: Einerseits bestand es aus einem Motivational Interview (Gespräch), einem Heimprogramm zur Förderung der täglichen körperlichen Betätigung sowie einem Hoch-Intensitäts-Ausdauertraining unter Supervision, welches im Spital stattfand. Ein spezialisierter Physiotherapeut begleitete die Patientinnen und Patienten während des gesamten Prähabilitationsprogrammes. <p>1. Motivational Interview: zur Ermittlung der Adhärenz der Patientin / des Patienten sowie zu deren / dessen Erstellung des individuellen Trainingsprogrammes. Gleichzeitig beabsichtigte das Interview die Motivation der Patientinnen und Patienten zu erfassen, um allenfalls deren Veränderung im Verlauf der Prähabilitation analysieren zu können. Das Gespräch fand in einer konstruktiven Atmosphäre statt, um die Selbstwirksamkeit der Patientinnen und Patienten zu erhöhen für den Wandel zu einem aktiveren Lebensstil (inneres Potenzial).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interview-Regeln beim Motivational Interview: Der Therapeut sollte Passiv-Formen, Imperativ-formen, Diskussionen sowie Situationen vermeiden, die Widerstand im Patienten / in der Patientin auslösen. Dem Patienten / Der Patientin soll es erlaubt sein über seine / ihre Gefühle, Ängste, Zweifel zu reden, wobei der Therapeut Verständnis für die Situation zeigen soll. Der Therapeut sollte im Gespräch das Gesagte immer wieder zusammenfassen und dabei die positiven Aspekte sowie die Selbstwirksamkeit betonen. <p>2. Personalisiertes Heimprogramm: Des Weiteren wurde mittels einem personalisiertem Heimprogramm den Patientinnen und Patienten die tägliche körperliche Betätigung nahegelegt (Promotion).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zielsetzungen: Das Heimprogramm verfolgte zwei Ziele → Die Erhöhung der täglichen Schritte gemessen anhand eines Schrittzählers (Pedometer: Walking style X, Omron, Kyoto, Japan) und / oder die Optimierung der Gehintensität gemessen anhand der Borg-Skala. Internationale Empfehlungen der täglichen Schrittzahl dienten als theoretischer Rahmen. Stark dekonditionierte Patientinnen und Patienten (stark beeinträchtigte aerobe Kapazität und / oder physisches Aktivitätsniveau) wurden dazu ermutigt, ein funktionspezifisches
---------	--

Methode		<p>Training zuhause durchzuführen, beispielsweise mit den Übungen Sit-to-stand, Treppentraining, Theraband-Übungen, Gehen indoor, etc., um die bewegungsarme Verhaltensweise Zuhause zu verbessern. Die Patientinnen und Patienten mussten in einem Tagebuch während der gesamten Prähabilitationszeit die tägliche Schrittzahl, die Intensität der Gehtrainings ohne Supervision und / oder die Heimübungen Zuhause schriftlich dokumentieren. Während der Trainings unter Supervision im Spital wurden die Einträge vom Therapeuten eingesehen.</p> <p>3. Hoch-Intensitäts-Ausdauertraining: Zudem fand ein Hoch-Intensitäts-Ausdauertraining statt <u>unter Supervision</u> (Aufsicht) eines / einer spezialisierten Physiotherapeuten / -in, der die Patientinnen und Patienten während dem Training motivierte.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rahmenbedingungen & Beschreibung: Das Ausdauertraining wurde auf einem stationären Fahrradergometer (Jaeger ER 550, Würzburg, Germany) durchgeführt und fand 1-3 Mal wöchentlich statt, je nach individuellem Gesundheitszustandes des Patienten / der Patientin. Das Fahrrad war jeweils zwischen 60-70 Umdrehungen pro Minute (rpm) eingestellt. Jede Trainingseinheit beinhaltete ein 5-minütiges Warm-up auf dem Ergometer mit 30% der maximalen Arbeitsleistung (peak work rate (WR)) → Wertermittlung mittels einem standardisierten kardiopulmonalen Test), einem 37-minütigen Intervall-Training sowie einem 5-minütigen Cool Down mit 20% der peak WR. Das Intervalltraining wechselte zwischen 2 Minuten Fahrradfahren mit hoher Intensität und 3 Minuten aktiver Pause (Fahrradfahren in niedriger Intensität). Im Laufe des Prähabilitationsprogrammes wurde die Arbeitsleistung (WR) dem individuellen Fitnesszustand angepasst, um den Trainingseffekt zu erhöhen. Während den ersten 2 Wochen wurde das Hoch-Intensitäts-Intervalltraining mit 70% der peak WR und die aktive Pause mit mindestens 40% der peak WR durchgeführt. Anschliessend wurde die Intensität wöchentlich um 5% angehoben, wobei das Maximum 85% in der Hochintensitäts-Phase und 50% in der aktiven Pause betrug. Während dem Training wurden die Pulsoxymeter-Werte (Konica-Minolta; Pulsox-300; Osaka, Japan) und die subjektive Anstrengung gemessen. <p>→ Jedem Patienten / Jeder Patientin stand ein spezialisierter Physiotherapeut zur Seite, der die individuellen Eigenschaften bei der Erstellung der Trainingsprogrammes berücksichtigte: namentlich die klinische Komplexität (Primäre Erkrankung & Ko-Morbiditäten), den Fitnesszustand, logistische Situation (Spitalerreichbarkeit, Barrieren zur körperlichen Betätigung wie bsp. Selbstständigkeitsdefizite, etc.), sowie die Adhärenz des jeweiligen Patienten.</p>	
	<p>Datenerhebung</p>	<p>Welche Art von Daten wurde erhoben? – physiologische Messungen – Beobachtung – schriftliche Befragung, – Interview</p> <p><u>Baseline-Charakteristika</u> (Zusätzliche Variablen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschlecht • Alter • BMI • FEV1 • Raucherstatus • ASA-Index • Charlson Komorbiditäts Index (CCI) • Typ & Komplexität des operativen Eingriffs (Operationsverfahren & Schweregrad) <p><u>Unabhängige Variablen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitpunkt t0 (Baseline-Assessment), Zeitpunkt t1 (1 Woche präoperativ) • Interventionsmassnahmen <p><u>Kontrollgruppe:</u> medizinische Versorgung gemäss dem ERAS-Behandlungsstandard <u>Interventionsgruppe:</u> zusätzlich mind. 4 wöchiges ausdauerorientiertes Prähabilitationsprogramm</p> <p><u>Abhängige Variablen</u> (Outcome-Variablen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primäres klinisches Outcome: Postoperative Komplikationsrate (Klassifizierung nach den Standards der «European Society of Anaesthesiology and European Society of intensive Care Medicine») 	<p>Ist die Datenerhebung für die Fragestellung nachvollziehbar? Ja</p> <p>Sind die Methoden der Datenerhebung bei allen Teilnehmern gleich? Ja</p> <p>Sind die Daten komplett, d.h. von allen Teilnehmern erhoben? Nach den uns vorliegenden Informationen wurden die Daten vollständig von allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern erhoben (Ausnahme: Drop Outs). Die Forschenden verzeichneten keinen Datenverlust.</p>

Methode	<p>→ Messmethode: Datenanalyse der Spitalinternen Datenbank (= Datenanalyse)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sekundäre klinische Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Anzahl & Schweregrad der postoperativen Komplikationen (= Datenanalyse) <ul style="list-style-type: none"> → Messmethode: anhand der Dindo-Clavien Classification ○ Rückverlegungsrate auf die Notfall- / Intensivstation während des Spitalaufenthaltes (= Datenanalyse) ○ Fitnesszustand gemessen anhand: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausdauerleistungsfähigkeit (Ausdauertrainingsdauer, Endurance-Time (ET)) <ul style="list-style-type: none"> → Messmethode: VO2max-Wert gemessen anhand Ergometrie-Testung (80% des VO2max) (= Physiologische Messung) (Ergocard Professional; Medisoft; Sorinnes, Belgium) ▪ Gehdistanz <ul style="list-style-type: none"> → Messmethode: anhand des 6-Minuten-Gehtests ▪ Körperliches Aktivitätsniveau <ul style="list-style-type: none"> → Messmethode: anhand der <i>Yale Physical Activity Survey</i> (YPAS) (= Schriftliche Befragung) ▪ Subjektiver Gesundheitszustand <ul style="list-style-type: none"> → Messmethode: SF-36 (Fragebogen; Short Form (36) – Health Survey) (= Schriftliche Befragung) ▪ Psychisches Wohlbefinden <ul style="list-style-type: none"> → Messmethode: Hospitalisationsbedingte Angst- & Depressions-Skala (Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)) (= Schriftliche Befragung) ▪ Weitere deskriptive Testungen: <ul style="list-style-type: none"> - Standardisierte kardiopulmonale Testung auf dem Fahrradergometer (Ergocard Professional) - Spirometrie-Testung (BodyBox Plethysmography; Medisoft; Sorinnes; Belgium) <p>Wie häufig wurden Daten erhoben? Alle Daten wurden zu Studienbeginn erhoben als Baseline für die Verlaufskontrollen. Der Übergang zum Prähabilitationsprogramm erfolgte nahtlos. 1 Woche vor dem geplanten Eingriff (präoperativ) wurde ein erneutes Assessment durchgeführt, um das präoperative Komplikationsrisiko zu ermitteln.</p>	
----------------	--	--

Methode	Messverfahren und / oder Intervention	<p>Welche Messinstrumente wurden verwendet (Begründung)? Siehe oben unter «(un-)abhängige Variablen»</p> <p>Welche Intervention wird getestet? Ein mindestens 4 wöchiges Ausdauer-orientiertes Prähabilitationsprogramm im Vorfeld von operativen Eingriffen. Die prähabilitativen Massnahmen bestanden einerseits in einem Motivational Interview, einem Hoch-intensitäts-Ausdauertrainings (maximale Sauerstoffaufnahmekapazität, aerobe Kapazität), einem Heimprogramm (bestehend aus einem Gehtraining und / oder Krafttraining) sowie der Empfehlung zu mehr körperlicher Aktivität.</p>	<p>Sind die Messinstrumente zuverlässig (reliability)? Sind die Messinstrumente valide (validity)?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #e0e0e0;">Messinstrumente</th> <th style="background-color: #e0e0e0;">Validität</th> <th style="background-color: #e0e0e0;">Reliabilität</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ergometrie-Testung zur VO2-Max-Berechnung</td> <td>hohe Validität</td> <td>hohe Reliabilität (Ergometrie gut standardisierbar)</td> </tr> <tr> <td>Yale Physical Activity Survey (YPAS) zur Messung des körperlichen Aktivitätsniveaus</td> <td>valides Testverfahren</td> <td>reliables Testverfahren zur Messung der körperlichen Aktivität (auch bei älteren Patienten/-innen)</td> </tr> <tr> <td>SF-36 (Short Form (SF) – Health Survey) zur Messung des subjektiven Gesundheitszustands</td> <td>hohe Validität zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität</td> <td>Gute Reliabilität</td> </tr> <tr> <td>Hospital Anxiety & Depression Scale (HADS) zur Messung des psychischen Wohlbefindens</td> <td>valides Testinstrument zur Erfassung der psychischen Belastung (auch bei Patientinnen und Patienten zwischen 65-80)</td> <td>reliables Messinstrument</td> </tr> <tr> <td>Datenanalyse mittels der spitaleigenen Datenbank Zur Berechnung der Anzahl Rückverlegungen in die Notfallstation, ...</td> <td>valide</td> <td>reliabel</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wird die Auswahl der Messinstrumente nachvollziehbar begründet? Ja</p> <p>Sind mögliche Verzerrungen/ Einflüsse auf die Intervention erwähnt? Die Autoren nehmen keine Stellung dazu, jedoch wurden die Einflüsse der Baseline-Charakteristiken (zusätzliche Variablen) nicht mit den Ergebnissen ins Verhältnis gesetzt. Dies birgt die Gefahr einer möglichen Verzerrung der Resultate.</p>	Messinstrumente	Validität	Reliabilität	Ergometrie-Testung zur VO2-Max-Berechnung	hohe Validität	hohe Reliabilität (Ergometrie gut standardisierbar)	Yale Physical Activity Survey (YPAS) zur Messung des körperlichen Aktivitätsniveaus	valides Testverfahren	reliables Testverfahren zur Messung der körperlichen Aktivität (auch bei älteren Patienten/-innen)	SF-36 (Short Form (SF) – Health Survey) zur Messung des subjektiven Gesundheitszustands	hohe Validität zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität	Gute Reliabilität	Hospital Anxiety & Depression Scale (HADS) zur Messung des psychischen Wohlbefindens	valides Testinstrument zur Erfassung der psychischen Belastung (auch bei Patientinnen und Patienten zwischen 65-80)	reliables Messinstrument	Datenanalyse mittels der spitaleigenen Datenbank Zur Berechnung der Anzahl Rückverlegungen in die Notfallstation, ...	valide	reliabel
	Messinstrumente	Validität	Reliabilität																		
Ergometrie-Testung zur VO2-Max-Berechnung	hohe Validität	hohe Reliabilität (Ergometrie gut standardisierbar)																			
Yale Physical Activity Survey (YPAS) zur Messung des körperlichen Aktivitätsniveaus	valides Testverfahren	reliables Testverfahren zur Messung der körperlichen Aktivität (auch bei älteren Patienten/-innen)																			
SF-36 (Short Form (SF) – Health Survey) zur Messung des subjektiven Gesundheitszustands	hohe Validität zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität	Gute Reliabilität																			
Hospital Anxiety & Depression Scale (HADS) zur Messung des psychischen Wohlbefindens	valides Testinstrument zur Erfassung der psychischen Belastung (auch bei Patientinnen und Patienten zwischen 65-80)	reliables Messinstrument																			
Datenanalyse mittels der spitaleigenen Datenbank Zur Berechnung der Anzahl Rückverlegungen in die Notfallstation, ...	valide	reliabel																			
Datenanalyse	<p>Welches Datenniveau weisen die erhobenen Variablen auf?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nominal-skalierte Daten: <ul style="list-style-type: none"> - Teilnehmende Gruppen (Interventions- oder Kontrollgruppe) - Geschlecht (Männlich oder weiblich) - Betrachtung der Zeitpunkte (t0, t1, t2, etc.) - Raucherstatus (Nicht-Raucher, ehemaliger Raucher, derzeitiger Raucher) - Typ & Komplexität des operativen Eingriffs (OP-Verfahren & Schweregrad (gering – mittel – hoch)) • Ordinal-skalierte Daten: <ul style="list-style-type: none"> - YPAS (Körperliches Aktivitätsniveau eingeteilt in leicht- moderat-intensiv) - SF-36 (Zuordnung zu stark-leicht-gar nicht eingeschränkt, viel besser-besser-gleich-schlechter, etc.) - HADS (Schweregradbestimmung von Angst / Depression mittels verschiedener Kategorien) - ASA score - Duke Activity Scale Index (DASI) - Charlson-Komorbiditäts-Index (CCI) • Intervall-skalierte Daten (metrisch): - 	<p>Werden die Verfahren der Datenanalyse klar beschrieben? Die Verfahren zur Datenanalyse werden klar genannt, werden hielten sich die Autoren sehr allgemein (nur Oberkategorien genannt). Welches Auswertungsverfahren bei welcher Datenverteilung angewendet wurde, blieb intransparent.</p> <p>Wurden die statistischen Verfahren sinnvoll angewendet? Soweit dies zu beurteilen ist, wurden die Verfahren sinnvoll angewendet.</p> <p>Entsprechen die verwendeten statistischen Tests den Datenniveaus?</p>																			

Methode	<ul style="list-style-type: none"> • Proportional-skalierte Daten (metrisch): <ul style="list-style-type: none"> - Alter - BMI - FEV1 - Ausdauerleistungsfähigkeit (Endurance-Time, ET) - Anzahl Notfallstations-Aufenthalte <p>Welche statistischen Verfahren wurden zur Datenanalyse verwendet (deskriptive und / oder schliessende)? Es wurden deskriptive Verfahren zur Datenanalyse eingesetzt. Die Autoren erläuterten zu jeder erhobenen Datenqualität die entsprechenden Tests:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bei Vergleichen zwischen numerischen (metrischen) Variablen → Je nach Verteilung anhand von: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Student's – t – Test: Für metrische Daten (mind. Intervall-skaliert) → Vorausgesetzt es handelt sich um normalverteilte Daten (eingipfelig-symmetrische Verteilung). ▪ Wilcoxon – Test / Mann – Whitney – Test / U – Test: Für ordinal-skalierte Daten → Beurteilung von Differenzen zwischen Rangplätzen → Bei Daten auf Ordinalskalenniveau oder nicht normalverteilten intervallskalierten Daten. - Bei Vergleichen zwischen kategorischen Variablen (nominal- / ordinalskalierte Daten): <ul style="list-style-type: none"> ▪ X₂ – Test (Chi-Square/-Quadrat-Test): Häufigkeitsvergleiche → Nominal-skalierte Daten vorausgesetzt ▪ Fisher's Exact Test: Signifikanztest zur Unabhängigkeit zweier Variablen zueinander → Im Gegensatz zum x₂ – Test auch bei kleinem Stichprobenumfang anwendbar. - Je nach dem wurde zur Darstellung der Daten entweder die Standardabweichung (Standard deviation (SD)) oder der 95% Konfidenzintervall (Confidence Interval (CI)) angegeben. <p>Wurde ein Signifikanzniveau festgelegt? Sofern p < 0,05 war wurden die Werte als statistisch signifikant erachtet.</p>	<p>Die statistischen Tests wurden gemäss den Angaben der Autoren korrekt nach den entsprechenden Datenniveaus ausgewählt. Da die Autoren jedoch nicht präzise darlegten welche Zahlen mit welchem Verfahren ausgewertet wurden, sondern nur erläuterten, dass je nach Verteilung das Testverfahren angepasst wurde, ist die gesamte statistische Auswertung zwar theoretisch korrekt jedoch etwas intransparent. Die Autoren hielten sich also bei der Testauswahl an die Skalenniveaus, sofern die theoretischen Angaben auch korrekt umgesetzt wurden.</p> <p>Erlauben die statistischen Angaben eine Beurteilung? Ja</p> <p>Ist die Höhe des Signifikanzniveaus nachvollziehbar und begründet? Die Autoren begründeten das in der Studie festgelegte Signifikanzniveau ($p < 0,05$) nicht, erscheint jedoch sinnvoll.</p>
	<p>Ethik</p> <p>Welche ethischen Fragen werden diskutiert? Werden entsprechende Massnahmen durchgeführt? Die Forschenden nahmen keine Stellung zu Diskussionspunkten ethischer Fragestellungen, erwähnten jedoch, dass eine Genehmigung der Ethikkommission vorliegt. Laut Aussage der Autoren gaben die Probandinnen und Probanden schriftlich ihr informiertes Einverständnis zur Studienteilnahme, der Ablauf wurde den Teilnehmenden genau erläutert.</p> <p>Falls relevant ist eine Genehmigung einer Ethikkommission eingeholt worden? Das Ethik-Komitee für klinische Forschung genehmigte die Studie (CEIC 2013/8579).</p>	<p>Inwiefern sind alle relevanten ethischen Fragen diskutiert und entsprechende Massnahmen durchgeführt worden? Unter anderem zum Beispiel auch die Beziehung zwischen Forschenden und Teilnehmenden? Die Autoren legten die Genehmigung der Ethikkommission für klinische Forschung dar. Eine Diskussion der ethischen Fragen fand nicht statt.</p>

Ergebnisse	Ergebnisse	<p>Welche Ergebnisse werden präsentiert? Welches sind die zentralen Ergebnisse der Studie? Die durchschnittliche Prähabilitationsprogrammzeit betrug 6 (2) Wochen, wobei die Patientinnen und Patienten 12 (5) Trainingseinheiten unter Supervision besuchten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedarf an medizinischer Versorgung: <u>Tabelle 3:</u> Beide Gruppen (Kontroll- und Interventionsgruppe) unterschieden sich <u>nicht</u> im intraoperativen Setting (OP-Dauer, Blutdruck, etc.), jedoch zeigte sich bei der Interventionsgruppe die Tendenz zu einem geringeren Bedarf an vasoaktiven Medikamenten (Antikoagulantien, Thrombozytenaggregationshemmer, etc.) (P = 0,053 = statistisch nicht-signifikant). 	<p>Sind die Ergebnisse präzise? Ja</p> <p>Wenn Tabellen / Grafiken verwendet wurden, entsprechen diese folgenden Kriterien?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sind sie präzise und vollständig (Titel, Legenden..)? Die abgebildeten Grafiken und Tabellen sind allesamt vollständig und präzise. Alle weisen einen Titel und sofern notwendig für das Verständnis auch eine Legende auf. - Sind sie eine Ergänzung zum Text? Die Grafiken werden in den Texten beschrieben und dienen somit ergänzend. Es wird immer einen Verweis auf die Tabellen / Grafiken gemacht.
		<p>• Funktionelle Veränderungen der physischen Leistungsfähigkeit (als Auswirkung der prähabilitativen Intervention):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aerobe Kapazität (Ausdauerleistungsfähigkeit / Maximale Sauerstoffaufnahme-Kapazität / Endurance Time (ET)) - Physical Activity Level (YPAS Index) - Psychologischer Status / Subjektives Wohlbefinden / Subjektiver Gesundheitszustand (SF-36 & HADS) <p><u>Tabelle 2:</u> Die Patientinnen und Patienten der Interventionsgruppe zeigten nach Beendigung des Prähabilitationsprogrammes eine Verbesserung der Ausdauerleistungsfähigkeit (Endurance Time, ET) um 135 (218) % (p < 0,001 = statistisch signifikant) sowie eine Erhöhung von 37 (16) Punkten auf der YPAS-Skala (p < 0,001 = statistisch signifikant), jedoch nicht hinsichtlich der Lebensqualität oder dem psychologischen Status (= Keine statistische Relevanz). Die Datenauswertung der Kontrollgruppe hingegen zeigte <u>keine</u> Veränderung im Vergleich zu den Baseline-Messungen (Ausgangslage).</p> <p>➔ Fazit: Ein Prähabilitationsprogramm wirkt sich positiv auf das körperliche Aktivitätslevel aus und kann die aerobe Kapazität signifikant erhöhen. Ein ausdauerorientiertes Prähabilitationsprogramm hat jedoch keinen Einfluss auf den psychologischen Status.</p>	

TABLE 3. Intraoperative Parameters of the Intention-to-treat Population

	Control (n = 63)	Intervention (n =62)	P
Laparoscopy	56 (89%)	48 (79%)	0.147
Duration of the surgery, min	168 (94)	159 (89)	0.608
Planned postoperative ICU stay	16 (25%)	22 (36%)	0.247
Intraoperative monitoring			
Invasive blood pressure	28 (44%)	26 (42%)	0.858
Central venous catheter	38 (60%)	32 (52%)	0.469
Noninvasive cardiac output	6 (10%)	4 (7%)	0.744
Transfusion requirements			
Blood red cells	1 (2%)	2 (3%)	0.616
Fresh frozen plasma	0 (0%)	1 (2%)	0.492
Platelets	0 (0%)	2 (3%)	0.240
Intraoperative remarkable events			
Vasoactive drugs	19 (30%)	9 (15%)	0.053
Hypoxemia	3 (5%)	1 (2%)	0.619
Arrhythmia	4 (6%)	1 (2%)	0.365
Deferred tracheal extubation	2 (3%)	1 (2%)	1.000

Data are n (%) or mean (standard deviation).

TABLE 2. Impact of the Intervention on Aerobic Capacity, Quality of Life, Psychological Status and Physical Activity (Data Only Available From the By-protocol Population)

	Control (n = 56)			Intervention (n = 54)		
	Baseline	Presurgery	P	Baseline	Presurgery	P
Aerobic capacity						
Endurance time, s	323 (168)	362 (215)	0.118	325 (151)	765 (395)	<0.001
6MWT, min	471 (95)	469 (109)	0.804	472 (94)	473 (91)	0.953
Quality of life						
SF-36 physical functioning	46 (9)	46 (9)	0.807	45 (9)	46 (10)	0.379
SF-36 physical role	47 (12)	48 (10)	0.453	46 (12)	49 (10)	0.206
SF-36 bodily pain	50 (13)	49 (12)	0.518	48 (11)	49 (10)	0.621
SF-36 general health	43 (10)	43 (9)	0.907	41 (8)	42 (8)	0.496
SF-36 vitality	51 (12)	53 (12)	0.210	47 (9)	50 (8)	0.078
SF-36 social functioning	47 (13)	47 (13)	0.657	45 (13)	48 (11)	0.178
SF-36 emotional role	47 (13)	47 (12)	0.932	44 (15)	47 (12)	0.107
SF-36 mental health	47 (14)	47 (13)	0.789	41 (14)	43 (12)	0.227
SF-36 PCS	45 (11)	45 (11)	0.938	45 (9)	45 (9)	0.536
SF-36 MCS	48 (13)	48 (13)	0.659	44 (13)	46 (12)	0.146
Psychological status						
HAD anxiety	6 (5)	6 (5)	0.734	8 (4)	8 (3)	0.939
HAD depression	4 (4)	4 (3)	0.818	5 (4)	5 (3)	0.949
HAD total score	10 (8)	10 (8)	0.834	12 (7)	12 (6)	0.937
Physical activity						
YPAS index	41 (16)	39 (19)	0.403	34 (17)	71 (19)	<0.001

Data are mean (standard deviation). 6MWT indicated 6-minute walking test; HAD, Hospital Anxiety and Depression scale; MCS, mental component summary; PCS, physical component summary; SF-36, Short Form (36) Health Survey.

- **Postoperative Komplikationsrate (primärer Outcome):**

- **Overall – Komplikationsrate:**

Tabelle 4: Gesamthaft belief sich die Anzahl Komplikationsfälle auf 46%. Die Interventionsgruppe wies dabei eine geringere Komplikationsrate auf als die Kontrollgruppe: 31% vs. 65% (P = 0,001 = **statistisch signifikant**). Das daraus errechnete relative Risiko (RR) zur Entwicklung postoperativer Komplikationen konnte belegen, dass prähabilitative Massnahmen vor postoperativen Komplikationen schützen können: RR 0,5, Konfidenzintervall 95%, 0,3-0,8 → **Protektive Wirkung!** - Risiko halbiert sich!).

- **Sekundärer Outcome:**

Tabelle 4: Die Interventionsgruppe zeigte im Schnitt eine niedrigere Komplikationsrate pro Person auf: signifikant weniger kardiovaskuläre Komplikationen (RR 0,1, 95% CI, 0,1-1,0 → **Protektive Wirkung** – Risiko um 10% gesenkt!), weniger Infektionen unklarer Ursache (RR nicht möglich zu berechnen), eine geringere Anzahl von Darmverschlüssen (RR nicht möglich zu berechnen).

→ Fazit: Prähabilitation als «**schützender Faktor**» (protective Role) vor der Entwicklung postoperativer Komplikationen (reduziertes präoperatives Komplikationsrisiko).

- **Präoperatives Komplikationsrisiko:**

Tabelle 4: In der Sensitivitätsanalyse konnte erwiesen werden, dass Prähabilitation bei Menschen mit Tendenz zu Komplikationen das Risiko reduzieren kann postoperativ mehr als eine Komplikation (> 1) zu entwickeln (n=58, RR 0,6, 95% CI, 0,3 – 1,1 → **Protektive Wirkung!** - Risiko um 60% minimiert). Jedoch konnte kein Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt werden im Schweregrad der postoperativen Komplikationen gemessen anhand der Clavien-Dindo-Klassifikation (= **Keine statistische Relevanz**).

→ Fazit: Prähabilitation als «**schützender Faktor**» (protective Role) mehr > 1 postoperative Komplikation zu entwickeln. Keine Relevanz für den Schweregrad der postoperativen Komplikationen.

- **Krankenhausaufenthaltsdauer (sekundärer Outcome):**

Tabelle 4: Gleichzeitig war die Krankenhausaufenthaltsdauer bei der Interventionsgruppe signifikant kürzer als diejenige der Kontrollgruppe (n = 44, 3(2) vs. 12 (20) Tage, P = 0,046 = **statistisch signifikant**).

Ergebnisse		<p>TABLE 4. Postoperative Outcomes of the Intention-to-treat Population</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Control (n = 63)</th> <th>Intervention (n = 62)</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hospital days of stay</td> <td>13 (20)</td> <td>8 (8)</td> <td>0.078</td> </tr> <tr> <td>ICU days of stay</td> <td>4 (13)</td> <td>1 (2)</td> <td>0.078</td> </tr> <tr> <td>Surgical reintervention</td> <td>6 (10%)</td> <td>2 (3%)</td> <td>0.273</td> </tr> <tr> <td>In-hospital mortality</td> <td>1 (2)</td> <td>1 (2)</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td>Patients suffering postoperative complications</td> <td>39 (62%)</td> <td>19 (31%)</td> <td>0.001</td> </tr> <tr> <td>Number of complications per patient</td> <td>1.4 (1.6)</td> <td>0.5 (1.0)</td> <td>0.001</td> </tr> <tr> <td> Medical complications</td> <td>0.9 (1.2)</td> <td>0.2 (0.6)</td> <td><0.001</td> </tr> <tr> <td> Surgical complications</td> <td>0.5 (0.6)</td> <td>0.3 (0.7)</td> <td>0.119</td> </tr> <tr> <td>Type of complication</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> Medical</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> Cardiovascular</td> <td>8 (13%)</td> <td>1 (2%)</td> <td>0.033</td> </tr> <tr> <td> Respiratory</td> <td>10 (16%)</td> <td>4 (7%)</td> <td>0.155</td> </tr> <tr> <td> Neurological</td> <td>5 (8%)</td> <td>2 (3%)</td> <td>0.440</td> </tr> <tr> <td> Acute kidney injury</td> <td>4 (6%)</td> <td>0 (0%)</td> <td>0.119</td> </tr> <tr> <td> Nausea/vomiting</td> <td>6 (10%)</td> <td>3 (5%)</td> <td>0.491</td> </tr> <tr> <td> Deep venous thrombosis</td> <td>1 (2%)</td> <td>0 (0%)</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td> Urinary tract infection</td> <td>4 (6%)</td> <td>3 (5%)</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td> Bloodstream infection (lab confirmed)</td> <td>4 (6%)</td> <td>1 (2%)</td> <td>0.365</td> </tr> <tr> <td> Infection of uncertain source</td> <td>7 (11%)</td> <td>0 (0%)</td> <td>0.013</td> </tr> <tr> <td> Others*</td> <td>13 (21%)</td> <td>6 (10%)</td> <td>0.134</td> </tr> <tr> <td> Surgical</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> Postoperative hemorrhage</td> <td>6 (10%)</td> <td>4 (7%)</td> <td>0.744</td> </tr> <tr> <td> Anastomotic breakdown</td> <td>3 (5%)</td> <td>3 (5%)</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td> Paralytic ileus</td> <td>10 (16%)</td> <td>0 (0%)</td> <td>0.001</td> </tr> <tr> <td> Surgical site infection (superficial and deep)</td> <td>1 (2%)</td> <td>1 (2%)</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td> Surgical site infection (organ and space)</td> <td>1 (2%)</td> <td>1 (2%)</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td> Mechanical ileus</td> <td>0 (0%)</td> <td>1 (2%)</td> <td>0.496</td> </tr> </tbody> </table> <p>Data are n (%) or mean (standard deviation). *Liver insufficiency, diabetic decompensation, acute urinary retention, ICU, Intensive Care Unit.</p> <p>Die Ergebnisse entsprechen auch den Resultaten aus den Protokollen (110 (88%) von 125 Patientinnen und Patienten der intention-to-treat-Population).</p> <p>Werden die Ergebnisse verständlich präsentiert (Textform, Tabellen, Grafiken)? Die Ergebnisse werden mittels 4 verschiedenen Tabellen dargestellt, im Text kurz & bündig erläutert sowie darauf verwiesen.</p>		Control (n = 63)	Intervention (n = 62)	P	Hospital days of stay	13 (20)	8 (8)	0.078	ICU days of stay	4 (13)	1 (2)	0.078	Surgical reintervention	6 (10%)	2 (3%)	0.273	In-hospital mortality	1 (2)	1 (2)	1.000	Patients suffering postoperative complications	39 (62%)	19 (31%)	0.001	Number of complications per patient	1.4 (1.6)	0.5 (1.0)	0.001	Medical complications	0.9 (1.2)	0.2 (0.6)	<0.001	Surgical complications	0.5 (0.6)	0.3 (0.7)	0.119	Type of complication				Medical				Cardiovascular	8 (13%)	1 (2%)	0.033	Respiratory	10 (16%)	4 (7%)	0.155	Neurological	5 (8%)	2 (3%)	0.440	Acute kidney injury	4 (6%)	0 (0%)	0.119	Nausea/vomiting	6 (10%)	3 (5%)	0.491	Deep venous thrombosis	1 (2%)	0 (0%)	1.000	Urinary tract infection	4 (6%)	3 (5%)	1.000	Bloodstream infection (lab confirmed)	4 (6%)	1 (2%)	0.365	Infection of uncertain source	7 (11%)	0 (0%)	0.013	Others*	13 (21%)	6 (10%)	0.134	Surgical				Postoperative hemorrhage	6 (10%)	4 (7%)	0.744	Anastomotic breakdown	3 (5%)	3 (5%)	1.000	Paralytic ileus	10 (16%)	0 (0%)	0.001	Surgical site infection (superficial and deep)	1 (2%)	1 (2%)	1.000	Surgical site infection (organ and space)	1 (2%)	1 (2%)	1.000	Mechanical ileus	0 (0%)	1 (2%)	0.496	
		Control (n = 63)	Intervention (n = 62)	P																																																																																																															
Hospital days of stay	13 (20)	8 (8)	0.078																																																																																																																
ICU days of stay	4 (13)	1 (2)	0.078																																																																																																																
Surgical reintervention	6 (10%)	2 (3%)	0.273																																																																																																																
In-hospital mortality	1 (2)	1 (2)	1.000																																																																																																																
Patients suffering postoperative complications	39 (62%)	19 (31%)	0.001																																																																																																																
Number of complications per patient	1.4 (1.6)	0.5 (1.0)	0.001																																																																																																																
Medical complications	0.9 (1.2)	0.2 (0.6)	<0.001																																																																																																																
Surgical complications	0.5 (0.6)	0.3 (0.7)	0.119																																																																																																																
Type of complication																																																																																																																			
Medical																																																																																																																			
Cardiovascular	8 (13%)	1 (2%)	0.033																																																																																																																
Respiratory	10 (16%)	4 (7%)	0.155																																																																																																																
Neurological	5 (8%)	2 (3%)	0.440																																																																																																																
Acute kidney injury	4 (6%)	0 (0%)	0.119																																																																																																																
Nausea/vomiting	6 (10%)	3 (5%)	0.491																																																																																																																
Deep venous thrombosis	1 (2%)	0 (0%)	1.000																																																																																																																
Urinary tract infection	4 (6%)	3 (5%)	1.000																																																																																																																
Bloodstream infection (lab confirmed)	4 (6%)	1 (2%)	0.365																																																																																																																
Infection of uncertain source	7 (11%)	0 (0%)	0.013																																																																																																																
Others*	13 (21%)	6 (10%)	0.134																																																																																																																
Surgical																																																																																																																			
Postoperative hemorrhage	6 (10%)	4 (7%)	0.744																																																																																																																
Anastomotic breakdown	3 (5%)	3 (5%)	1.000																																																																																																																
Paralytic ileus	10 (16%)	0 (0%)	0.001																																																																																																																
Surgical site infection (superficial and deep)	1 (2%)	1 (2%)	1.000																																																																																																																
Surgical site infection (organ and space)	1 (2%)	1 (2%)	1.000																																																																																																																
Mechanical ileus	0 (0%)	1 (2%)	0.496																																																																																																																
Diskussion	<p>Diskussion und Interpretation der Ergebnisse</p>	<p>Werden signifikante und nicht signifikante Ergebnisse erklärt? Wie Interpretieren die Forschenden die Ergebnisse?</p> <ul style="list-style-type: none"> Interpretation der Hauptergebnisse: Die Studienergebnisse erwiesen, dass die Prähabilitation als schützender Faktor postoperative Komplikationen reduzieren kann bei Hoch-Risiko-Patientinnen und -Patienten vor einem Elektiveingriff im Bauchraum. Zudem bewirken prähabilitative Massnahmen eine reduzierte Aufenthaltsdauer im Krankenhaus und bewahrten die Patientinnen und Patienten davor mehr als eine (>1) postoperative Komplikation zu entwickeln. In der Studie zeigte sich, dass ein Ausdauertraining im hoch-intensiven Bereich möglich und sicher durchführbar ist bei älteren bzw. multimorbiden Menschen vor grösseren Bauchoperationen. <p>= Prähabilitation als „protective factor“</p> <p>➔ Als schützender Faktor kann Prähabilitation Hoch-Risiko-Patientinnen und Hoch-Risiko-Patienten vor Elektiveingriffen am Bauchraum das postoperative Komplikationsrisiko senken und vor der Entwicklung von > 1 postoperativen Komplikationen bewahren (n = 58, RR 0.6, 95% CI, 0.3-1.1 = Protective Wirkung! - Risiko um 60% minimiert!). Gleichzeitig konnte auch die Krankenhausaufenthaltsdauer verkürzt werden (N = 44, 12 (20) vs. 3 (2) Tage, P = 0,046 = statistisch signifikant). Jedoch wirkten sich die prähabilitativen Massnahmen nicht signifikant auf die Lebensqualität sowie den psychologischen Status aus (= Keine statistische Relevanz). Letzteres könnte durch die kurze Prähabilitationsprogrammdauer (im Durchschnitt 6 (2) Wochen) sowie fehlende psychologische Prähabilitationsmassnahmen bedingt sein.</p>	<p>Werden alle Resultate diskutiert? Die Autoren nahmen in der Diskussion Bezug auf alle angegebenen Variablen. Jedoch beinhalteten die Tabellen noch weitere Messparameter die in dieser Studie nicht diskutiert und ausgewertet wurden.</p> <p>Stimmt die Interpretation mit den Resultaten überein? Ja.</p> <p>Werden die Resultate in Bezug auf die Fragestellung / Hypothesen, Konzepte und anderen Studien diskutiert und verglichen? Die Autoren nehmen in der Diskussion wieder Bezug auf die Fragestellung und diskutieren diese mit den Ergebnissen. Die Ergebnisse werden ausführlich mit den Ergebnissen anderer Studien verglichen.</p> <p>Wird nach alternativen Erklärungen gesucht? Selten.</p>																																																																																																																

Kann die Forschungsfrage aufgrund der Daten beantwortet werden?

Ja. Die Autoren kommen zur Schlussfolgerung, dass die Prähabilitation als Kernintervention im präoperativen Setting von Hoch-Risiko-Patientinnen und -Patienten aufgenommen werden sollte, welche vor einer elektiven Operation im Bauchraum stehen. Es dient also als sinnvolle Ergänzung des aktuellen Goldstandards des «Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)» - Konzeptes.

Werden Limitationen diskutiert? Ja. Die Forschenden berichten, dass sie Schwächen früherer Studien berücksichtigten und somit die Stärken überwiegen.

- **Stärken:** Die vorliegende Studie schloss ein grosses Spektrum an Operationen im Bauchraum mit ein, sodass repräsentativ für alle Operationen im Verdauungstrakt alle Bedingungen miteingeschlossen wurden. Die Rekrutierung nacheinanderfolgender Patientinnen und Patienten verstärkte die externe Validität der Resultate; Das Studienprotokoll belegt, dass keine Daten vom Komplikationsregister verloren gingen, sodass die Daten valide sind. Es wurde eine Sample Size Calculation durchgeführt, die Evaluation fand verblindet statt und auch die Studiengruppen wurden nicht verfälscht. Die Charakteristiken der Patientinnen und Patienten wurden eingehend betrachtet und die präoperativen Aspekte wurden detailliert analysiert, was die Interpretation der Daten vereinfachte und ermöglichte die Daten mit anderen Studien zu vergleichen.

- **Schwächen:** Die Schwäche der Studie liegt im Design. Aufgrund der Interventionsmassnahmen konnte die Studie nur randomisiert jedoch nicht doppelt-verblindet werden. Dieser Tatsache bewusst wurden in der Studie deswegen 2 informierte Einverständnisse eingeholt und die Gruppen auch in Unkenntnis gelassen über die Existenz der anderen Gruppe. Auch das Personal welches die präoperativen Daten sammelten wussten nicht über die Gruppenzugehörigkeit der Probandinnen und Probanden Bescheid.

Innerhalb der Studie wurden kaum Informations- & Kommunikationstechnologien (ICTs) verwendet, diese würden jedoch das Patientenmanagement innerhalb von Programmen und im Follow-up erleichtern. Deshalb wird die Empfehlung abgegeben den Nutzen von ICTs in künftigen Studien zu betrachten, um die Effizienz im Assessment des Operationsrisikos und den präoperativen Strategien zu steigern.

Werden die Ergebnisse mit ähnlichen Studien verglichen?

Erste randomisiert-verblindete Studie die die Auswirkungen von prähabilitativen Interventionen auf die präoperativen Komplikationsrate bei Hoch-Risiko-Patientinnen und -Patienten untersuchte, welche vor elektiven Eingriffen im Bauchraum standen. Bisherige Studien hatten heterogene Designs hinsichtlich der Interventionsdauer sowie den Trainingsmodalitäten. Da die Interventionsdauer stark vom Operationsdatum abhängt variieren laut aktuellem Forschungsstand zwischen 3 - 6 Wochen bei onkologischen Eingriffen und 2 - 10 Wochen bei kardialen Eingriffen. Die Trainingsmodalitäten beinhalteten bisher Ausdauertraining, Krafttraining sowie inspiratorisches Atemmuskeltraining. Zu den Auswirkungen einer verbesserten aeroben Kapazität (Ausdauerleistungsfähigkeit) liegen bisher jedoch kaum Daten vor. Erst eine Studie konnte bei Patientinnen und Patienten vor einer Koronararterien-Bypass-Operation eine verbesserte Ausdauerleistungsfähigkeit mit einer kürzeren Krankenhausaufenthaltsdauer feststellen, jedoch blieb die Komplikationsrate unverändert.

Gemäß den Autoren überwiegen im Vergleich zu früheren Studien die methodologischen Stärken der vorliegenden Studie die Limitationen welche frühere Studien aufwiesen. Sodass diese Studie eine verbesserte Ausdauerleistungsfähigkeit (Aerobe Kapazität) durch Prähabilitation mit einer Senkung postoperativer Komplikationen in Zusammenhang bringen kann (Tab. 2&4).

Diskussion	<p>Schlussfolgerung, Anwendung und Verwertung in der Praxis</p>	<p>Welche Implikationen für die Praxis, Theorien und zukünftige Forschung sind beschrieben? Die Studienergebnisse führen zur Einsicht, dass ein ausdauer-orientiertes Prähabilitationsprogramm positive Effekte auf das präoperative Komplikationsrisiko hat, indem es die funktionelle Reservekapazität erhöht. Dies sind motivierende Ergebnisse und haben gemäss den Autoren einen positiven Effekt auf die Wertschöpfungskette im Gesundheitswesen: Dennoch sind weitere Studien notwendig, die die Kosteneffizienz, Rückerstattungsstrategien sowie spezifische Geschäftsmodelle aufzeigen, um die Nachhaltigkeit solcher Prähabilitationsmassnahmen nachzuweisen.</p> <p>Die Autoren geben die Empfehlung ab zusätzlich auch den Nutzen von ICTs in künftigen Studien zu betrachten, um die Effizienz im Assessment des Operationsrisikos und den präoperativen Strategien zu steigern.</p>	<p>Ist diese Studie sinnvoll? Werden Stärken und Schwächen aufgewogen? Die Studie erscheint sehr sinnvoll und macht einen soliden Eindruck. Die Autoren gehen auf die Stärken und Schwächen der Studie ein und setzten diese ins Verhältnis zueinander.</p> <p>Wie und unter welchen Bedingungen sind die Ergebnisse in die Praxis umsetzbar? Dazu nahmen die Autoren keine Stellung. Die Ergebnisse sind jedoch für Spital-Settings anwendbar welche die Patientinnen und Patienten nach dem ERAS-Behandlungsstandard medizinisch versorgen und tendenziell im südländisch europäischen Raum liegen. Die Resultate sind nur auf Personen ab dem 70. Lebensjahr anwendbar.</p> <p>Wäre es möglich diese Studie in einem anderen klinischen Setting zu wiederholen? Dies ist gut denkbar auch hinsichtlich der dafür notwendigen Infrastruktur, der Populationsgruppe, etc.. Die Studie beschreibt die Rahmenbedingungen, Inhalte des Prähabilitationsprogrammes sehr umfangreich und stellt die Populationscharakteristiken transparent dar.</p>
------------	--	---	--

Barberan-Garcia et al. (2019): Post-Discharge impact and cost-consequence analysis of Prehabilitation in high-risk patients undergoing major abdominal surgery: secondary results from a randomised controlled trial.

Tabelle 14 Beurteilungsraster (AICA) der Studie von Barberan Garcia et al. (2019)

	Forschungsschritte	Leitfragen zur inhaltlichen Zusammenfassung	Leitfragen zur Würdigung
Einleitung	<p>Problembeschreibung Bezugsrahmen Forschungsfrage (Hypothese)</p>	<p>Es wurde eine Kosten-Folge-Analyse durchgeführt, basierend auf den Daten einer randomisierten, verblindeten klinischen Studie: Personalised prehabilitation in high-risk patients undergoing elective major abdominal surgery: a randomized blinded controlled trial.</p> <p>Problembeschreibung / Konzepte Kosten-Nutzen und Nachhaltigkeit (langfristige Auswirkungen) von einem ausdauer-orientierten Prähabilitationsprogramm bei Hoch-Risiko-Patientinnen und Hoch-Risiko-Patienten nach grossen Operationen im Bauchraum (Magen-Darm-Trakt miteingeschlossen).</p> <p>Forschungsfrage Generell werden in der Studie die Auswirkungen von prähabilitativen Massnahmen bei Hoch-Risiko-Patientinnen und Hoch-Risiko-Patienten betrachtet, welche sich grossen operativen Eingriffen im Bauchraum (inkl. Magen-Darm-Trakt) unterziehen müssen. Die Studie befasst sich mit der Effektivität und Nachhaltigkeit (mittelfristige Wirkung) von einem Ausdauertraining-orientierten Prähabilitationsprogramm und führt eine Kosten-Folge-Analyse (Cost-Consequence-Analysis, CCA) durch.</p> <p>Zielsetzung Die Forscher hatten die Zielsetzung einerseits den mittelfristigen klinischen Effekt eines Ausdauer-orientierten Prähabilitationsprogrammes und andererseits dessen Kostenlage aus Sicht der Institution (Spital) zu untersuchen. Dies bei Hoch-Risiko- Patientinnen und Hoch-Risiko-Patienten, die sich einer schwerwiegenden Operation am Magen-Darm-Trakt unterziehen mussten. Sie verfolgten das Ziel die Nachhaltigkeit eines Prähabilitationsprogrammes zu prüfen hinsichtlich dessen Auswirkungen auf die Gesundheit und die dadurch entstandenen Kosten (Kosten-Folge-Analyse).</p> <p>→ Entsprechend wurde die Effektivität der Interventionen auf die postoperative Genesung untersucht in einem 6 monatigen Zeitraum nach Spitalaustritt. Gleichzeitig wurde der Einfluss prähabilitativer Dienstleistungen auf die Kosten der Gesundheitsversorgung analysiert wie auch deren mittelfristigen Nachhaltigkeit der entstandenen klinischen Vorzüge.</p> <p>Hypothese:</p> <p>H0: Das Prähabilitationsprogramm bei Hoch-Risiko-Patientinnen und Hoch-Risiko-Patienten im Vorfeld von Elektiveingriffen im Bauchraum zeigt keine nachhaltige Wirkung auf das postoperative Outcome und hat keinen oder sogar einen kostensteigenden Effekt auf das Gesundheitswesen.</p> <p>H1: Das Prähabilitationsprogramm bei Hoch-Risiko-Patientinnen und Hoch-Risiko-Patienten im Vorfeld von Elektiveingriffen im Bauchraum ist nachhaltig wirksam hinsichtlich des postoperativen Outcoms und ist auch kosteneffektiv.</p>	<p>Beantwortet die Studie eine wichtig Frage der Berufspraxis/ BA-Fragestellung? Die Studie thematisiert einen zentralen Aspekt zur Beantwortung der BA-Fragestellung und gleichzeitig auch für die Berufspraxis generell: In Zeiten der Sparmassnahmen im Gesundheitswesen ist es eine Notwendigkeit eine Kosten-Folge-Analyse vorzunehmen, um einschätzen zu können, inwiefern sich der Aufwand eines Prähabilitationsprogramms im Endeffekt für die Patientinnen und Patienten wie auch für das Gesundheitssystem ausbezahlt. Durch die alternde Gesellschaft ist zunehmend die Nachfrage nach effektiven Interventionen vorhanden, um den Outcome nach Operationen best-möglichst zu gestalten. Diesen Aspekt nahm die vorliegende Studie auf, indem sie die Nachhaltigkeit des Prähabilitationsprogrammes prüfte, eine Kosten-Folge-Analyse durchführte und Patientinnen und Patienten der Altersklasse 70 plus einschloss, was exakt dem Populationskreis unserer Bachelorarbeit entspricht. Patientinnen und Patienten dieser Altersklasse weisen ein erhöhtes Risiko postoperativer Komplikationen und oft einen reduzierten Fitnesszustand auf, sodass sie besonders Risiko-gefährdet sind und womöglich am meisten von prähabilitativen Massnahmen profitieren.</p> <p>Sind die Forschungsfragen klar definiert / durch Hypothesen ergänzt? Die Forschungsfrage ist präzise formuliert, jedoch sind die Hypothesen mangelhaft beschrieben.</p> <p>Wird das Thema / das Problem im Kontext von vorhandener konzeptioneller und empirischer Literatur logisch dargestellt? Die Autoren fassten die Thematik kurz und prägnant zusammen, sodass die wichtigsten Fakten, die für das Verständnis relevant sind, dargelegt wurden.</p>

Einleitung		<p>Theoretischer Bezugsrahmen Grosse operative Eingriffe gehen mit einem hohen Risiko postoperativer Komplikationen einher und haben bemerkenswerte Auswirkungen auf die Lebensqualität, die Morbidität & Mortalität (Pearse et al., 2012) sowie die Kosten (Vonlanthen et al., 2011). Gemäss Straatman et al. (2015) entwickeln 20% der Patientinnen und Patienten postoperative Komplikationen und verursachen somit schätzungsweise 50% der Operationskosten. Diese Datenlage zeigt, wie wichtig es ist präventive Massnahmen zu treffen, um die Komplikationsrate zu senken, somit das Outcome zu verbessern und Kosten zu sparen. All dies erlaubt eine effizientere Verteilung der Ressourcen. Es liegen bereits Studien vor, in denen gezeigt wurde, dass prähabilitative Massnahmen die postoperative Komplikationsrate senken können. Prähabilitationsprogramme zeigen positive Effekte auf die Ausdauerleistungsfähigkeit und physische Aktivität, was zu kürzeren Krankenhausaufenthaltsdauern führt und die Komplikationsrate minimiert.</p> <p>Begründung des Forschungsbedarfs Bis anhin wurde die Nachhaltigkeit des Prähabilitationsprogramms auf die Kosten im Gesundheitssystem unzureichend geprüft. → Forschungslücke!</p>	
Methode	<p>Design</p>	<p>Um welches Design handelt es sich? Es wurde eine Kosten-Folge-Analyse (Cost-Consequence-Analysis, CCA) durchgeführt, basierend auf den Daten aus einer randomisiert-verblindeten klinischen Studie: «<i>Personalised prehabilitation in high-risk patients undergoing elective major abdominal surgery: a randomized blinded controlled trial</i>».</p> <p>→ Die CCA wird separat von den Auswirkungen des Prähabilitationsprogrammes auf den Outcome betrachtet.</p> <p>Wie wird das Design begründet? Da keine eigene klinische Studie durchgeführt wurde, gaben die Autoren keine weiteren Auskünfte zum Design.</p>	<p>Ist die Verbindung zwischen der Forschungsfrage und dem gewählten Design logisch und nachvollziehbar? Ja.</p> <p>Werden Gefahren der internen & externen Validität kontrolliert? Die interne Validität ist gegeben: Die Messmethoden und ausgewählten Datenanalyse-Verfahren wurden adäquat dem Datenniveau entsprechend ausgewählt. Die Messinstrumente hatten das gemessen, was die Forschenden beabsichtigten. Die externe Validität ist jedoch nicht vollumfänglich gegeben: Da es sich um eine Single-Center-Studie handelt, die in einem Krankenhaus in Spanien durchgeführt wurde, können die Ergebnisse nur bedingt auf andere Populationen bzw. andere Länder übertragen werden.</p>
	<p>Stichprobe</p>	<p>Um welche Population handelt es sich? Hoch-Risiko-Patientinnen und Hoch-Risiko-Patienten (> 70. Lebensalter, Physischer Status 3/4 nach ASA, Funktionsstatus DASI < 46) vor geplanten grossen operativen Eingriffen am Magen-Darm-Trakt, welche eine 4-wöchige Zeitspanne bis zur Operation haben, um an einem Prähabilitationsprogramm teilzunehmen. (Siehe Ein- & Ausschlusskriterien)</p> <p>→ Die Studie soll also eine Aussage über Personen ab dem 70. Lebensjahr machen, die ein erhöhtes Risiko zur Entwicklung von postoperativen Komplikationen aufweisen und somit als Hoch-Risiko- Patientinnen und Hoch-Risiko-Patienten bezeichnet werden können.</p> <p>Welches ist die Stichprobe? –Wer? Wieviel? Charakterisierungen? Die Gruppen waren ausgeglichen hinsichtlich der Charakteristika (Komplexität, Krankheitsdauer, etc.). Die konkreten Eigenschaften über die Interventions- und Kontrollgruppe müssen der Originalstudie entnommen werden. Über die Kontroll- und Interventionsgruppe gesehen waren 75% der 125 rekrutierten Personen männlich und wiesen im Durchschnitt einen Charlson-Komorbiditäts-</p>	<p>Ist die Stichprobenziehung für das Design angebracht? Die Stichprobenziehung erfolgte nach dem Zufallsprinzip und wurde einfach-verblindet durchgeführt. Das Design erscheint somit angemessen.</p> <p>Ist die Stichprobe repräsentativ für die Zielpopulation? –Auf welche Population können die Ergebnisse übertragen werden? Die Stichprobe erscheint insgesamt repräsentativ zu sein. Die Probandinnen und Probanden waren allesamt über 70 und standen vor elektiven Eingriffen am Magen-Darm-Trakt. Die Stichprobe war jedoch nicht ganz gleichmässig ausgewogen in Bezug auf die Geschlechter: Denn die</p>

Methode	<p>Index von 7 auf, sodass diese ein hohes Mortalitätsrisiko, aufgrund von bestehenden Krankheiten, hatten.</p> <p>Angaben zur Interventionsgruppe: 54 Probanden und Probandinnen Altersmedian: 71 Jahre</p> <p>Angaben zur Kontrollgruppe: 56 Probanden und Probandinnen Altersmedian: 71 Jahre</p> <p>Angaben zur Stichprobengrösse Anfänglich 144 Probandinnen und Probanden → Drop out Quote: 19 Patientinnen und Patienten (Absage der Operation) → Letztendlich 125 Probandinnen und Probanden → Kontrollgruppe: 63 Probandinnen und Probanden → Interventionsgruppe: 62 Probandinnen und Probanden</p> <p>Detaillierte Beschreibung: Anfänglich entsprachen 144 Patientinnen und Patienten den Einschlusskriterien und wurden daher für die Studie rekrutiert. Mittels eines randomisierten Verfahrens wurden 71 Patientinnen und Patienten der Kontrollgruppe und 73 Personen der Interventionsgruppe zugeteilt. Rückblickend wurden jedoch im Laufe der Studie 19 Patientinnen und Patienten keiner Operation unterzogen, sodass diese nicht in die Auswertung miteingeschlossen wurden (Kontrollgruppe: 63 Patientinnen und Patienten, Interventionsgruppe: 62 Patientinnen und Patienten). 15 weitere Patientinnen und Patienten entschieden sich im Verlauf für einen Studienabbruch, sodass sich in der Interventionsgruppe letztendlich 54 Patientinnen und Patienten und in der Kontrollgruppe 56 Patientinnen und Patienten beteiligten. Personen, welche gesamthalt weniger als 4 Wochen am Programm teilnahmen, wurden dennoch in die intention-to-treat-Analyse eingeschlossen. Somit nahmen schliesslich 125 Probandinnen und Probanden an der intention-to-treat Studie teil.</p> <p>Wie wurde die Stichprobe gezogen? –Probability sampling? –Non-probability sampling? Die Rekrutierung erfolgte am Hospital Clinic de Barcelona (Catalonia) und verlief insgesamt über 3 Jahre hinweg (03. Februar 2013 bis 13. Juni 2016). Patientinnen und Patienten welche den Einschlusskriterien entsprachen, wurden einfach-verblindet zufällig (randomisiert) entweder der Kontroll- oder Interventionsgruppe zugeteilt (Verhältnis 1:1).</p> <p>Wird die Auswahl der Teilnehmenden beschrieben und begründet? Die Rekrutierung erfolgte am «Hospital Clinic de Barcelona» & schloss Personen mit den folgenden Eigenschaften ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einschlusskriterien: <ul style="list-style-type: none"> - Alterszusammensetzung: Patientinnen und Patienten über 70 - Definition Hoch-Risiko-Patientinnen und -Patienten (Hohes Risiko für operative Komplikationen): > 70. Lebensjahr, American Society of Anesthesiologists (ASA) score III / IV. - Ko-Morbiditäten: ASA physical status III / IV (Ko-Morbiditäten vorhanden, jedoch nicht OP-indikationsgebend) - Duke Activity Status Index score ≤ 46 («genügend» bis «niedriger» Funktionsstatus) - Präoperative Mindest-Wartezeit: mind. 4 Wochen (Zeitraum für 4-wöchiges Trainingsprogramm gewährleistet) - Operationsverfahren: grössere / schwere Elektiveingriffe im Bauchraum ▪ Ausschlusskriterien: <ul style="list-style-type: none"> - Keine Elektiveingriffe: Akutsituation → Notfallmässige Operationsindikation (Instabile kardiale bzw. respiratorische Erkrankungen) - Bewegungseinschränkungen, welche ein körperliches Training verunmöglichen 	<p>Interventionsgruppe wies einen Männer-Anteil von 75% auf.</p> <p>Da es sich um eine Single-Center-Studie handelt, die in einem Krankenhaus in Spanien durchgeführt wurde, können die Ergebnisse nur bedingt auf andere Länder bzw. Regionen innerhalb von Spanien übertragen werden. Die Zielpopulation beschränkte sich auf Personen der Altersklasse 70 plus, daher können die Ergebnisse lediglich auf Personen über 70 übertragen werden, die einen ähnlichen Funktionslevel / Allgemeinzustand aufweisen wie jene Probandinnen und Probanden der Studie. – Dieser eingegrenzte Populationskreis erhöht jedoch gleichzeitig die Aussagekraft der Ergebnisse für die Zielgruppe 70 plus. Des Weiteren sind die Studienergebnisse nur für Patientinnen und Patienten vor schweren Operationen am Magen-Darm-Trakt gültig und können nicht auf andere Operationsverfahren angewendet werden. Die Autoren hielten sich jedoch sehr allgemein in der Beschreibung der Art von Elektiveingriffen im Bauchraum («major abdominal surgery) ohne genauer zu erläutern, welche spezifischen Eingriffe der Begriff umfasst. – Genauere Angaben müssen der Originalstudie entnommen werden.</p> <p>Ist die Stichprobengrösse angemessen? Wie wird sie begründet? Beeinflussen die Drop-Outs die Ergebnisse? Der vorliegenden Studie sind keine Informationen zu Erfahrungswerten und Sample Size Calculation zu entnehmen, sodass die Beurteilung der Stichprobengrösse erschwert ist. In der Originalstudie zeigt sich jedoch, dass durchaus eine Sample Size Calculation durchgeführt wurde. – Die Autoren wählten also die Stichprobengrösse sorgfältig aus und schlossen darin auch Möglichkeiten von Drop-Outs ein. Von den insgesamt 125 Probandinnen und Probanden nahmen nur 110 am vollumfänglichen Prähabilitationsprogramm von mind. 4 Wochen teil, die restlichen 15 Patientinnen und Patienten wurden aber dennoch in die «Intention-to-treat-Analyse» miteingeschlossen. Dies erscheint fragwürdig und birgt die Gefahr einer Verfälschung der Ergebnisse.</p> <p>Die Drop-Out-Quote von 19 Patientinnen und Patienten entsprach einem Anteil von 15,2%. Gemäss Autoren waren deren Gründe medizinisch bedingt, da die geplante Operation abgesagt wurde. Die Drop-Out-Quote ist im Vergleich zur totalen Teilnehmerzahl relativ klein und wurde bereits in die Sample Size Calculation miteinberechnet. Von daher nahmen noch genügend</p>
---------	---	---

Methode	<p>- Kognitive Beeinträchtigungen: Adhärenz zum Prähabilitationsprogramm nicht gegeben - Personen mit Duke Activity Index (DAI) > 46 → Kategorien: «Gut», «exzellent», «ausgezeichnet»</p> <p>Gibt es verschiedene Studiengruppen? Es gab eine Kontrollgruppe und eine Interventionsgruppe.</p> <p>- Kontrollgruppe: Erhielten den Behandlungsstandard (ERAS) nach dem präoperativen Protokoll des Spitals von Barcelona. Dies beinhaltete die Empfehlungsabgabe zu körperlicher Aktivität, Ernährungsberatung sowie den Ratschlag zur Nikotin-/Rauchentwöhnung und der Reduktion des Alkoholkonsums. Zusätzlich erhielten Patientinnen und Patienten mit Eisenmangel intravenös eine Eiseninfusion. Jene Patientinnen und Patienten mit einem erhöhten Risiko für eine Unterernährung (Malnutritional Screening Tool ≥ 2 → «Hohes Risiko») mit Handlungsbedarf! – a. Nahrungsmittel, b. angereicherte Nahrung, c. orale Supplemente) erhielten zusätzlich eine Ernährungstherapie angeleitet von einem Ernährungsberater.</p> <p>- Interventionsgruppe: Zusätzlich zur «Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)» – Standardbehandlung absolvierte die Interventionsgruppe ein Prähabilitationsprogramm, welches je nach Wartezeit in der Dauer variierte, jedoch mindestens 4 Wochen umfasste. Das Prähabilitationsprogramm verfolgte das Ziel einerseits die Ausdauerleistungsfähigkeit zu erhöhen und andererseits die körperliche Aktivität (Funktionsfähigkeit) zu verbessern. Es bestand einerseits aus einem motivierenden Interview, einem Hoch-Intensitäts-Ausdauertraining, welches im Spital stattfand, einem Heimtraining und gleichzeitig wurde den Patientinnen und Patienten zu mehr körperlicher Aktivität geraten. Ein spezialisierter Physiotherapeut begleitete die Patientinnen und Patienten während des gesamten Prähabilitationsprogrammes.</p>	<p>viele Probandinnen und Probanden an der Studie teil, um aussagekräftige Resultate zu erzielen, sodass die Drop-Out-Quote die Ergebnisse nicht beeinflussen sollte.</p> <p>Wie wurden die Vergleichsgruppen erstellt? Sind sie ähnlich? Die Gruppen haben die ähnlichen Charakteristiken, einzig das männliche Geschlecht überwiegt mit 75%.</p> <p>Werden Drop-Outs angegeben und begründet? Die Autoren berichteten über die Drop-Outs im Laufe der Studie: Gemäss Autoren brachen 19 Patientinnen und Patienten die Studienteilnahme aus medizinischen Gründen ab, da die geplante Operation abgesagt wurde. 15 weitere Patienten nahmen weniger als 4 Wochen am Prähabilitationsprogramm teil ohne deren Gründe anzugeben. Letztere wurden dennoch in die «intention-to-treat»-Analyse miteinbezogen.</p>
	<p>Datenerhebung</p> <p>Welche Art von Daten wurde erhoben? – physiologische Messungen – Beobachtung – schriftliche Befragung, – Interview Die Kosten-Folge-Analyse wurde anhand der Outcome-Kategorien (30-Tage-Wiederzuweisungsfälle, Ausdauertrainingsdauer und die körperliche Aktivität anhand der YPAS gemessen) durchgeführt. Die Kosten der medizinischen Versorgung beinhalteten die anfallenden Kosten durch das Prähabilitationsprogramm, den Krankenhausaufenthalt, die Notfallstationsaufenthalte innert 30 Tagen sowie die Wiedereintrittsrate ins Krankenhaus.</p> <p>Baseline-Charakteristika (Zusätzliche Variablen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschlecht • Alter • BMI • FEV1 & Raucherstatus • ASA-Index • Charlson Komorbiditäts Index (CCI) • Typ & Komplexität des operativen Eingriffs (Operationsverfahren & Schweregrad) <p>Unabhängige Variablen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitpunkt t0 (Baseline-Assessment), Zeitpunkt t1 (1 Woche präoperativ) • Interventionsmassnahmen Kontrollgruppe: medizinische Versorgung gemäss dem ERAS-Behandlungsstandard Interventionsgruppe: zusätzlich mind. 4 wöchiges ausdauerorientiertes Prähabilitationsprogramm 	<p>Ist die Datenerhebung für die Fragestellung nachvollziehbar? Ja.</p> <p>Sind die Methoden der Datenerhebung bei allen Teilnehmern gleich? Ja.</p> <p>Sind die Daten komplett, d.h. von allen Teilnehmern erhoben? Nach den uns vorliegenden Informationen wurden die Daten vollständig von allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern erhoben (Ausnahme: Drop Outs). Im Vergleich zur Originalstudie gaben die Autoren der CCA keine Auskunft über die erhobenen Baseline-Charakteristiken (zusätzliche Variablen). – Letztere mussten der Originalstudie entnommen werden.</p>

Abhängige Variablen (Outcome-Variablen)• **Klinisches Outcome:** Postoperative Komplikationsrate- **Fitnesszustand** gemessen anhand:

- **Ausdauerleistungsfähigkeit** (Ausdauertrainingsdauer, Endurance-Time (ET))
→ Messmethode: VO2max-Wert gemessen anhand Ergometrie-Testung (80% VO2max)

(**= Physiologische Messung**)

→ Messzeitpunkt: Ausgangswert, präoperativ & 3 Monate postoperativ

- **Körperliches Aktivitätsniveau**

→ Messmethode: anhand der *Yale Physical Activity Survey* (YPAS) (**= Schriftliche Befragung**)

→ Messzeitpunkt: Ausgangswert, präoperativ, 30d postoperativ & 6 Mt postoperativ

- **Subjektiver Gesundheitszustand**

→ Messmethode: SF-36 (Fragebogen; Short Form (SF) – Health Survey) (**= Schriftliche Befragung**)

→ Messzeitpunkt: Ausgangswert (Baseline), präoperativ, 30d postoperativ & 6 Mt postoperativ

- **Psychisches Wohlbefinden**

→ Messmethode: Hospitalisationsbedingte Angst- & Depressions-Skala (Hospital Anxiety & Depression Scale, **HADS**) (**= Schriftliche Befragung**)

→ Messzeitpunkt: präoperativ, 30d postoperativ & 6 Mt postoperativ

- **Mortalitätsrate**→ Messmethode: Anzahl registrierter Todesfälle der spitaleigenen Datenbank (**= Datenanalyse**)

→ Messzeitpunkt: 30d postoperativ & 6 Mt postoperativ

• **Nachhaltigkeit der medizinischen Behandlung:**

- **Re-Hospitalisationsrate:** Anzahl Wiederzuweisungsfälle innert 30 Tagen (Hospital readmissions)

(**= Datenanalyse**)

→ Messzeitpunkt: 30 Tage postoperativ, 3 & 6 Mt postoperativ

- **Rückverlegungsrate auf die Notfallstation:** Anzahl Notfallstations-Aufenthalte innert 30 Tagen

(**= Datenanalyse**)

→ Messzeitpunkt: 30 Tage postoperativ, 3 & 6 Mt postoperativ

- **Re-Operationsrate:** Anzahl operativer / chirurgischer Folgeeingriffe (Surgical reinterventions)

(**= Datenanalyse**)

→ Messzeitpunkt: 30 Tage postoperativ, 3 & 6 Mt postoperativ

• **Kosten-Effektivität der Behandlungsmassnahmen** (ohne Rabatte, in Euro):

- **Hospitalisationskosten:** Direkte Kosten des Krankenhausaufenthaltes anhand der verzeichneten Spitalauslagen (**= Datenanalyse**)

- **Effekt Prähabilitationsprogramm auf die Kostenlage:** Patienten-Daten-Analyse zur Erfassung der Auswirkungen des Prähabilitationsprogrammes auf die Behandlungskosten insgesamt.

(**= Datenanalyse**)

- **Populationspezifische Spitalkosten (Diagnosen-abhängig):** zur Analyse der Kostenverteilung innerhalb der «Hospital Clinic de Barcelona» auf Ebene des Individuums (Micro-Costing).

(**= Datenanalyse**)

	<p>- Kostenschätzung des Prähabilitationsprogrammes & Follow-up anhand der Patientendaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prähabilitationsbedingte Auslagen → Kardiopulmonaler Test, Lohn Physiotherapeut, Schrittzähler (= Datenanalyse) ▪ Follow-up-Kosten: → innert 30d postoperativ verursachte Kosten durch die Krankenhausaufenthaltsdauer, postoperative Wiedereinlieferungen, chirurgische Wiedereingriffe, Notfallstationsaufenthalte. (= Datenanalyse) <p>Die Follow-up Kosten umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hospitalisationsbedingte Kosten: Kosten hospita-lisationsbedingte Dienstleistungen, Diagnostik-Verfahrens-Kosten, strukturelle Kosten - Micro-Costing: Pharmazie/Medikamenten-Kosten, Bluttransfusionskosten <p>Wie häufig wurden Daten erhoben? Alle Daten wurden zu Studienbeginn (t0) erhoben und dienten als Baseline für die Verlaufskontrollen. Je nach Variable wurden die Verlaufsuntersuchungen präoperativ, 30 Tage postoperativ sowie 3 und 6 Monate nach Spitalaustritt erneut gemessen (siehe oben: «Messzeitpunkt»).</p>																						
<p>Messverfahren und / oder Intervention</p>	<p>Welche Messinstrumente wurden verwendet (Begründung)? Siehe „Datenerhebung“</p> <p>Welche Intervention wird getestet? Ein mindestens 4 wöchiges Ausdauer-orientiertes Prähabilitationsprogramm im Vorfeld von operativen Eingriffen. Die prähabilitativen Massnahmen bestanden einerseits in einem Motivational Interview, einem Hoch-intensitäts-Ausdauertrainings (maximale Sauerstoffaufnahme-kapazität, aerobe Kapazität), einem Heimprogramm (bestehend aus einem Gehtraining und / oder Krafttraining) sowie der Empfehlung zu mehr körperlicher Aktivität.</p>	<p>Sind die Messinstrumente zuverlässig (reliability)? Sind die Messinstrumente valide (validity)?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Messinstrumente</th> <th>Validität</th> <th>Reliabilität</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ergometrie-Testung zur VO2-Max-Berechnung</td> <td>hohe Validität</td> <td>hohe Reliabilität (Ergometrie gut standardisierbar)</td> </tr> <tr> <td>Yale Physical Activity Survey (YPAS) zur Messung des körperlichen Aktivitätsniveaus</td> <td>valides Testverfahren</td> <td>reliables Testverfahren zur Messung der körperlichen Aktivität (auch bei älteren Patientinnen und Patienten)</td> </tr> <tr> <td>SF-36 (Short Form (SF) – Health Survey) zur Messung des subjektiven Gesundheitszustands</td> <td>hohe Validität zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität</td> <td>Gute Reliabilität</td> </tr> <tr> <td>Hospital Anxiety & Depression Scale (HADS) zur Messung des psychischen Wohlbefindens</td> <td>valides Testinstrument zur Erfassung der psychischen Belastung (auch bei Patientinnen und Patienten zwischen 65-80)</td> <td>reliables Messinstrument</td> </tr> <tr> <td>Datenanalyse mittels der spitaleigenen Datenbank Zur Berechnung der Anzahl Rückverlegungen in die Notfallstation, ...</td> <td>valide</td> <td>reliabel</td> </tr> <tr> <td>Kostenanalyse mittels der spitaleigenen Datenbank Zur Berechnung der Hospitalisationskosten, Prähabilitations-programm- & Follow-Up-Kosten</td> <td>valide</td> <td>reliabel</td> </tr> </tbody> </table>	Messinstrumente	Validität	Reliabilität	Ergometrie-Testung zur VO2-Max-Berechnung	hohe Validität	hohe Reliabilität (Ergometrie gut standardisierbar)	Yale Physical Activity Survey (YPAS) zur Messung des körperlichen Aktivitätsniveaus	valides Testverfahren	reliables Testverfahren zur Messung der körperlichen Aktivität (auch bei älteren Patientinnen und Patienten)	SF-36 (Short Form (SF) – Health Survey) zur Messung des subjektiven Gesundheitszustands	hohe Validität zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität	Gute Reliabilität	Hospital Anxiety & Depression Scale (HADS) zur Messung des psychischen Wohlbefindens	valides Testinstrument zur Erfassung der psychischen Belastung (auch bei Patientinnen und Patienten zwischen 65-80)	reliables Messinstrument	Datenanalyse mittels der spitaleigenen Datenbank Zur Berechnung der Anzahl Rückverlegungen in die Notfallstation, ...	valide	reliabel	Kostenanalyse mittels der spitaleigenen Datenbank Zur Berechnung der Hospitalisationskosten, Prähabilitations-programm- & Follow-Up-Kosten	valide	reliabel
Messinstrumente	Validität	Reliabilität																					
Ergometrie-Testung zur VO2-Max-Berechnung	hohe Validität	hohe Reliabilität (Ergometrie gut standardisierbar)																					
Yale Physical Activity Survey (YPAS) zur Messung des körperlichen Aktivitätsniveaus	valides Testverfahren	reliables Testverfahren zur Messung der körperlichen Aktivität (auch bei älteren Patientinnen und Patienten)																					
SF-36 (Short Form (SF) – Health Survey) zur Messung des subjektiven Gesundheitszustands	hohe Validität zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität	Gute Reliabilität																					
Hospital Anxiety & Depression Scale (HADS) zur Messung des psychischen Wohlbefindens	valides Testinstrument zur Erfassung der psychischen Belastung (auch bei Patientinnen und Patienten zwischen 65-80)	reliables Messinstrument																					
Datenanalyse mittels der spitaleigenen Datenbank Zur Berechnung der Anzahl Rückverlegungen in die Notfallstation, ...	valide	reliabel																					
Kostenanalyse mittels der spitaleigenen Datenbank Zur Berechnung der Hospitalisationskosten, Prähabilitations-programm- & Follow-Up-Kosten	valide	reliabel																					

		<p>Wird die Auswahl der Messinstrumente nachvollziehbar begründet? Ja.</p>
--	--	--

		<p>Sind mögliche Verzerrungen/ Einflüsse auf die Intervention erwähnt? Nein.</p>
--	--	--

Methode	<p>Datenanalyse</p>	<p>Welches Datenniveau weisen die erhobenen Variablen auf?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nominal-skalierte Daten: <ul style="list-style-type: none"> - Teilnehmende Gruppen (Interventions- oder Kontrollgruppe) - Geschlecht (Männlich oder weiblich) - Betrachtung der Zeitpunkte (t0, t1, t2, etc.) - Raucherstatus (Nicht-Raucher, ehemaliger Raucher, derzeitiger Raucher) - Typ & Komplexität des operativen Eingriffs (Operationsverfahren & Schweregrad (gering – mittel – hoch)) • Ordinal-skalierte Daten: <ul style="list-style-type: none"> - YPAS (Körperliches Aktivitätsniveau eingeteilt in leicht- moderat-intensiv) - SF-36 (Zuordnung zu stark-leicht-gar nicht eingeschränkt, viel besser-besser-gleich-schlechter, etc.) - HADS (Schweregradbestimmung von Angst / Depression mittels verschiedener Kategorien) - ASA score - Duke Activity Scale Index (DASI) - Charlson-Komorbiditäts-Index (CCI) • Intervall-skalierte Daten (metrisch): - • Proportional-skalierte Daten (metrisch): <ul style="list-style-type: none"> - Alter - BMI - FEV1 - Ausdauerleistungsfähigkeit (Endurance-Time, ET) - Mortalitätsrate - Re-Hospitalisationsrate - Anzahl Notfallstations-Aufenthalte - Anzahl operativer Wieder-/Folgeeingriffe - Hospitalisationskosten (prähabilitationsbedingte Auslagen, Follow-up-Kosten) <p>Welche statistischen Verfahren wurden zur Datenanalyse verwendet (deskriptive und / oder schliessende)?</p> <p>Es wurden deskriptive Verfahren zur Datenanalyse eingesetzt. Die Autoren gaben im Methodenteil nicht direkt Auskunft, welche spezifischen Variablen mit welchen Tests ausgewertet wurden, sodass die Beurteilung zur Einhaltung des Skalenniveaus schwierig ist. Die Verfasser hielten sich allgemein, erläuterten jedoch zu jeder vorhandenen erhobenen Datenqualität die entsprechenden Tests:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bei Vergleichen zwischen numerischen (metrischen) Variablen → Je nach Verteilung anhand von: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Student's – t – Test: Für metrische Daten (mind. Intervall-skaliert) → Vorausgesetzt es handelt sich um normalverteilte Daten, also jene mit einer eingipfeligen, symmetrischen Verteilung. ▪ Mann – Whitney – Test / U – Test / Wilcoxon – Test: Für ordinal-skalierte Daten → Beurteilung von Differenzen zwischen Rangplätzen → Bei Daten auf Ordinalskalenniveau oder nicht normalverteilten intervallskalierten Daten - Bei kategorischen Variablen (nominal- / ordinalskalierte Daten): <ul style="list-style-type: none"> ▪ χ^2 – Test (Chi-Square/-Quadrat-Test): Häufigkeitsvergleiche → mind. nominal-skalierte Daten ▪ Fisher's Exact Test: Signifikanztest zur Unabhängigkeit zweier Variablen zueinander. → Im Gegensatz zum χ^2 – Test auch bei kleinem Stichprobenumfang anwendbar. - Je nach dem wurde zur Darstellung der Daten entweder die Standardabweichung (Standard deviation (SD)) oder der 95% Konfidenzintervall (Confidence Interval (CI)) angegeben. 	<p>Werden die Verfahren der Datenanalyse klar beschrieben?</p> <p>Die Verfahren zur Datenanalyse werden klar genannt, werden jedoch einerseits nicht ausführlich erläutert wie sie durchgeführt wurden (Informationen müssen der Originalstudie entnommen werden). Gleichzeitig blieb es intransparent, welches Auswertungsverfahren bei welcher Datenverteilung (symmetrisch-schief) angewendet wurde. – Die Autoren haben sich jedoch Gedanken dazu gemacht.</p> <p>Wurden die statistischen Verfahren sinnvoll angewendet?</p> <p>Soweit dies zu beurteilen ist, wurden die Verfahren sinnvoll angewendet.</p> <p>Entsprechen die verwendeten statistischen Tests den Datenniveaus?</p> <p>Die statistischen Tests wurden gemäss den Angaben der Autoren korrekt nach den entsprechenden Datenniveaus ausgewählt. Da die Autoren jedoch nicht präzise darlegten welche Zahlen mit welchem Verfahren ausgewertet wurden, sondern nur erläuterten dass sie je nach Verteilung das Testverfahren auswählten, ist die gesamte statistische Auswertung zwar theoretisch korrekt jedoch etwas intransparent. Die Autoren hielten sich also bei der Testauswahl an die Skalenniveaus, sofern die theoretischen Angaben auch korrekt umgesetzt wurden.</p> <p>Erlauben die statistischen Angaben eine Beurteilung? Ja.</p> <p>Ist die Höhe des Signifikanzniveaus nachvollziehbar und begründet?</p> <p>Die Autoren begründeten das in der Studie festgelegte Signifikanzniveau ($p < 0,05$) nicht, was jedoch auch nachvollziehbar ist, da es sich um eine CCA und nicht ihre eigene Studie handelte.</p>
---------	----------------------------	--	--

Methode		<p>- Verfahren zur Kostenanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Um die Kosten zwischen der Kontroll- und Interventionsgruppe zu vergleichen, wurden der Mittelwert wie auch der 95% Konfidenzintervall (CI) der Kosten pro Person der jeweiligen Gruppe berechnet. Das heisst, positive Werte können somit als Einsparungen durch prähabilitative Massnahmen interpretiert werden. ▪ Bootstrapping: Typischerweise weisen gemäss den Erfahrungswerten der Autoren Kosten eine schiefe Verteilung auf, dies zeigte sich auch in dieser Studie. Patientinnen und Patienten mit hohen Behandlungskosten und folglich vielen postoperativen Komplikationen, weisen eine rechts-seitige Verteilung (eine schiefe Verteilung nach rechts) auf. Die hohen Behandlungskosten jener Patientinnen und Patienten lässt auf eine hohe Komplikationsrate schliessen. Um den Konfidenzintervall für diese Fälle zu berechnen wurde ein sogenanntes Bootstrapping durchgeführt, sodass mit einer 95%-iger Sicherheit der «wahre Wert» ausserhalb der verbleibenden 5% (Alpha Fehler) liegt (Irrtumswahrscheinlichkeit). Die Methode Bootstrapping ist besonders gewinnbringend bei schief verteilten Kostendaten im Vergleich zu non-parametrischen Tests (bsp. Mann-Whitney-Test). <p>Wurde ein Signifikanzniveau festgelegt? Sofern p < 0,05 war wurden die Werte als statistisch signifikant erachtet.</p>	
	Ethik	<p>Welche ethischen Fragen werden diskutiert? Werden entsprechende Massnahmen durchgeführt? Die Forschenden nahmen keine Stellung zu Diskussionspunkten ethischer Fragestellungen, erwähnten jedoch, dass eine Genehmigung der Ethikkommission vorliegt. Die Autoren dieser Arbeit berichten keinen Interessenskonflikt zu haben.</p> <p>Falls relevant ist eine Genehmigung einer Ethikkommission eingeholt worden? Das Ethik-Komitee für klinische Forschung genehmigte die Studie (CEIC 2013/8579).</p>	<p>Inwiefern sind alle relevanten ethischen Fragen diskutiert und entsprechende Massnahmen durchgeführt worden? Unter anderem zum Beispiel auch die Beziehung zwischen Forschenden und Teilnehmenden? Die Autoren nahmen kaum Bezug auf die ethischen Aspekte. Sie legten eine Genehmigung der Ethikkommission für klinische Forschung dar und berichteten keine Interessenskonflikte zu haben. Eine Diskussion der ethischen Fragen fand nicht statt.</p>

Ergebnisse

Welche Ergebnisse werden präsentiert? Welches sind die zentralen Ergebnisse der Studie?

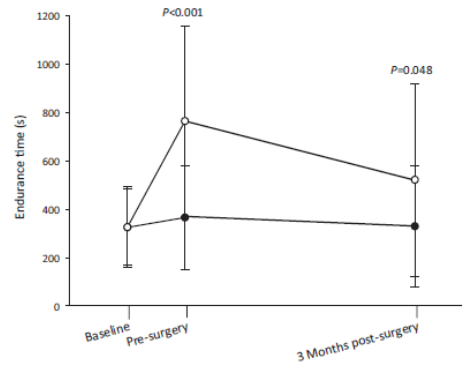
• **Inanspruchnahme von Gesundheitsdienstleistungen nach Spitalaustritt: (Re-)Hospitalisierungsrate**

10% aller Probandinnen und Probanden traten innert 30 Tagen nach Spitalaustritt wieder ein oder waren in dieser Periode immer noch hospitalisiert. Jedoch ist bemerkenswert, dass die Interventionsgruppe eine tiefere Rate der Wiederzuweisungen aufzeigte im Vergleich zur Kontrollgruppe: 18% vs. 3% ($\rightarrow p = 0,009 = \text{statistisch signifikant}$). Gleichzeitig hatten die Patientinnen und Patienten der Interventionsgruppe ein tieferes Risiko einer erneuten Hospitalisation: 6,4 (95% Konfidenzintervall: 1,4-30,0). Im 6 Monaten-Vergleich wurde keine weiteren Unterschiede gefunden.

• **Postoperative funktionelle Erholung / Genesung:**

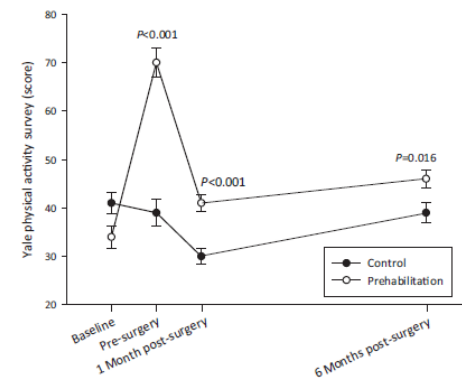
- **Aerobe Kapazität / Endurance Time (ET):**

3 Monate postoperativ unterschied sich die Ausdauerleistungsfähigkeit (aerobe Kapazität, Endurance Time / ET) der Interventionsgruppe signifikant gegenüber der Kontrollgruppe. Auch im Vergleich zum Studienbeginn (Baseline-Wert von 325 (151)) war die ET der Interventionsgruppe bei der Messung 3 Monate postoperativ (t3) signifikant höher (ET = 535 (401) s) $\rightarrow P = 0,010 = \text{statistisch signifikant}$.



- **Physical Activity Level (YPAS Index):**

YPAS Index der Interventionsgruppe war signifikant höher in der Verlaufsuntersuchung 6 Monate postoperativ (t4) im Vergleich zur Kontrollgruppe und wiederum innerhalb der Interventionsgruppe höher als der Baseline-Wert zu Trainingsbeginn (t0): 34 (16) vs. 46 (13) YPAS Index $\rightarrow P < 0,001 = \text{statistisch signifikant}$.



- **SF-Questionnaire:**

In der Kategorie des körperlichen Fitnesszustandes erzielten die Probandinnen und Probanden der Interventionsgruppe in der 30-Tage- & 6-Monats-Nachuntersuchung (t2, t4) eine höhere Punktzahl im Vergleich zu den Probandinnen und Probanden mit einer Standardbehandlung. Jedoch wurden keine Unterschiede in den Ergebnissen des Fragebogens gefunden, wo die geistige / mentale Komponente des Gesundheitszustandes geprüft wurde.

- **Hospital Anxiety & Depression Scale (HADS):** \rightarrow Psychologischer Gesundheitszustand

30 Tage postoperativ (t2) war eine Senkung der Angst & Depressionsrate bei der Interventionsgruppe ersichtlich: 9 (7) vs. 6 (5) HADS Score $\rightarrow P = 0,008 = \text{statistisch signifikant}$. Es wurden keine weiteren Unterschiede gefunden.

Sind die Ergebnisse präzise? Ja

Wenn Tabellen / Grafiken verwendet wurden, entsprechen diese folgenden Kriterien?

- **Sind sie präzise und vollständig (Titel, Legenden..)?**

Die abgebildeten Grafiken sind allesamt vollständig und präzise. Alle weisen einen Titel und sofern notwendig für das Verständnis auch eine Legende auf.

- **Sind sie eine Ergänzung zum Text?**

Die Grafiken werden in den Texten beschrieben und dienen somit ergänzend.

• **Kosten-Analyse:**

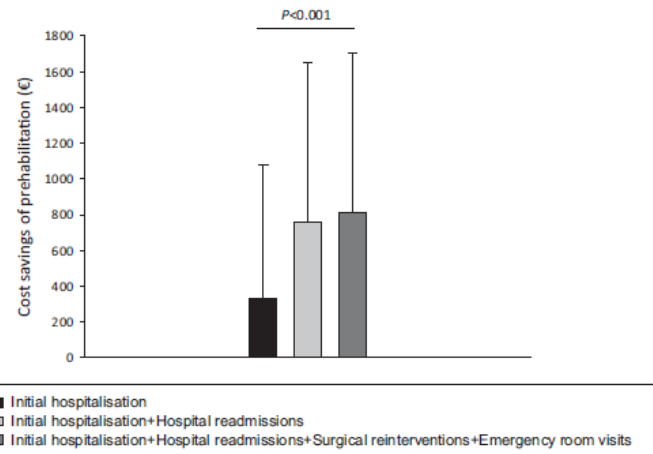
- Beide Gruppen wiesen wie von den Autoren erwartet eine schiefe Verteilung der Kosten auf.
 - In der Kontrollgruppe waren 2 Ausreisser, die sehr hohe Kosten verursachten. Infolgedessen wurde die Kostenanalyse mit und ohne die Ausreisser durchgeführt. Zudem wurde ein Bootstrapping-Verfahren vorgenommen (1000 Replications) um den Mittelwert wie auch den 95%-Konfidenzintervall der Kosten pro Patient / Patientin zu berechnen.

- **Kosten Prähabilitationsprogramm:**

Durchschnittlich verursachte das Prähabilitationsprogramm 389 Euro pro Patient / Patientin: Davon betragen die kardiopulmonalen Testungen 230 Euro, das Motivational Interview 41 Euro, der Schrittzähler 22 Euro & die Gruppenlektionen des Ausdauertrainings 96 Euro.

- **Kostensparnisse:**

Insgesamt konnten mit dem Prähabilitationsprogramm Kosten eingespart werden. Die Kosteneinsparnisse mittels dem Prähabilitationsprogramm erhöhten sich, wenn man die Inanspruchnahme von Gesundheitsdienstleistungen nach 30 Tagen in die Berechnungen miteinschloss als wenn man lediglich die Hospitalisationskosten bis zum Spitalaustritt betrachtete: 333 Euro (745) vs. 812 Euro (894). → $P < 0,001$ = **statistisch signifikant**. Jedoch konnte keine signifikanten Kosteneinsparnisse im Zeitraum an die 30 Tage nach Spitalaustritt festgestellt werden: 812 Euro, CI 95% - 878 – 2642 → $P = 0,365$ = **statistisch nicht signifikant**. Gleichermassen konnte aus den Kosten der beiden Stichproben kein Unterschied entnommen werden hinsichtlich des Schweregrads des Operationseingriffes wie auch des Operationsrisiko. Demzufolge hatte das Prähabilitationsprogramm **keine signifikanten Auswirkungen** auf die Art des operativen Eingriffes und das Operationsrisiko blieb unverändert.



Die Kosten 3 und 6 Monate postoperativ werden nicht genauer erläutert, da sich die Gruppen nicht wesentlich voneinander unterscheiden, sondern ähnlich viel an medizinischer Versorgung in Anspruch nahmen. → **Kein statistisch signifikanter Unterschied** 3 & 6 Monate postoperativ.

Werden die Ergebnisse verständlich präsentiert (Textform, Tabellen, Grafiken)?

Die Ergebnisse werden mittels 3 verschiedenen Grafiken dargestellt und im Text kurz und bündig erläutert. Die spezifischen Daten aus der Originalstudie liegen jedoch leider nicht vor, sodass die Ergebnisse eher intransparent sind.

Diskussion	<p>Diskussion und der Interpretation der Ergebnisse</p>	<p>Erste Studie die den mittelfristigen Effekt (3 & 6 Monate postoperativ) und die Kostenlage eines Prähabilitationsprogrammes untersucht bei Patientinnen und Patienten im Vorfeld von Operationen am Magen-Darm-Trakt. Alle Patientinnen und Patienten dieser Studie, egal ob diese der Kontroll- oder Interventionsgruppe angehörten, wurden basierend auf dem Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) – Konzeptes behandelt.</p> <p>Werden signifikante und nicht signifikante Ergebnisse erklärt? Wie Interpretieren die Forschenden die Ergebnisse?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Senkung der Re-Hospitalisationsrate: Ein Prähabilitationsprogramm, welches ein krankenhaus-basierendes Hoch-Intensitäts-Intervalltraining beinhaltet und den Patientinnen und Patienten zu mehr körperlicher Aktivität rät, kann Hoch-Risiko-Patientinnen und Hoch-Risiko-Patienten, die vor grösseren Operationen im Bauchraum stehen, vor einem Wiedereintritt innert 30 Tagen «schützen». <p>= Prähabilitation als «protective factor».</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die erzielten Effekte in der Ausdauerleistungsfähigkeit und körperlichen Aktivität infolge des Prähabilitationsprogrammes erwiesen sich als längerfristig nachhaltig und waren auch im 3 und 6 Monate Follow-up noch aufrechterhalten. <p>= Prähabilitation erzielt nachhaltige Effekte.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prähabilitative Massnahmen fördern die körperliche Gesundheit, indem sie die präoperative Komplikationsrate senken (RR, 0,5; 95% CI: 0,3-0,8) ohne dabei die Gesundheitskosten zu erhöhen. Somit kann die Prähabilitation als kosten-effektive Intervention betrachtet werden. <p>= Prähabilitation als kosten-effektiv.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mittels den prähabilitativen Massnahmen konnten die Anzahl Re-Hospitalisierungen innert 30 Tagen bei älteren multimorbiden Patientinnen und Patienten (Durchschnittlicher Charlson-Index 7) senken (RR: 6,4; 95% CI: 1,4-30,0) (Bisherige Studien zeigten, dass die Effekte durch ein Rehabilitationsprogramm bei pulmonal & kardial stabilen Patientinnen und Patienten nach 6 – 12 Monaten nachliessen). Die verbesserte aerobe Ausdauerleistungsfähigkeit sowie die körperliche Aktivität infolge des Prähabilitationsprogrammes blieben auch 3 und 6 Monate postoperativ noch bestehen. Zwar waren die Werte bei der Schlussmessung wieder gesunken, im Vergleich zum präoperativen Gesundheitszustandes, jedoch waren diese immer noch höher als bei Messbeginn (Baseline-Wert) (t0). Diese Einbussen sind vermutlich aufgrund des chirurgischen Eingriffes (Operationsstress), der postoperativen Nachbehandlung, den Ko-Morbiditäten sowie der postoperativen Adhärenz von Patientinnen und Patienten zu körperlicher Aktivität zu erklären. <p>= Prähabilitation als «Re-Hospitalisierungs-senkend» & «nachhaltig effektiv».</p> <p>Kann die Forschungsfrage aufgrund der Daten beantwortet werden? Ja.</p> <p>Werden Limitationen diskutiert?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stärken: Prospektive Rekrutierung der Patientinnen und Patienten, Verblindung des Personals, zwei Einverständniserklärungen zur Vermeidung einer «Verunreinigung» der Gruppen, vollständige Datensätze der Kosten der Gesundheitsversorgung. - Schwächen: Bekennen sich dazu, dass sie sekundäre Daten einer randomisiert kontrollierten Studie verwendeten, deren Ergebnisse dazu dienten ihre Hypothesen zu bilden. Es wurden keine indirekten (gesellschaftlichen) Kosten erfasst. Des Weiteren nannten die Autoren die womöglich mangelnde statistische Beweislage der potentiellen Kosteneinsparungen von Prähabilitationsprogrammen, die 	<p>Werden alle Resultate diskutiert?</p> <p>Einige sekundäre Messdaten werden in der Diskussion nicht diskutiert. Beispielsweise machen die Forschenden keine genauen Angaben, was die Auswertungen der Mortalitätsrate, den Re-Operationsfällen, den Anzahl Rückverlegungen in die Notfallstation, etc. ergeben hatten.</p> <p>Stimmt die Interpretation mit den Resultaten überein?</p> <p>In der vorliegenden CCA liegen keine Rohdaten in tabellarischer Form vor, sondern die bereits ausgewerteten Datenergebnisse. Dies lässt sich nur unter Zuhilfenahme der Originalstudie sagen. Nach Auswertung der Originalstudie stimmen diese überein, die Kostenanalyse wurde separat durchgeführt.</p> <p>Werden die Resultate in Bezug auf die Fragestellung / Hypothesen, Konzepte und anderen Studien diskutiert und verglichen?</p> <p>Die Autoren nehmen in der Diskussion wieder Bezug auf die Fragestellung und diskutieren diese mit den Ergebnissen. Vergleiche zu anderen Studien werden nicht gemacht.</p> <p>Wird nach alternativen Erklärungen gesucht?</p> <p>Nein.</p>
------------	--	--	---

Diskussion		bestimmten Populationscharakteristiken, sowie die nicht-mögliche Generalisierung der Ergebnisse infolge des Single-Center-Designs.	
	Schlussfolgerung, Anwendung und Verwertung in der Praxis	<p>Werden die Ergebnisse mit ähnlichen Studien verglichen? Teilweise.</p> <p>Welche Implikationen für die Praxis, Theorien und zukünftige Forschung sind beschrieben? Die Autoren geben die Empfehlung ab, Prähabilitationsprogramme künftig in den ERAS-Behandlungspfad zu integrieren bei Hoch-Risiko-Patientinnen und Hoch-Risiko-Patienten vor schweren Elektiveingriffen am Magen-Darm-Trakt.</p> <p>Weiterführende Forschungsarbeiten sollten den Fokus nicht nur auf die klinischen & ökonomischen Auswirkungen eines Prähabilitationsprogrammes richten, sondern auf die Praktikabilität (Anwendbarkeit) im echten Leben näher eingehen: Bsp. Aspekte der Nachhaltigkeit & Ganzheitlichkeit der Dienstleistungen, Identifizierung erfolgsbringender Einflussfaktoren, Generierung von Empfehlungen zur besseren Übertragbarkeit der Dienstleistungen auf andere Institutionen.</p> <p>Prähabilitationsprogramme können als vielversprechende und interessante Strategie betrachtet werden, um die Zugänglichkeit zu medizinischer Versorgung zu steigern und die Gesundheitskosten zu senken. Weiterführende Studien sind nötig, um die Kosteneffektivität und Effizienz noch weiter zu belegen. Ebenso appellieren die Forschenden zu nachhaltigen & vielfältigen postoperativen Nachbehandlungsprogrammen, um die Hospitalisationsdauer bis zum Spitalaustritt zu optimieren, die Selbstwirksamkeit der Patientinnen und Patienten zu fördern sowie die Patientinnen und Patienten langfristig im Selbst-Management zu unterstützen (Ernährungsberatung, Empfehlung zu körperlicher Aktivität, Psychologisches & Krankheitsmanagement). Weiterführende Studien sollten prüfen, was die optimalen Interventionen wie auch die optimale Dauer des Prähabilitationsprogrammes sind. Die Forschenden vermuten dies mit einem multimodalen patientenzentrierten Programm zu erreichen, welches je nach Operationsverfahren und des individuellen operativen Risikos des Patienten / der Patientin variiert.</p>	<p>Ist diese Studie sinnvoll? Werden Stärken und Schwächen aufgewogen? Die Studie erscheint sehr sinnvoll und macht einen soliden Eindruck. Die Autoren gehen auf die Stärken und Schwächen der Studie ein und zeigen deren Limitationen ausführlich auf.</p> <p>Wie und unter welchen Bedingungen sind die Ergebnisse in die Praxis umsetzbar? Dazu nahmen die Autoren keine Stellung. Die Ergebnisse sind jedoch für Spital-Settings anwendbar, welche die Patientinnen und Patienten nach dem ERAS-Behandlungsstandard medizinisch versorgen und tendenziell im südländisch europäischen Raum liegen. Die Resultate sind nur auf Personen ab dem 70. Lebensjahr anwendbar.</p> <p>Wäre es möglich diese Studie in einem anderen klinischen Setting zu wiederholen? Dies ist gut denkbar auch hinsichtlich der dafür notwendigen Infrastruktur, der Populationsgruppe, etc.. Für die Umsetzung der Studie müssen jedoch die detaillierten Angaben zu den prähabilitativen Massnahmen der Originalstudie entnommen werden.</p>

Nakajima et al. (2019): Clinical benefit of preoperative exercise and nutritional therapy for patients undergoing hepato-pancreato-biliary surgeries for malignancy.

Tabelle 15 Beurteilungsraster (AICA) der Studie von Nakajima et al. (2019)

	Forschungsschritte	Leitfragen zur inhaltlichen Zusammenfassung	Leitfragen zur Würdigung
Einleitung	<p>Problembeschreibung Bezugsrahmen Forschungsfrage (Hypothese)</p>	<p>Problembeschreibung / Konzepte: Die Studie präsentiert das Konzept von Prähabilitation mit physischer Aktivität und Ernährungstherapie vor im Vorfeld grosser geplanten Leber-/Bauchspeicheldrüse-/Gallenoperationen (HPB) bei Krebserkrankungen.</p> <p>Forschungsfrage / Zielsetzung: Das Ziel der Studie war den Effekt von Prähabilitation und Ernährungstherapie auf die körperliche Fitness, den Ernährungszustand, die postoperativen Komplikationen und die Krankenhausaufenthaltsdauer während der Zeit vor der Operation bei Patientinnen und Patienten vor einer hoch invasiven HPB Operation bei bösartigen Veränderungen zu untersuchen.</p> <p>Hypothese: -</p> <p>Theoretischer Bezugsrahmen: Aufgrund der verbesserten perioperativen Massnahmen und Operationstechniken, sind Operationen bei Tumoren am Gastrointestinaltrakt relativ sicher geworden. HPB Operationen sind jedoch nach wie vor hochinvasiv und kompliziert als auch mit einer hohen Komplikations- und Sterberate einhergehend. Es hat sich gezeigt, dass eine tiefe körperliche Fitness das Risiko noch zusätzlich erhöht.</p> <p>Begründung des Forschungsbedarfs: In einer vorherigen Studie der Autoren wurde gezeigt, dass eine verminderte körperliche Fitness das Risiko und das Vorkommen von postoperativen Komplikationen sowie der postoperativen Mortalität erhöht. Ausserdem wurde in vorgängigen Studien bei elektiven kolorektalen Operationen in der Onkologie gezeigt, dass Prähabilitation bestehend aus körperlicher Aktivität und Ernährungstherapie durchführbar, sicher und wirksam ist. Der Effekt von Prähabilitation in diesem Sinne wurde bei hochinvasiven HPB Operationen bei bösartigen Tumoren jedoch noch nicht untersucht. Da die Eingriffe jedoch hochinvasiv sind, besteht ein hohes Risiko zur Entwicklung von Komplikationen und weist eine erhöhte Mortalität auf.</p>	<p>Beantwortet die Studie eine wichtige Frage der Berufspraxis/ BA-Fragestellung? Für die Praxis ist die Studie hochrelevant, da sie einen kostengünstigen Weg für bessere Outcomes zeigt. Jedoch ist die Studie aufgrund der Ein-/Ausschlusskriterien sehr spezifisch und kann nicht auf alle Operationen und Patienten / -innen übertragen werden. Für die Bachelorarbeit ist die Studie aussagekräftig bezüglich der gestellten Hypothesen, dadurch, dass jedoch nicht nur körperliche Aktivität als Prähabilitationsmassnahmen durchgeführt wurde, sondern auch eine Ernährungstherapie, ist die Studie nicht 1:1 auf die Bachelorarbeit übertragbar.</p> <p>Sind die Forschungsfragen klar definiert / durch Hypothesen ergänzt? Die Forschungsfrage ist klar definiert, es wird jedoch keine Hypothese gestellt. Aus diesem Grund kann auch nicht gesagt werden, ob die Studie die erwarteten Resultate erzielt, bzw. es bleibt schwammig.</p> <p>Wird das Thema / das Problem im Kontext von vorhandener konzeptioneller und empirischer Literatur logisch dargestellt? Die Studie wird gut in der vorhandenen Literatur eingebettet und es wird klar aufgezeigt, weshalb diese Studie sinnvoll ist. Laut den Autoren fehlen jedoch bis jetzt klare Resultate und Fakten bezüglich dem präoperativen Training, es gibt zwar bereits einige Studien, jedoch mit unterschiedlichen Methoden, Messungen und in verschiedenen Bereichen, weshalb es erst Tendenzen in die Richtung der Wirksamkeit von Prähabilitation gibt. Ausserdem wurde die Kombination von Ernährungs- und Trainingstherapie in diesem Rahmen auch noch nicht untersucht.</p>
Methode	<p>Design</p>	<p>Um welches Design handelt es sich? Nicht-randomisierte kontrollierte Interventionsstudie mit historischer Kontrollgruppe</p> <p>Wie wird das Design begründet? Die Teilnehmer / -innen wollten mehrheitlich der Interventionsgruppe zugehören, sodass kein RTC durchgeführt wurde. Anstelle dessen wurden alle Patienten / -innen in die Interventionsgruppe zugeteilt und mit einer retrospektiven Kontrollgruppe verglichen. Jene Patienten / -innen, die während dem Interventionszeitraum operiert wurden und das Programm nicht mitmachen wollten, wurden komplett aus der Studie ausgeschlossen.</p>	<p>Ist die Verbindung zwischen der Forschungsfrage und dem gewählten Design logisch und nachvollziehbar? Ja, jedoch wäre eine randomisierte, um die Aussagekraft zu erhöhen und die Kausalität zu belegen. Aufgrund ethischer Gedanken ist es jedoch nachvollziehbar, dass alle Patienten / -innen in der Interventionsgruppe teilnehmen durften. Ausserdem wären die beiden Gruppen mit ca. 40 Patienten / -innen relativ klein gewesen und somit weniger repräsentativ gewesen.</p>

Methode			<p>Werden Gefahren der internen & externen Validität kontrolliert?</p> <p><u>Interne Validität:</u> Da das Studiendesign eine Fall-Kontroll-Studie ist und nicht eine RCT, ist die Anfälligkeit für Bias grösser. Durch das Matching werden Selektionsbias bestmöglich kontrolliert. Ausserdem wird die Intervention selbstständig ohne Kontrolle durchgeführt. Dadurch ist nicht gewährleistet, dass alle Studienteilnehmer und Studienteilnehmerinnen genau gleich viel machen, ebenso ist gänzlich unklar, ob bzw. was die Personen der Kontrollgruppe an körperlicher Aktivität gemacht haben. Somit könnten hierbei Verzerrungen entstanden sein.</p> <p><u>Externe Validität:</u> Da es eine Single-Center Studie ist, sind die Ergebnisse nicht per se auf die gesamte Bevölkerung übertragbar, auch waren die meisten Personen männlich und bereits alle Patienten über 60 Jahre alt.</p>
	Stichprobe	<p>Um welche Population handelt es sich? Die Studie wurde von Juli 2016 bis Oktober 2017 am Nagoya Universitätsspital in Japan bei Patientinnen und Patienten mit geplanter offener grosser Hepatektomie, Duodenopankreatektomie oder kombinierter Hepato-Duodenopankreatektomie durchgeführt. Als Kontrollgruppe wurden Patientinnen und Patienten erfasst, die zwischen Juni 2014 und November 2015 im gleichen Spital dieselben Operationen hatten.</p> <p>Welches ist die Stichprobe? –Wer? Wieviel? Charakterisierungen? 2 Stichprobengruppen, eine Interventionsgruppe mit Patientinnen und Patienten von 2016-2017 und eine historische Kohorte aus den Jahren 2014-2015.</p> <p><u>Interventionsgruppe</u> 76 Patientinnen und Patienten Geschlecht: 51 männlich, 25 weiblich Alter: 65-76 Jahre, median 69 Jahre</p> <p><u>Kontrollgruppe</u> 76 Patientinnen und Patienten Geschlecht: 53 männlich, 23 weiblich Alter: 60-75 Jahre, median 69 Jahre</p> <p><u>Weitere beschreibende Charakterisierungen der Probanden/-innen beider Gruppen</u> Grösse, Gewicht, BMI, Diagnose, Krebsstadium, Dasein von präoperativer Cholangitis oder Gallendrainage, andere Komorbiditäten (Charlson-Comorbidity-Index) → Es bestanden keine signifikanten Stichprobenunterschiede</p> <p>Wie wurde die Stichprobe gezogen? Anhand von Ein- und Ausschlusskriterien: alle Patientinnen und Patienten des Nagoya University Hospital (Japan), die den Einschlusskriterien entsprachen und zur Teilnahme zustimmten, durften an der Intervention teilnehmen.</p> <p>Wird die Auswahl der Teilnehmenden beschrieben und begründet Ja, die Probanden / -innen wurden anhand der folgenden Ein- und Ausschlusskriterien ausgewählt:</p>	<p>Stichprobenziehung für Design angebracht? Ja - Stichprobe bestand aus allen Patienten die den Ein-/Ausschlusskriterien entsprachen und aktiv teilnehmen wollten in der Interventionszeit.</p> <p>Stichprobe repräsentativ für Zielpopulation? Single-Center Studie an Universitätsspital in Japan 2/3 männliche Patienten, Alle mindestens 60 Jahre alt. Da sie jedoch keine klare Zielpopulation definiert haben (abgesehen von den Ein-/Ausschlusskriterien), ist die Stichprobe repräsentativ.</p> <p>→ auf welche Population Ergebnisse übertragbar? Patientinnen und Patienten mit denselben Operationen die ebenfalls ähnliche Charakteristika haben wie die Stichprobe und vergleichbaren Operationsarten → Standards müssen ähnlich sein wie im Universitätsspital in Nagoya (Japan) wo die Studie durchgeführt wurde. Ebenfalls ist zu beachten, dass Patientinnen und Patienten mit Chemotherapie oder Radiochemotherapie aus der Studie ausgeschlossen wurden sowie auch Patientinnen und Patienten, mit ausgeprägten Komorbiditäten.</p> <p>Stichprobengrösse angemessen? Wie begründet? Beeinflussen Drop-Outs die Ergebnisse? Für eine einjährige Single-Center Studie ist die Stichprobengrösse mit 76 Probandinnen und Probanden in jeder Gruppe angemessen. Aufgrund der Ein-/Ausschlusskriterien und den Drop-outs ist 76 TN die grösstmögliche Teilnehmerzahl, einzig eine längere Studiendauer hätte die Stichprobengrösse in diesem Setting vergrössern können. Da die meisten Drop-Outs bereits bei der Rekrutierung passierten, wurden die Ergebnisse dadurch nicht beeinflusst.</p> <p>Wie wurden die Vergleichsgruppen erstellt? Sind sie ähnlich? Als Vergleichsgruppe wurde eine historische Kohorte gewählt. 142 Patientinnen und Patienten wurden im gewählten Zeitrahmen operiert und entsprachen den Einschlusskriterien. Um möglichst ähnliche</p>

Methode		<p>▪ Einschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hochinvasive HPB Operation bei bösartigen Tumoren ➔ Schwere Hepatektomie (Leberentfernung) mit mindestens 3 Couinaud-Leber-Segmenten, Duodenopankreatektomie (Bauchspeicheldrüsenentfernung inkl. des Zwölffingerdarms), Hepatoduodenopankreatektomie <p>▪ Ausschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Präoperative Chemotherapie oder Radiochemotherapie - Unfähigkeit für physisches Training - Metabolische Dysfunktion bei Aminosäuren - Ernsthafte Komorbiditäten (Herz-, Lungen-, Nieren-, Lebererkrankungen) - Mentale Dysfunktion - Ernsthafte kognitive Einschränkungen <p>Nachdem die Charakterisierung der Interventionsgruppe festlag, wurde anschliessend die Kontrollgruppe mittels einem 1:1 Matching aus den möglichen 142 auf 76 Vergleichspersonen reduziert, um zu jedem Teilnehmer / jeder Teilnehmerin eine ähnliche Vergleichsperson mit vergleichbaren Eigenschaften zu erhalten.</p> <p>Gibt es verschiedene Studiengruppen? Es gibt eine Interventions- und Kontrollgruppe (historische Kohorte)</p>	<p>Kontrollsubjekte zu untersuchen, wurde ein 1:1 Matching durchgeführt, um die ähnlichsten 76 Personen als Kontrollgruppe auszuwählen.</p> <p>Werden Drop-outs angegeben und begründet? Ja, insgesamt waren es 32 Drop-Outs.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 19 Patientinnen oder Patienten wollten nicht an der Studie teilnehmen. - 10 Patienten / -innen notierten ihre Ernährungstherapie und physische Aktivitäten nicht - 2 Personen wurden nicht operiert - Bei einer Person wurde der Tumor nachträglich als gutartig diagnostiziert
	Datenerhebung	<p>Welche Art von Daten wurde erhoben? Baseline- Charakteristika + Intraoperative Daten (zusätzliche Variablen):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Messmethode: Spitalinterne Datenbank <ul style="list-style-type: none"> • Alter • Grösse • Gewicht • Diagnose • Krebsstadium • Nebendiagnosen (CCI) • Länge der Zeit von t0-t1 (Präoperative Wartezeit) • Operationsdauer • Anwesenheit von präoperativer Cholangitis / Gallendrainage • Operationsart • Blutverlust während der Operation • Notwendigkeit einer intraoperativen Bluttransfusion <p>Daten zur Studienauswertung (abhängige Variablen): (* = nur bei Interventionsgruppe erfasst)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physische Fitness: * <ul style="list-style-type: none"> - Gehstrecke (Ausdauer): 6 Minuten-Gehtest - Kraft: Isometrische Knie-Extension mittels per Hand gehaltenem Dynamometer (kg) - Handkraft (kg) - Gehgeschwindigkeit: 10m Walking Speed (m/s) • Körperzusammensetzung: * <ul style="list-style-type: none"> - Totale Skelettmuskelmasse (kg/m²) 	<p>Ist die Datenerhebung für die Fragestellung nachvollziehbar? Ja. Es wird jedoch nicht erklärt, weshalb genau diese Daten erhoben werden (z.B für die physiologische Fitness oder den Ernährungszustand).</p> <p>Sind die Methoden der Datenerhebung bei allen Teilnehmern gleich? Die Daten, die bei beiden Gruppen erhoben wurden, wurden vermutlich auf dieselbe Art und Weise erhoben, da es sich nur um demographische Daten und Blutwerte sowie Daten rund um die Operation handelt.</p> <p>Sind die Daten komplett, d.h. von allen Teilnehmern erhoben? Nicht explizit erwähnt, ausserdem sind die Daten zur körperlichen Fitness bei den Kontrollpersonen nicht erhoben worden, obwohl sie für die Beantwortung der Fragestellung relevant wären.</p>

Methode	<ul style="list-style-type: none"> - Totale Fettmasse (kg/m²) Gemessen mit Bioelektrisches Impedanz-Analyse-System (BIA) • Ernährungszustand: <ul style="list-style-type: none"> - Serumalbumin (g/dl): Bluttest - PNI (Prognostic nutritional Index): 10x Serumalbumin +0.005x totale Lymphozytenanzahl im peripheren Blut (/mm³) • Postoperatives Outcome: <ul style="list-style-type: none"> ➔ Spitalinterne Datenbank - 90- Tage Mortalität - Morbidität: ≥ 3 auf der Clavien-Dindo-Skala - Infektiöse Komplikationen - Pneumonie - Bile-Leakage Grad B oder > B - Pankreas-Fistel Grad B oder > B - Leberversagen Grad B oder > B - Verzögerte Magenentleerung Grad B oder > B - Länge des postoperativen Spitalaufenthaltes: Tage <p><u>Unabhängige Variable: Interventionsmassnahmen: *</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ernährungstherapie und körperliches Training ➔ Die Probandinnen und Probanden mussten ihr Heimprogramm Tagebuchmässig dokumentieren (Ob die Tagebücher ausgewertet wurden, ist nicht beschrieben). <p>Wie häufig wurden Daten erhoben?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Demographische Daten:</u> Einmalige Erhebung zum Zeitpunkt t0 beim 1. Spitalaufenthalt ▪ <u>Daten zur Studiauswertung:</u> 2x erhoben: Jeweils während des Spitalaufenthalts zur Abklärung / Aufklärung und Operationsbesprechung wie auch während des Spitalaufenthaltes nach der Operation. An welchem postoperativen Tag die zweiten Daten erhoben wurden, ist nicht bekannt. 	
	<p>Messverfahren und / oder Interventionen</p> <p>Welche Messinstrumente wurden verwendet (Begründung)? Siehe Datenerhebung - Begründungen nicht vorhanden.</p> <p>Welche Interventionen werden getestet? Die präoperative körperliche Aktivität und Ernährungstherapie in der Zeit zwischen Diagnose und Operationsentscheid und Operationsdurchführung.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Physische Aktivität: 3 Tage pro Woche à 60 Minuten Heimtraining (Bestehend aus einem moderaten aeroben Ausdauertraining und einem Krafttraining). ▪ Ausdauertraining: Mindestens 30 Minuten mit der Intensität von 3-4 auf der modifizierten Borg-Skala. ▪ Krafttraining: 2 Mal pro Woche (Bestehend aus 10 Squats, 10 Calf-Raises, 10 Sit-Ups, 10 Bridge-Ups, 10 Rumpfrotationen mit adäquatem Gewicht) ▪ Ernährung: 	<p>Sind die Messinstrumente zuverlässig (reliability) und valide (validity)? Für die Studie wurden validierte & vielfach verwendete Tests benutzt, sodass die Testergebnisse grundsätzlich objektiv und zuverlässig sind (Handdynamometer, 6-Minuten-Gehtest, Gehgeschwindigkeit). Die Knie-Extensionsmessung wäre idealerweise nicht mit per Hand gehaltenem Dynamometer gemessen worden, da die Reliabilität somit von Test zu Test variieren kann. Ausserdem wird bei den physischen Tests nicht angegeben, wie diese gemessen wurde (z.B. Gehgeschwindigkeit mittels Stoppuhr oder Lichtschranke), weshalb nur vermutet werden kann, dass die Tests nach den offiziellen Standards durchgeführt wurden.</p> <p>Wird die Auswahl der Messinstrumente nachvollziehbar begründet? Die Messinstrumente werden nicht begründet, und teilweise nicht beschrieben (Gehgeschwindigkeit, Handkraft) wie die Leistung erfasst</p>

Methode		<p>Innerhalb von 30 Minuten nach dem Trainingsstart und nach dem Trainingsende wird ein Leucin-reichen Aminosäuren Supplement (Amino L40) eingenommen.</p>	<p>wird. Ebenso wird nicht beschrieben, ob die Tests nach gewissen Standards durchgeführt wurden.</p> <p>Sind mögliche Verzerrungen/ Einflüsse auf die Intervention erwähnt? Es wird angesprochen, dass ein RTC besser geeignet gewesen wäre, da dieser weniger anfällig für Verzerrungen gewesen wäre. Welche Verzerrungen auftreten, wird jedoch nicht benannt.</p>
	Datenanalyse	<p>Welches Datenniveau weisen die erhobenen Variablen auf?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nominal-skalierte Daten: <ul style="list-style-type: none"> - Geschlecht - Mortalitätsrate - Alle Komplikationen (Infektionen, Lungenentzündung,...) - Diagnose - Vorhandensein von Cholangitis/ Gallendrainage - Operationsart - Notwendigkeit von intraoperativer Bluttransfusion ▪ Ordinal-skalierte Daten: <ul style="list-style-type: none"> - Clavien-Dindo-Klassifikation der Morbiditätsrate - Hospitalisationsdauer - PNI - CCI - Krebsstadium ▪ Metrische Daten: <ul style="list-style-type: none"> - Alter - Gewicht - Körpergrösse - Präoperative Wartezeit - Operationsdauer - Intraoperativer Blutverlust - Kraft (Knieextensoren und Hand) - Serumalbuminlevel - Körperzusammensetzung: Fettmasse + Muskelmasse - Gehstrecke - Gehgeschwindigkeit <p>Welche statistischen Verfahren wurden zur Datenanalyse verwendet (deskriptive und / oder schliessende)? → Deskriptive Datenanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stetige Variablen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Median, IQR (Mittlerer Wert einer Verteilung, ab Ordinalskala anwendbar) - Bei der Berechnung der Unterschiede zwischen der Kontroll- & Interventionsgruppe - (2 unabhängige Stichproben): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Chi-Square-Test (nominal) ▪ Fisher's-Exact-Test (falls Stichprobe <50 Personen oder Zelhäufigkeiten <5) 	<p>Werden die Verfahren der Datenanalyse klar beschrieben? Ja, es wurde genau beschrieben, welche Daten mit welchen Tests berechnet wurden.</p> <p>Wurden die statistischen Verfahren sinnvoll angewendet? Der Propensity-Score ist bei nicht-randomisierten Studien zur Kontrolle gut, ob sich die Patientenmerkmale von den Interventions- und Kontrollgruppepatientinnen und Patienten nicht zu sehr unterscheiden.</p> <p>Entsprechen die verwendeten statistischen Tests den Datenniveaus? Die statistischen Tests entsprechen, soweit nachvollziehbar, den Datenniveaus. Jedoch sind die Tests (Bsp. der Mann-Whitney U – Test oder der Wilcoxon – Test) nur dann nötig, wenn die Daten nicht metrisch sind und somit kein t-Test angewendet werden darf. Dadurch, dass für die Korrelation zweier Variablen nur der Spearman's Rangkorrelationskoeffizient berechnet werden kann, kann keine Aussage bezüglich der Kausalität gemacht werden, sondern nur ob ein Zusammenhang zwischen den beiden Variablen besteht.</p> <p>Erlauben die statistischen Angaben eine Beurteilung? Ja.</p> <p>Ist die Höhe des Signifikanzniveaus nachvollziehbar und begründet? Das Signifikanzniveau von 0.05 entspricht der Norm und ist den Daten angemessen, es wird jedoch nicht begründet.</p>

Methode		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mann-Whitney- / U – Test (Ordinalskala, vergleich der Rangsummen 2er Stichproben) - Beim Datenvergleich innerhalb einer Gruppe zwischen dem 1. & 2. Messzeitpunkt (abhängige Stichproben): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wilcoxon – Test (Ordinalskala) - Beim Datenvergleich mehrerer Gruppen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ANOVA (einfaktorielle Varianzanalyse --> unterscheiden sich p unabhängige Stichproben hinsichtlich eines auf Intervall gemessenen Merkmals?) ▪ Dunnett's – Test (= Post-Hoc-Test, Paarvergleiche zwischen den Gruppen um herauszufinden, wo der Unterschied liegt --> welche Mittelwerte unterscheiden sich signifikant und welche nicht) - Zur Korrelations-Analyse zweier Variablen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Spearman's Rangkorrelations-Koeffizient (rho, ordinalskala, beschreibt die Effektstärke) - Propensity Score Matching: Multivariate Regressionsanalyse (Geschlecht, Alter, BMI, Wartezeit vor OP, Operationstechnik, Serumalbuminwert, Lymphozytenzahl). à 1:1 Matching (nearest neighbor-Matching) zwischen zwei Gruppen (innerhalb 0.05 SD). <p>Wurde ein Signifikanzniveau festgelegt? p ≤ 0.05 signifikant</p>	
	Ethik	<p>Welche ethischen Fragen werden diskutiert? Werden entsprechende Massnahmen durchgeführt? Patientinnen und Patienten wurde die Studie erklärt und sie wurden gefragt, ob sie an der Intervention teilnehmen möchten. Da ein Grossteil an der Intervention teilnehmen wollte, wurde keine gleichzeitige Kontrollgruppe ohne Intervention gewählt, sondern eine historische Kohorte, damit nicht nur die einen Personen von einer umfassenderen Behandlung profitieren konnten.</p> <p>Falls relevant ist eine Genehmigung einer Ethikkommission eingeholt worden? Ja, von der Ethikkommission des Nagoya Spitals.</p>	<p>Inwiefern sind alle relevanten ethischen Fragen diskutiert und Massnahmen durchgeführt worden? Eine durchgeführte Massnahme ist die Abänderung des Studiendesigns zu einer Fall-Kontroll-Studie anstelle eines RCT's aus Rücksicht zu den Patientenbedürfnissen. Andere Massnahmen wurden nicht durchgeführt und keine weiteren Fragen diskutiert.</p>

Ergebnisse	<p>Ergebnisse</p>	<p>Welche Ergebnisse werden präsentiert?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Baseline Charakteristika: <ul style="list-style-type: none"> - Geschlecht, Alter, Grösse, Gewicht, BMI, Diagnose, Krebsstadium, Charlson-Komorbiditäts-Index, Vorhandensein von präoperativer Cholangitis oder Gallendrainage waren nicht signifikant unterschiedlich in beiden Gruppen. - Der präoperative Operationszeit – Median betrug 28 Tage (Interventionsgruppe) vs. 32 Tage (Kontroll-Gruppe), was $p = 0.755$ entspricht (à nicht-signifikant). ▪ Intra- und postoperative Charakteristika: <ul style="list-style-type: none"> - Die Proportion der Operationstechniken unterschied sich nicht in den beiden Gruppen. - Intraoperative Variablen wie Blutverlust, OP-Dauer, Rate an Bluttransfusionen waren ebenfalls nicht signifikant verschieden. - Kein Patient oder Patientin starb innerhalb von 90 Tagen in beiden Gruppen. - Die Morbiditätsrate (\geq Grad 3 auf der Clavien-Dindo-Skala) war ebenfalls nicht unterschiedlich in den beiden Gruppen ($p = 0.329$), jedoch war das Auftreten von Gallenaustritt signifikant tiefer in der Interventionsgruppe (11% vs. 25%, $p = 0.020$). - Der postoperative Spitalaufenthalt war in der Interventionsgruppe signifikant kürzer im Median mit 23 vs. 30 Tagen ($p=0.045$). = Signifikante Verkürzung der Hospitalisationsdauer! ▪ Ernährungsstatus: <ul style="list-style-type: none"> - In der Kontrollgruppe sind während der Wartezeit alle Anzeichen für den Ernährungsstatus (Gewicht, BMI, Serum Albumin) signifikant schlechter geworden. Bei der Interventionsgruppe hat sich der Serum Albumin Level nicht verschlechtert oder ist sogar angestiegen. - Der PNI (Prognostic Nutritional Index) Level tendierte zur Verschlechterung in der Kontrollgruppe ($p = 0.056$). Hingegen verbesserte sich der PNI-Level bei der Interventionsgruppe signifikant in der Wartezeit bei der Prähabilitationsgruppe im Median (43.8 zu 45.0, $p = 0.045$). ▪ Einfluss der Wartezeit auf den Ernährungsstatus: <ul style="list-style-type: none"> - Die Veränderungen bei Gewicht, Serum Albumin und PNI Level wurden verglichen bei den beiden Gruppen abhängig von der Wartezeit (< 3 Wochen, 3-6 Wochen, > 6 Wochen). ➔ In der Kontrollgruppe war der Verlust an Körpergewicht grösser abhängig von der Länge der Wartezeit vor der Operation. Dabei war der Verlust bei Personen, die über 6 Wochen gewartet hatten, signifikant grösser als bei Personen, die weniger als 3 Wochen gewartet hatten ($p = 0.047$, Dunnett's Test) ➔ In der Kontrollgruppe war dieser Effekt ebenfalls vorhanden, jedoch gedämpft. ➔ Serum Albumin Level und PNI verschlechterten sich in der Kontrollgruppe, während die Interventionsgruppe stabil blieb oder sogar höhere Werte zeigte. ▪ Veränderung der körperlichen Fitness in der Interventionsgruppe: <ul style="list-style-type: none"> - Signifikant weitere Strecke im 6-Minuten-Gehtest bei Männern und Frauen. ➔ Signifikant positiver Zusammenhang des Serum Albumin Levels mit dem 6-Minuten-Gehtest. 	<p>Sind die Ergebnisse präzise? --> Fehlende Untersuchung der körperlichen Fitness und Körperzusammensetzung bei der Kontrollgruppe! Es werden keine klaren Aussagen darüber gemacht (ist auch nicht möglich) trotzdem wird davon ausgegangen, dass die Verbesserung des Fitnesslevels und der Körperzusammensetzung mit einem besseren Outcome in Verbindung steht. Für eine klare Kausalitätsherstellung sollten diese Daten auch bei der Kontrollgruppe erhoben werden.</p> <p>Wenn Tabellen / Grafiken verwendet wurden, entsprechen diese folgenden Kriterien?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sind sie präzise und vollständig (Titel, Legenden)? Die Grafiken und Tabellen sind übersichtlich und geben dem Leser die Möglichkeit, sich schnell einen Überblick zu verschaffen. Die Resultate anhand der Tabellen 2, 3 und 4 sowie der Grafik 1 sind gut dargestellt und in der Über-/ Unterschrift vollständig erklärt. - Sind sie eine Ergänzung zum Text? Ja, sie stellen den Text zu den statistischen Daten und Resultaten kurz und übersichtlich dar und sind somit eine Lesehilfe.
------------	--------------------------	--	---

Ergebnisse		<ul style="list-style-type: none"> - Die Skelettmuskelmasse war bei der zweiten Messung höher bei den Männern und den Frauen, jedoch nicht signifikant. - Die Totale Fettmasse hingegen war bei beiden signifikant tiefer. → Das Verhältnis von Muskel- & Fettmasse war signifikant besser bei beiden Geschlechtern beim zweiten Messzeitpunkt. <p>Welches sind die zentralen Ergebnisse der Studie?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wie von den Forschern erwartet, führten die Prähabilitationsmassnahmen zu einer verbesserten körperlichen Fitness vor der Operation, verhinderten eine Verschlechterung des Ernährungsstatus und reduzierten den postoperativen Krankenhausaufenthalt. → Die genaue Ursache für den verminderten Krankenhausaufenthalt wurde in dieser Studie jedoch nicht bewiesen. → Der Unterschied des Medians der beiden Gruppen bezüglich des Spitalaufenthaltes betrug 7 Tage, was zu einer Reduktion der Kosten führte. ▪ Die Studie zeigt klar den Vorteil von Prähabilitation auf die präoperative Kondition von Patientinnen und Patienten mit gastrointestinalen bösartigen Tumoren. ▪ Das Vorhandensein von postoperativen Komplikationen und Infektionen war nicht signifikant verschieden in den beiden Gruppen. ▪ Das Vorkommen von Komplikationen kann von vielen Faktoren (Variablen) abhängen, z.B. hintergründige Komorbiditäten, dem Krebsstadium und der Komplexität der Operation. ▪ Der Charlson-Komorbiditäts-Index, Operationsdauer und intraoperativer Blutverlust hatten einen signifikanten Einfluss auf grössere Komplikationen (definiert als Clavien- Dindo Grad 3 oder höher), und war nicht zu übertreffen durch den Prähabilitationseffekt. ▪ Jedoch könnte der kürzere postoperative Spitalaufenthalt der Interventionsgruppe auf eine schnellere postoperative Erholung hindeuten bei hochinvasiven HPB Operationen. 	
Diskussion	<p>Diskussion und Interpretation der Ergebnisse</p>	<p>Werden signifikante und nicht signifikante Ergebnisse erklärt? Wie Interpretieren die Forschenden die Ergebnisse?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Signifikante Ergebnisse: - Die totale Fettmasse sowohl bei Frauen wie auch bei Männern ist signifikant geringer beim zweiten Test, wodurch auch das Verhältnis von Muskel- & Fettmasse signifikant besser war in beiden Gruppen. - Das Serum-Albumin-Level und der 6-Minuten-Gehtest zeigen eine signifikante Korrelation in der Interventionsgruppe. - Der PNI Level verbesserte sich bei der Interventionsgruppe signifikant in der Wartezeit bei der im median (43.8 zu 45.0, p=0.045). - In der Kontrollgruppe sind während der Wartezeit alle Anzeichen für den Ernährungsstatus (Gewicht, BMI, Serum Albumin) signifikant schlechter geworden. - Das Auftreten von Gallenaustritt war signifikant tiefer in der Interventionsgruppe (11% vs. 25%, p = 0.020). - Der postoperative Spitalaufenthalt war in der Interventionsgruppe signifikant kürzer im Median mit 23 vs. 30 Tagen (p = 0.045). ▪ Nicht signifikante Ergebnisse: - Die totale Skelettmuskelmasse war bei Männern & Frauen bei dem zweiten Test höher - Das Vorhandensein von postoperativen Komplikationen und Infektionen war nicht signifikant verschieden in den beiden Gruppen. 	<p>Werden alle Resultate diskutiert?</p> <p>Da die Studie sehr viele Variablen untersucht, werden viele Zusammenhänge und Unterschiede untersucht und auch dargestellt und diskutiert. Gerade deswegen wird vermutlich nicht auf alle Resultate gleichermaßen eingegangen und es werden nur die auffälligsten (signifikanten) Ergebnisse diskutiert.</p> <p>Stimmt die Interpretation mit den Resultaten überein?</p> <p>Ja, wobei nicht alle Ergebnisse klar diskutiert werden. Auch werden keine anderen Erklärungen gesucht oder auf Störfaktoren eingegangen, die auftreten könnten.</p> <p>Werden die Resultate in Bezug auf die Fragestellung / Hypothesen, Konzepte und anderen Studien diskutiert und verglichen?</p> <p>Da bis jetzt weitere Studien dieser Art bei Patientinnen und Patienten mit einer HPB Operation noch nicht gemacht wurden, kann die Studie nicht 1:1 mit anderen Studien verglichen werden. Ausserdem wurde bei dieser Studie die Prähabilitation mit körperlichem Training und Ernährungstherapie durchgeführt, was bei vielen anderen Studien auch nicht der Fall ist. Ausserdem weisen die Autoren darauf hin, dass bei dieser Studie beispielsweise im Vergleich zu einer Studie von Barberan-Garcia bei grossen Bauchoperationen, die körperliche Fitness objektiv mittels verschiedenen Tests erfasst wurde und nicht nur die aerobe</p>

Diskussion	<p>Kann die Forschungsfrage aufgrund der Daten beantwortet werden? Es wurde keine konkrete Forschungsfrage (Hypothese) gestellt, nur ein Ziel der Studie erklärt. Das Ziel der Studie, den Effekt von körperlicher Aktivität und Ernährungstherapie auf den Ernährungsstatus, die körperliche Fitness und das postoperative Outcome zu untersuchen bei Personen mit einer HPB Operation konnte jedoch erreicht werden. Da aufgrund der Studie noch keine abschliessenden Aussagen oder Empfehlungen gemacht werden können, ist das Ziel zwar erreicht, eindeutig beantwortbar ist die Frage nach dem Effekt von Prähabilitation aber aufgrund dieser einen Studie noch nicht. – Es werden nur Hinweise und Tendenzen geliefert.</p> <p>Werden Limitationen diskutiert? Ja: 1. Es handelt sich nicht um einen RCT sondern um einen Vergleich von Personen vor und nach der Einführung des Prähabilitationsprogramms (Fall-Kohorten-Studie). 2. Die Patientinnen und Patienten hatten eine unterschiedliche Zeit von der ersten Untersuchung bis zur Operation und Test 2. 3. Weil die Studie nur an einem Spital durchgeführt wurde, war die Anzahl an Operationen durch die Ressourcen limitiert, sodass nicht eine einheitliche Wartezeit / Prähabilitationszeit festgelegt werden konnte. 4. Die Intensität des Heimprogrammes wurde nicht überprüft und kann somit individuell variiert haben. Der Einfluss der Selbstwirksamkeit auf das Outcome der Prähabilitation sollte in einer zukünftigen Studie betrachtet werden. 5. Patientinnen und Patienten mit Chemotherapie wurden von Beginn an von der Studie ausgeschlossen, wobei gerade diese eine lange Wartezeit vor der Operation hätten und somit der Einfluss von Prähabilitation auf das Outcome spannend gewesen wäre.</p> <p>Werden die Ergebnisse mit ähnlichen Studien verglichen? Teilweise, wobei zu diesem Thema (Ernährung und Prähabilitation in Kombination) laut Autoren noch keine ähnlichen Studien durchgeführt worden sind, weshalb ein direkter Vergleich schwerfällt.</p>	<p>Kapazität mittels des 6-Minuten-Gehtests. Aus diesem Grund ist ein direkter Vergleich der Ergebnisse nicht möglich, da die Studien weder die gleiche Population untersucht haben noch dieselben Methoden verwendet haben.</p> <p>Wird nach alternativen Erklärungen gesucht? Nein.</p>
	<p>Schlussfolgerung Anwendung und Verwertung in Physiopraxis</p>	<p>Welche Implikationen für die Praxis, Theorien und zukünftige Forschung sind beschrieben? Die Autoren der Studie weisen mehrfach darauf hin, dass weitere Studien in diese Richtung durchgeführt werden sollten, um den Effekt von Prähabilitation zu untersuchen und um die Ergebnisse möglicherweise auf weitere Populationen übertragen zu können.</p>

Diskussion			<p>die Krankenkasse) sehr kostengünstig und bei besserem Outcome sogar insgesamt Kosten-sparend. In dieser Studie mussten die aminosäurehaltigen Getränke jedoch selbst bezahlt werden, was ein Hinderungsgrund für die Durchführung des Programmes sein könnte oder dass auch finanziell schwächere Personen ausschliessen würde. Falls die Krankenkasse die Getränke bezahlt, müsste abgewogen werden, ob die Kosten dadurch immer noch gesenkt werden können. Ausserdem wäre es sinnvoll zu evaluieren, ob die zusätzliche Ernährungstherapie in diesem Rahmen notwendig ist. Ausserdem ist das Programm nur dann umsetzbar, wenn die Personen einerseits motiviert sind, selbstständig zuhause zu trainieren, sowie ob auch genügend Zeit vor der Operation für ein Prähabilitationsprogramm vorhanden ist.</p> <p>Wäre es möglich diese Studie in einem anderen klinischen Setting zu wiederholen?</p> <p>Die Studie ist sehr geeignet, um wiederholt zu werden und so die Ergebnisse zu bestätigen bzw. zu verwerfen oder auch auf andere Patientinnen und Patienten übertragen zu können.</p> <p>Wenn das Design mit einer historischen Kontrollgruppe gewählt wird, muss jedoch gewährleistet sein, dass sich die Gruppen ähneln und bei den Kontrollpersonen dieselben Daten erhoben wurden.</p> <p>Spannend und noch aussagekräftiger wäre die Studie, wenn sie als RTC durchgeführt werden könnte und somit der direkte Vergleich von Interventions- und Kontrollgruppe gemacht werden könnte.</p>
------------	--	--	--

Souwer et al. (2018): Comprehensive multidisciplinary care program for elderly colorectal cancer patients: “From prehabilitation to independence”.

Tabelle 16 *Beurteilungsraster (AICA) der Studie von Souwer et al. (2018)*

	Forschungsschritte	Leitfragen zur inhaltlichen Zusammenfassung	Leitfragen zur Würdigung
Einleitung	<p>Problembeschreibung Bezugsrahmen Forschungsfrage (Hypothese)</p>	<p>Problematik / Konzepte - Theoretischer Bezugsrahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ältere Menschen (>75j.) leiden häufig an kolorektalen Tumoren, wobei erwartet wird, dass das Vorkommen in den nächsten zwei Jahrzehnten weiter ansteigen wird. ▪ Während im Allgemeinen das Überleben bei Krebspatientinnen und Krebspatienten gestiegen ist, ist das Outcome bei den älteren Personen etwa ähnlich geblieben. ▪ Gerade für ältere Personen ist eine Operation ein grosser Stressor und es kommt gehäuft zu postoperativen Komplikationen. ▪ Komorbiditäten, funktionelle Abhängigkeit und höheres Alter sind assoziiert mit einer erhöhten postoperativen Mortalität. ▪ Durch die Verbesserung des präoperativen Zustandes und der Vermeidung einer funktionellen Verschlechterung eines Patienten oder einer Patientin, können Behandlungsausgänge verbessert werden und die Personen postoperativ unabhängig bleiben. <p>Forschungsfrage & Zielsetzung Die Studie untersucht die Wirksamkeit eines multimodalen Behandlungsprogramm mit Prä- und Rehabilitation bei älteren Personen (>75j.) mit einer Kolorektal-Operation in heilender Absicht.</p> <p>Hypothese: Das eingeführte Programm führt zu einer Reduktion der Mortalitätsrate um die Hälfte sowie zu einer Reduktion der Komplikationsrate.</p> <p>Begründung des Forschungsbedarfs Der Forschungsbedarf wird hauptsächlich damit begründet, dass gerade die älteren Personen einerseits häufig an Kolorektal-Tumoren leiden, und andererseits häufig postoperative Komplikationen und funktionelle Einbussen erleiden durch eine Operation. Vorgängige Studien, die einen positiven Effekt der Prähabilitation aufzeigen konnten wurden hauptsächlich bei jüngeren Patientinnen und Patienten gemacht. Da jedoch gerade die ältere Generation häufige und schwerwiegendere Komplikationen und Funktionsverluste erleiden kann bei einer solchen Operation, ist bei ihnen ein verbessertes Behandlungsergebnis umso wichtiger. Ausserdem begründen die Autoren den Forschungsbedarf damit, dass nicht nur die präoperative Konditionierung einen Einfluss auf das Outcome hat, sondern auch die Ernährung, die Auswirkungen der Operation zu vermindern und die Erholungsstrategien zu verbessern, weshalb ein multimodales Programm notwendig ist. Dies wurde in anderen Studien noch nicht untersucht.</p>	<p>Beantwortet die Studie eine wichtige Frage der Berufspraxis/ BA-Fragestellung? In groben Zügen: ja. Da jedoch gar nicht auf die physische Präkonditionierung eingegangen wird, ist es schwierig aus dieser Studie direkte Empfehlung für die Praxis abzuleiten.</p> <p>Sind die Forschungsfragen klar definiert / durch Hypothesen ergänzt? Die Forschungsfrage ist klar definiert mit einem primären und sekundären Ziel sowie einer Hypothese.</p> <p>Wird das Thema / das Problem im Kontext von vorhandener konzeptioneller und empirischer Literatur logisch dargestellt? Die Studie wird gut in der vorhandenen Literatur eingebettet, wobei die Autoren mehrfach darauf hinweisen, dass Studien bezüglich Prähabilitation gerade bei älteren Personen im Moment noch fehlen. Es wird aber klar darauf aufgebaut, dass vorgängigen Studien den positiven Effekt der Prähabilitation bei jüngeren Patienten zeigen konnten.</p>
Methode	<p>Design</p>	<p>Um welches Design handelt es sich? Nicht-randomisierte kontrollierte Interventionsstudie mit 2 historischen Kontrollgruppen</p> <p>Wie wird das Design begründet? Die Studie untersucht die Wirksamkeit eines neu eingeführten Behandlungsstandards in einem niederländischen Spital und vergleicht dazu die Daten von den ersten beiden Jahren mit Daten aus den vorangegangenen vier Jahren. Es ist also nicht eine Intervention nur aufgrund der</p>	<p>Ist die Verbindung zwischen der Forschungsfrage und dem gewählten Design logisch und nachvollziehbar? Da die Auswirkungen eines neu eingeführten Standard-Behandlungspfades untersucht wird, macht es Sinn, die Interventionsgruppe mit historischen Kontrollgruppen zu untersuchen, die ausser der neu eingeführten Intervention dieselben Bedingungen (Spital, Operateure,</p>

Methode

	<p>Studie, sondern die untersuchte Intervention ist ein neuer Standard, der nun auf seine Wirksamkeit untersucht wird.</p>	<p>demographischer Hintergrund und Umweltbedingungen) hatten. Werden Gefahren der internen und externen Validität kontrolliert? <u>Interne Validität:</u> Die interne Validität ist durch die Ähnlichkeit der Baseline Charakter der Stichproben grundsätzlich gegeben. Da jedoch kein Matching durchgeführt wurde, ist die interne Validität nicht vollständig gegeben und es könnten sich Fehler einschleichen. <u>Externe Validität:</u> Da es eine Single-Center Studie ist, sind die Ergebnisse nicht auf die gesamte Bevölkerung übertragbar, ausserdem ist die Population mit CRC Patientinnen und Patienten >75 Jahren sehr spezifisch, sodass die Ergebnisse auch nicht auf die Allgemeinbevölkerung übertragbar sind.</p>
<p>Stichprobe</p>	<p>Um welche Population handelt es sich? Für die Studie wurden alle Patientinnen und Patienten des Reinier de Graaf Hospital in den Niederlanden erfasst, die zwischen 2010-2015 einen geplanten kolorektalen Eingriff bei einer Krebserkrankung hatten und über 75 Jahre alt waren sowie den Einschlusskriterien entsprachen.</p> <p>Welches ist die Stichprobe? –Wer? Wieviel? Charakterisierungen? 3 Stichprobengruppen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eine Interventionsgruppe mit Patientinnen und Patienten von 2014-2015 ▪ Eine Kontrollgruppe, die während der Entwicklung des Programmes in den Jahren 2012-2013 dieselbe Operation hatten ▪ Kontrollgruppe, die vor der Entwicklung des Programmes ebenfalls dieselbe Operation hatte von 2010-2012. <p><u>Interventionsgruppe:</u> 86 Patientinnen und Patienten (76 nach Dropouts) Geschlecht: 44 männlich, 42 weiblich Median Alter: 80.6 Jahre</p> <p><u>Kontrollgruppe 2012-2013</u> 75 Patientinnen und Patienten Geschlecht: 38 männlich, 37 weiblich Alter: 79.7 Jahre</p> <p><u>Kontrollgruppe 2010-2011</u> 63 Patientinnen und Patienten Geschlecht: 33 männlich, 30 weiblich Median Alter: 81.4 Jahre</p> <p>Weitere beschreibende Charakterisierungen der Probandinnen und Probanden (beide Gruppe = Fett):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BMI, ASA Score, Komorbiditäten (Charlson comorbidity Index), Tumorlokalisierung (Colon/ Rectum), Tumorstadium, KATZ-ADL, Stürze in den letzten sechs Monaten, Benützung von Gehilfen, Vorhandensein von kognitiven Einschränkungen, Ernährungszustand (SNAQ), Vorhandensein von Polypharmazie 	<p>Ist die Stichprobenziehung f r das Design angebracht? Die Stichprobe ist eine Gelegenheitsstichprobe, es konnten also nicht zufällig Patientinnen und Patienten für die Studie ausgewählt werden, sondern es mussten alle Personen in der Interventionsgruppe aufgenommen werden, die zwischen 2014-2015 operiert wurden. Da bei dieser Studie die Wirksamkeit eines neu eingeführten Standards untersucht wird, macht es Sinn, alle Personen mit in die Studie einzuschliessen, die nach der Einführung des Standards operiert wurden und den Einschlusskriterien entsprachen.</p> <p>Ist die Stichprobe repräsentativ für die Zielpopulation? Die Stichprobe scheint die gewünschte Zielpopulation zu treffen.</p> <p>–Auf welche Population können die Ergebnisse übertragen werden? Die Ergebnisse sind auf Populationen übertragbar, die ebenfalls den Einschlusskriterien entsprechen, ebenfalls nach denselben Standards operiert werden und in ähnlichen demographischen Umständen leben.</p> <p>Ist die Stichprobengrösse angemessen? Wie wird sie begründet? Die Stichprobengrösse wird nicht begründet. Respektive betrug die Laufzeit der Intervention 2 Jahre und alle Patientinnen und Patienten in dieser Zeit wurden automatisch für die Studie erfasst. Weshalb sie sich für den Zeitraum von 2 Jahren entschieden haben, wird nicht erläutert.</p> <p>Beeinflussen die Drop-Outs die Ergebnisse? 85% der ursprünglichen Interventionsgruppe nahmen an der Intervention teil (73 Patientinnen und Patienten). Da alle Drop-outs bereits am Anfang der Studie stattfanden, konnte</p>

Methode	<p>→ Es bestanden keine signifikanten Baseline-Charakteristika Stichprobenunterschiede!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ American Society of Anesthesiologists (ASA) score (ASA physical status): Instrument zur Erfassung medizinischer Ko-Morbiditäten eines Patienten. Gemeinsam mit anderen Faktoren, wie beispielsweise dem Operationsverfahren, Fragilität, Dekonditionierung / Funktionsstatus, kann daraus das präoperative Risiko abgeleitet werden. ASA 1: ein normaler gesunder Patient (nicht Raucher, minimaler / kein Alkoholkonsum) ASA 2: ein Patient mit leichter Allgemeinerkrankung ASA 3: ein Patient mit schweren Allgemeinerkrankungen ASA 4: ein Patient mit schwerer Allgemeinerkrankung, die potentiell lebensbedrohlich ist ASA 5: ein Patient der ohne Operation voraussichtlich nicht überleben wird. ASA 6: Bezeichnung für einen hirntoten Patient ▪ Charlson Comorbidity Index: Der am häufigsten verwendeten Test in der Onkologie zur Abschätzung der Morbidität und Mortalität anhand von 19 relevanter Nebenerkrankungen abgesehen von der Hauptdiagnose ▪ KATZ-ADL: Geriatrisches Assessment zur Erfassung der Selbstständigkeit/ Abhängigkeit im alltäglichen Leben (in Amerika häufig verwendet, in Europa häufig Barthel-Index als ADL Score) --> Cut-off Wert für grosse Abhängigkeit ist 2 oder weniger Punkte ▪ SNAQ (Short nutritional Assessment questionnaire): Test zur Erfassung des Risikos für Mangelernährung, bestehend aus 3 Fragen mit maximal 5 möglichen Punkten, wobei der Cut-off Wert für eine Ernährungsintervention 2 oder mehr Punkte betrug <p>Wie wurde die Stichprobe gezogen? Es wurden automatisch alle Personen > 75 Jahren erfasst, die kein Ausschlusskriterium erfüllten, im Jahr 2014-2015 im Reinier de Graaf Hospital eine Kolon-Rectum-Resektion bei einem Karzinom hatten und entweder Prähabilitationsmassnahmen oder Rehabilitation erhielten.</p> <p>Wird die Auswahl der Teilnehmenden beschrieben und begründet?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einschlusskriterien in Interventionsgruppe: Teilnahme an einem Prähabilitationsprogramm oder Rehabilitationsprogramm. → Die Kontrollgruppen umfassten alle Personen, die die Grundeigenschaften erfüllten. ▪ Ausschlusskriterien für alle 3 Kohorten: <ul style="list-style-type: none"> - Personen mit Stadium 4 - Gleichzeitigem Krebsdasein bei dem Zeitpunkt der Diagnosestellung - Nicht geplante Operation (→ nicht elektiv) - Extrem fitte Patientinnen und Patienten <p>Gibt es verschiedene Studiengruppen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interventionsgruppe (2014-2015) - Kontrollgruppe während Entwicklung des Programmes (2012-2013) - Kontrollgruppe vor Entwicklung des Programmes (2010-2011) 	<p>es von den Autoren einkalkuliert werden und dürften dadurch die Ergebnisse nicht beeinflusst haben.</p> <p>Werden Drop-outs angegeben und begründet? Gründe für eine Nicht-Teilnahme am Programm waren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Personen waren nicht interessiert (4) - Personen wurden als fit eingestuft (3) - Personen wurden nicht informiert (2) - Personen waren aufgrund eines obstruktiven Tumors nicht geeignet für das Prähabilitationsprogramm (3) - Person litt unter M. Alzheimer (1) - Eine Person machte die ersten 3 Wochen im Prähabilitationsprogramm mit, entwickelte dann jedoch eine Obstruktion & musste sofort operiert werden. (1) <p>Wie wurden die Vergleichsgruppen erstellt? Sind sie ähnlich? Die beiden Vergleichskohorten wurden aufgrund derselben Kriterien zusammengestellt. Einziger Unterschied ist der frühere Zeitpunkt (2010-2013), ansonsten wurden ebenfalls alle Personen eingeschlossen, die der gewünschten Population entsprachen und kein Ausschlusskriterium erfüllten.</p> <p>→ Leider wurde kein Matching durchgeführt, sodass die Baseline Charakteristika nicht 1:1 mit der Interventionsgruppe übereinstimmen und auch die Grösse der Gruppe variiert (nicht signifikant).</p> <p>Ebenfalls wurden die Basis-Assessments Katz-ADL, Stürze in den letzten 6 Monaten, Benützung einer Gehhilfe, Kognitive Einschränkungen, Polypharmazie und der SNAQ bei den Kontrollgruppen nicht erfasst, weshalb hier keine Vergleiche möglich sind.</p>
---------	--	--

Methode	<p>Datenerhebung</p>	<p>Welche Art von Daten wurde erhoben (* = nur bei der Interventionsgruppe erfasst): <u>Baseline Charakteristika (zusätzliche Variablen):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alter ▪ Geschlecht ▪ BMI ▪ ASA score ▪ Komorbiditäten (CCI) ▪ Tumorlokalisation ▪ Tumorstadium (AJCC, %) ▪ Geriatrisches Assessment: KATZ-ADL* ▪ Stürze in den letzten 6 Monaten* ▪ Benützung einer Gehhilfe* ▪ Kognitive Einschränkung (selbständig beurteilt) * ▪ Ernährungszustand: SNAQ* ▪ Vorhandensein von Polypharmazie* <p><u>Abhängige Variablen (Outcome Variablen)</u> → Messmethode: Daten bezogen von Dutch coloRectal Audit (DCRA) und elektronische spitalinterne Daten, die Häufigkeiten werden in % angegeben</p> <p>Postoperatives Outcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1-Jahres Mortalitätsrate ▪ Postoperative Komplikationen ▪ Operative Komplikationen ▪ Kardiale Komplikationen ▪ Verlängerter Spitalaufenthalt (>14 Tage) ▪ Wiedereintritt ▪ 30-Tage Mortalitätsrate <p><u>Unabhängige Variablen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prähabilitation* ▪ Rehabilitation* ▪ Prähabilitation und Rehabilitation* <p>Wie häufig wurden Daten erhoben? Die Daten wurden je einmal erhoben zu verschiedenen Zeitpunkten. Die Basischarakteristika wurden vor der Operation (bei Besprechung der Behandlung → Bei der Interventionsgruppe mindesten 6 Wochen präoperativ) erhoben und die Variablen (abhängig/ unabhängig) wurden von den Datenbanken des Krankenhauses und der Dutch ColoRectal Audit (DCRA) nach der Operation (der genaue Zeitpunkt wird nicht genannt) bezogen.</p>	<p>Ist die Datenerhebung für die Fragestellung nachvollziehbar? Ja. Wobei beispielsweise der Fitnesszustand vor und nach der Operation unklar bleibt und somit auch nicht klar ist, wann eine Person das Prähabilitationsprogramm erhalten hat und ob das Programm überhaupt einen Effekt hatte auf die körperliche Fitness. Somit bleibt unklar, ob die Prähabilitation und oder Rehabilitation überhaupt einen Einfluss auf den Organismus haben und somit einen verbesserten Outcome generieren könnten.</p> <p>Sind die Methoden der Datenerhebung bei allen Teilnehmern gleich? Die Daten wurden mittels standardisierter Fragebögen erfasst oder direkt von Datenbanken heruntergezogen, wodurch die Methoden immer dieselben blieben.</p> <p>Sind die Daten komplett, d.h. von allen Teilnehmern erhoben? Laut Studie seit 2008 ERAS Behandlungskonzept wo beispielsweise am Eintrittstag vor der Operation wird ein standard-Assessments der Geriatrie durchgeführt, dieses ist in der Studie jedoch nicht erläutert, sodass nur die Interventionsgruppe einen Wert bei einem geriatrischen Assessment (KATZ-ADL) haben. Ausserdem wurde bei den Kontrollgruppen Stürze in den letzten 6 Monaten, Benützung einer Gehhilfe, Kognitive Einschränkungen, Polypharmazie und der SNAQ bei den Kontrollgruppen nicht erfasst.</p> <p>Kritikpunkt: Somit sind die erhobenen Daten zwar innerhalb von einer Gruppe einheitlich, jedoch wurden bei den Kontrollgruppen nicht alle Daten der Interventionsgruppe erhoben.</p>
----------------	-----------------------------	---	---

Methode	Messverfahren und/ oder Interventionen	<p>Welche Messinstrumente wurden verwendet?</p> <ul style="list-style-type: none"> - SNAQ für die Erfassung des Ernährungszustandes - CCI für Erfassung der Komorbiditäten - ASA score zur Einschätzung des perioperativen Zustandes - Tumorstadium (AJCC) <p>Welche Interventionen werden getestet?</p> <p>Alle Patientinnen und Patienten von allen Gruppen werden nach den «ERAS»-Richtlinien behandelt. Dies beinhaltet, dass bei allen Personen bei Eintritt ein Standard geriatrisches Assessment erhoben wurde, dass wann immer möglich laparoskopisch operiert wurde und dass spätestens am 6. Tag postoperativ der Austritt geplant war.</p> <p>Zusätzlich dazu wurde ab 2014 ein neues multimediales Prä- und Rehabilitationsprogramm für CRC Patientinnen und Patienten eingeführt. Dabei wurde von den Operateuren und den Pflegenden einerseits ein geriatrisches Screening (ggf. ein Assessment) durchgeführt, andererseits auch eine Untersuchung des Ernährungszustandes (SNAQ). Anschliessend wurde ein Ernährungsprogramm zusammengestellt mit dem Ziel einer Proteinzufuhr von 1.2-1.5g/kg/Tag. Bei Personen mit kardinalen oder pulmonalen Komorbiditäten, wurde das Ziel gesetzt, die Kondition bis zur Operation zu verbessern.</p> <p>Als ein Teil der Standardbehandlung wurde von einer onkologischen Pflegeperson versucht, die Bedürfnisse jedes Patienten und jeder Patientin individuell zu erfüllen. Falls nötig, beinhaltet das auch seelische und emotionale Unterstützung prä- und postoperativ. – Auch mit der Möglichkeit zur Weiterleitung an eine geeignetere Fachperson. Alle Patientinnen und Patienten wurden von einem onkologischen multidisziplinären Team besprochen.</p> <p>Die Operation wurde frühestens 6 Wochen nach Start der Intervention geplant. Das Trainingsprogramm präoperativ bestand aus einem Ausdauer- und Krafttraining 2x wöchentlich à 30-45 Minuten. Alle Trainingsstunden wurden durch einen lokalen Physiotherapeuten überwacht, der ebenfalls Instruktionen für Heimübungen und Atemübungen gab.</p> <p>Patientinnen und Patienten, die am 6. Tag postoperativ noch nicht nach Hause konnten, wurden in eine Rehaklinik überwiesen, welche dann individuell stattfand.</p>	<p>Sind die Messinstrumente zuverlässig (reliability)? Sind die Messinstrumente valide (validity)?</p> <p>Die Messinstrumente sind valide und reliabel und werden sowohl in der Praxis wie auch in der Forschung häufig verwendet (SNAQ, CCI, ASA score, Tumorstadium). Der Katz-ADL wird im deutschsprachigen Raum eher selten verwendet, meist wird der Barthel-Index als Messinstrument zur ADL Erfassung genutzt welcher eine gute Validität und Reliabilität aufweist. Obschon keine Literatur bezüglich der Reliabilität des Katz-ADL gefunden werden konnte, ist es wahrscheinlich, dass dieser Test ebenfalls ein gutes Assessmenttool ist. Die Items sind ähnlich der Barthel-Index und der Test wird im englischsprachigen Raum bereits seit Jahren standardmässig durchgeführt.</p> <p>Wird die Auswahl der Messinstrumente nachvollziehbar begründet?</p> <p>Die Auswahl der Messinstrumente wird nicht begründet und es ist nicht immer klar, welche Assessments gemacht wurden (beispielsweise bei der Erfassung des Ernährungszustandes). Die ausgewählten Assessments sind jedoch sinnvoll gewählt.</p> <p>Sind mögliche Verzerrungen/ Einflüsse auf die Intervention erwähnt?</p> <p>Nein.</p>
	Datenanalyse	<p>Welches Datenniveau weisen die erhobenen Variablen auf?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nominal-skalierte Daten <ul style="list-style-type: none"> - Geschlecht - Tumorlokalisation - Benützung einer Gehhilfe - Kognitive Einschränkung - Polypharmazie (5 oder >) - Eintreten von Komplikationen - Operative Komplikationen - Kardiologische Komplikationen - Verlängerter Krankenhausaufenthalt (>14 Tage) - adjuvante Chemotherapie - Wiedereintritt ▪ Ordinal-skalierte Daten <ul style="list-style-type: none"> - ASA score - Tumor-Stadium - Katz-ADL - SNAQ - Komorbiditäten (CCI) 	<p>Werden die Verfahren der Datenanalyse klar beschrieben?</p> <p>Das Verfahren kurz und knapp beschrieben, mithilfe der Tabellen sind die Resultate jedoch nachvollziehbar. Um zu erkennen, ob die angewendeten Tests sinnvoll und korrekt angewendet werden, wäre eine genauere Erklärung nötig gewesen.</p> <p>Ebenfalls wird nicht beschrieben, wann welche Tests angewendet wurden (ANOVA oder CHI-Quadrat), was auch aus den Tabellen nicht ersichtlich wird.</p> <p>Wurden die statistischen Verfahren sinnvoll angewendet?</p> <p>Wenn möglich, werden die aussagekräftigeren und robusteren Tests (Logistische Regression statt Fisher-exakt Test) verwendet. Der Fisher- exakt Test ist ein alternativer Test zum X2-Test und stellt keine Alternative zur Logistischer Regression dar. Der Test kann zwar ähnliche Werte liefern, trotzdem ist unklar, weshalb dieser Test angewendet wird.</p>

Methode		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Metrische Daten (Intervall + Verhältnisskala) <ul style="list-style-type: none"> - Stürze in den letzten 6 Monaten - BMI - Alter - Mortalitäten (1 Jahres und 30 Tage) ▪ Welche statistischen Verfahren wurden zur Datenanalyse verwendet? <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vergleich der Baseline Daten der 3 Gruppen: <ul style="list-style-type: none"> - ANOVA (Einfaktorielle Varianzanalyse): testet, ob sich die Mittelwerte mehrerer unabhängiger Gruppen unterscheiden, die durch eine kategoriale unabhängige Variable definiert werden. - X2-Test (Chi-Square/-Quadrat-Test): Variable ist kategorial (nominal oder ordinalskaliert, Stichprobengrösse >50) ▪ Outcomes der Interventionsgruppe verglichen mit jeweils einer der Kontrollgruppen: <ul style="list-style-type: none"> - Logistische Regression: abhängige Variable binär kodiert, unabhängige Variable Intervall - Fisher-Exact-Test (Alternative zum CHI-Quadrat Test falls Stichprobe <20 oder falls Zelhäufigkeit <5) - Odds Ratio mit 95% KI: Chance, dass 1 Merkmal (von 2 möglichen Ausprägungen) bei 2 Gruppen vorliegt ▪ Deskriptive Analysen: <ul style="list-style-type: none"> • Mittelwert und SD (Standardabweichung) bei normalverteilten Daten • Median mit IQ: Bei nicht normalverteilten oder nicht Intervallskalierten Daten • % und Zahlen für Häufigkeiten <p>Wurde ein Signifikanzniveau festgelegt? $p \leq 0.05$ signifikant</p>	<p>--> Somit müssen die damit ausgewerteten Ergebnisse, die Outcome Variablen, mit Vorsicht interpretiert werden.</p> <p>Entsprechen die verwendeten statistischen Tests den Datenniveaus? Sofern nachvollziehbar welche Daten genau für die einzelnen Tests verwendet wurden, sind die statistischen Tests den Datenniveaus angemessen. Da die Forscherinnen und Forscher auch Tests mit tiefer Güte wie den Fischer-exakt Test verwendet haben aufgrund zu weniger Fälle pro Gruppe, ist anzunehmen, dass die erforderlichen Datenniveaus ebenfalls eingehalten wurden.</p> <p>Erlauben die statistischen Angaben eine Beurteilung? Ja.</p> <p>Ist die Höhe des Signifikanzniveaus nachvollziehbar und begründet? Das Signifikanzniveau von 0.05 ist sinnvoll, wird jedoch nicht begründet.</p>
	Ethik	<p>Welche ethischen Fragen werden diskutiert? Werden entsprechende Massnahmen durchgeführt? Es werden keine ethischen Fragen diskutiert oder spezielle Massnahmen durchgeführt.</p>	<p>Inwiefern sind alle relevanten ethischen Fragen diskutiert und Massnahmen durchgeführt worden? Keine Fragen diskutiert oder Massnahmen durchgeführt.</p>
Ergebnisse	Ergebnisse	<p>Welche Ergebnisse werden präsentiert?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inanspruchnahme der Intervention: <ul style="list-style-type: none"> - 54 Patienten / -innen (63%) machten das komplette Prähabilitationsprogramm entweder zuhause oder extern mit. - 49 Personen (57%) wurden nach der Operation in ein Rehabilitationszentrum überwiesen - 9 Personen (10%) beanspruchten ambulante Physiotherapie - 26 Personen (30%) erholten sich rasch & konnten ohne Unterstützung entlassen werden. ▪ Primäres und sekundäres Outcome: <ol style="list-style-type: none"> 1. 1-Jahres Mortalität sank von 11% im 2010-2011 (n=7) zu 5% im 2012-2013 (n=4) und 3% im 2014-2015 (n=3). → Der Unterschied von 2010/11 und 2014/15 ist statistisch nicht signifikant mit einer OR von 0.3 95% CI 0.1.-1.2, =0.08). 2. In der Interventionsgruppe starben 2 Personen innerhalb von 30 Tagen postoperativ aufgrund von operativen Komplikationen. 	<p>Sind die Ergebnisse präzise? Ja., die Ergebnisse werden sehr genau dargestellt und es kann nachvollzogen werden, aus welchen Daten die Ergebnisse stammen. Einzig die Unklarheit bezüglich der statistischen Verfahren lässt Fragen bezüglich der Richtigkeit der Ergebnisse offen.</p> <p>Wenn Tabellen / Grafiken verwendet wurden, entsprechen diese folgenden Kriterien?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sind sie präzise und vollständig? Die Tabellen und Grafiken sind ansprechend gestaltet, deutlich und korrekt beschriftet. - Sind sie eine Ergänzung zum Text? Dadurch, dass der Text gerade bezüglich der einzelnen Daten, Test und Methoden nicht ausführlich geschrieben ist, sind die Tabellen und Grafiken eine wichtige Ergänzung zum Verständnis der Studie.

Ergebnisse		<p>3. Die Anzahl von Personen mit Komplikationen ging von 38%(n=24) auf 29% (n=22) und 30% in der Interventionsgruppe (n=26) zurück.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Anzahl an operativen Komplikationen unterschied sich nicht zwischen den 3 Gruppen, obwohl ein minimaler Anstieg im 2012-2013 zu sehen war. - Ein signifikanter Rückgang an kardinalen Komplikationen von 8% von 2010/11 zu 2014/15 (n=5 zu n=0) konnte mittels des Fisher-Exact-Test mit p=0.01 ermittelt werden. - Die Anzahl an ernsthaften Komplikationen ging von 32% (n=20) über 17% (n=13) zu 16% (n=14) in der Interventionsgruppe zurück (OR 0.4 95% CI 0.2-.09, p= 0.03 <p>4. Die Anzahl an verlängerten Krankenhausaufenthalten (>14Tage) ging bereits in der Kontrollgruppe 2 von 2012-2013 im Vergleich zu 2010-2011 von 27% (n=17) auf 13% (n=10) zurück und bei der Interventionsgruppe sogar auf 6% (n=5) zurück.</p> <p>→ Der Unterschied ist von Kontrollgruppe zu Kontrollgruppe mit OR 0.1, 95% CI 0.01–0.97, p= 0.047 bereits signifikant, im Vergleich mit der Interventionsgruppe ist die Signifikanz noch grösser mit 0.2, 95% CI 0.1–0.5, p=0.001.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leicht angestiegen sind hingegen die Wiedereintrittsraten mit 3% im 2010-2011 zu jeweils 8% in den folgenden beiden Jahren. <p>5. Die 30-Tage Mortalität betrug 3% (n=2) im 2010/11, 1% (n=1) im 2012/13 und 2% (n=2) im 2014/15 bei der Interventionsgruppe.</p> <p>Welches sind die zentralen Ergebnisse der Studie?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Keine signifikante Reduktion der 1-Jahres Mortalität. ▪ Signifikanter Rückgang an kardinalen und ernsthaften Komplikationen. ▪ Die Anzahl an verlängerten Spitalaufenthalten (>14 Tagen) ging ebenfalls signifikant zurück. <p>→ Bereits während Entwicklungsphase verbesserte Outcomes (Bsp. die Hospitalisationsdauer).</p> <p>Werden die Ergebnisse verständlich präsentiert (Textform, Tabellen, Grafiken)?</p> <p>Die Ergebnisse, die präsentiert werden, sind verständlich dargestellt. jedoch keinerlei Informationen bezüglich Ernährungstherapie und wie viele Personen diese durchgeführt haben mit welchen Inhalten.</p>	
	Diskussion	<p>Diskussion Interpretation Ergebnisse und der</p>	<p>Werden signifikante und nicht signifikante Ergebnisse erklärt? Wie Interpretieren die Forschenden die Ergebnisse?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Signifikante Ergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> - Rückgang an kardinalen Komplikationen - Rückgang an ernsthaften Komplikationen - Rückgang an Patienten / -innen mit einem verlängerten Spitalaufenthalt > 14 Tage <p>→ Sowohl 2012-2013 zu 2010–2011 wie auch 2014-2015 zu 2010-2011.</p> ▪ Nicht signifikante Ergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> - Baseline Charakteristika: Bei den präoperativen Komplikationen und der Operationsmethode gab es zwischen den Gruppen keine signifikanten Unterschiede. - Intervention und Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anzahl an operativen Komplikationen ▪ 1-Jahres Mortalität ▪ 30- Tage Mortalität <p>Kann die Forschungsfrage aufgrund der Daten beantwortet werden?</p>

	<p>Die Forschungsfrage (Nutzen des eingeführten Prä- und Rehabilitationsprogramms) ist aufgrund der ausgewerteten Daten beantwortbar.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Im Gegensatz zur Erwartung konnte keine Verbesserung der 1-Jahres Mortalitätsrate festgestellt werden nach Einführung des Programmes. → Es wurden jedoch bereits in der Entwicklungsphase verbesserte Outcomes festgestellt, was auf eine verbesserte multidisziplinäre Behandlung zurückzuführen sein könnte. <p>Werden Limitationen diskutiert?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durch die Planung der Studie während den Jahren 2012-2013 könnte der Fokus auf ältere CRC Patientinnen und Patienten bereits angestiegen sein und somit bereits den Behandlungserfolg positiv beeinflusst haben (sog. Hawthorne Effekt). - Es könnte kritisiert werden, dass nicht automatisch alle Personen an der Prähabilitation und der Rehabilitation teilnahmen, jedoch waren die Forschenden der Meinung, dass nicht alle Personen gleichermassen davon profitieren könnten und deshalb nicht standardmässig ein Programm durchgeführt werden sollte. - Das Alter allein reicht nicht aus, um das Outcome hervorzusagen, jedoch gibt es keinen ultimativen Test dafür, weshalb in dieser Studie einfach der Cut-off Wert von 75 Jahren genommen wurde. <p>Werden die Ergebnisse mit ähnlichen Studien verglichen?</p> <p>1 Studie bei Kolorektal-Karzinom-Patienten / -innen die sowohl Prähabilitations- wie auch Rehabilitationsmassnahmen miteinschloss. Meist wurden die einzelnen Komponenten (Prähabilitation oder Rehabilitation) einzeln untersucht - jedoch bei deutlich jüngeren Personen. In diesen Studien wurde ein positiver Effekt der funktionellen Kapazität festgestellt, sowie in einer Studie und Metaanalyse eine verbesserte Mortalität. Andere Rehabilitationsstudien bei älteren Personen zeigten einen verkürzten Spitalaufenthalt ohne Anstieg der Wiedereintritte. Weitere Vergleiche mit anderen Studien sind schwer, da selten Hoch-Risiko-Patienten untersucht wurden. Eine Studie (Barberan-Garcia 2018) zeigte aber einen vielversprechenden Effekt eines Prähabilitationsprogrammes bei älteren Bauchoperationspatientinnen und -Patienten mit einer Reduktion der Komplikationsrate um 20%.</p>	<p>Hypothese gesucht - unter anderem auch in der Literatur und im Vergleich zu anderen aktuellen Studien.</p> <p>Wird nach alternativen Erklärungen gesucht?</p> <p>Es werden alternative Erklärungen gesucht. Beispielsweise stellen die Forschenden die Hypothese auf, dass bereits die Planung des neuen Behandlungsstandards in den Jahren 2012-2013 zu einer vergrösserten Aufmerksamkeit der Fachkräfte geführt hat und so bereits Risikopatienten / -innen besser auf die Operation vorbereitet wurden und beispielsweise zu einer Ernährungsberatung geschickt wurden. So ist es möglich den grossen Rückgang der 1-Jahres-Mortalität in den Jahren während der Planung des Programmes zu erklären - Laut den Autorinnen und Autoren wären nach den Zahlen in der Literatur eine deutlich höhere Mortalitätsrate zu erwarten gewesen. Ausserdem merken die Autorinnen und Autoren an, dass in der Studie allgemein weniger Index Events wie Todesfälle auftraten und somit ein positiver Effekt der Intervention verdeckt wurde.</p>
<p>Schlussfolgerung und Anwendung in der Verwertung der Physiopraxis</p>	<p>Welche Implikationen für die Praxis, Theorien und zukünftige Forschung sind beschrieben?</p> <p>Grundsätzlich gibt es 2 Wege für zukünftige Forschung in diesem Bereich:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Auf den einzelnen Patienten oder die einzelne Patientin fokussieren und die Prähabilitation / Rehabilitation und Behandlung komplett individualisieren. Als Folge wird es schwierig, wissenschaftliche Evidenz zu erreichen. 2. Alle Patientinnen und Patienten nach einem strikten Protokoll behandeln, wobei es jedoch schwierig wäre alle Personen einzuschliessen, da zuverlässige prognostische Faktoren fehlen, um die richtige Selektion zu machen. <p>Weiter stellen die Autorinnen und Autoren die Frage, ob die Komplikations- und Mortalitätsrate die wichtigsten Outcomes sind oder ob für ältere Personen andere Parameter (z.B. Mobilität, Lebensqualität oder selbstständige Versorgung) relevanter sind. Weitere Studien sollten ihrer Meinung nach auf diese Faktoren fokussieren und ebenfalls untersuchen, welche Elemente in einem Prähabilitationsprogramm aufgenommen werden sollten. Weiter sollte auch das Problem der tiefen Adherence für das Trainingsprotokoll untersucht werden, dass in einigen früheren Studien von 16-97% variierte.</p>	<p>Ist diese Studie sinnvoll? Werden Stärken und Schwächen aufgewogen?</p> <p>Es macht Sinn, einen neuen Behandlungsstandard auf seine Wirksamkeit zu überprüfen, somit ist die Studie sinnvoll gewählt und es ist nachvollziehbar, dass dazu die historischen Kontrollgruppen verwendet wurden. Schade ist jedoch, dass nicht alle Assessments bei den Kontrollgruppen durchgeführt wurden und nicht alle Personen der Interventionsgruppe die gleiche Intervention durchliefen. Dadurch ist ein Rückschluss auf den Erfolg der Intervention schwierig, da unklar ist, welche Massnahme welchen Erfolg bringt oder nicht. Die Studie ist sehr umfassend, weshalb gerade bei den Messmethoden und statistischen Verfahren teilweise nur grobe Beschreibungen vorhanden sind. Das macht es schwierig, die Daten zu interpretieren. Obschon die Autorinnen und Autoren klar auf die Schwächen der Studien hinweisen und alternative Erklärungen für die Resultate suchen, reicht diese Studie alleine für eine klare Aussage hinsichtlich der Fragestellung nicht aus.</p>

Diskussion			<p>Wie und unter welchen Bedingungen sind die Ergebnisse in die Praxis umsetzbar? - Wäre es möglich diese Studie in einem anderen klinischen Setting zu wiederholen?</p> <p>Da die Studie bereits die Umsetzung eines Programmes untersucht, ist die Studie gut in der Praxis verankert. Das Programm ist auch an anderen Spitälern bei denselben Operationen und Personen umsetzbar, jedoch sollten die Umstände und das klinische Setting dem der Studie entsprechen.</p>
-------------------	--	--	---