

Aus der Klinik für Anästhesiologie
der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

**"Über den Einfluss von Übergewicht, Nikotinkonsum und Alkoholkonsum auf die
postoperative Lebensqualität nach endoprothetischen Operationen"**

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin
der Universitätsmedizin
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
vorgelegt von

Julien Drüke
aus Wiesbaden

Mainz, 2020

Tag der Promotion:

08.12.2020

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Literaturdiskussion	4
2.1 Risikolebensverhaltensweisen	4
2.1.1 Risikofaktor Übergewicht	5
2.1.2. Risikofaktor Rauchen	8
2.1.2.1. Klassifizierung und Quantifizierung des Rauchens	10
2.1.3. Risikoverhaltensweise Alkoholkonsum	11
2.1.3.1. Klassifikation des Alkoholkonsums nach DSM-5	13
2.1.3.2. Klassifikation des Alkoholkonsums nach ICD-10	16
2.1.3.3. Weitere Begrifflichkeiten im Zusammenhang mit Alkoholkonsum	17
2.1.3.4. Messinstrumente des Alkoholkonsums	18
2.2. Endoprothetischer Hüftgelenkersatz: Epidemiologie	22
2.3. Endoprothetischer Kniegelenkersatz: Epidemiologie	23
2.4. Das Konstrukt „Lebensqualität“	24
2.4.1. Begrifflichkeiten und unterschiedliche Termini: Ein Überblick	24
2.4.2. Lebensqualität - Was ist das eigentlich?	26
2.4.2.1. “Health-related quality of life” und “quality adjusted life years”	27
2.4.2.2. Exkurs: Politische Bedeutung der quality adjusted life years	28
2.4.2.3. Definitionen der health related quality of life	29
2.4.3. Angewandte Messverfahren der Lebensqualität	30
2.4.3.1. Medical outcome study Short Form-36 (SF-36) und Short Form-12 (SF-12)	30
2.4.3.2. WHOQOL-100 und WHOQOL-BREF	31
2.4.3.3. EQ-5D (EuroQOL-5 Dimensions), EQ-5D-3L und EQ-5D-5L	31
2.4.3.4. Nottingham Health Profile (NHP)	33

2.4.3.5. Sickness Impact Profile (SIP)	33
2.4.3.6. Personal Wellbeing Index (PWI)	34
2.5. Lebensqualität und Endoprothetik	34
2.5.1. Allgemeiner Einfluss von operativen Hüft- und Kniegelenksersatz auf die postoperative Lebensqualität	34
2.5.2. Einfluss des Rauchens auf die Lebensqualität nach endoprothetischen Operationen	36
2.5.3. Einfluss von Alkoholkonsum auf die postoperative Lebensqualität nach endoprothetischen Operationen	38
2.5.4. Einfluss des Übergewichts auf die postoperative Lebensqualität nach endoprothetischen Eingriffen	40
2.5.5. Hypothesen dieser Arbeit	41
3. Material und Methoden	42
3.1 Studienkonzeption	42
3.2. Einschluss- und Ausschlusskriterien der Studienteilnehmer	44
3.3. Curriculum der Studie	45
3.4. Bestimmung der unabhängigen Variablen	47
3.4.1 Bestimmung des Übergewichts	47
3.4.2. Ermittlung des Tabakkonsums	47
3.4.3. Ermittlung des Alkoholkonsums	48
3.4.4. Körperlicher Zustand nach ASA-Klassifikation	50
3.5. Abhängige Variable: Lebensqualität	51
3.5.1. Globale Domäne Lebensqualität und Gesundheit	53
3.5.2. Domäne „Physisches Wohlbefinden“	54
3.5.3. Domäne „Psychisches Wohlbefinden“	54
3.5.4. Domäne „Soziale Beziehungen“	54
3.5.5. Domäne „Umwelt“	55
3.5.4. Auswertung des WHOQOL-BREF	55
3.5.5. Datenanalyse und Bearbeitungssoftware	57
4. Ergebnisse	58
4.1. Demographie der untersuchten Kohorte	58

4.1.1. Geschlechterverteilung	59
4.1.2. Risikoprofil nach ASA-Klassifikation	59
4.1.3. Altersverteilung	60
4.1.4. Body-Mass-Index und Übergewicht	61
4.1.5. Rauchen/Nikotinabusus	63
4.1.6. Alkoholkonsum innerhalb der Stichprobe	67
4.1.7. Präoperative Lebensqualität: physische Domäne	69
4.1.8. Präoperative Lebensqualität: psychische Domäne	70
4.2. Veränderung der Lebensqualität nach endoprothetischen Eingriffen	72
4.2.1. Verbesserung der physischen Domäne der Lebensqualität	74
4.2.1.1. Differenz der physischen Domäne der Lebensqualität	75
4.2.2. Veränderung der psychischen Lebensqualität postoperativ	76
4.2.2.1. Differenz der psychischen Lebensqualität prä- und postoperativ	77
4.3. Bivariate Korrelationen der unabhängigen Variablen mit der Veränderung der physischen Lebensqualität	78
4.3.1. ASA-Score	79
4.3.2. Übergewicht / Body-Mass-Index	81
4.3.3. Nikotinabusus/Anzahl der pack years	82
4.3.4. Riskanter Alkoholkonsum (AUDIT-C)	83
4.3.5. Lebensalter	85
4.3.6. Geschlecht der Patienten	85
4.4. Einfluss der unabhängigen Variablen auf die Differenz der psychischen Domäne der Lebensqualität	86
4.5. Regressionsanalyse	87
4.5.1 Multiple lineare Regressionsanalyse	88
5. Ergebnisdiskussion	91
5.1. Attribute der Stichprobe: Lebensqualität	92
5.1.1. Normwertvergleich physische Domäne der Lebensqualität	92
5.1.2. Normwertvergleich psychische Domäne der Lebensqualität	93
5.1.3. Schlussfolgerungen bezüglich der Veränderungen der Lebensqualität	94

5.1.4. Kritische Betrachtungen zur Erhebung von Lebensqualität	95
5.2. Eigenschaften und Risikolebensweisen in der Stichprobe	96
5.2.1. Lebensalter	96
5.2.2. ASA-Score	96
5.2.3. Übergewicht/Body-Mass-Index	97
5.2.3.1. Kritische Betrachtungen zum Body-Mass-Index	98
5.2.4. Alkoholkonsum	99
5.2.5. Rauchen/Nikotinabusus	100
5.2.6. Geschlecht	100
5.3. Endoprothetischer Knie- und Hüftgelenkersatz	101
5.3.1. Kritische Betrachtungen zum endoprothetischen Knie- und Hüftgelenkersatz	101
6. Zusammenfassung	102
7. Literaturverzeichnis	104

Abkürzungsverzeichnis

AIMS	Arthritis Impact Measurement Scales
APA	American Psychiatric Association
ASA	American Society of Anaesthesiologists
AUDIT	Alcohol Use Disorders Identification Test
AUDIT-C	Alcohol Use Disorders IDentification Test Consumption
B	Nicht-standardisierter Regressionskoeffizient B
BMI	Body-Mass-Index
COPD	Chronic obstructive pulmonary disease
DDG	Deutsche Diabetes Gesellschaft
DGAI	Deutsche Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin e.V.

DRG	Diagnosis related groups
DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (deutsch: Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen)
ECOG	Eastern Cooperative Oncology Group
EQ-5D	EuroQOL-5 Dimensions
EuroQOL	European Quality Of Life
FAST	Fast Alcohol Screening Test
HDL	High density lipoprotein
HHS	Harris Hip Score
HR	Hazard Ratio
HRQOL	Health related quality of life
HSI	Health status index
HUI-1/2/3	Health utility Index (-1/2/3)
ICC	Intraclass correlation coefficient
IKK	Intraklassen-Korrelationskoeffizient
IQWiG	Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen
KHK	Koronare Herzkrankheit
KI	Konfidenzintervall
KKG	Kontrollüberzeugungen zu Krankheit und Gesundheit
KSS	Knee Society Score (Instrument zur Messung von Kniefunktion und Lebensqualität nach endoprothetischer Knieoperation)
LDL	Low density lipoprotein
n	Anzahl
NIAAA	National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism
NICE	National Institute for Health and Clinical Excellence
NIH	National Institute of Health
OECD	Organisation for economic co-operation and development (=Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
PCS	Physical composite summary score / physical composite score
PWI	Personal Wellbeing Index
PROMIS	Patient-Reported Outcomes Measurement Informations System

py	Pack year / pack years
pAVK	Periphere arterielle Verschlusskrankheit
QALY	Quality adjusted life year
QWB, QWI	Quality of Well-Being Scale, Quality of Well-Being Index
RADAR	Rapid Assessment of Disease Activity in Rheumatology
RR	Relatives Risiko
SD	Standardabweichung, Standardfehler
SF-36	Short form 36
SF-6D	Short form – 6 dimensions
TEP	Totalendoprothese
VAS	Visuelle Analogskala
VLDL	Very low density lipoprotein
WHO	World Health Organization, Weltgesundheitsorganisation
WHOQOL-100	WHO Quality of Life
WHOQOL-BREF	World Health Organization Quality of Life BREF (=verkürzter Fragebogen mit 26 statt 100 Items zur Bemessung der Lebensqualität)
WOMAC	Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index
WOOS	Western Ontario Osteoarthritis of the Shoulder Index

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Studienteilnehmer der Mainzer Outcome Predictor Studies (M.O.P.S.)	43
Abbildung 2	Fragebogen zur Raucheranamnese (Latza et al., 2005)	48
Abbildung 3	AUDIT-C Fragebogen	49
Abbildung 4	WHOQOL-BREF Fragebogen (Angermeyer et al., 2000)	52-53
Abbildung 5	Transformation der WHOQOL-BREF Domänen in einen Score von 0-100	56
Abbildung 6	Geschlechterverteilung der Stichprobe	59
Abbildung 7	ASA-Klassifikation der Stichprobe	60

Abbildung 8	Altersverteilung der Stichprobe in 5-Jahres-Gruppen	61
Abbildung 9	Verteilung des BMI in der Stichprobe zum Zeitpunkt T0	62
Abbildung 10	Qualitative Kategorien der Raucheranamnese in der Stichprobe	63
Abbildung 11	Häufigkeiten der Anzahl an pack years bei Patienten mit positiver Raucheranamnese	65
Abbildung 12	Boxplot-Diagramm des Nikotinabusus bei Männern und Frauen	66
Abbildung 13	Alkoholkonsum nach AUDIT-C Fragebogen der Gesamtstichprobe	67
Abbildung 14	Anzahl der Studienteilnehmer mit riskantem Alkoholkonsum nach AUDIT-C bei Männern und Frauen	69
Abbildung 15	Verteilung der physischen Lebensqualität in der Stichprobe bei T0	70
Abbildung 16	Ausprägung der psychischen Domäne der Lebensqualität in der Stichprobe (Zeitpunkt T0)	71
Abbildung 17	Boxplot-Diagramm der physischen Lebensqualität präoperativ und postoperativ	74
Abbildung 18	Verteilung der Differenz (zwischen T3 und T0) in der physischen Domäne der Lebensqualität	75
Abbildung 19	Boxplots für präoperative und postoperative psychische Lebensqualität nach WHOQOL-BREF	76
Abbildung 20	Differenz der psychischen Domäne Lebensqualität (T3 – T0)	77
Abbildung 21	Boxplot-Diagramme für die Differenz der physischen Lebensqualität nach ASA-Gruppen (1+2 versus 3+4)	80
Abbildung 22	Streudiagramm für Korrelation des BMI zur postoperativen Verbesserung der physischen Lebensqualität	82
Abbildung 23	Streudiagramm der pack years zur Differenz der phys. Lebensqualität	83
Abbildung 24	Differenz der phys. Lebensqualität in Abhängigkeit von riskantem Alkoholkonsum gemäß AUDIT-C	84

Abbildung 25	Korrelation des Patientenalters mit der postoperativen Differenz der Lebensqualität (physische Domäne)	85
Abbildung 26	Verbesserung der Lebensqualität (physische Domäne) in Abhängigkeit vom Geschlecht	86

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Störungen im Zusammenhang mit Alkohol nach DSM-5	13
Tabelle 2	Klassifikation des körperlichen Zustandes nach American Society of Anaesthesiologists	50
Tabelle 3	Deskriptive Statistik des BMI in der Stichprobe	62
Tabelle 4	Deskriptive Statistik der Anzahl an pack years bei positiver Raucheranamnese	64
Tabelle 5	Deskriptive Statistik der pack years bei positiver Raucheranamnese nach Geschlecht	66
Tabelle 6	Werte des AUDIT-C-Fragebogens (Zeitpunkt T0) für Männer und Frauen	68
Tabelle 7	Physische und Psychische Domäne der Lebensqualität (Zeitpunkt T0)	71
Tabelle 8	Prä- und postoperativer Vergleich der Lebensqualität nach WHOQOL-BREF	73
Tabelle 9	Differenz der Lebensqualität nach WHOQOL-BREF prä- und postoperativ	73
Tabelle 10	Korrelation der unabhängigen Variablen zur Differenz der physischen Lebensqualität nach WHOQOL-BREF (T3 – T0)	78
Tabelle 11	Deskriptive Statistik der Differenz der physischen Lebensqualität nach ASA-Klassifikation	80
Tabelle 12	Zusammenfassung der Regressionsanalysen zur Verbesserung der physischen Lebensqualität postoperativ	88

1. Einleitung

Mit starker Resonanz in der öffentlichen Berichterstattung¹ kommentierten Vertreter aus Politik, Krankenkassen- und Patientenverbänden² im Jahre 2013 die durch den OECD-Bericht "Managing Hospital Volumes- Germany and experiences from OECD Countries" offenbar gewordene internationale Asymmetrie in der operativen Versorgung der einzelnen Mitgliedsländer im Bereich des endoprothetischen Hüft- und Kniegelenkersatzes. Hier imponierte der Bericht mit der steigenden Quantität letztgenannter seit Einführung des DRG-basierten Abrechnungssystem im Jahre 2004, wonach in Deutschland für 2012 pro 100.000 Einwohner 295 endoprothetische Hüftoperationen (OECD-Durchschnitt 154 pro 100.000 Einwohner, 16% Steigerung gegenüber 2005 in Deutschland) und 213 Knieersatzoperationen pro 100.000 Einwohner (OECD-Schnitt 122, 30% Steigerung in Deutschland seit 2005) durchgeführt worden waren (1).

Zieht man in Betracht, dass 40% der Erstimplantationen für Hüft- und Kniegelenkersatz in der Altersgruppe der 70-Jährigen oder älteren Patienten durchgeführt werden (2), ist demographisch bedingt in Deutschland in den kommenden Jahren von einer deutlichen Steigerung dieser Eingriffshäufigkeit auszugehen. Zwar stagnierte die alterskohortenabhängige Häufigkeit der Erstimplantationen für Knie- und Hüftgelenksendoprothesen im Zeitraum 2007 bis 2014 und verlief bezüglich der Knieendoprothesen gar leicht rückläufig (2). Dieser Rückgang bemisst sich hiernach bei den über 70-Jährigen auf 1,1% der Implantationen von Hüftendoprothesen sowie 0,7% der Knieendoprothesen pro Jahr in Deutschland. Dennoch steigt die absolute Anzahl der Eingriffe und verbleibt als gewichtiger Kostenpunkt des Budgets der Versicherungsbeiträge: Die Eingriffshäufigkeit stieg von 219.000 Hüft-TEP-Operationen und 149.000 Knie-TEP-Operationen als Erstimplantationseingriffe im Jahre 2014 (2) auf über 239.000 Hüft-TEPs und

¹ Siehe unter anderem Artikel des „Spiegel“ 13.04.2018 (<https://www.spiegel.de/gesundheit/diagnose/oecd-in-deutschland-so-viele-klinikbehandlungen-wie-fast-nirgends-a-892959.html>, zuletzt geöffnet 20.07.2018 um 13:09)

² Unter anderem stellte der damalige Gesundheitsminister Daniel Bahr als Reaktion auf den OECD Bericht eine strenge Budgetkontrolle für Krankenhäuser in Aussicht <https://www.versicherungsbote.de/id/88876/Daniel-Bahr-Bundesbuenger-Operationen-Klinik-OECD-Georg-Baum/> - zuletzt geöffnet 08.09.2019 um 15:24 Uhr

190.000 Knieprothesen im Jahre 2018 (3). Dieser Umstand setzt die Legitimation für die aktuelle Häufigkeit endoprothetischer Eingriffe auf die Agenda der gesundheitspolitischen Entscheidungsträger. Eine Verschärfung dieses Zustands wäht die Prospektive in die kommenden Jahrzehnte bei Betrachtung der demographischen Alterspyramide des statistischen Bundesamtes (4). Hier ist eine bedeutende Kostenzunahme der öffentlichen Gesundheitsfürsorge vorhersehbar, sobald in Deutschland die geburtenstarken Jahrgänge ab 1954 einen steilen Anstieg der Anzahl an Patienten mit Hüftgelenksarthrose und Kniegelenksarthrose in der Alterskohorte über 70 Jahren erahnen lassen, dessen Entwicklung absehbar im Jahre 2034 kulminiert, wenn der geburtenstärkste Jahrgang Deutschlands (1964) mit allein 1,4 Millionen Menschen seinen 70. Geburtstag feiern wird (4) bei korrespondierend abgenommener Anzahl an Beitragszahlern.

In diesem Zusammenhang nehmen angesichts der makroökonomischen Größenordnungen die Fragen nach dem gesundheitlichen Nutzen endoprothetischer Versorgungen an Bedeutung zu. Hierfür werden in Forschung und öffentlichem Diskurs nicht nur funktionelle Aspekte und die Rate an unerwünschten postoperativen Ereignissen aufgearbeitet, sondern auch zur Bewertung eines Therapieerfolgs vermehrt Konzepte nach einem ganzheitlichen Bewertungsmaßstab hinzugezogen.

Hier wird die Lebensqualität zunehmend als Evaluationsmaßstab für den medizinischen Erfolg eines Behandlungsergebnisses ins Feld geführt. Dieses artikuliert sich ebenfalls öffentlich bei den jeweiligen medizinischen Fachgesellschaften. So wurde unter anderem beim deutschen Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie 2014 die langfristige Verbesserung der Lebensqualität als therapeutische Zielmaßgabe in den Fokus gerückt (5).

Gleichzeitig lässt sich eine hohe Prävalenz der Risikolebensverhaltensweisen, namentlich Bewegungsmangel, hyperkalorische Ernährung, Tabakrauch und Alkoholkonsum in den westlichen Industrieländern feststellen. Jährlich veröffentlicht das statistische Bundesamt in Deutschland die Zahlen der Prävalenz von Übergewicht und Adipositas. Im Jahr 2017 galten nach den WHO-Kriterien mehr als die Hälfte (52%) der deutschen Bevölkerung über 18 Jahren als übergewichtig. Nach den WHO-Kriterien ist dies ab einem Body-Mass-Index über 25 kg/m² der Fall. Gegenüber dem Jahre 2005 entspricht dies einer Steigerung um 3%. Bei Männern über 18 Jahren liegt der Anteil der Übergewichtigen bei 62%, in der Altersgruppe über 55

Jahren sind es mehr als 70%. Der Anteil übergewichtiger Frauen in der BRD lag 2017 deutlich niedriger bei 43% (6). Hier zeigt sich im Vergleich zu den Vorjahren eine weitere Zunahme in den westlichen Industrieländern bei hohem Ausgangsniveau. Im Zusammenhang mit endoprothetischen Eingriffen an Hüft- und Kniegelenken spielt das Übergewicht insofern eine besondere Rolle, dass es einen erheblichen Risikofaktor für die Entwicklung einer Hüft- und Kniegelenksarthrose darstellt. Übergewichtige haben ein um 46% höheres Risiko zur Entwicklung einer Hüftgelenksarthrose, mit Adipositas Grad II (das heißt: Body-Mass-Index zwischen 35,0 bis 39,9 kg/m²) ein um 93% höheres Risiko gegenüber Normalgewichtigen (7). Für die Entwicklung einer Kniegelenksarthrose besteht ebenfalls eine positive Korrelation mit steigendem BMI. Das Risiko für die Entwicklung einer Kniegelenksarthrose steigt um 35% je Zunahme des BMI um 5 kg/m² (8), zudem ist in epidemiologischen Studien ein 6,8fach höheres Risiko bei Patienten mit einem BMI >30kg/m² gegenüber einer normalgewichtigen Kontrollgruppe (< 25 kg/m² BMI) beschrieben (9).

Alkohol ist durch die Weltgesundheitsorganisation als ein maßgeblicher Risikofaktor für die Entstehung von über 200 Krankheitsentitäten und erhöhte Mortalität angesehen (10).

Der tägliche Pro-Kopf-Alkoholkonsum in Deutschland liegt über dem Durchschnitt der OECD-Staaten und der EU-Staaten (6). Die Anzahl der alkoholassoziierten Krankenhausbehandlungsfälle in der BRD (ICD-10 Diagnose F10 „Psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol“ als Hauptdiagnose), stieg von etwa 260.000 vollstationären Behandlungsfällen im Jahr 2000 in Deutschland ab dem Jahr 2007 sprunghaft an auf den Höchststand von etwa 345.000 im Jahr 2012, seitdem ist ein Rückgang auf etwa 314.000 vollstationäre Behandlungsfälle für 2017 zu verzeichnen (11). Diese Zunahme betrifft keinesfalls nur die Gruppe der jugendlichen oder jungen Erwachsenen (12). Etwa 13,8% der Frauen über 18 Jahren und 18,2 % der Männer über 18 Jahren weisen nach aktuellen Erhebungen einen riskanten Alkoholkonsum (10-12 g pro Tag reiner Alkohol bei Frauen und 20-24 g reiner Alkohol bei Männern) in Deutschland auf, dieser ist bei den 45- bis 64-Jährigen am stärksten verbreitet mit 17,2% der Frauen und 21,7% der Männer (13). In den OECD-Ländern ist der durchschnittliche Pro-Kopf-Konsum von reinem Alkohol mit 9,0 Litern pro Jahr von 2000-2015 konstant, in Deutschland nahm er von hohem Ausgangswert (13,0 Liter reiner Alkohol pro Kopf und Jahr) auf 11,0 Liter pro Jahr leicht ab (6).

Auch der Tabakkonsum bleibt auf hohem Niveau, obgleich er sich in den letzten Jahren international rückläufig entwickelt. Nach dem aktuellen OECD- Gesundheitsbericht 2017 liegt die Quote der Menschen, die täglich rauchen, in Deutschland bei 20,9% und im OECD-Schnitt bei 18,4% (6). Im Bericht 4 Jahre zuvor betrug jene Quote 22% in Deutschland, was damals annähernd dem OECD-Durchschnitt (20%) entsprach (14). Rauchen von Tabak erhöht unter anderem in bedeutendem Ausmaß das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen (15), das Risiko für einen myokardialen Infarkt ist bei Frauen mit Konsum von 20 Zigaretten oder mehr am Tag 6fach erhöht, bei Männern 3fach erhöht gegenüber Patienten, die nie zuvor regelmäßig geraucht hatten (16, 17). Es erhöht zudem um ein Vielfaches die Komplikationsraten, allen voran Infektionen und Wundheilungsstörungen nach größeren operativen Eingriffen (18).

Während die Häufigkeit von postoperativen Komplikationen wie Funktionseinschränkungen, Infektraten und Revisionsraten ausführlich erforscht ist bezüglich einer zumindest statistischen Korrelation mit Risikolebensverhaltensweisen wie Nikotinkonsum, Alkoholkonsum und Übergewicht, gibt es vergleichsweise wenige Übersichtsarbeiten über den Einfluss oben genannter Faktoren auf die postoperative Lebensqualität.

Diese Arbeit verfolgt den Ansatz, die Verbesserungen der Lebensqualität bei endoprothetischen Eingriffen in Funktion zu den Risikoverhaltensweisen Nikotinabusus, Alkoholkonsum und Bewegungsarmut/Übergewicht bei endoprothetischen Eingriffen aufzuzeigen.

2. Literaturdiskussion

2.1. Risikolebensverhaltensweisen

In Bezug auf die perioperativen Risiken sind die in dieser Arbeit untersuchten unabhängigen Variablen als Parameter für Risikoverhaltensweisen in der Vergangenheit ausführlich erforscht worden.

2.1.1 Risikofaktor Übergewicht

Weltweit hat sich seit 1980 die Prävalenz von Übergewicht und Adipositas verdoppelt, so dass aktuell ein Drittel der Weltbevölkerung nach WHO-Definition als übergewichtig oder adipös zu klassifizieren ist (19).

Neben Bewegungsarmut, Stress und genetischen Faktoren werden heutige Ernährungsgewohnheiten und die Zunahme des Zuckeranteils in weitgehend kostengünstigen Lebensmitteln als Gründe für die Ausbreitung von Übergewicht und Adipositas angesehen (20).

Übergewicht erhöht die Mortalität sämtlicher Krankheitsentitäten gegenüber Normalgewichtigen in dem Sinne, dass mit steigendem BMI auch das Letalitätsrisiko der jeweiligen Erkrankung konkordant steigt. Dies gilt sowohl für Krebserkrankungen, als auch für kardiovaskuläre, pulmonale und hepato-renale Erkrankungen (21).

Eine einseitige Ernährung mit hohen Zucker- und Fettanteilen kann die menschliche Darmflora dahingehend verändern, dass der Anteil potentiell pathogener Keime steigt und die Entwicklung von chronisch entzündlichen Darmerkrankungen, Insulinresistenz sowie Diabetes mellitus und kardiovaskuläre Erkrankungen begünstigt wird (22). Auch der Fettstoffwechsel ist bei Menschen mit Adipositas und Übergewicht gestört und begünstigt kardiovaskuläre Erkrankungen: Die VLDL- und LDL-Konzentration ist wie die Triglyzeridkonzentration im Serum erhöht, die kardioprotektive HDL-Konzentration erniedrigt (23). Pathophysiologisch ergibt sich zusammenfassend hieraus eine Akkumulation von Lipiden in der Zellwand und deren Phagozytose durch Makrophagen, die wiederum eine Ausschüttung proinflammatorischer Zytokine wie Interleukin-6, Tumornekrosefaktor-Alpha und Wachstumsfaktoren in der Zellwand mit konsekutiver Atherosklerose und somit Gefäßverengungen (Stenosen) bewirken (24). Im fortgeschrittenen Krankheitsverlauf können diese Fetteinlagerungen innerhalb der Gefäßwand platzen oder verkalken und begünstigen auf diese Weise Endothelschäden. Konsekutiv entstehen hieraus Gefäßverengungen, Ischämien, im weiteren Verlauf Infekte oder Thrombosen mitsamt embolischen Ereignissen (25). Ein weiterer Risikofaktor in diesem Zusammenhang ist der sogenannte oxidative Stress. Hierbei kommt es zusammenfassend durch eine höhere Konzentration von freien konjugierten Fettsäuren zu einer vermehrten Bildung von freien Radikalen im Blutplasma und im Verlauf zu einer endothelialen Schädigung der Blutgefäße. Präziser begünstigen freie Fettsäuren nach Aufnahme in den Zellen die Bildung

von freien Radikalen in der Elektronentransportkette der Mitochondrien, indem die Translokation von Adenosinnucleotiden (die Energiegewinnung im menschlichen Körper beruht auf der Synthese von Adenosintriphosphat) verhindert wird (26). Grundsätzlich neigen konjugierte Fettsäuren (auch „gesättigte“ Fettsäuren genannt) schneller zu Oxidation als unkonjugierte Fettsäuren und fördern auf diese Weise die Bildung von oxidativen Nebenprodukten (27), wie bereits durch den Nachweis von höheren Konzentrationen von 4-Hydroxynonan im Herzmuskel von adipösen Patienten mit erhöhter Triglyceridakkumulation dargestellt werden konnte (28). Diese Bildung von freien Radikalen und oxidativen Nebenprodukten begünstigt durch endotheliale Schädigung die Entwicklung von Gefäßerkrankungen. In Bezug auf die operative Versorgung mittels totalem endoprothetischen Hüftgelenkersatz konnte postoperativ eine erhöhte inflammatorische Reaktion bei übergewichtigen Patienten durch die Ausschüttung der Botenstoffe Interleukin-1, Interleukin-2 und Interleukin-6 nachgewiesen werden (29).

So zeigt sich in den aktuellen Metaanalysen nach totaler Hüft- und Knieendoprothetik das perioperative Risiko insbesondere für Infektionen bei vorliegendem Übergewicht erhöht (30-32). Aktuelle Metaanalysen zufolge lässt sich ein linearer Zusammenhang zwischen Infektrisiko mit steigendem BMI bis 35 kg/m^2 darstellen, darüberhinausgehend steigt das Infektrisiko exponentiell. Patienten mit einem BMI über 35 kg/m^2 wiesen ein doppelt so hohes Risiko gegenüber Patienten mit einem BMI < 25 auf, Patienten ab einem BMI von 40 ein vierfach erhöhtes Risiko (33, 34). Dieses bestätigt sich auch in einer aktuellen Analyse aus insgesamt 66 retrospektiven und prospektiven Kohortenstudien (35). In dieser zeigt sich neben dem deutlich erhöhten relativen Risiko für postoperative Revisionen bei BMI 40 kg/m^2 oder mehr um den Faktor 3,68 auch eine Erhöhung des Infektionsrisikos um den Faktor 1,53 (bei einem BMI ≥ 35 gegenüber der Gruppe mit BMI < 35) und 1,6 (BMI von ≥ 30 gegenüber derjenigen Patientengruppe mit einem BMI < 30) (35). Angesichts aktueller Auswertungen von steigenden Revisions- und Infektionsraten nach Erstimplantationen von Knie- oder Hüftgelenkendoprothesen bei simultanem Anstieg der Prävalenz übergewichtiger Patienten in den USA von 1998-2011 formulieren einige Autoren die Hypothese, dass der tatsächliche Effekt des Übergewichts auf postoperative Infektionen bei Endoprothesen aktuell sogar unterschätzt werde (36). Mit dem Übergewicht assoziierte Erkrankungen, die in klinischen Studien statistisch als separate Parameter analysiert werden müssen, erweisen sich ebenfalls als ein Risikofaktor für mögliche postoperative Komplikationen. Speziell zu nennen ist hier der

Diabetes mellitus (37, 38) als weiterer zusätzlicher Einflussfaktor einer Endoprotheseninfektion. Besonders der insulinpflichtige Diabetes mellitus verdoppelt bei endoprothetischen Eingriffen die Wahrscheinlichkeit einer Revisionsoperation (HR 2,0; p = 0,02) ebenso wie für einen postoperativen Protheseninfekt (HR 2,1; p = 0,03) gegenüber Nicht-Diabetikern (39).

Exkurs: Gesundheitsökonomische Aspekte von Diabetes mellitus

Die jährlichen Kosten für die Behandlung von Diabetes mellitus betragen weltweit nach aktuellen Einschätzungen jährlich 1,3 Billionen US-Dollar (40). In Deutschland betragen laut dem Deutschen Gesundheitsbericht Diabetes 2017 der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) gemäß der Schätzung aus AOK-Basisdaten insgesamt 35 Milliarden Euro (direkte Kosten und indirekte Kosten einschließlich Frühverrentung, Arbeitsunfähigkeit), wobei 80% dieser Ausgaben auf Komplikationen und Folgeerkrankungen des Diabetes mellitus entfallen (41). Die Anzahl der Patienten beträgt aktuell etwa 6.000.000 Erkrankte in Deutschland, mit einer Zunahme der Patientenzahl um etwa 300.000 jährlich (41). In einer vorherigen Erhebung von 2010 betragen die (direkten) Gesundheitsausgaben für den Diabetes mellitus in Deutschland 16,1 Milliarden Euro (10% der damaligen Gesamtausgaben für Gesundheit) mit Pro-Kopf-Ausgaben von 5.146,00 Euro, was einer Zunahme der Gesundheitskosten pro Kopf um den Faktor 1,7 gegenüber einem Nicht-Diabetikern entspricht (42).

Prospektive Hochrechnungen über die gesundheitsökonomische Tragweite von Übergewicht auf die Morbidität und Lebensqualität wurden bereits 2011 anhand der aktuellen Entwicklung in den USA und Großbritannien bis zum Jahre 2030 ausgearbeitet. In dieser Untersuchung schätzen Wang, McPherson et al. die kumulierten Einbußen an „QALYs“ (quality adjusted life years) auf 26 - 55 Millionen bei einer Zunahme der übergewichtassoziierten Erkrankungen wie Diabetes mellitus um 7 Millionen Krankheitsfälle, sowie die Zunahme der Anzahl an kardiovaskulären Erkrankungen und Schlaganfällen um etwa 6,5 Millionen und an Krebserkrankungen um 490.000 bis 690.000. Die angenommene Steigerung der Behandlungskosten beträgt demnach voraussichtlich etwa 55 Milliarden US-Dollar für die USA jährlich bis 2030 und ungefähr 2 Milliarden britische Pfund jährlich für Großbritannien (43).

2.1.2. Risikofaktor Rauchen

Die American Heart Association sieht den Tabakkonsum als ranghöchste vermeidbare Todesursache global an, sie gibt die direkt dem Rauchen zuordenbare Zahl an Todesfällen mit 7,1 Millionen Menschen weltweit für das Jahr 2016 an (44).

Im Vergleich zu Nichtrauchern ist das Risiko etwa 25fach erhöht, an einer chronisch-obstruktiven Lungenerkrankung zu versterben, sondern auch an Herzmuskelischämie (2,5-3fach erhöhtes Risiko gegenüber Nichtrauchern) und sämtlichen Formen der Thromboembolien wie Schlaganfällen oder Lungenarterienembolien (etwa 2fach erhöhtes Risiko gegenüber Nichtrauchern) (45).

Der Nikotinkonsum ist bekannter Risikofaktor für postoperative Komplikationen, insbesondere Wundheilungsstörungen, Infekte und aus den Komplikationen folgende Intensivstationsaufenthalte.

In Bezug auf die chirurgischen Disziplinen ist das Risiko des Tabakkonsums ebenfalls evident: Beschrieben ist bei Rauchern im Vergleich zu Nichtrauchern unter anderem eine Erhöhung des relativen Risikos von postoperativer Mortalität um 17%, kardiovaskulärer Erkrankungen um 65% und pulmonaler Erkrankungen um 45% (18). Innerhalb des ersten postoperativen Jahres nach endoprothetischen Operationen ist das Infektionsrisiko mehr als doppelt so hoch gegenüber Nichtrauchern und das relative Risiko für eine Revisionsoperation ist um den Faktor 1,8 erhöht (46-48). In einer weiteren Metaanalyse ist eine Erhöhung des relativen Risikos für eine periprothetische Infektion um den Faktor 1,83 beschrieben gegenüber Patienten, die zuvor nie geraucht hatten (35). Zusätzlich gibt es ein deutlich erhöhtes Risiko für postoperative pulmonale Komplikationen, insbesondere Pneumonien (49). Grundsätzlich sind Raucher durch eine erhöhte Rate an assoziierten Folgeerkrankungen gefährdet, unter anderem Arteriosklerose und der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK) (50-53) mit durchschnittlich 10 Jahre früherer Diagnose als bei Nichtrauchern (54), koronarer Herzkrankheit (KHK) (53) und Malignomen bei aktuell bereits 30 bekannten inhalativen Karzinogenen (55).

Die pathophysiologischen Mechanismen hinter diesen Phänomenen sind vielfältig. Tabakinhalation führt unter anderem zu einer Oxidierung des LDL-Cholesterins durch Bildung freier Radikale, die atherogen (gefäßverengend durch Lipideinlagerungen in den Gefäßinnenwänden) wirken (56, 57). Außerdem führt Rauchen zu einer Erhöhung der

Plasmakonzentration des Low-density Lipoproteins (LDL) und gleichzeitiger Erniedrigung des high-density Lipoproteins (HDL), was die Entwicklung einer koronaren Herzerkrankung zusätzlich begünstigt (58). Die so entstehende Minderdurchblutung mit konsekutiver Ischämie im Herzmuskel und den anderen Organsystemen wird verstärkt durch das Minderangebot an Sauerstoff für das Gewebe, da das bei Verbrennungsvorgängen frei werdende Kohlenmonoxid mit 300fach stärkerer Affinität an Hämoglobin bindet und in der Folge weniger Sauerstoffangebot für Gewebe und Parenchym vorliegt. Die Konzentration von Methoxyhämoglobin, welches durch die Bindung von Kohlenmonoxid an Hämoglobin entsteht, liegt bei Rauchern bei 5 bis 10%, bei Nichtrauchern unter 1% des verfügbaren Hämoglobins (59). Zusätzlich bewirkt die Inhalation von Tabakrauch sogenannten oxidativen Stress (d.h., die Entstehung von schädlichen Abbauprodukten durch Verbrennungsvorgänge und Bildung freier Radikaler) und die Ausschüttung von proinflammatorischen Botenstoffen. In einer Zwillingsstudie, in denen ein Geschwisterteil regelmäßig rauchte und der andere nicht, zeigte sich eine signifikant erhöhte Plasmakonzentration von den Nebenprodukten oxidativen Stresses wie Hydroperoxiden und oxidiertem Glutathion sowie von proinflammatorischen Botenstoffen wie Interleukin-6 und dem C-reaktivem Protein während die koronare Flussreserve (der durch Vasodilatation zusätzlich rekrutierbare Blutfluss in den Koronararterien) im Herzen beim rauchenden Geschwisterteil signifikant geringer war als beim nichtrauchenden Zwilling (60).

Passend zu diesen Ergebnissen ist Tabakkonsum ein bedeutender Faktor in der Gesamtmortalität und -morbidity in den westlichen Industrieländern. In Deutschland sind rund 85.000 der 430.000 jährlichen Todesfälle (entspricht 19,8%) bei Männern und circa 36.000 der 464.000 Todesfälle (entspricht 7,8%) bei Frauen dem Tabakkonsum zuordenbar (61). Für das Jahr 2011 werden anhand von Berechnungen der American Cancer Society weltweit 15% der Todesfälle bei Männern und 7% der Todesfälle bei Frauen dem Rauchen zugeschrieben (62).

Allerdings kann das Risiko für unerwünschte postoperative Ereignisse durch eine präoperative Nikotinkarenz reduziert werden. Bereits im Jahre 1968 zeigt sich der positive Einfluss auf postoperative Komplikationen bei einer Karenz des Tabakrauchens von bereits 4 Wochen (63). Aus den 1980er Jahren stammt eine prospektive Studie, in der Patienten nach arteriokoronarvenösem Bypass-Operation mit einem 4fach erniedrigten Risiko nach Einstellen des Tabakrauchens ≥ 2 Monaten präoperativ auffallen. Patienten, die das Rauchen 6 Monate

präoperativ stoppten, wiesen keine signifikanten Unterschiede mehr in der Häufigkeit der postoperativen Komplikationen auf wie Patienten, die nie zuvor geraucht hatten (64). Nach 5 Jahren Raucherkaenz weisen COPD-Patienten eine bessere Lungenfunktion, geringere Exazerbationshäufigkeit sowie geringere Häufigkeit von Atemnot, produktivem Husten und Stridor auf als vor dem Stoppen des Tabakrauchens (46, 65).

Auch der Effekt des Rauchens auf die Knochenqualität sei in diesem Zusammenhang erwähnt. Metaanalysen legen eine schlechtere Knochenqualität und erhöhtes Risiko für sämtliche Frakturen -am stärksten für Hüftfrakturen- nahe. Hier zeigt sich ein signifikant erhöhtes Risiko für traumatische Frakturen und osteoporotische Frakturen (66) . Dieser Effekt lässt sich durch eine 10jährige Raucherkaenz auf ein relatives Risiko von 0,7 abmildern (KI 95% 0,5-0,9) mit jährlich linear sinkendem Frakturrisiko (67, 68).

2.1.2.1. Klassifikation und Quantifizierung des Rauchens

Nach der Menge des Tabakkonsums können Raucher zunächst in Kategorien eingeteilt werden. Das Robert Koch-Institut unterscheidet 7 relevante Gruppen, die in epidemiologischen Studien auftauchen (69):

1. **Jemalsraucher:** Rauchen von 1 Zigarette pro Tag oder 5 pro Woche oder 1 Packung im Monat über einen Zeitraum von mindestens 6 Monaten im Leben
2. **Gegenwärtige Raucher:** Bestehendes aktives Rauchen von Tabak zum Erhebungszeitpunkt
3. **Ex-Raucher:** Jemalsraucher, der seit einem definierten (krankheitsabhängigen) Zeitraum nicht mehr raucht. Für Lungenkrebserkrankungen gilt beispielsweise ein seit 2 Jahren abstinenter Raucher als Ex-Raucher, bei anderen Erkrankungen werden mitunter kürzere Zeitintervalle angesetzt (70).
4. **Gelegenheitsraucher:** Raucher, die derzeit bzw. in der Vergangenheit nur bei bestimmten Anlässen (z.B. Familienfeiern, Partys) rauchen.
5. **Nichtraucher:** Personen, die im Leben noch nie länger als ein halbes Jahr 1 Zigarette pro Tag, 5 Zigaretten pro Woche oder 1 Packung im Monat geraucht haben.
6. **Nierraucher:** Personen, die in ihrem Leben bisher noch nie geraucht haben.
7. **Passivraucher:** Nichtraucher, die im privaten oder öffentlichen Umfeld durch das aktive Rauchen anderer dem Tabakrauch ausgesetzt sind.

Zur genaueren Quantifizierung wurde beispielsweise der „Fragebogen Aktivrauchen – Kurzversion (Erwachsene)“ des Robert-Koch Instituts von Latza et al. (69) entwickelt, in dem der regelmäßig stattfindende Konsum von Zigaretten, filterlosen Zigaretten oder Zigarillos einzeln abgefragt wird.

Die international am häufigsten gebrauchte Quantifizierung des Rauchens/Tabakkonsums ist die Bestimmung des in einer Lebenszeit inhalierten Tabakrauchs in „pack years“. Ein pack year entspricht der Menge inhalierten Tabakrauchs, die durch das Rauchen einer handelsüblichen Packung Zigaretten täglich über die Dauer von einem Jahr erzielt wird.

2.1.3. Risikoverhaltensweise Alkoholkonsum

Bezüglich des Alkoholkonsums zeichnet sich nach derzeitigem Kenntnisstand ein Mischbild bezüglich perioperativer Risikofaktoren ebenso wie für allgemeine gesundheitliche Risiken im Hinblick auf das postoperative Ergebnis ab.

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass ein moderater Alkoholkonsum von 10-12 g reinem Alkohol am Tag zumindest statistisch keine signifikanten negativen Auswirkungen auf die Gesundheit aufweist. In einer Metaanalyse aus dem Jahre 2013 ist ein moderater oder niedriger Alkoholkonsum mit einer geringeren postoperativen Erkrankungswahrscheinlichkeit assoziiert gegenüber Patienten, die alkoholabstinent waren (71). Wurden jedoch alle Alkoholkonsumenten in einer Kohorte zusammengefasst und mit alkoholabstinenten Patienten verglichen, erwies sich ein bestehender Alkoholkonsum insgesamt als ein Risikofaktor, unter anderem für postoperative Infektionen (um 73% höheres Risiko), Lungenerkrankungen (um 80% höheres Risiko) und postoperative intensivmedizinische Betreuung (29% höheres Risiko). Ein hoher oder exzessiver Alkoholkonsum (definiert als 5 [bei Männern] oder 4 [bei Frauen] alkoholische Getränke bei einer Gelegenheit oder 15 alkoholische Getränke pro Woche) erhöht das Mortalitätsrisiko gegenüber abstinenten Patienten etwa um den Faktor 2,7 (71, 72).

Weitere Krankheitsentitäten, deren Eintrittswahrscheinlichkeiten im Zusammenhang mit Alkoholkonsum steigen, sind insbesondere gastrointestinale Tumoren (73) und die alkoholbedingte Kardiomyopathie mit jedoch geringerem relativen Risiko einer

Herzinsuffizienz beim Konsum von 6-13 alkoholischen Getränken (entspricht „moderatem“ Alkoholkonsum) (74, 75).

Bezüglich der Knochenqualität stellt ungesunder Alkoholkonsum einen Risikofaktor für aseptische Knochennekrosen dar, insbesondere im Bereich des Hüftkopfes (76). Zudem ist ein gesteigertes Risiko für periprothetische Infektionen nach Erstimplantationen einer Hüft- oder Knie-Totalendoprothese aus dem Jahre 2016 aus einer Metaanalyse evident mit einer Steigerung des Risikos um den Faktor 1,88 (95%-KI 1,32-2,68) gegenüber Patienten ohne Alkoholkonsumstörung (77).

Eine andere metaanalytische Untersuchung aus dem Jahre 2016 dokumentiert zwar eine Erhöhung des relativen Risikos einer postoperativen periprothetischen Infektion um den Faktor 2,84 bei Patienten mit hohem Alkoholkonsum für eine Knie- oder Hüftendoprothese bei Erstimplantation; Jedoch basierte die hier angestellte Metaanalyse auf 2 klinischen Studien (mit insgesamt 1395 gültigen Fällen) und das 95%-Konfidenzintervall des ermittelten relativen Risikos lag zwischen 0,81 und 10,02 (35), so dass dieses Ergebnis als nicht signifikant gewertet wurde.

In der aktuellen deutschsprachigen Ausgabe des Diagnostischen und Statistischen Manuals Psychischer Störungen DSM-5 ist ein ethylalkoholisches Standardgetränk als eines mit 10-12g Ethanol definiert und lässt die Konzentration des Blutalkoholspiegels um etwa 20mg/dl steigen (78).

Die üblichen Klassifikationen des Alkoholkonsums sind das DSM-5 der American Psychiatric Association und das International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problem (ICD) der Weltgesundheitsorganisation (WHO).

2.1.3.1. Klassifikation des Alkoholkonsums nach DSM-5 (78)

Es lassen sich nach dem aktuellen DSM-5 fünf Entitäten zur Einteilung des Alkoholkonsums zusammenfassen, die in Tabelle 1 benannt sind:

Tabelle 1: Störungen im Zusammenhang mit Alkohol nach DSM-5 (78)

Bezeichnung	
1	Störung durch Alkoholkonsum (Alkoholkonsumstörung)
2	Alkoholintoxikation
3	Alkoholentzug
4	Andere Alkoholinduzierte Störungen
5	Nicht näher bezeichnete Störungen im Zusammenhang mit Alkohol

1) Störung durch Alkoholkonsum (Alkoholkonsumstörung)

In dieser Diagnose werden die aus der ICD-10 bekannten Diagnosen des **schädlichen Gebrauchs** und der **Abhängigkeit** zusammengefasst.

Sie ist definiert als ein Konsum von Alkohol, der in klinisch bedeutsamer Weise Beeinträchtigungen oder Leiden hervorruft. Diesbezüglich müssen innerhalb eines Zeitraumes von 12 Monaten 2 der 11 folgenden Kriterien zutreffen:

- Alkohol wird häufig in größeren Mengen oder länger als beabsichtigt konsumiert
- Anhaltender Wunsch oder erfolglose Versuche, den Alkoholkonsum zu verringern oder zu kontrollieren
- Hoher Zeitaufwand, um Alkohol zu beschaffen, zu konsumieren oder sich von seiner Wirkung zu erholen
- Craving oder ein starkes Verlangen, Alkohol zu konsumieren

- Wiederholter Alkoholkonsum, der zu einem Versagen bei der Erfüllung wichtiger Verpflichtungen bei der Arbeit, in der Schule oder zu Hause führt.
- Fortgesetzter Alkoholkonsum trotz ständiger oder wiederholter sozialer oder zwischenmenschlicher Probleme, die durch die Auswirkungen von Alkohol verursacht oder verstärkt werden
- Wichtige soziale, berufliche oder Freizeitaktivitäten werden aufgrund des Alkoholkonsums aufgegeben oder eingeschränkt
- Wiederholter Alkoholkonsum in Situationen, in denen der Konsum zu einer körperlichen Gefährdung führt
- Fortgesetzter Alkoholkonsum trotz Kenntnis eines anhaltenden oder wiederkehrenden körperlichen oder psychischen Problems, das wahrscheinlich durch Alkohol verursacht wurde oder verstärkt wird
- Toleranzentwicklung, definiert durch eines der folgenden Kriterien:
 - Verlangen nach ausgeprägter Dosissteigerung, um einen Intoxikationszustand oder einen erwünschten Effekt herbeizuführen
 - Deutlich verminderte Wirkung bei fortgesetztem Konsum derselben Menge an Alkohol
- Entzugssymptome, die sich durch eines der folgenden Kriterien äußern:
 - Charakteristisches Entzugssyndrom in Bezug auf Alkohol (siehe Kriterien A und B der Kriterien für Alkoholentzug)
 - Alkohol (oder eine sehr ähnliche Substanz, wie etwa Benzodiazepine) wird konsumiert, um Entzugssymptome zu lindern oder zu vermeiden

Anhand der Anzahl der oben genannten vorliegenden Symptome wird die Alkoholkonsumstörung in 3 Schweregrade eingeteilt.

2) Alkoholintoxikation

Es existieren zur Definition der Alkoholintoxikation nach DSM-5 vier Diagnosekriterien, die parallel vorliegen müssen:

- Kurz zurückliegender Alkoholkonsum
- Klinisch bedeutsame psychische oder verhaltensbezogene Veränderungen, die während des Alkoholkonsums oder kurz danach auftreten³
- Mindestens eines der folgenden Symptome, welches während oder kurz nach Alkoholkonsum aufgetreten sein muss:
 - Verwaschene Sprache
 - Koordinationsstörungen
 - Unsicherer Gang
 - Augenbewegungsstörung
 - Aufmerksamkeits- oder Gedächtnisstörungen
 - Stupor oder Koma
- Die Anzeichen oder Symptome gehen nicht auf einen anderen medizinischen Krankheitsfaktor zurück und können nicht besser durch eine andere psychische Störung einschließlich einer Intoxikation durch eine andere Substanz erklärt werden.

3) Alkoholentzug

Ebenso müssen die folgenden vier Kriterien für das Vorliegen der Diagnose Alkoholentzug erfüllt sein:

- Beendigung oder Verminderung von schwerem und langandauerndem Alkoholkonsum
- Vorliegen von mindestens zwei der folgenden Symptome, die sich innerhalb einiger Stunden oder weniger Tage nach Beendigung oder Reduktion des Alkoholkonsums entwickeln:
 - Vegetative Hyperaktivität (z.B. Schwitzen oder Herzfrequenz über 100 Schläge/Minute)
 - Handtremor
 - Insomnie
 - Übelkeit oder Erbrechen

³ In der korrigierten Fassung von 2018 der 5. Auflage von 05/2013 nennt das DSM-5 als Beispiele Affektlabilität, unangemessenes aggressives oder sexuelles Verhalten sowie beeinträchtigtetes Urteilsvermögen

- Vorübergehende visuelle, taktile oder akustische Halluzinationen oder Illusionen
 - Psychomotorische Unruhe
 - Angst
 - Krampfanfälle
- Die Kombination aus diesen 8 möglichen Symptomen verursacht in klinisch bedeutsamer Weise Leiden oder Beeinträchtigungen in sozialen, beruflichen oder anderen wichtigen Funktionsbereichen
 - Die Anzeichen oder Symptome gehen nicht auf einen anderen medizinischen Krankheitsfaktor zurück und können nicht in besserem Ausmaß durch eine andere psychische Störung oder eine Intoxikation oder Entzug im Zusammenhang mit einer anderen Substanz erklärt werden.

Die beiden Restkategorien sind die „**Andere Alkoholinduzierte Störungen**“ und die „**Nicht näher bezeichnete Störungen im Zusammenhang mit Alkohol**“.

2.1.3.2. Klassifikation des Alkoholkonsums nach ICD-10 der WHO (79)

1) Schädlicher Gebrauch (ICD-10 Kodierung: F10.1)

Ein schädlicher Gebrauch von Alkohol liegt bei folgenden 4 zutreffenden Kriterien vor:

- Deutlicher Nachweis, dass der Substanzgebrauch verantwortlich ist (oder wesentlich dazu beigetragen hat) für die körperlichen oder psychischen Schäden, einschließlich der eingeschränkten Urteilsfähigkeit oder des gestörten Verhaltens, das zu Behinderung oder zu negativen Konsequenzen in den zwischenmenschlichen Beziehungen führen kann.
- Die Art der Schädigung sollte klar festgestellt und bezeichnet werden können.
- Das Gebrauchsmuster besteht mindestens seit einem Monat oder trat wiederholt in den letzten 12 Monaten auf.

- Auf die Störung treffen die Kriterien einer anderen psychischen oder Verhaltensstörung bedingt durch dieselbe Substanz zum gleichen Zeitpunkt nicht zu (Ausnahme ist die Diagnose akute Intoxikation F1x.0).

2) Alkoholabhängigkeit (ICD-10 Kodierung: F10.2)

Alkoholabhängigkeit besteht nach WHO-Definition dann, wenn mindestens drei der genannten sechs Kriterien zusammen innerhalb von 12 Monaten wiederholt aufgetreten sind:

- Starker Wunsch oder eine Art Zwang, psychotrope Substanzen zu konsumieren
- verminderte Kontrollfähigkeit bezüglich des Beginns, der Beendigung und der Menge des Konsums
- Körperliches Entzugssyndrom bei Beendigung oder Reduktion des Konsums, nachgewiesen durch die substanzspezifischen Entzugssymptome oder durch die Aufnahme der gleichen oder einer nahe verwandten Substanz, um Entzugssymptome zu mildern oder zu vermeiden
- Nachweis einer Toleranz. Um die ursprünglich durch niedrige Dosen erreichten Wirkungen der Substanz hervorzurufen, sind zunehmend höhere Dosen erforderlich.
- Fortschreitende Vernachlässigung anderer Vergnügungen oder Interessen zugunsten des Substanzkonsums
- Anhaltender Substanz- oder Alkoholkonsum trotz Nachweises eindeutiger schädlicher Folgen körperlicher oder psychischer Art

2.1.3.3. Weitere Begrifflichkeiten im Zusammenhang mit Alkoholkonsum

Riskanter Alkoholkonsum (Synonyme: „Gefährlicher Alkoholkonsum“, „risky use“)

Dieser ist definiert als regelmäßig eingenommene Trinkmenge, die mit einer höheren Inzidenz gesundheitlicher unerwünschter Ereignisse korreliert. Aufgrund dieser terminologischen Unschärfe wurde der Gebrauch quantifiziert, wobei jene definierte Alkoholmenge international variiert:

Im deutschen Sprachraum gilt ein täglicher Konsum ab 10g reinem Alkohol für Frauen und 20g für Männer als Risikokonsum (13).

Im angelsächsischen Sprachraum beginnt gemäß der Definitionsgebung des amerikanischen NIAAA (National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism) ein riskanter Alkoholkonsum später:

- Mehr als 4 alkoholische Getränken (ein „Getränk“ entspricht hier 12g reinem Alkohol) am Tag, alternativ bei einem Konsum von über 14 alkoholischen Getränken pro Woche bei Männern unter 65 Jahren.
- Ab einer Trinkmenge von über 3 alkoholischen Getränken am Tag oder mehr als 7 pro Woche bei Frauen und bei Männern \geq 65 Jahren (80).

Rauschtrinken („binge drinking“)

Als weitere Begrifflichkeit zur gesundheitsbezogenen Risikobewertung durch Alkoholkonsum hat sich im englischen Sprachgebrauch das sogenannte "binge drinking" etabliert. Dieses ist definiert als diejenige Trinkmenge, die die Blutalkoholkonzentration innerhalb von 2 Stunden auf 0,08 g/dl (0,8 Promille) ansteigen lässt. Dieses entspricht der Ingestion von 4 alkoholischen standardisierten Getränken für Frauen und entsprechend 5 für Männer(80). Binge drinking wird aktuell als Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen diskutiert aufgrund der signifikanten Minderung der endothelial induzierten und Nitroglycerin-abhängigen Vasodilatation (81).

2.1.3.4. Messinstrumente des Alkoholkonsums

Drei häufig verwendete Messinstrumente zur Bestimmung von Alkoholabusus werden hier vorgestellt:

CAGE-Fragebogen (Ewing et al.) (82)

Das Akronym CAGE steht für *Cut down*, *Annoyed*, *Guilty* und *Eye-opener*, was den Inhalt der enthaltenen Fragen skizziert.

Bei diesem Selbstauskunftsfragebogen muss der Patient 4 Fragen mit „Ja“ oder „Nein“ beantworten. Für jede mit „Ja“ beantwortete Frage wird der Wert „1“ addiert, so dass eine maximale Punktzahl von 4 erreicht werden kann.

Ab einer Gesamtpunktzahl von 2 sei laut Autor die Signifikanz zur Diagnose Alkoholsucht (Synonyme: Alkoholabhängigkeit, Alkoholismus) gegeben.

Diese vier Fragen lauten:

- *"Haben Sie jemals daran gedacht, weniger zu trinken?"*
- *„Haben Sie sich schon mal über Kritik an Ihrem Trinkverhalten geärgert?“*
- *"Haben Sie sich jemals wegen Ihres Trinkens schuldig gefühlt?"*
- *„Haben Sie jemals morgens zuerst Alkohol getrunken, um sich nervlich zu stabilisieren oder den Start in den Tag zu erleichtern?“*

Die Sensitivität zur Detektion der Alkoholabhängigkeit nach WHO Kriterien ist beim Vorliegen von zwei zustimmenden Antworten mit 77% beschrieben bei einer Spezifität von 79%, zur Detektion eines riskanten Alkoholkonsums wird die Sensitivität bei 2 Ja-Antworten mit 53% und die Spezifität mit 73% angegeben (83).

Im Vergleich zum AUDIT-Fragebogen (Alcohol Use Disorders Identification Test) zeigte sich in einer britischen Studie mit 2185 Patienten eine deutlich geringere Sensitivität des CAGE-Tests (40%) zur Detektion von riskantem Alkoholkonsum mit einer Spezifität von 98% (84). Auch gegenüber dem FAST-Fragebogen werden die Patienten mit riskantem Alkoholkonsum mit dem CAGE-Test nur zu 40% identifiziert. Die Sensitivität beträgt 40% (versus 93% mit FAST-Fragebogen), die Spezifität des CAGE-Anamnesebogens ist mit 98% höher (Spezifität des FAST-Fragebogens: 88%) (85).

AUDIT/AUDIT-C ist ebenfalls ein Akronym mit der Bedeutung *Alcohol Use Disorders Identification Test / – Consumption questions*. Der ursprüngliche AUDIT-Fragebogen besteht aus 10 Fragen zur Selbstauskunft.

Die minimale Punktzahl beträgt 0, die maximale erreichbare Punktzahl 40. Ab einem Wert von 8 Punkten ist von einem ungesunden Alkoholkonsum auszugehen. „Ungesunder Alkoholkonsum“ ist definiert als das gesamte Spektrum vom Risikokonsum zur Alkoholsucht (88). Die Sensitivität zur Feststellung von ungesundem Alkoholkonsum wird mit 90% und die Spezifität mit 80% angegeben (89, 90).

Als kürzere Form des AUDIT wurde der AUDIT-C Fragebogen, der die ersten 3 Fragen des AUDIT aufgreift, anhand einer Stichprobe von 243 männlichen Patienten von Bush et al. 1998 getestet. Hierbei zeigte sich eine Sensitivität von 98% für den Risikokonsum und 90% für die Alkoholabhängigkeit. Er war dem vollen AUDIT-Fragebogen überlegen für die Identifizierung von Risikokonsum, jedoch unterlegen zur Detektion von Alkoholabhängigkeit (91). Der AUDIT-C Fragebogen enthält 3 Items zu je 5 Ausprägungsgraden, mit 0 bis 4 erreichbaren Punkten je Item.

Das Spektrum der insgesamt erreichbaren Punktzahl reicht somit von 0 bis maximal 12 Punkten. Die Fragen des AUDIT-C lauten:

1) Wie oft trinken Sie Alkohol?

Antwortmöglichkeiten: nie, etwa 1 mal pro Monat, 2-4 mal im Monat, 2-3 mal pro Woche, 4 mal oder öfter pro Woche

2) Wenn Sie an einem Tag Alkohol trinken, wie viel alkoholhaltige Getränke trinken Sie dann typischerweise?

Antworten: 1 oder 2, 3 oder 4, 5 oder 6, 7 bis 9, 10 oder mehr

3) Wie oft haben Sie an einem Tag mehr als 6 alkoholische Getränke getrunken?

Antworten: nie, seltener als 1 mal pro Monat, 1 mal pro Monat, 1 mal pro Woche, täglich oder fast täglich

Riskanter Alkoholkonsum liegt vor ab 3 Punkten bei Frauen und ab 4 Punkten bei Männern. Die Sensitivität hierfür beträgt bei Frauen 73%, bei Männern 86%. Die Spezifität wird mit 91% bei Frauen und 89% bei Männern angegeben (92).

[FAST \(Hodgson et al. 2002\) \(93\)](#)

Die Abkürzung FAST steht für *Fast Alcohol Screening Test*.

Dieser eigenanamnestische Fragebogen wurde von Hodgson et al. aus dem AUDIT-Fragebogen abgeleitet und umfasst vier Fragen. Er hat gegenüber diesem den Vorteil einer deutlich geringeren Bearbeitungszeit von durchschnittlich 12,5 Sekunden gegenüber 78 Sekunden beim AUDIT-Fragebogen (85).

Die vier Fragen des FAST sind:

- 1) Wie oft haben Sie 8 [für Männer]/ 6 [für Frauen] alkoholische Getränke an einem Ereignis getrunken?
Antwortmöglichkeiten: „nie“, „weniger als einmal im Monat“, „monatlich“, „wöchentlich“ und „täglich/fast täglich“

- 2) Wie oft waren Sie während des letzten Jahres nicht fähig, sich an die letzte Nacht zu erinnern, weil sie getrunken haben?
Antwortmöglichkeiten: „nie“, „weniger als einmal im Monat“, „monatlich“, „wöchentlich“ und „täglich/fast täglich“

- 3) Wie oft während des letzten Jahres konnten sie nicht das tun, was normalerweise von Ihnen erwartet wird aufgrund des Trinkens?
Antwortmöglichkeiten: „nie“, „weniger als einmal im Monat“, „monatlich“, „wöchentlich“ und „täglich/fast täglich“

- 4) Hat ein Verwandter oder Freund oder Arzt oder anderer Heilberufler sich besorgt über Ihr Trinkverhalten geäußert oder schlug vor, den Konsum zu reduzieren?
Antwortmöglichkeiten: „nein“, „ja, an einem Ereignis“, „ja an mehr als einem Ereignis“

Der Patient soll zudem seine am ehesten zutreffende Definition eines alkoholischen Getränks einkreisen. Diese sind ein „pint“ (etwa 0,47 Liter) Bier, ein Glas Wein oder ein Glas Schnaps/Likör.

Wird Frage 1 mit „nie“ beantwortet, liegt kein riskanter Alkoholkonsum vor. Wird sie hingegen mit „wöchentlich“, „täglich oder fast täglich“ beantwortet, so ist der Patient als gefährlich konsumierender oder abhängiger Trinker zu bewerten. Beantwortet der Patient Frage 1 mit „monatlich“ oder „weniger als einmal im Monat“, so werden auch die Fragen 2 bis 4 bewertet und die Punktzahlen von 0 („nie“) bis 4 („ja, an mehr als einem Ereignis“) aufaddiert.

Die niedrigste erreichbare Punktzahl ist 0, die höchste erreichbare Punktzahl 16. Gefährlicher Alkoholkonsum liegt bei einem Wert >3 vor (85).

Der Test hat eine gute Reliabilität mit berichteter interner Konsistenz mittels Cronbachs alpha = 0,77 und Test-Retest-Reliabilität von $>0,8$. Die Sensitivität im Vergleich zum AUDIT-Fragebogen wird mit Werten von 94% bei Männern und 86% bei Frauen zitiert, die Spezifität mit 86% bei Männern und 90% bei Frauen (85).

2.2. Endoprothetischer Hüftgelenkersatz: Epidemiologie

Der endoprothetische Hüftgelenkersatz hat, gemessen an absoluten Zahlen, in Deutschland zugenommen. Nach offiziellen Zahlen des Statistischen Bundesamtes wurden im Jahre 2014 in Deutschland 219.325 Hüftgelenkersatz-Erstimplantationen durchgeführt, davon 154.159 (73,3 %) Totalendoprothesen (TEP) und 56.225 (26,7 %) Teilendoprothesen (2). Gegenüber dem Vorjahr mit 210.386 Erstimplantationen (94) entsprach dies bereits einem Anstieg von gerundet 4,25% [eigene Berechnung]. Im Jahre 2018 wurden sogar über 239.000 Hüft-Totalendoprothesen in Deutschland operativ implantiert (3), gegenüber 2014 entspricht dies einem weiteren Zuwachs von etwa 9,1%. Zusätzlich wurden in 2013 etwa 30.000 Revisionseingriffe an Endoprothesen der Hüfte durchgeführt.

Der Anstieg der absoluten Anzahl an endoprothetischen Hüftgelenkoperationen in Deutschland ist weitgehend demographisch herleitbar, da etwa 40% der Erstimplantationen in der Altersgruppe über 70 Jahren stattfinden. In Relation zur Referenzgruppe der Über-

70jährigen Patienten bleibt die Eingriffshäufigkeit der Erstimplantationen konstant mit 1,1% dieser Kohorte pro Jahr (2014 und 2007), bezogen auf die Gesamtbevölkerung in Deutschland 0,26% (94).

International zeigt sich in den OECD-Staaten ebenfalls ein kontinuierliches Wachstum der endoprothetischen Hüftgelenkersatzoperationen vom Jahr 2000 bis 2011. In Deutschland bestand vom Jahr 2005 bis 2011 ein Zuwachs der Hüftgelenkersatzoperationen von 255/100.000 Einwohner auf 286/100.000 Einwohner, in der Schweiz von 266/100.000 auf 306/100.000 Einwohner, in den USA von 167 auf 210 pro 100.000 Einwohner. Andere Länder weisen zwar ebenfalls ein Wachstum der Eingriffshäufigkeit auf, jedoch herrscht bei diesen eine auffallend geringere Versorgungsrate mittels Hüftgelenkersatz vor. Als Beispiel wuchs in Israel die Eingriffshäufigkeit des Hüftgelenkersatzes von 2005 bis 2011 von 50 auf 53 pro 100.000 Einwohner, in Polen von 40 auf 75 pro 100.000 Einwohner, in Südkorea von 11 auf 17 / 100.000 Einwohner und in Mexiko von 6 auf 8 pro 100.000 Einwohner (95). In denselben Metaanalysen fiel zudem ein 7fach höheres Wachstum der Eingriffshäufigkeit in der Patientenkohorte des Alters von 64 Jahren und jünger gegenüber 65 Jahren und älter auf (95). Pabinger et al. rechnen auf Basis von Daten der OECD-Staaten von 2005 bis 2012 mit einem Anstieg der Implantationsrate von im Mittel 184 pro 100.000 Einwohner (Stand: 2015) auf 275 pro 100.000 Einwohner bis 2050, was einer Wachstumsrate in diesem Zeitraum von 95 bis 120% entspräche (96).

2.3. Endoprothetischer Kniegelenkersatz: Epidemiologie

Auch die Implantation einer Kniegelenkttotalendoprothese wird weltweit zunehmend operativ durchgeführt. In Deutschland stieg die Eingriffshäufigkeit jener von 149.000 im Jahre 2014 (2) auf 190.000 in 2018 (3). In einem 2015 veröffentlichten Bericht, der die Häufigkeit dieses Eingriffs in den OECD-Ländern vergleicht, zeigt sich im Median ein Anstieg auf 150 Eingriffe pro Jahr und 100.000 Einwohner international (im Jahr 2011). Der größte Anstieg findet in der Patientengruppe unter 64 Jahren statt (7% pro Jahr), die jährliche Wachstumsrate der Knie-TEP Eingriffe an 64-jährigen (oder älteren) ist halb so hoch. Bei Fortführung der Wachstumsentwicklung rechnen einige Autoren mit einer 4fach höheren Eingriffsrate bis zum

Jahre 2030 (97). Deutschland rangiert mit seiner Eingriffshäufigkeit des operativen Kniegelenkersatzes am oberen Ende der Skala mit 206 Eingriffen pro 100.000 Einwohner (97). Es herrscht in Deutschland demographiebedingt ein Anstieg der Häufigkeit von operativen Versorgungen mittels Kniegelenktotalendoprothesen, jedoch gibt es im Zeitraum von 2007 bis 2014 keinen Anstieg der Eingriffshäufigkeit in Relation zur Gesamtbevölkerung und der Alterskohorte über 70 Jahren. In der Alterskohorte über 70 Jahren beträgt die jährliche Rate an Erstimplantationen für Knie-Totalendoprothesen 0,6% im Jahre 2014 (gegenüber 0,7% in 2007) und bezogen auf die Gesamtbevölkerung 0,19% (2014 und 2007), resultierend in einer Gesamtmenge von 149.126 Erstimplantationen im Jahre 2014. Im Vorjahr 2013 lag die absolute Anzahl an endoprothetischen Eingriffen am Knie in Deutschland noch bei 143.024 Eingriffen, was für das Jahr 2014 gegenüber 2013 einem Anstieg von gerundet 4,27% entspricht [eigene Berechnung].

Hieraus ergibt sich ein Zuwachs der absoluten Anzahl der Erstimplantationen von 23,43% (2014 gegenüber dem Jahr 2011; eigene Berechnung). Hinzuzuziehen sind die Revisions- und Wechseleingriffe an Knie-Totalendoprothesen, welche sich im Jahre 2014 auf eine Anzahl von etwa 20.000 beliefen (2).

2.4. Das Konstrukt „Lebensqualität“

2.4.1. Begrifflichkeiten und unterschiedliche Termini: Ein Überblick

Seit den 1990er Jahren gewinnt die "*health-related quality of life*" als Parameter in den aktuellen medizinischen Publikationen an Bedeutung.

Vor der Darstellung des wissenschaftlichen Kenntnisstands in Bezug auf die postoperative Lebensqualität durch eine operative endoprothetische Versorgung ist eine Übersicht der verschiedenen Termini und Messinstrumente der Lebensqualität sowie deren Entstehung für die Diskussion und Einordnung der Ergebnisse notwendig. Insbesondere der Versuch der Abgrenzung der Begriffe „health status“, „quality of life“ und „health related quality of life“ (auf deutsch: gesundheitsbezogene Lebensqualität) untereinander ist Gegenstand des sich anschließenden Abschnitts, da diese Termini am häufigsten als Parameter zur Messung der Lebensqualität in den aktuellen medizinischen Publikationen Verwendung finden, ihnen

jedoch in zahlreichen Veröffentlichungen eine gewisse Unschärfe innewohnt, sie bisweilen gar simultan verwendet werden.

Karnofsky-Index und ECOG Index:

Historisch entstammt der Ansatz einer Bemessung von Lebensqualität insbesondere dem Fachgebiet der Onkologie. Dies erscheint naheliegend, da insbesondere bei Malignomerkrankungen aufgrund des hohen therapeutischen Nebenwirkungsprofils eine alleinige funktionelle Bewertung von Gesundheit und therapeutischen Zielen nach Überlebensdauer und Remissionsgrad den Therapieerfolg nicht sinnvoll abzubilden vermochte. Erste Konzepte zur Quantifizierung der funktionellen Lebensqualität hielten in der Praxis Einzug durch den noch heute in der klinischen Beurteilung von Patienten eingesetzten Karnofsky Index aus dem Jahre 1949 (98) und dem aus dem Jahre 1960 mit 6 Ausprägungen/Stufen angewandten ECOG-Index der gleichnamigen Eastern Co-operative Oncology Group (ECOG) (99). Psychische Lebensqualität, soziale Beziehungen und Umweltfaktoren blieben in beiden Indizes unberücksichtigt.

Später haben sich auch andere medizinische Disziplinen mit standardisierten und quantifizierbaren Verfahren zur Lebensqualität beschäftigt.

Health status und Health Status Index (HSI):

Bereits in den späten 1960er Jahren entstanden erste operationale Ansätze zur Quantifizierung von Gesundheit und Lebensqualität. Mit der ursprünglichen Absicht, die Produktivität und Effizienz öffentlicher Gesundheitssysteme zu messen und zu bewerten, entwickelte und veröffentlichte S. Fanshel 1969 ein kardinalskaliertes Schema mit dem Health Status Index (HSI)“ zur Bemessung von Gesundheit (100). Hier wird der Gesundheitsstatus bzw. „Health Status“ in elf Ausprägungen eingestuft. Diese Ausprägungen reichen vom vollständigen „physischen, geistigen und sozialen Wohlbefinden“, über „discomfort“ hin zu „confined“ und als letzte Ausprägung „death“, der hier als irreversible absolute Dysfunktion definiert wird (101).

Der in dieser Arbeit aus 1970 als „well-being“ erwähnte Begriff bezieht sich auf die mutmaßlich einflussreichste Definition von Gesundheit, nämlich derjenigen der Weltgesundheitsorganisation aus dem Jahre 1948. Hier umfasst der Begriff Gesundheit den „Zustand von vollständigem physischem, geistigem und sozialem Wohlbefinden, nicht nur der

Abwesenheit von Krankheit und Gebrechlichkeit“ (102). Die in dieser Definition neu hinzugekommene Dimension des sozialen Wohlbefindens und Distinktion von alleinigen körperlichen Gebrechen war die konzeptionelle Basis für die Entwicklung der beiden Fragebögen „short form 36“ (SF-36) [siehe Abschnitt 2.4.3.1.] sowie des EQ-5D Fragebogens der EuroQOL-Arbeitsgruppe [siehe Abschnitt 2.4.3.3].

2.4.2. Lebensqualität - Was ist das eigentlich?

Anhand der WHO-Definition von Gesundheit entwickelte sich sukzessive der wissenschaftliche Ansatz einer Bemessung der Lebensqualität. Über die genaue Definition, beziehungsweise konzeptionell, welche Domänen und Einflussfaktoren der Lebensqualität in diesem multidimensionalen Konstrukt Einschluss finden sollen, herrscht in der wissenschaftlichen Praxis noch kein einhelliger Konsens (103).

Es finden sich folglich zahlreiche Definitionen in den aktuellen Publikationen.

Eine davon ist die „bewusste kognitive Beurteilung der Zufriedenheit mit dem eigenen Leben“ (104) über deutlichere Terminierungen wie die Zufriedenheit im Leben mit der aktuellen Wohnsituation, Beschäftigung, Lebensstandard, Beziehungsstatus, zwischenmenschliche Beziehungen, Religion und Religionsausübung sowie Umweltbedingungen aus dem Jahre 1976 durch Campbell, Rodgers et al., die mit großer Häufigkeit zitiert wird (105).

Die Weltgesundheitsorganisation veröffentlichte in einem Positionspapier 1995 eine Definition, die den sozialen und umweltbedingten Kontext des Individuums betont. Hier wähnt sich der Begriff Lebensqualität als „individuelle Wahrnehmung der Lebenslage im Kontext der Kultur und des Wertesystems, in dem es lebt, und im Verhältnis zu seinen Zielen, Erwartungen, aktuellen Bedingungen und Belangen“ (106).

Gemein ist oben genannten Definitionen der subjektive Aspekt und die individuelle Sichtweise der Beurteilung als Referenzbasis für die Lebensqualität. Dies ist auch die aktuelle wissenschaftliche Praxis, welche in den verschiedenen auf subjektiver Beurteilung fußenden Selbstauskunftsbögen Anwendung findet. Diskutiert wurde jedoch auch die Einbringung objektiver Maßstäbe oder Beurteilung von dritten als zusätzliches Maß zur Evaluierung von Lebensqualität. In diesem Sinne wird sie von Autoren definiert als „generelles Wohlbefinden, das objektive Beschreibung und subjektive Evaluation des physischen, materiellen, sozialen

und emotionalen Wohlbefindens zusammen mit dem Ausmaß von persönlicher Entwicklung und absichtsvoller Aktivität beinhaltet, jeweils gewichtet durch ein persönliches Wertesystem“ (107). Derartige Ansätze wurden bereits bei onkologischen Patienten in schlechtem Allgemeinzustand angewandt, offenbarten sogar eine gute Korrelation zwischen Selbstauskunft des Patienten in der physischen Domäne der Lebensqualität, jedoch eine schlechte Korrelation in der psychischen Domäne der Lebensqualität (108).

Letztendlich wird diese Definition als kombinierte Evaluation der Lebensqualität mit objektivem Maßstab und subjektiver Selbstauskunft des Patienten heutzutage kaum angewandt, unter anderem aufgrund der hohen operationalen Komplexität eines derartigen Verfahrens.

In wissenschaftlichen Publikationen hat sich die Evaluation der Lebensqualität mittels subjektiver Selbstauskunftsfragebögen durchgesetzt.

2.4.2.1. „Health-related quality of life“ und „quality adjusted life years“

Auf Basis der Definition von Gesundheit der Weltgesundheitsorganisation mehrte sich in den wissenschaftlichen Publikationen der Begriff der „health-related quality of life“ (etwa: gesundheitsbezogene Lebensqualität).

Der Terminus geht zurück auf eine Arbeit aus dem Jahre 1989 von Bergner et al. (109). Er grenzt dabei das unspezifische, weitgefaste und multidimensionale Konstrukt der Lebensqualität auf diejenigen Bereiche ein, die unmittelbar durch Gesundheit/Krankheit und seiner Behandlung beeinflusst werden. Zu benennen sind in diesem Zusammenhang: Krankheitssymptome und Therapienebenwirkungen, physisches Wohlergehen, geistiges und emotionales Wohlergehen und erhaltene kognitive Funktionen.

Umweltfaktoren und psychosoziale Aspekte bleiben in der Evaluation unberücksichtigt (109). Diese nicht berücksichtigten Aspekte des Konstrukts "health-related quality of life" sind insbesondere das finanzielle Einkommen, finanzielle Ressourcen, Ernährung, Umweltbedingungen wie Luftqualität, Klima. Ebenso finden persönliche und politische Freiheiten der Individuen ebenso wie öffentliche Sicherheit bzw. Kriminalität keine Berücksichtigung in dieser Form der Auswertung (109).

Der Begriff „health-related quality of life“ wurde unter anderem bereits 1982 von Kaplan et al. in einer Kritik und Diskussion über die Maßeinheit „quality adjusted life year“ (QALY) (110) (etwa: qualitätskorrigiertes Lebensjahr) angewandt. Das zugehörige ursprüngliche Konzept der „quality adjusted life years“ entstammt der 1977 veröffentlichten Arbeit von Weinstein und Stason (111). Zusammenfassend ist das Prinzip der Evaluierung die Multiplikation der durch Therapie gewonnenen Lebensjahre mit einem Faktor von 0 bis 1. Der Wert 1 steht hierbei für die vollwertig erhaltene Lebensqualität, der Wert 0 für die Abwesenheit von Lebensqualität. Dieser Faktor wird umgerechnet aus den gängigen Fragebögen für Lebensqualität gemäß der WHO-Definition von Gesundheit und der „health-related quality of life“, unter anderem dem SF-36, dem „health-utility index“ (HUI) oder EQ-5D (siehe Kapitel 2.4.3.3. bzw. 2.4.3.4.), einem 5 Item umfassenden Selbstauskunftsbogen, der zur Bestimmung der „QALYs“ am häufigsten verwendet wird (112).

2.4.2.2. Exkurs: Politische Bedeutung der quality adjusted life years

Die Größe der „quality adjusted life years“ gewann ihren derzeitigen Bekanntheitsgrad aus der politischen und gesundheitsökonomischen Bedeutung, die sie vor allem in Großbritannien durch seine regelhafte Anwendung bei der Budgetierung von Gesundheitsleistungen durch das britische Gesundheitsministerium erlangt hat sowie hierzulande in der öffentlichen Debatte um die deutsche Gesundheitsreform aus dem Jahre 2007 (113). So verwendet das britische National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) oben genannte Größe zur Bewertung von Gesundheitsleistungen und begründet auf dessen Grundlage die Finanzierungsentscheidung. Aktuell liegt dort der Finanzierungsschwellenwert im Mittel bei 20.000 bis 30.000 britischen Pfund pro QALY mit möglichen Korrekturen nach oben oder unten je nach Indikationsgruppe (114). Auch in den Niederlanden und in Schweden orientiert sich die Validierung von öffentlich finanzierten Gesundheitsleistungen anhand der „quality adjusted life years“ (115). In Deutschland findet aktuell keine derartige Bewertung von Gesundheitsleistungen durch das Institut für Wirtschaftlichkeit und Qualität im Gesundheitswesen (IQWiG) statt, in den Vereinigten Staaten von Amerika seit der Gesundheitsreform 2010 („patient protection and affordable care act“) ebenfalls nicht (113).

2.4.2.3. Definitionen der health related quality of life

In Abgrenzung zum „Health Status“ umfasst die „health-related quality of life“ zusätzlich die Domänen der geistigen/mentalenen Gesundheit ebenso wie die Domäne der sozialen Beziehungen. In der Onkologie und Palliativmedizin lässt sie sich definieren als das Ausmaß, zu welchem das physische, geistige und soziale Wohlbefinden durch medizinische Therapie und Bedingungen beeinflusst wird (116).

In einem Übersichtsartikel von Karimi, Brazier et al. (2016) werden vier weitere vorherrschende Definitionen zusammengetragen, die sich in der Literatur finden lassen (117).

Die erste stammt von Hays et al. (2010) und kombiniert objektive Maßgaben mit subjektiver Selbstwahrnehmung. Sie beschreibt die „health-related quality of life“ als das Ausmaß, wie „eine Person im Leben funktioniert sowie sein wahrgenommenes Wohlbefinden in der physischen, geistigen und sozialen Domäne der Gesundheit“ (118). Die Funktionstüchtigkeit des Patienten in dieser Definition meint die Fähigkeit zur Ausübung vordefinierter Tätigkeiten.

Die zweite Definition der gesundheitsbezogenen Lebensqualität stammt aus dem Jahre 1987 von Torrance et al. mit direktem Bezug zur Lebensqualität. Diese beschreibt er als vollständige inklusives Konzept, das alle Faktoren enthält, die auf das individuelle Leben und die Lebenssituation einwirken. Die gesundheitsbezogene Lebensqualität enthalte im Gegensatz dazu nur jene Faktoren und Einflüsse, die auf die individuelle Gesundheit einwirkten (119).

Die dritte Definition wendet diesen Subjekt-Objekt-Zusammenhang von Lebensqualität zu Gesundheit und umschreibt die health-related quality of life als jene Gesichtspunkte des subjektiven, selbstwahrgenommenen Wohlbefindens, die durch Krankheit oder Behandlung von Krankheit beeinflusst werden (120).

Die vierte Definition bezieht sich wiederum auf die oben behandelten „quality adjusted life years“ (121). In dieser bezieht sich die „health related quality of life“ auf den Wert, der einem Gesundheitsstatus (englisch: health state) zugewiesen ist. Diese Werte sind wie oben in einen Faktor umgerechnet und liegen zwischen „0“ für Tod und „1“ für volle Gesundheit (121).

2.4.3. Angewandte Messverfahren der Lebensqualität

Folgend werden die aktuell gängigsten Messinstrumente für die Bemessung der Lebensqualität vorgestellt. Hierbei sind maßgeblich 5 verschiedene Messverfahren beziehungsweise Fragebögen zu nennen.

2.4.3.1. Medical outcome study Short Form-36 (SF-36) und Short Form-12 (SF-12) (122)

Dieser Selbstauskunftsfragebogen enthält die 2 Grunddimensionen psychische und physische Gesundheit (in der englischsprachigen Version als „physical component (summary) score (PCS)“ und „mental component (summary) score (MCS)“ bezeichnet. Diese beiden Grunddimensionen sind in insgesamt 8 Domänen unterteilt (Körperliche Funktionsfähigkeit, Körperliche Rollenfunktion, Körperliche Schmerzen, Allgemeine Gesundheitswahrnehmung, Vitalität, Soziale Funktionsfähigkeit, Emotionale Rollenfunktion und Psychisches Wohlbefinden) und enthalten zusammen 36 Items (123). Die Ausprägungsgrade dieser Items reichen von binär zu sechsstufig.

Die Bearbeitungszeit für die Patienten wird in der Literatur mit 7-15 Minuten angegeben. Er besitzt eine hohe interne Konsistenz, die Reliabilität der Subskalen und die Validität stellen sich befriedigend dar (124-126).

Eine abgewandelte und verkürzte Form ist der SF-12 Fragebogen. Die Anzahl der 8 Domänen bleibt erhalten bei reduzierter Itemanzahl pro Domäne. Unter anderem liegen für die physische Funktion 2 statt der ursprünglichen 10 Items des SF-36 Fragebogen vor (123).

2.4.3.2. WHOQOL-100 und WHOQOL-BREF

Der WHOQOL-100 Fragebogen entstand aus internationaler Kooperation mit Forschungszentren aus verschiedenen Kulturkreisen mit dem Ziel, ein interkulturell gültiges Konstrukt für die Bemessung der Lebensqualität zu konstruieren. Das Ergebnis aus dieser Kooperation war der WHOQOL-100 Fragebogen, der 6 Domänen (physisch, psychisch,

Unabhängigkeit, Soziale Beziehungen, Umwelt, Spiritualität) mit 100 Items beherbergte, jedes Item mit 5 Ausprägungsgraden.

Die deutsche Version stammt von Angermeyer, Kilian und Matschinger aus dem Jahre 2000. Die Bearbeitungszeit liegt beim WHOQOL-100 Fragebogen bei 30-45 Minuten. Dies ist auch der wesentliche Grund für die Entwicklung des WHOQOL-BREF, dessen Bearbeitungszeit bei 5-10 Minuten liegt. Die innere Konsistenz wurde in einer Pilotstudie mit 1528 Patienten ermittelt (738 aus der Allgemeinbevölkerung als Kontrolle und 790 Patienten aus unterschiedlichen medizinischen Disziplinen) und ergab einen Cronbach's Alpha zwischen 0,7 (physische Domäne) bis 0,9 (Spiritualität).

Der deutlich kürzere WHOQOL-BREF Fragebogen umschließt in seiner Konzeption 4+1 Domänen (physisch, psychisch, soziale Beziehungen, Umwelt und global [+1]) mit 26 Items zu je 5 Ausprägungsgraden. Zur Berechnung der Zuverlässigkeit wurden in der deutschen Version des Fragebogens 2073 Personen sowie 273 somatische und 98 psychiatrische Patienten befragt. Hier liegt die interne Konsistenz der Gesamtstichprobe gemäß Cronbach's Alpha zwischen 0,76 (soziale Beziehungen) und 0,88 (physische Domäne) (127, 128).

2.4.3.3. EQ-5D (EuroQOL-5 Dimensions), EQ-5D-3L und EQ-5D-5L

Der EQ-5D Fragebogen ist das nach aktuellen Reviews das meistverwendete Instrument zur Evaluierung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (129, 130).

Konzeption:

Dieser Fragebogen wurde durch die 1987 gegründete EuroQOL-Gruppe als selbstständig durch den Patienten auszufüllenden Bogen entworfen mit der Idee, ein nicht-krankheitsspezifisches Messverfahren zur Bestimmung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität zu entwickeln (131). Die ursprüngliche Version des EQ-5D enthielt 3 Ausprägungsgrade und wird mit der Bezeichnung „EQ-5D-3L“ (EuroQOL - 5 dimensions- 3 levels) subspezifiziert. Zur Erhöhung der Sensitivität wurde eine Version mit 5 Ausprägungsgraden pro Item entwickelt, die die Bezeichnung „EQ-5D-5L“ (EuroQOL- 5 dimensions- 5 levels) trägt (132).

Er besteht aus 2 Anteilen:

Der erste Anteil ist ein Fragebogen, der die folgenden **5 Domänen** enthält :

1. Beweglichkeit, Mobilität
2. Für sich selbst sorgen
3. Alltägliche Tätigkeiten,
4. Schmerzen, körperliche Beschwerden,
5. Angst, Niedergeschlagenheit.

Jede dieser Domänen besitzt je fünf Ausprägungsgrade in der EQ-5D-5L Version (133).

Der zweite Anteil des Fragebogens ist eine auf 20 cm erweiterte Visuelle Analogskala (VAS), ein semiquantitatives Instrument zur Bestimmung des Schmerzniveaus.

Das Spektrum der erreichbaren Punktzahl reicht von „100“ (entspricht dem besten denkbaren Gesundheitsstatus) bis „0“ (entspricht dem schlechtesten denkbaren Gesundheitsstatus) (131).

Reliabilität:

In einer Studie mit 208 randomisierten Studienteilnehmern in niederländischen Haushalten ergab sich für die Lebensqualität eine Test-Retest-Reliabilität nach 10 Monaten eine zufriedenstellende Reliabilität (134). Bei Schlaganfallpatienten erzielte der EQ-5D einen Kappa-Koeffizienten von 0,63 bis 0,80, deutlich reproduzierbarer zeigte sich das Ergebnis mittels Evaluation durch die Visuelle Analogskala (VAS) mit einem Kappa-Koeffizienten von 0,86 (135). Für die Visuelle Analogskala in einem weiteren Review durch Hurst et al. ist ein hoher Intraklassenkoeffizient von $r = 0,86$ berichtet im Rahmen der Test-Retest-Reliabilität nach 2 Wochen (136).

Validität

Der EQ-5D Fragebogen zeigt vor allem bei Patienten mit rheumatoider Arthritis und Arthrosepatienten eine gute Validität und Reliabilität. Mit dem Arthrose-spezifischen WOMAC-Fragebogen besteht nach aktueller Studienlage eine starke Korrelation in der Form, dass hohe WOMAC-Werte (eine hohe Punktzahl im WOMAC-Fragebogen indiziert ein schlechtes Outcome und umgekehrt) mit niedrigen Werten im EQ-5D-5L korrelieren (137).

Auch in einer aktuellen Studie bei chinesischen Patienten mit tieflumbalen Rückenschmerzen ohne Trauma zeigte sich der EQ-5D als das validere Messverfahren im direkten Vergleich mit dem SF-6D Fragebogen (138).

Bezüglich der Veränderungsmessung zeigte der EQ-5D Fragebogen in einer US-amerikanischen Untersuchung mit 1600 Studienteilnehmern eine geringere Fähigkeit gegenüber dem SF-12 Fragebogen, Veränderungen der Lebensqualität zu erfassen, insbesondere wenn sich die Patienten in moderater bis guter gesundheitlicher Verfassung befanden (139). In einer 2005 veröffentlichten Studie von Petrou et al. zeigte der SF-6D Fragebogen eine höhere Sensitivität als der EQ-5D bezüglich der Detektion und Diskrimination von Gruppen mit berichteter sehr guter, guter, mittelmäßiger, schlechter und sehr schlechter Gesundheit (140).

2.4.3.4. Nottingham Health Profile (NHP)

Dieser Fragebogen enthält 38 Items bei 6 Domänen und je Item 2 Ausprägungsgrade. Die Bearbeitungszeit für den Patienten beträgt 15 bis 20 Minuten. Bei seiner Konzeptionalisierung wurden verschiedenste Bevölkerungsgruppen vom Minenarbeiter über den geriatrischen Patienten, aber auch Patienten mit knöchernen Verletzungen und schwangere Frauen herangezogen. Er besitzt eine hohe Validität in Bezug auf das bevölkerungsinterne Gesundheitsmonitoring ebenso wie für das individuelle Outcome von Patienten (141-143).

2.4.3.5. Sickness Impact Profile (SIP)

Das Sickness Impact Profile ist das mit Abstand umfangreichste Messinstrument für die Lebensqualität mit 136 Items und 12 Domänen. Die Arbeiten zur Entwicklung an diesem begannen 1972. Die Bearbeitungszeit beträgt 20-30 Minuten. Ein Vorteil des SIP liegt in der breiten Einsetzbarkeit und in der hohen Reliabilität ($r=0,92$) (144, 145). Metaanalysen zeigen jedoch die eher seltene Anwendung in gegenwärtigen Studien (123). Patientenbefragungen ergaben eine im Verhältnis zu anderen Fragebögen geringe Compliance aufgrund der sehr hohen Anzahl an Fragen (144).

2.4.3.6. Personal Wellbeing Index (PWI)

Dieser Test enthält 8 Domänen (Lebensstandard, Gesundheit, Erreichen im Leben, Sicherheit, Verbundenheit zur Gemeinschaft, Zukunftssicherheit und Religion/Spiritualität) (146). Die interne Konsistenz wird mit einer Cronbach's Alpha zwischen 0,7 und 0,85 berichtet, die Intraklassenkorrelation liegt bei ICC = 0,84 (147). In der letzten Ausgabe des Handbuchs für den PWI aus 2013 wurde die Domäne der Religion/Spiritualität aufgrund von Inkonsistenz in der Beantwortung und deutlichen internationalen Unterschieden im Beitrag zur Lebensqualität und Wohlbefinden herausgenommen, so dass er in der aktuellen Fassung nur noch 7 Domänen enthält, je Domäne gibt es hier als Besonderheit nur ein zugeordnetes Item mit je 10 Ausprägungsgraden (147).

2.5. Lebensqualität und Endoprothetik

2.5.1. Allgemeiner Einfluss von operativen Hüft- und

Kniegelenksersatz auf die postoperative Lebensqualität

Zusammenfassend zeigt sich ein deutlicher, positiver Effekt von Hüft- und Kniegelenksersatzoperationen auf die Lebensqualität. In einem 2004 veröffentlichten Review von Ethgen et al. mit dem Evidenzgrad III, das 74 Studien der Jahre 1980 bis 2003 analysierte, ergab sich ein etwas höherer Zugewinn an Lebensqualität bei Männern nach derartigen operativen Eingriffen, das Alter ließ sich nicht als Prädiktor für die postoperative Lebensqualität identifizieren. Tendenziell zeigten auch Patienten mit niedrigerer präoperativer Lebensqualität einen höheren Zugewinn an dieser (148).

In einer 2018 veröffentlichten retrospektiven unizentrischen Studie mit Evidenzgrad III wurden im Zeitraum von 2007 bis 2011 insgesamt 12.782 Patienten nach Hüft- und Kniegelenksersatzoperationen analysiert, bei denen eine Evaluation der Lebensqualität oder gesundheitsbezogener Lebensqualität mittels SF-36, SF-12 oder EQ-5D Fragebogen vorlag. Nach erfolgter Hüft-Totalendoprothese belief sich die Verbesserung der postoperativen Lebensqualität 2 Jahre postoperativ durchschnittlich auf 0,25 QALYs pro Jahr (Standardabweichung 0,2) und nach knietotalendoprothetischen Eingriffen auf 0,17 QALYs

pro Jahr postoperativ (Standardabweichung 0,19). In selbiger Analyse kam ein geringerer Zugewinn an Lebensqualität mit steigendem BMI, weiblichem Geschlecht und höherem Lebensalter zum Vorschein (149).

Zu einer vergleichbaren Aussage gelangt eine Längsschnittstudie mit 851 Patienten von Mandzuk et al., die 2015 veröffentlicht wurde. In dieser wurde die Lebensqualität vor endoprothetischen Eingriffen an Knie und Hüfte anhand des SF-12 Fragebogens 12 Monate präoperativ, einen Monat präoperativ und 12 Monate postoperativ untersucht. Hier zeigten sowohl Patienten nach endoprothetischen Hüftgelenkersatz gegenüber Patienten nach Kniegelenkersatz einen höheren Zugewinn an physischer und geistiger/mentaler Lebensqualität, aber auch Männer gegenüber Frauen (150).

Eine Metaanalyse aus 2015 von Shan et al. mit dem Evidenzgrad II, die 19 Studien mit 5110 Patienten ab dem Jahr 2000 zusammenfasst, welche sich einer Knie-TEP-Operation unterzogen hatten, untersuchte als Zielkriterium die gesundheitsbezogene Lebensqualität in Bezug auf Schmerz, Funktion und Zufriedenheit. 16 dieser Studien waren prospektiv, 13 dieser Studien wiesen den Evidenzgrad II oder I auf, der Nachuntersuchungszeitraum ab OP betrug 3 - 21 Jahre. Hier zeigte sich ebenfalls eine signifikante Verbesserung der Lebensqualität nach erfolgter Endoprothetik ebenso wie eine deutliche Verbesserung der Lebensqualität in den krankheitsspezifischen Fragebögen WOMAC und KSS (Knee Society Score). 75% der Patienten äußerten sich zufrieden oder sehr zufrieden mit dem Behandlungsergebnis, 80% würden sich nach Befragung der Studie erneut diesem Eingriff unterziehen (151).

Im Zusammenhang mit der postoperativen Lebensqualität nach Endoprothesen sei hiermit auf die Kategorie der sekundären Arthrosen hingewiesen. Diese ist definiert als eine durch spezifische Ursache hervorgerufene oder beschleunigte Form der Gelenkerkrankung. Häufige Formen der sekundären Arthrose bilden Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises. Im Gegensatz hierzu ist die primäre Arthrose die a priori durch Verschleiß beziehungsweise Abrieb durch mechanische Belastung entstandene Form der Arthrose. An dieser Stelle sei auf den Unterschied dieser beiden Gruppen in Bezug auf die postoperative Lebensqualität nach Endoprothesen hingewiesen. In einer prospektiven Studie, die Patienten vor nach Hüft-TEP Operationen mit Psoriasis-Arthritis und primärer Arthrose gegenüberstellte, zeigte sich eine signifikant bessere Lebensqualität prä- und postoperativ bei den Patienten mit primärer Hüftgelenksarthrose gegenüber den Patienten mit Psoriasis-Arthritis, sowohl mittels Short-

Form 36 Fragebogen als auch mittels EQ-5D Fragebogen. Die Patientenzufriedenheit nach Hüft-TEP Implantation hingegen war postoperativ in beiden Gruppen vergleichbar (152).

Shields et al. zeigten in einer prospektiven Kohortenstudie mit 75 Patienten, die operativ mittels Hüft- oder Kniegelenktotalendoprothese versorgt wurden, eine deutliche Verbesserung der Lebensqualität mit dem SF-36 Fragebogen und dem Quality of Well-Being-Index (QWB) als Messinstrument. Nach dem QWB-Fragebogen erzielten die Patienten vom präoperativen Wert von 57,79 bei den Hüft-TEPs nach 3 Monaten eine signifikante Verbesserung auf 65,56 nach 3 Monaten und auf 69,44 nach 6 Monaten. Bei den Patienten, die mittels Knie-Totalendoprothese operativ versorgt wurden, kam es zu einer postoperativen Steigerung der Lebensqualität von initial im Mittel 58,30 auf 65,7 nach 3 Monaten und auf 65,51 nach 6 Monaten (153).

Ebenso sei hier auf die Unterschiede der Patientenzufriedenheit nach endoprothetischem Kniegelenkersatz und Hüftgelenkersatz hingewiesen. In diversen Studien mit Erhebung der Patientenzufriedenheit nach Knieendoprothesen ist eine hohe Quote an Unzufriedenheit in der Literatur evident, streuend um einen Anteil von 20% und bis zu 30% der operierten Patienten (154), (155). Bei Hüft-Totalendoprothesen ist die Unzufriedenheitsrate wesentlich geringer, berichtet sind diesbezüglich unter anderem 7% (156).

2.5.2. Einfluss des Rauchens auf die Lebensqualität nach endoprothetischen Operationen

Rauchen ist ein ausführlich studierter Faktor, der die perioperative Morbidität, Mortalität und das Risiko für Komplikationen -vor allem Wundheilungsstörungen und Infekte- deutlich erhöht (157). Andererseits wurde von Moller et al. 2002 eine signifikante Reduktion der postoperativen Wundheilungsstörungen bei Nikotinkarenz bzw Karenz vom Rauchen eruiert, die Karenzgruppe wies 5% Wundinfekte auf, die weiterhin rauchenden Patienten boten eine Infektrate von 31% (158).

In den Datenbanken MedLine sowie Livivo/Medpilot/Greenpilot existieren jedoch nur wenige Anhaltspunkte für den spezifischen Einfluss des Rauchens auf die postoperative Lebensqualität nach endoprothetischen Eingriffen. Folgend werden hier auch Erkenntnisse

auch aus anderen Indikatoroperationen als endoprothetischem Hüft- und Kniegelenksersatz dargestellt.

Bei operativen Rekonstruktionen des vorderen Kreuzbandes (unilateral) erwies sich in einer prospektiven multizentrischen Kohortenstudie mit 1411 Patienten das Rauchen als signifikanter Prädiktor für einen geringeren „physical composite summary score“ postoperativ (englisch für: physischer Komponenten Punktwert. Entspricht der physischen Domäne des SF-36 Fragebogens für Lebensqualität). Der Mittelwert der Verbesserung der Lebensqualität zeigte hier 6 Jahre postoperativ einen Zugewinn von 5,3 „quality adjusted life years“ (QALY) (159).

Eine unizentrische Studie aus Iowa/USA, in der 126 Patienten vor und nach schulterendoprothetischer Operation im Hinblick auf die postoperative Lebensqualität gemäß dem „Western Ontario Osteoarthritis of the Shoulder Index“ (WOOS) untersucht wurden im Zeitraum von 1986 bis 2003, ergab keine signifikante Korrelation der Lebensqualität in Abhängigkeit von Übergewicht, Nikotinabusus, Alkoholabusus und Übergewicht. Lediglich das weibliche Geschlecht und eine revisionsendoprothetische Operation waren mit einer geringeren Lebensqualität assoziiert (160).

Bei Patienten mit erfolgter unisegmentaler beziehungsweise bisegmentaler dorsaler lumbaler Fusion ließ sich in einem Review, das insgesamt 497 Patienten aus 5 prospektiven Studien aus jeweils unterschiedlichen klinischen Zentren präoperativ sowie 1 und 2 Jahre postoperativ anhand des SF-Fragebogens verglich, kein Unterschied der Verbesserung der Lebensqualität in Abhängigkeit von positiver Raucheranamnese und Übergewicht anhand des Body-Mass-Index herleiten (161). In diesem Verfahren werden zwei bzw. drei Wirbelkörper der Lendenwirbelsäule miteinander operativ versteift mittels dorsaler (hinterer) Schrauben-Stab-Instrumentierung. Zusätzlich kann das Einbringen eines als Cage bezeichneten Platzhalters zwischen 2 Wirbelkörpern erfolgen.

Hier betrug die ermittelte Verbesserung der Lebensqualität nach derartigem operativem Eingriff nach einem Jahr postoperativ im Mittel 9,9 Punkte in der physischen Domäne des SF-36 Fragebogens. Nach 2 Jahren postoperativ betrug die Verbesserung des PCS noch 9,5 Punkte (161).

Aus einer dänischen Registerstudie, in der 3041 Patienten nach Hüft- und Knie-TEP Operationen hinsichtlich der Zufriedenheit und Wiedervorstellungshäufigkeit in Abhängigkeit von Tabakrauchen und Alkoholkonsum untersucht wurden, stellte sich in der Gruppe der

Raucher (n = 458) eine häufigere Wiedervorstellungsrate nach 30 Tagen ein (Relatives Risiko 1,6 gegenüber Nichtrauchern, 95%-Konfidenzintervall 1,05-2,44; p = 0,028). In dieser Studie wurden ebenfalls die Gründe der Wiedervorstellung dargelegt, operationsspezifische dem Rauchen zuordenbare Wiedervorstellungsgründe wie postoperativen Wundinfekten waren dort nicht eruierbar. Der häufigste Wiedervorstellungsgrund der Raucher gegenüber Nichtrauchern waren eingeschränkte Lebensqualität und Alltagskompetenz durch postoperative Stürze (7 Wiedervorstellungen von 50 Wiedervorstellungen bei der Gruppe der Raucher gegenüber 8 bei den Nichtrauchern mit insgesamt 150 Wiedervorstellungen 30 Tage postoperativ), gefolgt von exazerbierter COPD (5 Wiedervorstellungen in der Gruppe der Raucher gegenüber einem Fall bei den Nichtrauchern) (162).

2.5.3. Einfluss von Alkoholkonsum auf die postoperative Lebensqualität nach endoprothetischen Operationen

Auch zum Einfluss des Alkoholkonsums auf die postoperative Lebensqualität von endoprothetischen Operationen am Hüft- oder Kniegelenk liegen nur wenige veröffentlichte Studien vor. Eine auf Endoprothesenregistern basierende Studie aus Dänemark mit 30.799 Patienten, deren Datenfundus sich auf einen Zeitraum vom 01.01.2005 bis 08.10.2011 erstreckt, maß das perioperative Risiko für verschiedene unerwünschte Ereignisse nach erfolgtem endoprothetischen Eingriff. Vor Operation wurde der Alkoholkonsum der Patienten in 4 Gruppen stratifiziert (abstinent: 0 Gramm reiner Alkohol pro Woche, moderat: bis 168 g/Woche, hoch: 169-252 g/Woche und exzessiv: >252 g/Woche). Die Endpunkte der Studie waren die Mortalität 90 Tage und 1 Jahr nach Operation sowie das Ereignis einer Protheseninfektion im ersten Jahr postoperativ, sowie kardiovaskuläre Ereignisse und tiefe Beinvenenthrombosen bis 30 Tage postoperativ. Hier zeigte sich bei moderatem regelmäßigem Alkoholkonsum pro Woche (das heißt: 0-168 g pro Woche reiner Alkohol) die signifikant geringste Mortalität dieser 4 Gruppen nach 90 Tagen (Relatives Risiko 0,55 gegenüber abstinenten Patienten; 95%-Konfidenzintervall 0,41 bis 0,74). Für die Ein-Jahres-Mortalität bestand ebenfalls signifikant das geringste Risiko der vier Gruppen bei moderaten Alkoholkonsumenten mit einem relativen Risiko von 0,61 (95%-Konfidenzintervall 0,51 bis 0,73) gegenüber eigenanamnestisch alkoholabstinenten Patienten. Auch für die Patienten mit hohem (169-252 g reiner Alkohol pro Woche) und exzessivem (253 g reiner Alkohol/Woche

oder mehr) Alkoholkonsum war das relative Risiko für die Ein-Jahres-Mortalität erniedrigt gegenüber den alkoholabstinenten Patienten (0,79 [95%-KI 0,55 bis 1,12] bzw. 0,91 [95%-KI 0,69 bis 1,21]), jedoch waren diese Ergebnisse nicht signifikant ($p = 0,189$ bzw. $p = 0,509$).

Bezüglich der Protheseninfektion nach einem Jahr postoperativ ergab sich eine nicht signifikante Reduktion des relativen Risikos von moderaten Alkoholkonsumenten auf 0,91 (95%-Konfidenzintervall 0,75 - 1,11; $p = 0,36$) gegenüber abstinenten Patienten bei gleichzeitig signifikant erhöhtem relativen Risiko für Patienten mit hohem Alkoholkonsum gegenüber Patienten, die keinen Alkohol konsumierten (RR 1,55; 95%-KI 1,13 bis 2,13, $p = 0,0072$).

Für kardiovaskuläre Erkrankungen nach 30 Tagen postoperativ ergab sich eine signifikant geringere Erkrankungswahrscheinlichkeit (relatives Risiko 0,68 nach einem Jahr postoperativ; 95%-Konfidenzintervall 0,50 bis 0,92, $p = 0,014$) bei Patienten mit moderatem Alkoholkonsum gegenüber alkoholabstinenten Patienten, am höchsten (jedoch nicht signifikant mit $p = 0,091$) für Patienten mit exzessivem Alkoholkonsum (relatives Risiko gegenüber abstinenten Patienten 0,59; 95%-KI 0,32-1,09).

Bei tiefen Venenthrombosen 30 Tage nach endoprothetischem Eingriff lag das relative Risiko von Patienten mit moderatem Alkoholkonsum bei 0,88 gegenüber Patienten, die eigenanamnestisch keinen Alkohol konsumierten (95%-Konfidenzintervall 0,67 bis 1,15) (163).

Auf diese Effekte lässt sich moderierend eine 2013 veröffentlichte retrospektive Studie mit 430 Patienten einbringen, die bei Patienten mit moderatem Alkoholkonsum vor Knie-TEP Operation die Lebensqualität maß. Das Ausmaß des Alkoholkonsums wurde in einem Fragebogen präoperativ eigenanamnestisch erhoben und enthielt vier Ausprägungsgrade (nie, gelegentlich, moderat/gemäßigt, schwer). Hier zeigte sich ein Unterschied von Alkoholkonsumenten und Nicht-Konsumenten in dem Sinne, dass die Alkoholabstinenten im Mittel älter waren (im Mittel 72,4 Jahre gegenüber 65,5 Jahre bei den moderaten Trinkern) und mehr Komorbiditäten aufwiesen. Genauer wiesen in dieser Studie die eigenanamnestisch alkoholabstinenten Patienten zu 72,8% den anästhesiologischen ASA-Score von 3 (entspricht einem Patienten mit schwerer Allgemeinerkrankung) auf im Gegensatz zu 22,3% der gelegentlich Alkohol konsumierenden und 4,9% der moderaten Alkoholtrinker (164). Patienten mit moderatem Alkoholkonsum wiesen eine bessere präoperative Lebensqualität gemäß den QWB und SF-36 Fragebögen auf, ebenso wie einen besseren Wert gemäß WOMAC-Fragebogen sowie einen kürzeren Krankenhausaufenthalt und ebenfalls bessere Ergebnisse in den postoperativen Kontrollen nach dem knee society score (KSS) und dem

„Hospital for Special Surgery knee score“ (HSS). Nichtsdestotrotz wurden die einzigen Verbesserungen der Lebensqualität nach Maßgabe des SF-36 Fragebogen in der Gruppe der alkoholabstinenten Patienten erzielt, „moderater“ Alkoholkonsum korrelierte mit einer geringeren postoperativen Lebensqualität gegenüber präoperativ (164).

In einer weiteren dänischen Registerstudie mit etwa 3000 Patienten konnte den Alkoholkonsum betreffend keine höhere Anzahl an Wiedervorstellungen postoperativ aufgrund von Komplikationen identifiziert werden (162).

Zusammenfassend lässt sich anhand dieser Studien konstatieren, dass Patienten mit moderatem Alkoholkonsum (das bedeutet in etwa bis zu 20g reinem Alkohol am Tag) insgesamt eine höhere Lebensqualität aufweisen, als Patienten ohne Alkoholkonsum. Im Zusammenhang mit operativen Eingriffen, insbesondere endoprothetischen Eingriffen, zeigt sich dann postoperativ ein geringerer Zuwachs an Lebensqualität gegenüber alkoholabstinenten Patienten.

Das Risiko für postoperative Infektionen oder Thrombosen und kardiovaskulären Ereignissen sinkt bei moderatem Alkoholkonsum gegenüber Patienten, die keinen Alkohol konsumieren. Jedoch steigt das Infektionsrisiko nach endoprothetischen Operationen um circa 50%, wenn zwei oder mehr alkoholische Getränke (etwa 10-12g reiner Alkohol) am Tag täglich getrunken werden im Vergleich zu alkoholabstinenten Patienten.

2.5.4. Einfluss des Übergewichts auf die postoperative Lebensqualität nach endoprothetischen Eingriffen

Übergewicht ist mit einem hohen Risiko für postoperative Komplikationen assoziiert. Vor allem bezüglich der postoperativen Infekte ist aus einer Metaanalyse mit 20 eingeschlossenen Studien nach Knie-Totalendoprothesen ein 1,9fach erhöhtes relatives Risiko des postoperativen Infektes und 1,3fach erhöhtes Revisionsrisiko bei einem Body-Mass-Index (BMI) über 30 kg/m² evident (165). Auch konnte bei übergewichtigen Patienten eine stärkere entzündliche Reaktion nach erfolgter endoprothetischer Hüftoperation mittels vermehrter Ausschüttung proinflammatorischer Botenstoffe wie Interleukin-1, Interleukin-2 und Interleukin-6 aufgezeigt werden (29).

Im Hinblick auf den Einfluss des Übergewichts auf die postoperative Lebensqualität sind ebenfalls negative Effekte dokumentiert.

Eine prospektive Kohortenstudie aus dem Jahre 2006 mit Patienten, die sich einer Knie-Totalendoprothesenoperation unterzogen, zeigte eine signifikant niedrigere postoperative Lebensqualität gemäß dem SF-36 Fragebogen und Funktionalität bei einem BMI größer 30 kg/m² (166). In einer weiteren Untersuchung mit 60 vollständig abgeschlossenen Patienten nach einem Jahr postoperativ fielen adipöse Patienten ebenfalls mit schlechterer Kniefunktion und geringerer Lebensqualität gegenüber Patienten mit einem BMI < 30 kg/m² auf (167). Konopka et al. ermittelten in einer unizentrischen retrospektiven Studie mit über 12000 Patienten eine dem BMI zuordenbaren geringeren Zugewinn an Lebensqualität nach endoprothetischen Eingriffen, als zusätzliche Prädiktoren für eine geringere Steigerung der Lebensqualität erwiesen sich ein höheres Alter des Patienten sowie weibliches Geschlecht (168).

Auf der anderen Seite wurden in einer retrospektiven Registerstudie in den USA, in denen unkomplizierte einseitige Knie-Totalendoprothesen operativ eingesetzt wurden, sogar höhere Zugewinne an Lebensqualität für übergewichtige und adipöse Patienten 2 Jahre postoperativ festgestellt, wenngleich die postoperative Lebensqualität zu jenem gegebenen Zeitpunkt negativ mit dem Body-Mass-Index korreliert gemäß dem EQ-5D Fragebogen (169).

Auch bei operativem Hüftgelenkersatz zeigte sich nach 2 Jahren postoperativ eine höhere Steigerung der Lebensqualität gemäß dem EQ-5D Fragebogen je höher der Body-Mass-Index ausfiel, jedoch auch ein deutlich niedrigerer Ausgangswert vor Operation bei den Patienten mit höherem BMI gegenüber denen mit geringerem BMI (170).

2.5.5. Hypothesen dieser Arbeit

Die explorativen Fragestellungen dieser Dissertation fassen sich in folgenden Hypothesen zusammen:

1) Patienten, die sich einer operativen Hüft- oder Kniegelenkersatzoperation unterziehen, weisen 6 Wochen postoperativ eine Verbesserung ihrer Lebensqualität hinsichtlich der physischen und psychischen Domäne auf.

2) Die Verbesserung der physischen Lebensqualität 6 Wochen nach endoprothetischen Eingriffen korreliert positiv mit niedrigerem Body-Mass-Index, geringerem Nikotinkonsum sowie der Abwesenheit von riskantem Alkoholkonsum.

3) Die Verbesserung der psychischen Lebensqualität 6 Wochen nach endoprothetischen Eingriffen korreliert positiv mit niedrigerem Body-Mass-Index, geringerem Nikotinkonsum sowie der Abwesenheit von riskantem Alkoholkonsum.

3. Material und Methoden

3.1 Studienkonzeption

Die vorliegende Arbeit untersucht den Einfluss der postoperativen Lebensqualität, genauer den Zugewinn an Lebensqualität, nach endoprothetischen Operationen (endoprothetischer Knie- oder Hüftgelenkersatz einseitig oder beidseits) in Abhängigkeit von Übergewicht, Alkoholkonsum und Rauchen von Tabak.

Die Datenerhebung erfolgte im Rahmen der **Mainzer Outcome Predictor Studies (MOPS)**, einer unizentrischen prospektiven klinischen Beobachtungsstudie des klinischen Studienzentrums der Klinik für Anästhesie der Universitätsmedizin Mainz. Die Leitung dieser Studie erfolgte durch [REDACTED] sowie [REDACTED] und [REDACTED].

Hierbei wurden insgesamt 821 Patienten im Rahmen der Vorbereitung vor elektiven Operationen im Rahmen der anästhesiologischen Prämedikationsgesprächen rekrutiert. Diese Patienten unterzogen sich Operationen aus drei verschiedenen Fachrichtungen mit jeweils mehreren Indikationsgruppen:

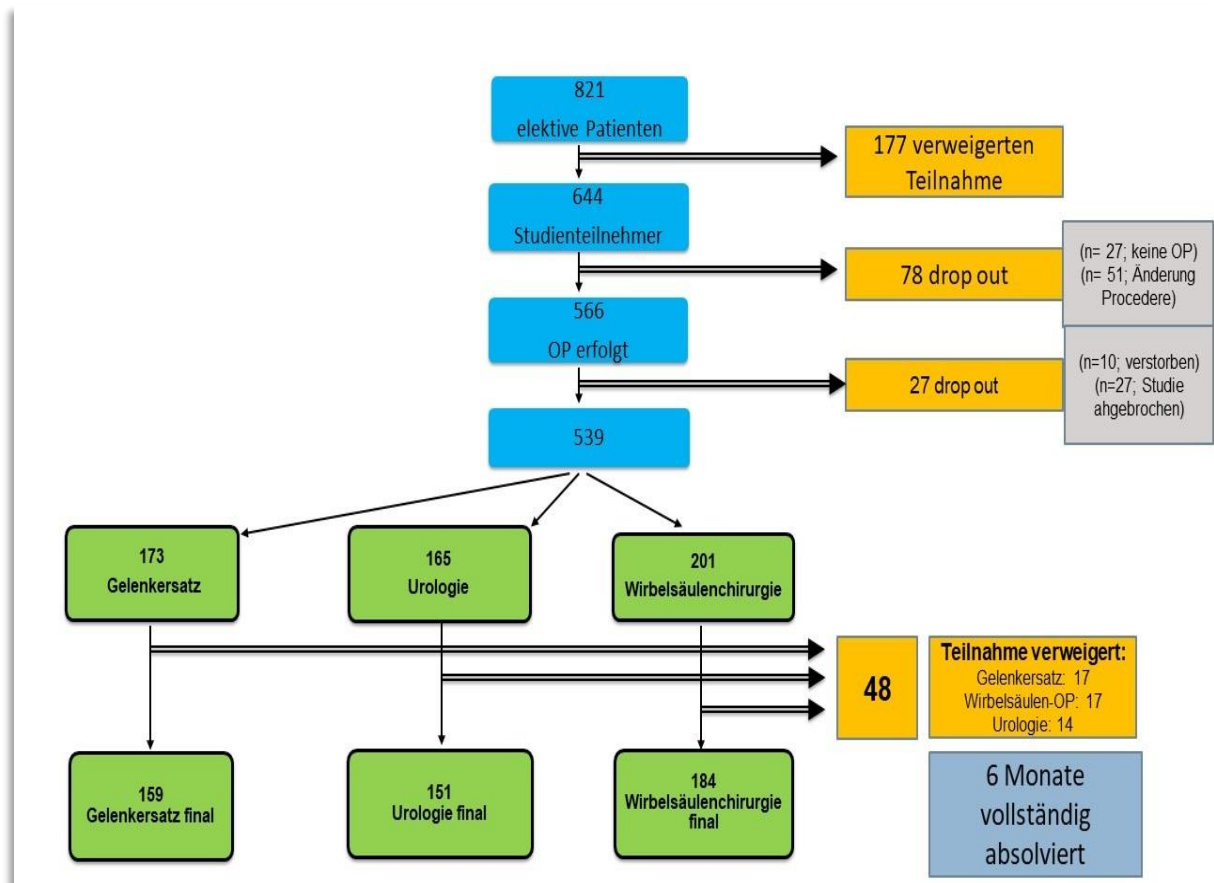
- 1) Orthopädie (Implantation von Knie- oder Hüftgelenktotalendoprothese, einschließlich Prothesenwechsel)
- 2) Urologie: Blasen-Pouch, radikale Prostatektomie, Zystektomie, Nephrektomie, Ileum-Conduit, Conduit-Revision, retroperitoneale Lymphadenektomie
- 3) Neurochirurgie/Wirbelsäulenchirurgie: Spondylodese (Versteifung der Wirbelsäule durch Schrauben-Stab-System, ggf mit Wirbelkörperersatz) und Nukleotomie.

Diese Arbeit hat als Gegenstand die Hüft- und Kniegelenksendoprothetik und berücksichtigt in der Auswertung nur diejenigen Patienten, die die Studie vollständig durchliefen.

Das Curriculum der Studie pro Patient betrug ab dem OP-Zeitpunkt 6 Monate, in diesem Zeitraum erfolgte mehrfach ein ausführliches Assessment mittels standardisierten Fragebögen und postoperativ zusätzlich mittels standardisiertem Telefoninterview. Die Rekrutierung der Patienten erfolgte vom 01.01.2012 bis 01.03.2013.

Abbildung 3 illustriert die Anzahl der Studienteilnehmer der Mainzer Outcome Predictor Studies und die Anzahl der Studienabbrecher:

Abbildung 1: Studienteilnehmer der Mainzer Outcome Predictor Studies (M.O.P.S.)



3.2. Einschluss- und Ausschlusskriterien der Studienteilnehmer

Die Teilnehmer der Studie erwarteten einen der o.g. chirurgischen Eingriffe der unfallchirurgisch-orthopädischen, urologischen oder neurochirurgischen Fachrichtung.

Folgende Kriterien mussten die Patienten zur Teilnahme an der Studie erfüllen:

- Mindestalter 18 Jahre
- eigenständige Einwilligungsfähigkeit
- vorliegende schriftliche Einwilligung zur Studienteilnahme
- Große stationäre chirurgische Eingriffe in den Bereichen Orthopädie, Neurochirurgie, Unfallchirurgie oder Urologie

Ausschlusskriterien für die Studienteilnahme:

- Alter unter 18 Jahren
- Unzureichende Deutschkenntnisse
- Unmöglichkeit zur Selbstauskunft
- Psychische und physische Erkrankungen, die eine gesetzliche Betreuung indizieren
- Gleichzeitige Teilnahme an einer anderen Studie.

Nach Aufklärung durch Prüfärzte oder klinische Prüfer über die Studie und deren Ablauf willigten die eingeschlossenen Patienten, insgesamt 644, zum Studieneinschluss ein. Die Rekrutierung der Patienten erfolgte in Vorbereitung auf das anästhesiologische Prämedikationsgespräch.

Seitens der Ethikkommission der Landesärztekammer Rheinland-Pfalz lag ein positives Ethikvotum vor (Nummer: 837.519.11 / 8061). Die Studie ist im Studienregister Clinicaltrials.gov unter der Nummer „NCT01488617“ registriert.

3.3. Curriculum der Studie

Die Patienten wurden zu den in den Studien definierten Zeitpunkten T0, T1, T2, T3 und T4 evaluiert mittels schriftlicher Fragebögen und standardisierten Interviews. Es konnten keine Untersuchungszeitpunkte übersprungen oder getauscht werden, die Reihenfolge und Art der Befragung wird in diesem Abschnitt dargestellt.

Zeitpunkt T0 (Präoperativer Zeitpunkt):

Dieser Zeitpunkt war präoperativ festgesetzt. Die Patienten wurden im Warteraum für das anästhesiologische Prämedikationsgespräch und Narkoseaufklärung über den Studienablauf in Kenntnis gesetzt. Bei der Einwilligung zur Teilnahme an der Studie wurden die Ein- und Ausschlusskriterien zur Studienteilnahme am Patienten überprüft und der Patient bei Erfüllung der Kriterien in die Studie eingeschlossen. Nun wurden vom Prüfarzt erste anamnestische medizinische Daten erhoben sowie die ersten Fragebögen ausgehändigt:

- **Case Report Form (CRF) T0:** Hier wurden bestehende Vorerkrankungen dokumentiert sowie die Ein- und Ausschlusskriterien zu Studienteilnahme erfasst.
- **Fragebögen zum Zeitpunkt T0:** Abfrage von Bildungsgrad, Familienstand, Schulabschluss, Berufstätigkeit, Anzahl vorheriger Operationen, aktuelle Schmerzstärke gemäß der numerischen Rating Skala (NRS) von 0 (entspricht: kein Schmerz) bis 10 (entspricht: stärkster vorstellbarer Schmerz).

Zudem wurde eine Sammlung schriftlicher Fragebögen von den Studienteilnehmern ausgefüllt. Darunter waren Fragebögen zur Evaluation der Depressivität (PHQ-9), somatischer Symptombelastung (PHQ-15), Ängstlichkeit (GAD-17) und Lebensqualität (WHOQOL-BREF). Ebenfalls wurde hier der Alkoholkonsum mittels AUDIT-C Fragebogen (171) abgefragt und die Raucheranamnese nach „pack years“ gemäß der Kurzfassung des Fragebogens zum Aktivrauchen nach Latza et al. 2005 (172).

Zeitpunkt T1 (2 Tage postoperativ):

Einschränkung: Für Patienten, die an einem Donnerstag oder an einem Freitag operiert wurden, fand diese Untersuchung am ersten, beziehungsweise am dritten postoperativen Tag statt.

Zum definierten Zeitpunkt T1 wurden die Patienten von einem Prüfarzt auf Station visitiert. Hierbei wurde die aktuelle Schmerzstärke, der Mobilisationsgrad, die Funktion des ZNS und weitere OP-Dauer, allgemeine OP-Komplikationen (z.B. Wundinfekte, Revisions-OP) und die Anästhesieform dokumentiert.

Organdysfunktionen von Herz, Lunge, Leber und Niere sowie Laborwerte und Schmerzmittelverbrauch wurden anhand der Akten und der ärztlichen Befunde durch den Prüfarzt oder Prüfer erhoben.

Zeitpunkt T2 (7 Tage postoperativ oder Entlassungstag):

Die Patienten wurden nur dann am Entlassungstag evaluiert, wenn der Entlassungstag vor dem 7. postoperativen Tag lag. Die erhobenen Daten entsprachen denen vom Zeitpunkt T1. Jedoch wurde durch die Patienten zusätzlich ein Fragebogen ausgefüllt. In diesem mussten die Studienteilnehmer die aktuelle Schmerzstärke gemäß der numerischen Ratingskala, die Dauer der Schmerzen sowie die aktuelle Patientenzufriedenheit (PPP, Eberhard et al., 2004) angeben.

Zeitpunkt T3 (6 Wochen postoperativ):

Zu diesem Zeitpunkt beantworten die Studienteilnehmer einen postalisch zugesandten Fragebogen, der über den Postweg erneut zum Studienzentrum Anästhesie der Universitätsmedizin Mainz zurückgesandt wurde. Einige Tage darauf fand das erste Telefoninterview der Studie statt. Hier wurden in einem 5 bis 15 minütigem vollständig standardisierten Interview die aktuelle Schmerzstärke gemäß der numerischen Ratingskala, der aktuelle Schmerzmittelverbrauch zum Befragungszeitpunkt, die Aktivitäten des täglichen Lebens, das eigenanamnestisch aktuelle Körpergewicht sowie Schlafverhalten und zuletzt Arztbesuche und eventuell zwischenzeitliche Krankenhausaufenthalte mit gegebenenfalls Reoperation erfragt.

Zur zusätzlichen Qualitätssicherung erfolgte eine Supervision der Interviewer.

Zeitpunkt T4 (6 Monate postoperativ):

Hier wurden in gleicher Weise Telefoninterviews durchgeführt und über Postversand ausgefüllte Selbstauskunftsfragebögen der Studienteilnehmer ausgewertet. Die Telefoninterviews und Fragebögen waren die gleichen wie zum Zeitpunkt T3.

3.4. Bestimmung der unabhängigen Variablen

3.4.1 Bestimmung des Übergewichts

Zur Identifizierung des Übergewichts wurde in dieser Studie der Body-Mass-Index (BMI) als Parameter herangezogen. Die beiden zur Berechnung des BMI benötigten Größen wurden eigenanamnestisch ermittelt. Das bedeutet, dass die Angaben zu Größe und Körpergewicht vom Patienten selbst angegeben und nicht durch einen Studienarzt oder Prüfer objektiv bestimmt wurden. In die Berechnung floss dasjenige Körpergewicht und diejenige Körpergröße ein, die zum Zeitpunkt „T0“ angegeben wurden (zu den Zeitpunkten T3 und T4 wurde ebenfalls das Körpergewicht erfragt).

Nach WHO-Definition besteht ein Übergewicht ab einem Body-Mass-Index von 25 kg/m^2 bis $29,9 \text{ kg/m}^2$, „Adipositas I“ bei einem BMI zwischen $30,0 \text{ kg/m}^2$ bis $34,9 \text{ kg/m}^2$, Adipositas II von $35,0 \text{ kg/m}^2$ bis $39,9 \text{ kg/m}^2$, ab 40 kg/m^2 besteht „Adipositas III“ (173).

3.4.2. Ermittlung des Tabakkonsums

Der Tabakkonsum, beziehungsweise die Raucheranamnese, wurde im Rahmen des Narkoseaufklärungsgesprächs für die jeweilige bevorstehende operative Versorgung mittels eigenanamnestischer Angabe des Patienten ermittelt. Der in dieser Studie verwendete Fragebogen ist an die Ultrakurzfassung des Fragebogens zum Aktivrauchen (Latza et al., 2005) angelehnt. Abbildung 2 illustriert diesen Fragebogen, wie er in dieser Studie verwendet wurde. Die errechnete Anzahl der pack years ist das Produkt aus der Multiplikation der Anzahl an Jahren, in denen geraucht wurde, mit der Anzahl an Zigarettenpackungen, die pro Tag geraucht wurden. In dieser Studie wurde aufgrund unterschiedlicher Packungsgrößen im Einzelhandel eine Packung Zigaretten als 20 Einzelzigaretten angenommen.

Abbildung 2: Fragebogen zur Raucheranamnese (Latzka et al 2005)

Rauchen Sie zurzeit Zigaretten – wenn auch nur gelegentlich?	
<input type="checkbox"/> Ja	ich bin Raucher (auch: Gelegenheitsraucher) Wie viel rauchen Sie derzeit gewöhnlich? Wenn Sie gelegentlich Zigaretten rauchen, geben Sie bitte die Anzahl pro Woche an Anzahl Zigaretten pro Tag: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> oder <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> pro Woche Falls Sie regelmäßig* rauchen: Wann haben Sie angefangen, regelmäßig* zu rauchen? Im Alter von <input type="text"/> <input type="text"/> Jahren bzw. im Jahr <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Nein	ich habe früher regelmäßig* geraucht, aber jetzt nicht mehr Wie viel haben Sie früher gewöhnlich geraucht? Anzahl Zigaretten pro Tag: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> oder <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> pro Woche Wann haben Sie angefangen, regelmäßig* zu rauchen? Im Alter von <input type="text"/> <input type="text"/> Jahren bzw. im Jahr <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Wann haben Sie aufgehört zu rauchen? Im Alter von <input type="text"/> <input type="text"/> Jahren bzw. im Jahr <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Nein	ich habe noch nie regelmäßig* geraucht
* Unter regelmäßig verstehen wir: 1 Zigarette pro Tag <u>oder</u> mindestens 5 Zigaretten pro Woche <u>oder</u> mindestens 1 Packung Zigaretten pro Monat für mindestens 6 Monate.	

3.4.3. Ermittlung des Alkoholkonsums

Das Trinkverhalten der studienteilnehmenden Patienten wurde ebenfalls anamnestisch zum Zeitpunkt T0 mittels Selbstauskunftsfragebogen ermittelt. Hierzu wurde der in Kapitel 2.1.3. dieser Arbeit skizzierte AUDIT-C Fragebogen verwendet (Babor, Higgins-Biddle, Saunders und Monteiro ,2001; Rumpf, Meyer, Hapke, John, 2003) (87, 89). Der AUDIT-C Fragebogen ist die aus 3 Fragen bestehende Kurzform des „Alcohol Use Identification Test“ (AUDIT) mit 10 Fragen. Die kleinste Gesamtpunktzahl beträgt 0 Punkte, die höchste erzielbare Punktzahl ist 12.

Abbildung 4 stellt den AUDIT-C Fragebogen dar, wie er auch in dieser Studie angewandt wurde.

Abbildung 3: AUDIT-C Fragebogen

Es folgen drei kurze Fragen zum **Konsum von Alkohol**. Bedenken Sie hierbei:
Ein Glas Alkohol entspricht 0,33 Liter Bier / 0,25 Liter Wein oder Sekt / 0,02 Liter Spirituosen.

AU1 Wie oft trinken Sie Alkohol? AUDIT-C

nie etwa 1 mal pro Monat 2-4 mal pro Monat 2-3 mal pro Woche 4 mal oder öfter pro Woche

AU2 Wenn Sie an einem Tag Alkohol trinken, wie viel alkoholhaltige Getränke trinken Sie dann typischerweise?

1 oder 2 3 oder 4 5 oder 6 7 bis 9 10 oder mehr

AU3 Wie oft haben Sie an einem Tag mehr als 6 alkoholische Getränke getrunken?

nie seltener als 1 mal pro Monat 1 mal pro Monat 1 mal pro Woche täglich oder fast täglich

Auswertung:

Pro Frage werden für den niedrigsten Ausprägungsgrad null Punkte gezählt und bis zu 4 Punkten für den höchsten Ausprägungsgrad. Die Summe aus den drei Einzelfragen ergibt die Gesamtpunktzahl.

Gesamtpunktzahl 0 bis 3: unproblematischer Alkoholkonsum

Gesamtpunktzahl 4 bis 7: riskanter Alkoholkonsum

Gesamtpunktzahl 8 bis 12: Alkoholabhängigkeit

Für Frauen ist laut Bradley et al. 2007 eine Gesamtpunktzahl von 3 bereits sensitiv für einen riskanten Alkoholkonsum und eine Gesamtpunktzahl von 7 für Alkoholabhängigkeit (92).

In dieser Arbeit wurde der Alkoholkonsum als kategoriale unabhängige Variablen analysiert.

Die Patienten mit riskanten Alkoholkonsum (Männer ≥ 4 Punkte, Frauen ≥ 3 Punkte) wurden

der Kontrollgruppe mit unproblematischem Alkoholkonsum (nach AUDIT-C) gegenübergestellt.

3.4.4. Körperlicher Zustand nach ASA-Klassifikation

Diese Klassifikation der American Society of Anaesthesiologists (ASA) wurde erstmals von Saklad et al. 1941 veröffentlicht. Sie teilte die Patienten initial in 4 Klassen ein und diente der Risikoeinschätzung von Patienten vor chirurgischen Eingriffen anhand ihres körperlichen Zustandes (174, 175). In jährlichen Abständen wurden die Definitionen durch die ASA modifiziert, 2010 wurden zur Verbesserung der vom Untersucher abhängigen Einteilung Beispieldiagnosen in der Klassifizierung mit aufgeführt (174). Eine deutschsprachige Ausgabe der ASA-Klassifikation wurde durch die Deutsche Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin herausgegeben (176). Für diese Arbeit wurde die zum Studienzeitraum gültige Variante der ASA-Klassifikation von 2010 verwendet, die in Tabelle 2 aufgeführt ist.

Tabelle 2: Klassifikation des körperlichen Zustandes nach American Society of Anaesthesiologists

ASA-Klasse	Beschreibung nach Kerndatensatz 3.0 der DGAI 2010 (176)
I	Normaler, gesunder Patient
II	Patient mit leichter Allgemeinerkrankung (z. B. gut eingestellter Hypertonus, schwach ausgeprägter Diabetes)
III	Patient mit schwerer Allgemeinerkrankung (z. B. Angina pectoris, früherer Myokardinfarkt, COPD)
IV	Patient mit schwerer Allgemeinerkrankung, die eine ständige Lebensbedrohung darstellt (z. B. chronische Herzinsuffizienz)
V	Moribunder Patient, von dem nicht erwartet wird, dass er ohne Operation überlebt (z. B. rupturiertes BAA)
VI	Hirntoter Organspender

3.5. Abhängige Variable: Lebensqualität

In den Mainzer Outcome Predictor Studies, aus deren Datensatz sich diese Arbeit bedient, wurde zu den Zeitpunkten T0 (präoperativ am Tag des Narkoseaufklärungsgespräches), sowie zum Zeitpunkt T3 (6 Wochen postoperativ) und T4 (6 Monate postoperativ) die Lebensqualität nach dem WHOQOL-BREF Fragebogen (Angermeyer, et al., 2000) (128) ermittelt.

Der WHOQOL-BREF Fragebogen ist die Kurzversion des WHOQOL-100 und enthält insgesamt 5 Domänen zur Bemessung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit insgesamt 26 Items zu je 5 Ausprägungsgraden.

Diese 5 Domänen sind:

- Physisches Wohlbefinden (7 Items)
- Psychisches Wohlbefinden (6 Items)
- Soziale Beziehungen (3 Items)
- Umwelt (8 Items)
- Globale Lebensqualität (2 Items)

Abbildung 4 stellt den WHOQOL-BREF Fragebogen dar, wie er auch in vorliegender Studie verwendet wurde.

Die Fragen sind hier nach den Antwortmöglichkeiten sortiert. Somit variiert die numerische Reihenfolge der gestellten Fragen und der Items des WHOQOL-BREF Fragebogens.

Abbildung 4: WHOQOL-BREF Fragebogen (Angermeyer et al., 2000)

Es geht nun um Ihr persönliches Wohlergehen. Die folgenden Fragen beschäftigen sich damit, wie Sie Ihre Lebensqualität beurteilen.

Bitte lesen Sie jede Frage, überlegen Sie, wie Sie sich **in den vergangenen 2 Wochen** gefühlt haben und kreuzen Sie die Antwort auf der Skala an, die für Sie am ehesten zutrifft.

WHOQOL-BREF	sehr schlecht	schlecht	mittel-mäßig	gut	sehr gut
WHO1	Wie würden Sie Ihre Lebensqualität beurteilen?				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WHO15	Wie gut können Sie sich fortbewegen?				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			weder zufrieden noch		
	sehr unzufrieden	unzufrieden	unzufrieden	zufrieden	sehr zufrieden
WHO2	Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Gesundheit?				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

In den folgenden Fragen geht es darum, wie stark Sie **während der vergangenen 2 Wochen** bestimmte Dinge erlebt haben.

	überhaupt nicht	ein wenig	mittel-mäßig	ziemlich	äußerst
WHO3	Wie stark werden Sie durch Schmerzen daran gehindert, notwendige Dinge zu tun?				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WHO4	Wie sehr sind Sie auf medizinische Behandlung angewiesen, um das tägliche Leben zu meistern?				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WHO5	Wie gut können Sie Ihr Leben genießen?				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WHO6	Betrachten Sie Ihr Leben als sinnvoll?				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WHO7	Wie gut können Sie sich konzentrieren?				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WHO8	Wie sicher fühlen Sie sich in Ihrem täglichen Leben?				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WHO9	Wie gesund sind die Umweltbedingungen in Ihrem Wohngebiet?				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

In den folgenden Fragen geht es darum, wie zufrieden Sie sich **während der vergangenen 2 Wochen** hinsichtlich verschiedener Aspekte Ihres Lebens gefühlt haben.

		sehr un- zufrieden	un- zufrieden	weder noch	zufrieden	sehr zufrieden
WHO16	Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Schlaf?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WHO17	Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Fähigkeit, alltägliche Dinge erledigen zu können?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WHO18	Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Arbeitsfähigkeit?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WHO19	Wie zufrieden sind Sie mit sich selbst?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WHO20	Wie zufrieden sind Sie mit Ihren persönlichen Beziehungen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WHO21	Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Sexualleben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WHO22	Wie zufrieden sind Sie mit der Unterstützung durch Ihre Freunde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WHO23	Wie zufrieden sind Sie mit Ihren Wohnbedingungen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WHO24	Wie zufrieden sind Sie mit Ihren Möglichkeiten, Gesundheitsdienste in Anspruch nehmen zu können?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WHO25	Wie zufrieden sind Sie mit den Beförderungsmitteln, die Ihnen zur Verfügung stehen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nun geht es darum, wie oft Sie **während der vergangenen 2 Wochen** negative Gefühle hatten.

		niemals	nicht oft	zeitweilig	oftmals	immer
WHO26	Wie häufig haben Sie negative Gefühle wie Traurigkeit, Verzweiflung, Angst oder Depression?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Es wurde die Differenz Lebensqualität präoperativ zum Zeitpunkt T0 und postoperativ zum Zeitpunkt T3 für jede einzelne Domäne errechnet (z.B. physische Domäne T3 abzüglich physische Domäne T0). Auf diese Weise wurde die Veränderung bzw. Verbesserung der Lebensqualität domänenspezifisch und fallspezifisch nach erfolgtem endoprothetischen Eingriff am Hüft- oder Kniegelenk ermittelt.

3.5.1. Globale Domäne Lebensqualität und Gesundheit

Die globale Domäne der Lebensqualität wird gebildet durch diese beiden Items:

- 1) Wie würden Sie Ihre Lebensqualität beurteilen? (WHO 1)
- 2) Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Gesundheit? (WHO 2)

3.5.2. Domäne „Physisches Wohlbefinden“

Dieser Domäne sind folgende 7 Items der 26 Items des WHOQOL-BREF zugeordnet:

- 1) Wie stark werden Sie durch Schmerzen, daran gehindert, notwendige Dinge zu tun? (WHO 3) [umgekehrte Auswertung]
- 2) Wie sehr sind Sie auf medizinische Behandlung angewiesen, um das tägliche Leben zu meistern? (WHO 4) [umgekehrte Auswertung]
- 3) Haben Sie genug Energie für das tägliche Leben? (WHO 10)
- 4) Wie gut können Sie sich fortbewegen? (WHO 15)
- 5) Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Schlaf? (WHO 16)
- 6) Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Fähigkeit, alltägliche Dinge erledigen zu können? (WHO 17)
- 7) Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Arbeitsfähigkeit? (WHO 18)

3.5.3. Domäne „Psychisches Wohlbefinden“

Diese Domäne enthält 6 Items zu ebenfalls je 5 Ausprägungsgraden:

- 1) Wie gut können Sie Ihr Leben genießen? (WHO 5)
- 2) Betrachten Sie Ihr Leben als sinnvoll? (WHO 6)
- 3) Wie gut können Sie sich konzentrieren? (WHO 7)
- 4) Können Sie Ihr Aussehen akzeptieren? (WHO 11)
- 5) Wie zufrieden sind Sie mit sich selbst? (WHO 19)
- 6) Wie häufig haben Sie negative Gefühle wie Traurigkeit, Verzweiflung, Angst oder Depression? (WHO 26) [umgekehrte Auswertung]

3.5.4. Domäne „Soziale Beziehungen“

Diese Domäne beinhaltet 3 der 26 Items des WHOQOL-BREF Fragebogens:

- 1) Wie zufrieden sind Sie mit sich selbst? (WHO 19)
- 2) Wie zufrieden sind Sie mit Ihren persönlichen Beziehungen? (WHO 20)
- 3) Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Sexualleben? (WHO 21)

3.5.5. Domäne „Umwelt“

In dieser Domäne des WHOQOL-BREF Fragebogens sind 8 Items zusammengefasst:

- 1) Wie sicher fühlen Sie sich in Ihrem täglichen Leben? (WHO 8)
- 2) Wie gesund sind die Umweltbedingungen in Ihrem Wohngebiet? (WHO 9)
- 3) Haben Sie genug Geld, um Ihre Bedürfnisse erfüllen zu können? (WHO 12)
- 4) Haben Sie Zugang zu den Informationen, die Sie für das tägliche Leben brauchen? (WHO 13)
- 5) Haben Sie ausreichend Möglichkeiten zu Freizeitaktivitäten? (WHO 14)
- 6) Wie zufrieden sind Sie mit Ihren Wohnbedingungen? (WHO 23)
- 7) Wie zufrieden sind Sie mit Ihren Möglichkeiten, Gesundheitsdienste in Anspruch nehmen zu können? (WHO 24)
- 8) Wie zufrieden sind Sie mit den Beförderungsmitteln, die Ihnen zur Verfügung stehen? (WHO 25)

3.5.4. Auswertung des WHOQOL-BREF

Pro Item ist die minimal erreichbare Punktzahl 1 Punkt, die maximale Punktzahl 5 Punkte. Die Punktzahlen pro Item werden addiert und für jede Domäne die Summe gebildet. Mögliche Summenwerte der Domäne „physisches Wohlbefinden“ liegen zwischen 7 und 35 Punkten, in der Domäne „psychisches Wohlbefinden“ zwischen 6 und 30 Punkten und in der globalen Domäne zwischen 2 und 10 Punkten.

Ein hoher Punktwert indiziert eine hohe Lebensqualität und ein niedriger Punktwert eine geringere. Die Items WHO 3, WHO 4 und WHO 26 werden im umgekehrten Sinne ausgewertet, da hier die höchste Itemausprägung die geringste Lebensqualität indiziert.

Zur besseren Einordnung dieses ordinalskalierten Punktwertes ohne absoluten Nullpunkt wird der erzielte Punktwert für jede Domäne in einen Score mit „0“ als niedrigstem und „100“ als höchstem Wert transformiert. Die Transformation erfolgt nach der Formel in Abbildung 5 (128).

Abbildung 5: Transformation der WHOQOL-BREF Domänen in einen Score von 0-100

$$\text{Transformierte Skala} = \frac{(\text{erzielte Punktzahl} - \text{minimale erreichbare Punktzahl})}{\text{Reichweite Punktzahl}} \times 100$$

Beispielrechnung:

Ein Studienteilnehmer erzielt einen Punktwert von mittlerem Ausprägungsgrad (Punktwert „3“) für jedes der 7 Items der physischen Gesundheit. Auf diese Weise ist die erzielte Punktzahl 21, abzüglich der minimalen Punktzahl von 7 werden so kumulativ 14 Punkte erreicht. Dividiert durch die Reichweite der Punkte in der zugehörigen Domäne (7-35 = 28 Punkte) beträgt der Quotient 0,5, was multipliziert mit 100 auf der transformierten Skala einen Wert von 50 Punkten ergäbe.

Die so ermittelte quantifizierte Lebensqualität der physischen Domäne zum Zeitpunkt T3 der Studie wurde mit dem Summenwert der Lebensqualität zum Zeitpunkt T0 subtrahiert und somit die Differenz der Lebensqualität beziehungsweise die Verbesserung der domänenspezifischen Lebensqualität postoperativ ermittelt. In gleicher Weise wurde die Differenz für die psychische Domäne und die globale Domäne der Lebensqualität ermittelt. Die Differenz der Lebensqualität ging dann als ordinalskalierte Variable in die Datenanalyse ein.

3.5.5. Datenanalyse und Bearbeitungssoftware

Für die Auswertung der in dieser Studie erhobenen Daten wurde die Software „IBM SPSS Statistics“ für Windows in der Version 22 verwendet (Veröffentlicht 2013. IBM SPSS Statistics für Windows, Armonk, NY: IBM Corporation) (177).

Die Domänenwerte der Lebensqualität nach WHOQOL-BREF werden errechnet, indem der Mittelwert aus allen domänenspezifischen Items mit 4 multipliziert wird (ein Item hat je 5 Ausprägungsgrade und somit 4 Intervalle). Es werden nur die Fälle in die Berechnung mit einbezogen, bei denen maximal eines der zugehörigen Items einen fehlenden Wert aufweist. Fehlende Items werden durch den Mittelwert der übrigen Items ersetzt. Für die globale Domäne der Lebensqualität müssen hingegen beide Items gültige Werte beinhalten.

Bezüglich der Auswertung der Fragebögen des WHOQOL-BREF wurde im Falle einer fehlenden Angabe oder fehlender Beantwortung einer Frage der Skalenmittelwert des betreffenden Patienten verwendet.

Blieben 10% oder mehr der Items nicht beantwortet, wurden die betreffenden Angaben des Patienten nicht für die weitere Auswertung berücksichtigt. In Bezug auf die Auswertung der Lebensqualität wurden folglich nur diejenigen Patienten berücksichtigt, die in den untersuchten Domänen alle Fragen adäquat beantworteten.

Die Datenanalyse für die in dieser Arbeit aufgestellten Hypothesen erfolgte mittels linearer Regressionsanalyse. Die unabhängigen Variablen waren das Vorliegen von riskantem Alkoholkonsum nach AUDIT-C (kategoriale Variable), Übergewicht (stetige Variable mittels Body-Mass-Index) und Tabakkonsum (stetige Variable mittels Anzahl der pack years).

Als zusätzliche Prädiktoren für die Lebensqualität wurden außerdem das Alter (stetige Variable), die präoperative Lebensqualität der physischen und physischen Domäne nach WHOQOL-BREF Fragebogen (ordinalskalierte Variable) sowie das Geschlecht der Patienten (kategoriale Variable) und der körperliche Zustand nach ASA-Klassifikation (ordinalskalierte Variable) in die Datenanalyse einbezogen.

4. Ergebnisse

Vor Darlegung der Datenanalysen wird im folgenden Teil die Ausprägung der untersuchten unabhängigen Variablen in der untersuchten Patientenkohorte dargestellt.

Die explorativen Hypothesen für die durchgeführte Datenanalyse waren die folgenden:

Hypothese 1:

Patienten, die sich einer operativen Hüft- oder Kniegelenkersatzoperation unterziehen, weisen 6 Wochen postoperativ eine Verbesserung ihrer Lebensqualität hinsichtlich der physischen und psychischen Domäne gegenüber dem präoperativen Zustand auf.

Hypothese 2:

Die Verbesserung der physischen Lebensqualität 6 Wochen nach endoprothetischen Eingriffen korreliert positiv mit niedrigerem Body-Mass-Index, geringerem Nikotinkonsum sowie der Abwesenheit von riskantem Alkoholkonsum.

Hypothese 3:

Die Verbesserung der psychischen Lebensqualität 6 Wochen nach endoprothetischen Eingriffen korreliert positiv mit niedrigerem Body-Mass-Index, geringerem Nikotinkonsum sowie der Abwesenheit von riskantem Alkoholkonsum

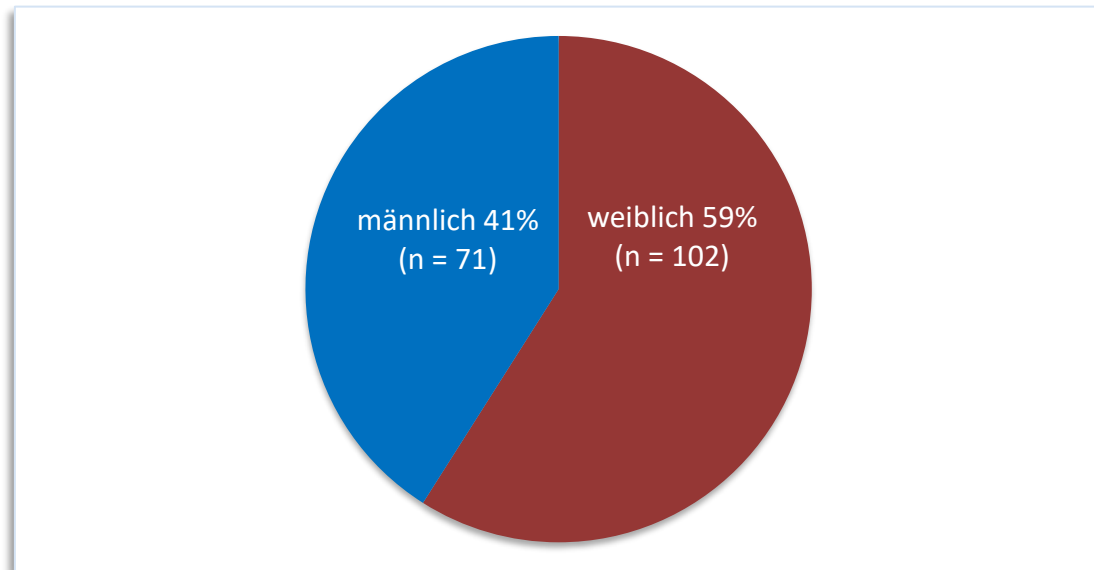
4.1. Demographie der untersuchten Kohorte

Für die Datenanalyse wurden diejenigen Patienten berücksichtigt, die sich einem operativen endoprothetischen Knie- oder Hüftgelenkersatz unterzogen. Dies trifft auf 173 der ursprünglich 821 rekrutierten Patienten zu.

4.1.1. Geschlechterverteilung

Von der untersuchten Kohorte waren 102 Frauen (59%) und 71 Männer (41%). Abbildung 6 stellt die Geschlechterverteilung graphisch dar.

Abbildung 6: Geschlechterverteilung der Stichprobe (n = 173)

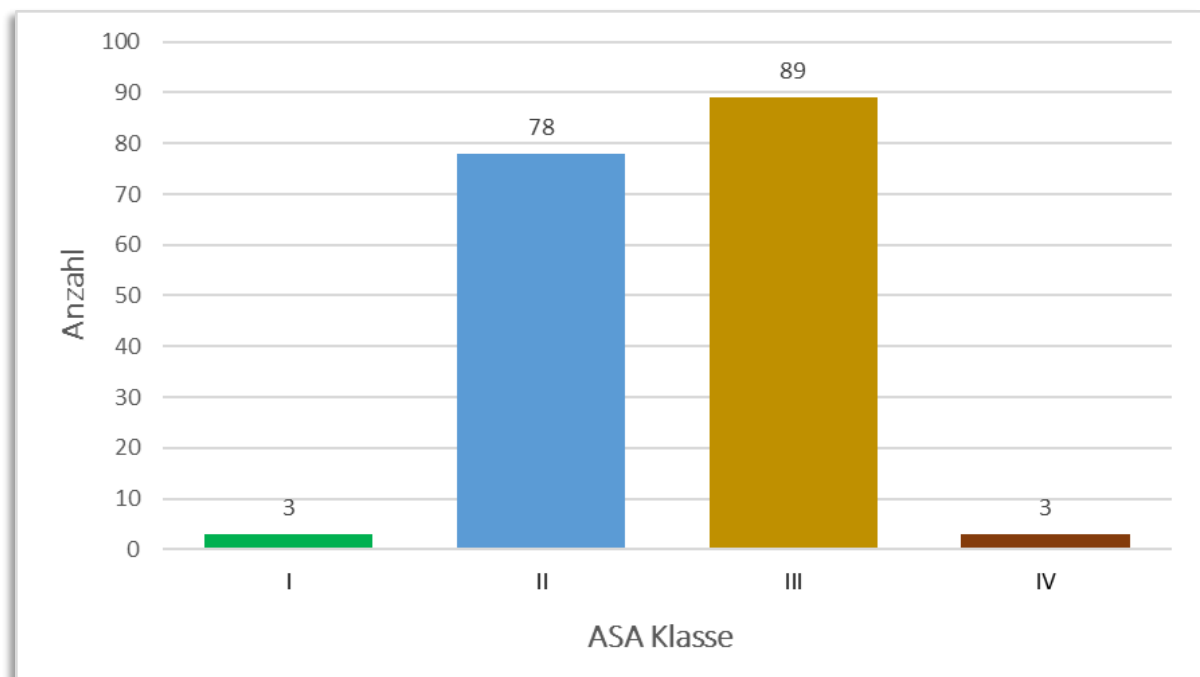


4.1.2. Risikoprofil nach ASA-Klassifikation

Gemäß der Klassifikation für Morbidität zur Einschätzung des Narkoserisikos nach ASA waren 3 Individuen (1,7%) als ASA I eingestuft, 78 (45,1%) Patienten als ASA II, 89 (51,4%) als ASA III und weitere 3 Patienten (1,7%) als ASA IV.

In der untersuchten Kohorte lassen sich keine relevanten Unterschiede der Risikoprofile zwischen Männern (n = 71, Mittelwert 2,54, Standardabweichung 0,605; Median 3) und Frauen (n = 102, Mittelwert 2,53; Standardabweichung 0,54, Median 3) feststellen (Chi-Quadrat nach Pearson 1,695, p = 0,638). Abbildung 7 zeigt die Häufigkeiten der Ausprägungen nach ASA-Klassifikation in der Gesamtstichprobe.

Abbildung 7: ASA-Klassifikation der Stichprobe (n = 173)

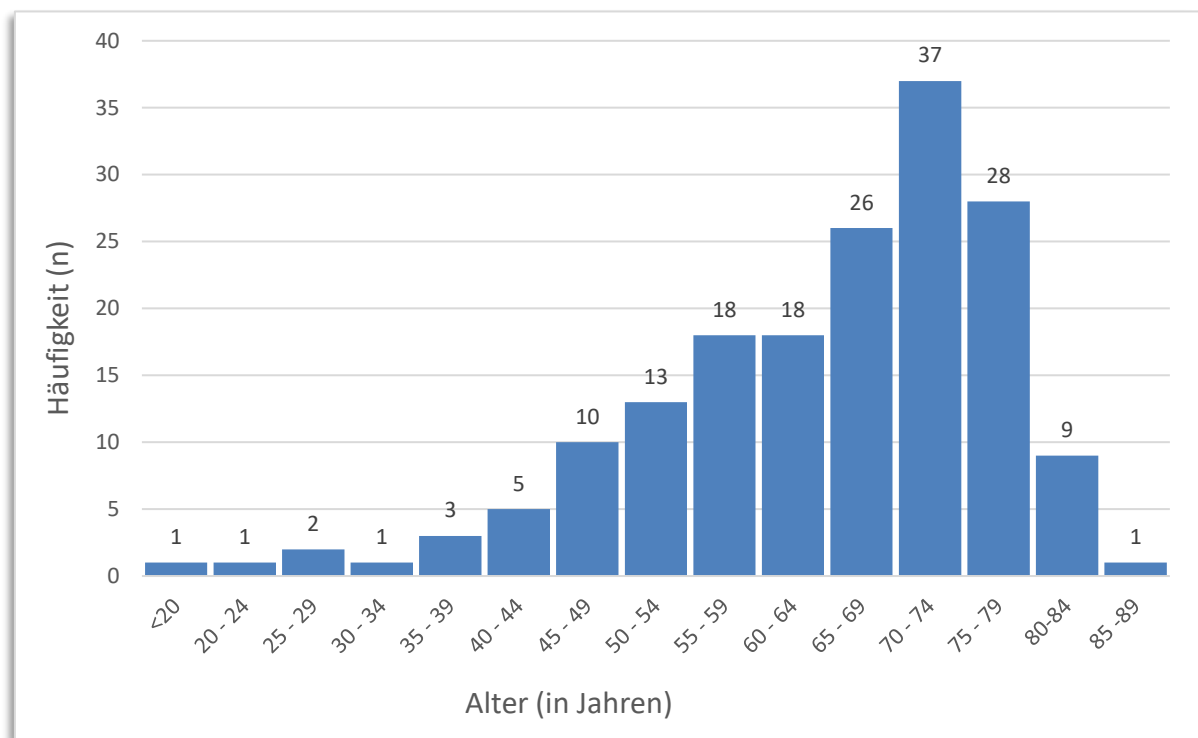


4.1.3. Altersverteilung

Der Mittelwert des Alters in der untersuchten Patientengruppe betrug 65,4 Jahre bei einer Standardabweichung von 12,9 Jahren und einem Median von 69 Jahren. Der jüngste Patient war 18 Jahre alt, der älteste 85 Jahre.

Abbildung 8 zeigt die Altersverteilung der Gesamtstichprobe zum Zeitpunkt T0, gruppiert in Intervallen von 5 Jahren.

Abbildung 8: Altersverteilung der Stichprobe in 5-Jahres-Gruppen (n = 173)



Es bestanden keine relevanten Unterschiede des Alters im Hinblick auf das Geschlecht. Der T-Test für unabhängige Stichproben ergab $t(171) = -1,02$; $p = 0,308$ (zweiseitig); mittlere Differenz = $-2,04$ (95%-Konfidenzintervall $[-6,0, 1,9]$) Der Mittelwert lag bei den weiblichen Studienteilnehmern bei 66,2 Jahren (Standardabweichung 12,2; Median 69,0) und bei Männern 64,2 Jahren (Standardabweichung 13,8; Median 68,0).

4.1.4. Body-Mass-Index und Übergewicht

Für die Gesamtstichprobe der 173 Patienten betrug der Mittelwert für den Body-Mass-Index $30,4 \text{ kg/m}^2$ Körperoberfläche. Der Median lag bei $29,4 \text{ kg/m}^2$ und die Standardabweichung bei $6,5 \text{ kg/m}^2$. Somit erfüllten rund 50% der Stichprobe die WHO-Kriterien für Adipositas I, 25% die Kriterien für Adipositas II.

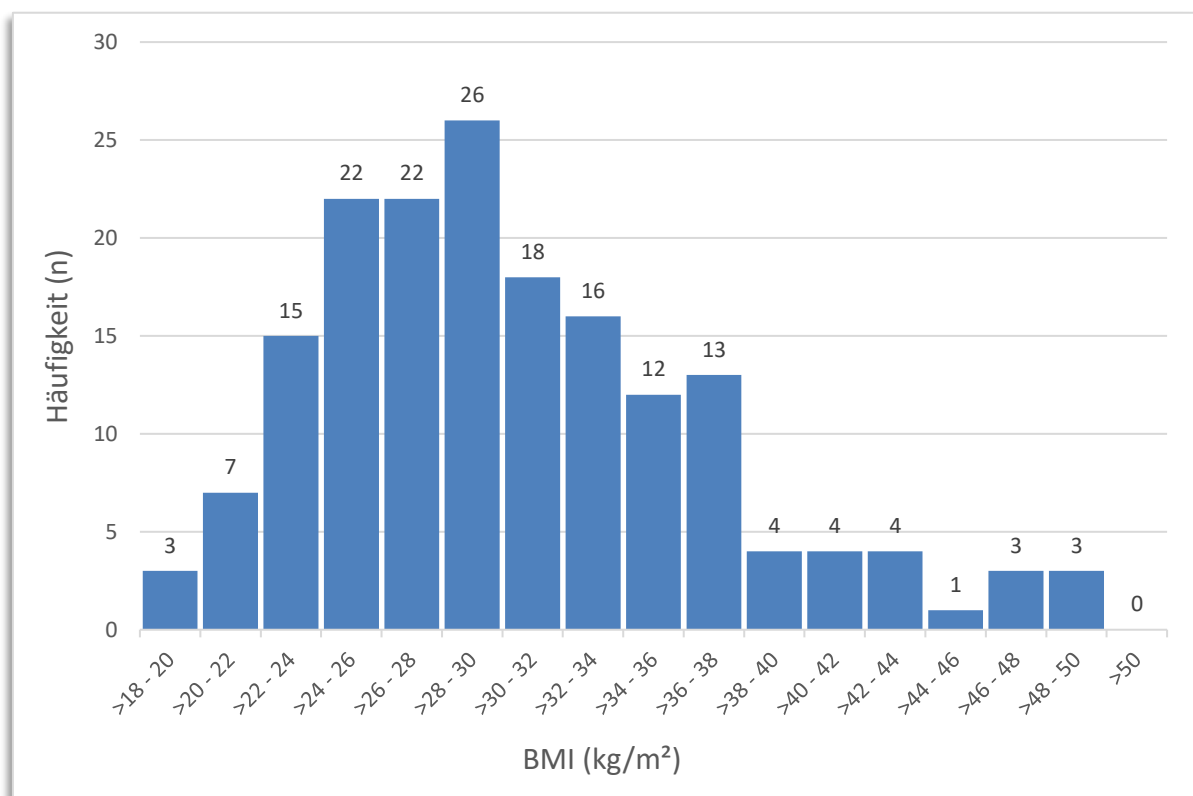
In der Stichprobe bestand kein signifikanter Unterschied in Bezug auf den Body-Mass-Index zwischen Männern und Frauen (T-Test: $t(171) = -1,78$, p (zweiseitig) = $0,076$; mittlere Differenz

-1,77; 95%-Konfidenzintervall [-3,73, 0,188]). Bei Männern lag der Median des BMI bei 28,7 kg/m² (Mittelwert 29,3; Standardabweichung 5,7), bei Frauen waren es 30,1 kg/m² (Mittelwert 31,1; Standardabweichung 6,9). Tabelle 3 zeigt die deskriptive Statistik des BMI in der Stichprobe auf, Abbildung 9 stellt die Verteilung des BMI der Gesamtstichprobe dar.

Tabelle 3: Deskriptive Statistik des BMI in der Stichprobe (n = 173)

Body-Mass-Index (kg/m², Zeitpunkt T0)	
Mittelwert	30,4
Standardabweichung	6,5
Minimum	18,1
25. Perzentile	25,6
Median	29,4
75. Perzentile	34,2
Maximum	49,5

Abbildung 9: Verteilung des BMI in der Stichprobe zum Zeitpunkt T0 (n = 173)

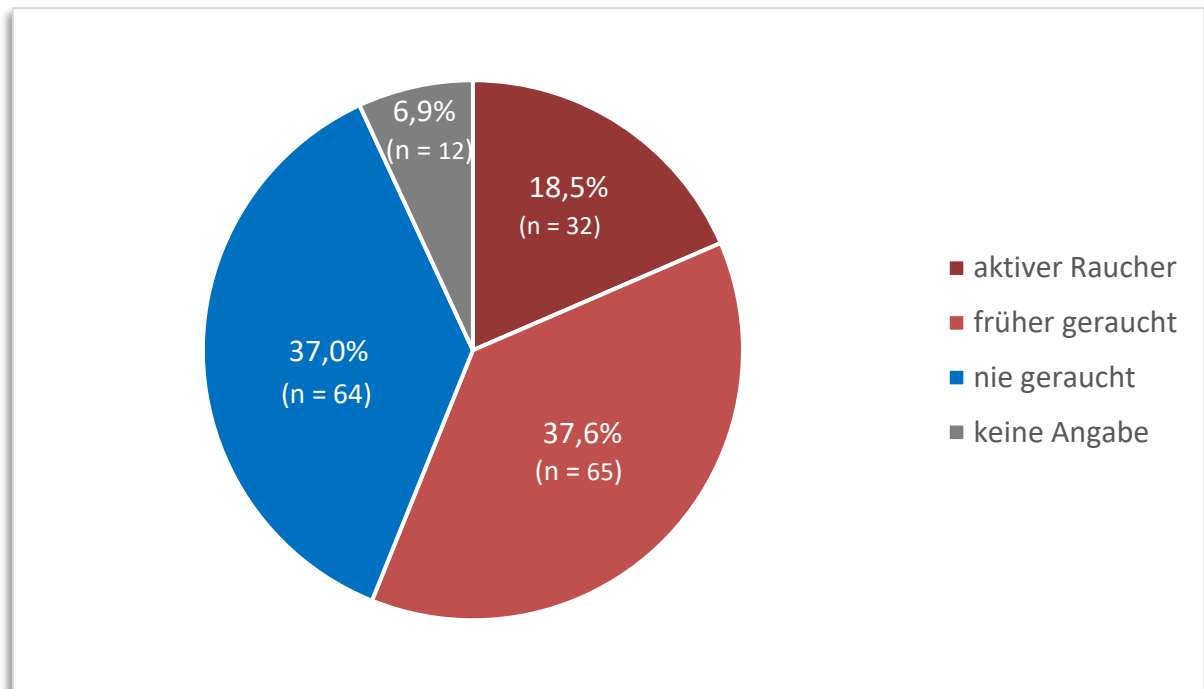


4.1.5. Rauchen/Nikotinabusus

Von den 173 Patienten, die sich einem endoprothetischen Hüft- oder Kniegelenkseratz unterzogen, hatten 97 (56,1%) eine positive Raucheranamnese, waren also aktuelle Raucher (n = 32) oder hatten in der Vergangenheit regelmäßig geraucht (n = 65). 64 Patienten (37,0%) gaben an, noch nie regelmäßig geraucht zu haben.

12 Patienten (6,9%) tätigten keine Aussage zu ihrem Raucherstatus. Abbildung 10 stellt die Verteilung der verschiedenen Kategorien einer Raucheranamnese in der Stichprobe dar.

Abbildung 10: Qualitative Kategorien der Raucheranamnese in der Stichprobe



Gültige Angaben zur Anzahl der gerauchten pack years (py) lagen bei 83 Patienten vor. Der Median lag bei 29,6 py. Der Mittelwert betrug 38,3 py bei einer Standardabweichung von 39,1. Hierunter erzielten 5 (männliche) Patienten mehr als 100 py. 3 davon erreichten zwischen 111 und 133, das Maximum erreichte ein Patient mit 160 py. Ein Patient (interne Studien-Identitätsnummer 409) gab an, 105 Zigaretten täglich seit seinem 18. Lebensjahr geraucht zu

haben und erzielte auf diese Weise 262,5 pack years. Dieser Wert wurde als unplausibel und somit ungültige Angabe bewertet. In der deskriptiven Statistik und der weiteren Datenanalyse wurde dieser Wert nicht berücksichtigt.

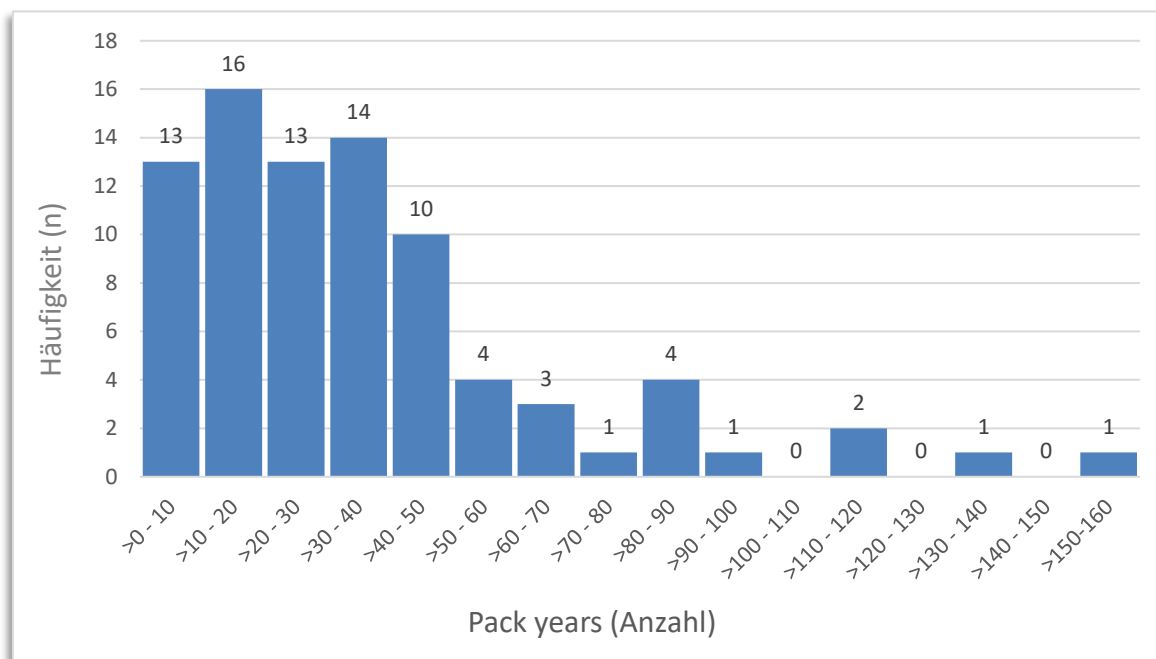
Tabelle 4 zeigt die statistische Verteilung der Anzahl an py innerhalb der Gruppe mit positiver Raucheranamnese, Abbildung 11 stellt die Häufigkeitsverteilung der py innerhalb dieser Gruppe dar.

Tabelle 4: Deskriptive Statistik der Anzahl an pack years bei positiver Raucheranamnese (n = 83)

Statistische Größe	Anzahl pack years
Mittelwert	35,6
Standardabweichung	30,5
Minimum	0,4
25. Perzentile	12,7
Median	29,6
75. Perzentile	45,0
Maximum	160,0
Schiefe	1,8

Abbildung 11: Häufigkeiten der Anzahl an pack years bei Patienten mit positiver

Raucheranamnese (n = 83)



Frauen weisen innerhalb der Stichprobe eine geringere Anzahl an pack years auf als Männer, nach Durchführung eines T-Tests für ungepaarte Stichproben war dieser Unterschied jedoch nicht signifikant: $t(81) = 1,58$; p (zweiseitig) = 0,118, mittlere Differenz = 10,5 (95%-Konfidenzintervall [-2,73, 23,72]).

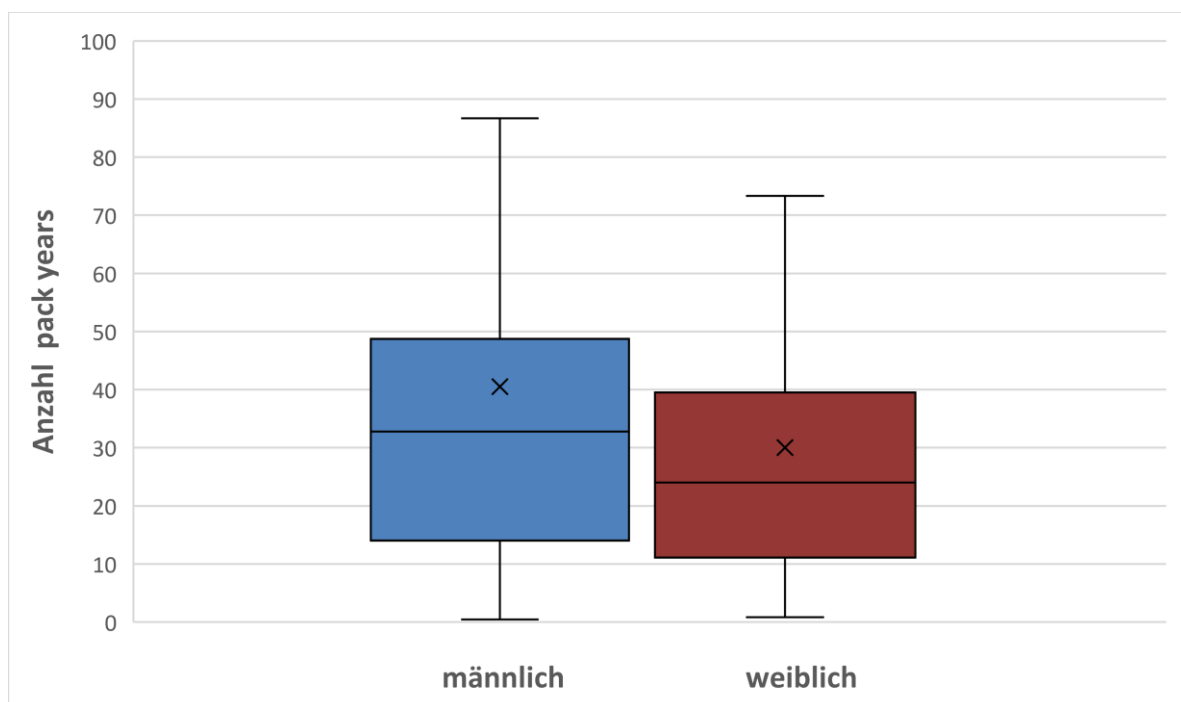
Bei Männern liegt der Median bei 32,8 py (Mittelwert 40,5; Standardabweichung 34,9), bei Frauen sind es 24,0 py (Mittelwert 30,0; Standardabweichung 23,8). Die folgenden Abbildungen illustrieren die Verteilung der py innerhalb der Stichprobe mit den geschlechtsspezifischen Unterschieden innerhalb der untersuchten Kohorte. In Tabelle 5 ist geschlechtsabhängig die Verteilung des inhalierten Tabakrauchs in pack years zum Zeitpunkt T0 aufgeführt.

Abbildung 12 stellt anhand eines Boxplot-Diagramms die geschlechtsabhängige Verteilung der Anzahl an pack years innerhalb der Stichprobe zum Zeitpunkt T0 dar.

Tabelle 5: Deskriptive Statistik der pack years bei positiver Raucheranamnese (Gesamtstichprobe, n = 83) nach Geschlecht

Statistische Größe	In Lebenszeit inhalierter Tabakrauch (in pack years)	
	Männer (n = 44)	Frauen (n = 39)
Mittelwert	40,5	30,0
Standardabweichung	34,9	23,8
95%-Konfidenzintervall	29,9 – 51,1	22,3 - 37,7
Minimum	0,44	0,83
25. Perzentile	13,6	11,1
Median	32,8	24,0
75. Perzentile	49,6	40,0
Maximum	160,0	90,0
Schiefe	1,7	1,1

Abbildung 12: Boxplot-Diagramm des Nikotinabusus bei Männern (n = 44) und Frauen (n = 39)



4.1.6. Alkoholkonsum innerhalb der Stichprobe

Von den 173 befragten Patienten machten 57 keinerlei Angaben zu ihrem Alkoholkonsum. Von den männlichen Probanden waren dies 14 (19,4% der Männer), bei den weiblichen Teilnehmern beantworteten 43 (42,2% der Frauen) den vorliegenden AUDIT-C Fragebogen nicht. Somit gingen in die weitere Auswertung lediglich 116 Patienten ein. Nach dem AUDIT-C Fragebogen beträgt der Mittelwert 2,81 Punkte, der Median 2,00 Punkte, die Standardabweichung 1,98.

Es ist ein deutlicher Unterschied in der regelmäßigen Trinkmenge von Alkohol bei Männern und Frauen zu beobachten. Bei Männern lag gemäß AUDIT-C Fragebogen der Median bei 3,0 Punkten (Mittelwert 3,41; Standardabweichung 2,2), Frauen erlangten einen Median von 2,00 (Mittelwert 2,22; Standardabweichung 1,54).

Abbildung 13 zeigt die Verteilung des Alkoholkonsums nach AUDIT-C Fragebogen innerhalb der Stichprobe zum Zeitpunkt T0. Tabelle 6 zeigt die Verteilung des AUDIT-C-Summenwertes in Abhängigkeit vom Geschlecht und Abbildung 14 illustriert im Kreisdiagramm das einteilige Vorliegen von riskantem Alkoholkonsum nach AUDIT-C der Stichprobe bei Männern und Frauen.

Abbildung 13: Alkoholkonsum nach AUDIT-C Fragebogen der Gesamtstichprobe (n = 116)

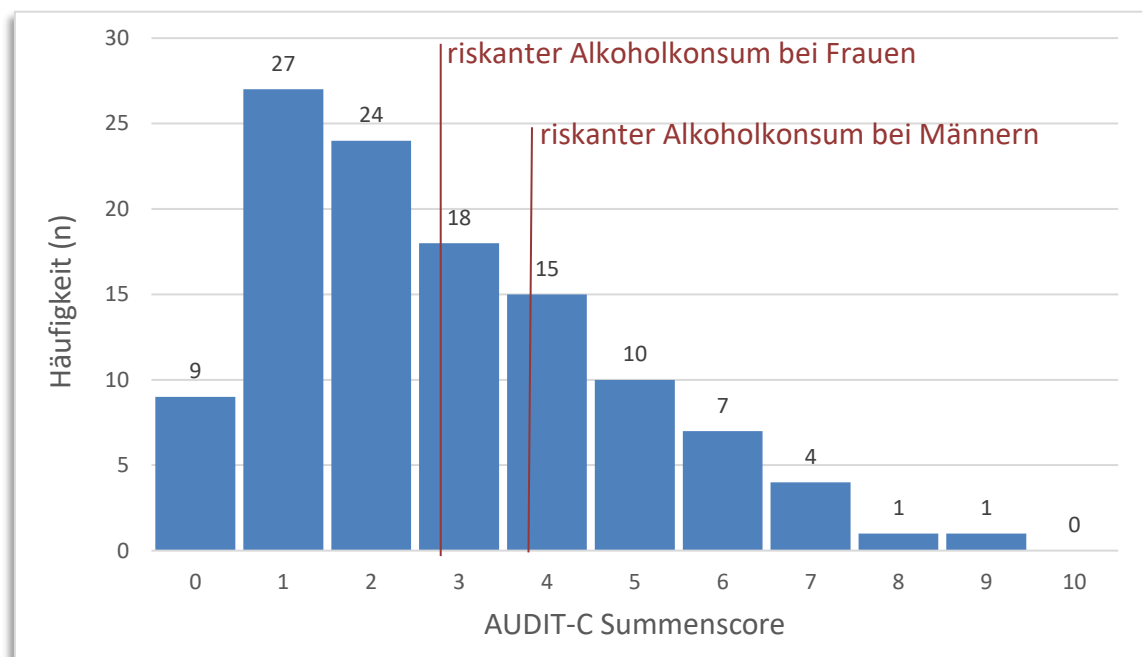
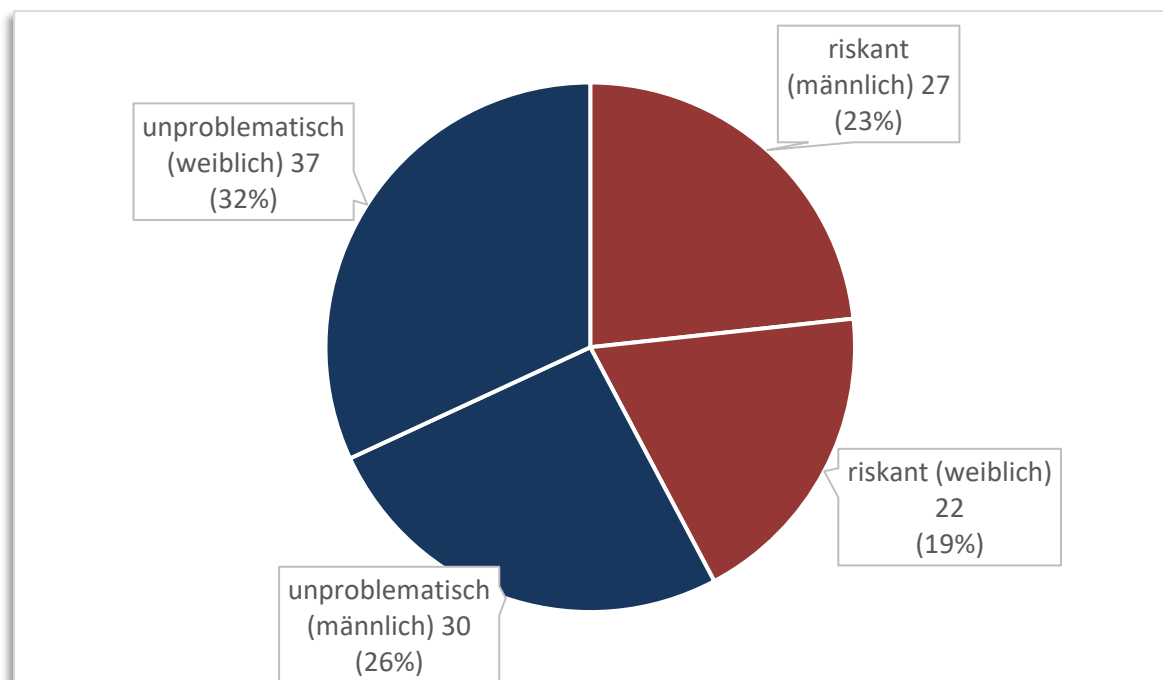


Table 6: Werte des AUDIT-C Fragebogen (Zeitpunkt T0) für Männer und Frauen (n = 116)

Statistische Größe	Werte des AUDIT-C Fragebogens	
	Männer (n = 57)	Frauen (n = 59)
Mittelwert	3,5	2,2
95%-Konfidenzintervall	2,8 – 4,0	1,8 – 2,6
Standardabweichung	2,2	1,5
Minimum	0	0
25. Perzentile	2	1
50. Perzentile	5	2
75. Perzentile	8	3
Maximum	9	7
Schiefe	0,39	0,87

Für Männer liegt der Schwellenwert für einen riskanten Alkoholkonsum bei 4 Punkten, bei Frauen gemäß Bradley et al. bereits bei 3 Punkten (92). Bei Männern lag der Anteil derjenigen mit riskanten Alkoholkonsum bei 47,34% (n = 27), bei Frauen waren es 37,2% (n = 22). Abbildung 17 den Anteil von vorliegendem riskantem Alkoholkonsum in der Stichprobe nach geschlechtsspezifischer Auswertung.

Abbildung 14: Anzahl der Studienteilnehmer mit riskantem Alkoholkonsum nach AUDIT-C bei Männern (n= 57) und Frauen (n = 59)

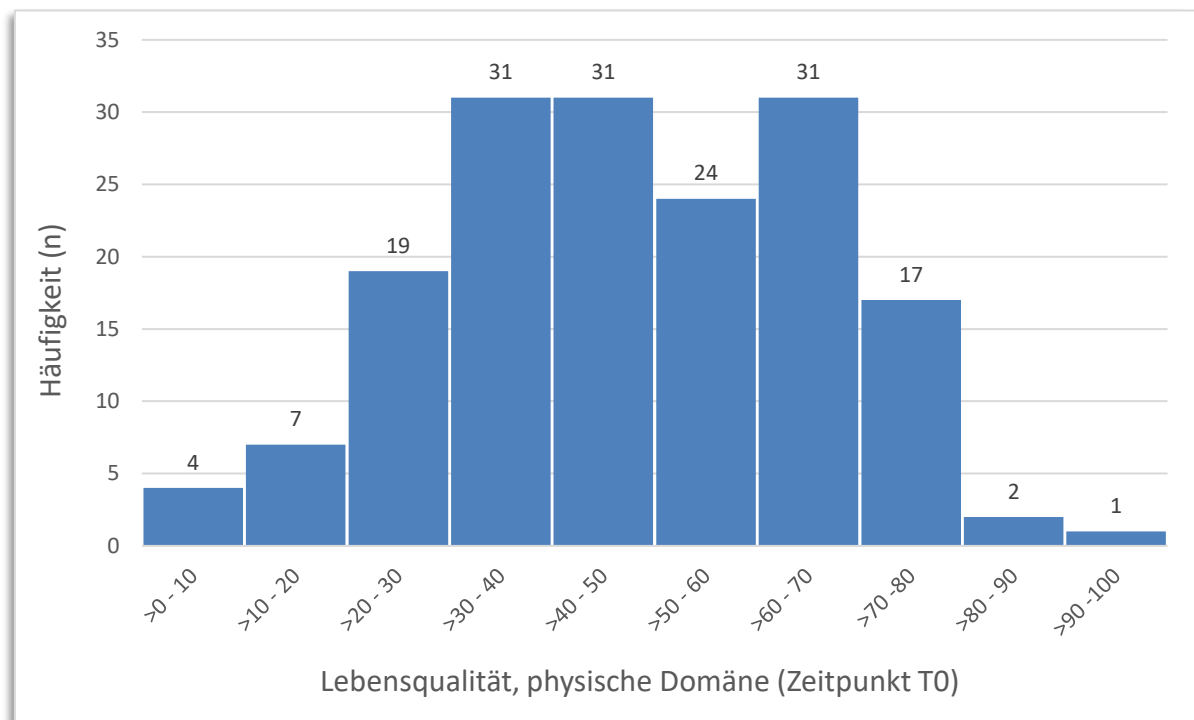


4.1.7. Präoperative Lebensqualität: physische Domäne

Präoperativ wurden in den Mainzer Outcome Predictor Studies die Lebensqualität nach dem verkürzten Fragebogen WHOQOL-BREF ermittelt.

Von den 173 Studienteilnehmern, die sich einer endoprothetischen Operation an der Hüfte oder am Knie unterzogen, machten 6 Patienten ungültige Angaben zur Lebensqualität und wurden in der Auswertung nicht berücksichtigt. Nach Transformation in eine Skala von 0 - 100 (siehe Abschnitt 3.5.4.), wie im Handbuch des WHOQOL-BREF angegeben, zeigt sich die in Abbildung 15 dargestellte Verteilung. Deskriptive Daten zur präoperativen physischen und psychischen Domäne finden sich in Tabelle 7 und Tabelle 8.

Abbildung 15: Verteilung der physischen Lebensqualität in der Stichprobe bei T0 (n= 167)

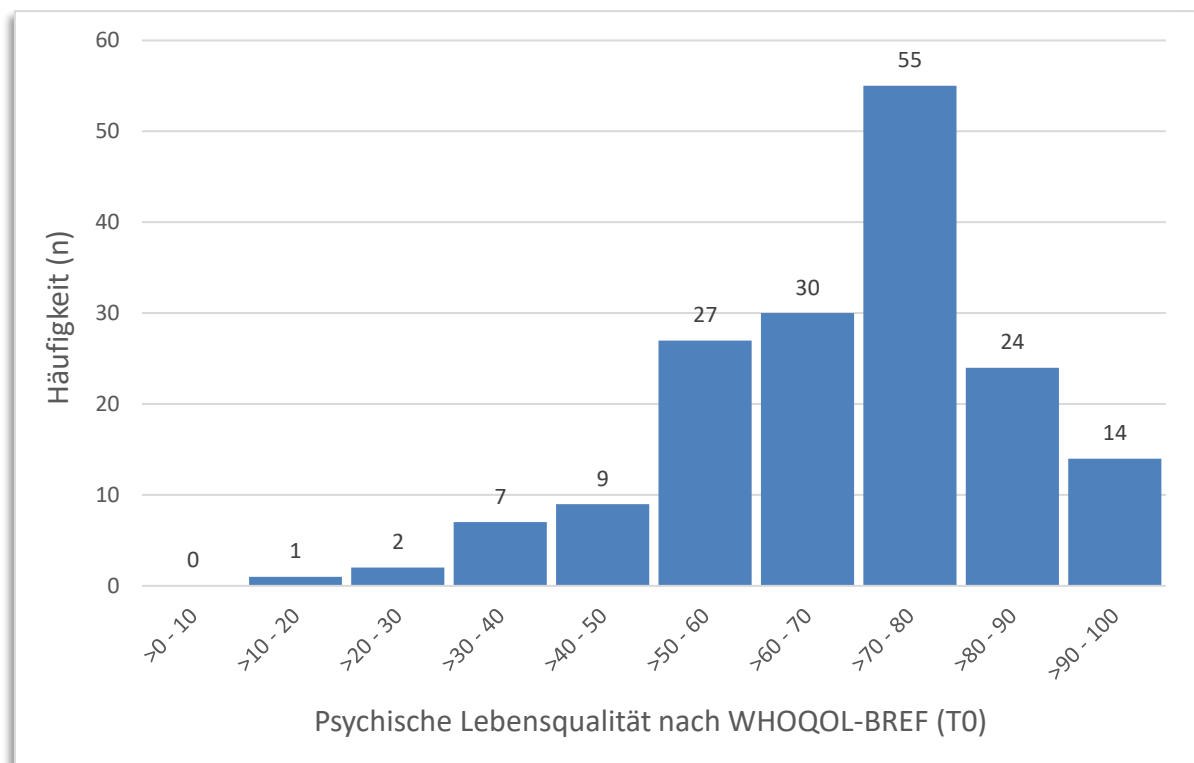


Die Verteilung der physischen Lebensqualität entspricht einer Normalverteilung (Kolmogorov-Smirnov-Test: $p = 0,065$, Shapiro-Wilk-Test: $p = 0,201$).

4.1.8. Präoperative Lebensqualität: psychische Domäne

Für die psychische Domäne (6 Items) der Lebensqualität nach WHOQOL-BREF Fragebogen machten 3 Patienten keine gültigen Angaben, sodass noch 169 in die Bewertung eingingen. Nach Transformation in eine Skala von 0 - 100 ergaben sich die in Tabelle 8 und Abbildung 16 dargestellten Werte und Verteilungen.

Abbildung 16: Ausprägung der psychischen Domäne der Lebensqualität in der Stichprobe (Zeitpunkt T0, n = 169)



Die Verteilung dieser Variable entspricht keiner Normalverteilung (Kolmogorov-Smirnov-Test: $p < 0,001$; Shapiro-Wilk-Test: $p = 0,01$).

Tabelle 7: Physische und Psychische Domäne der Lebensqualität (Zeitpunkt T0)

Statistische Größe	Physische Lebensqualität	Psychische Lebensqualität
	(n = 167)	(n = 169)
Mittelwert	48,1	68,6
Standardabweichung	18,4	16,5
Median	46,4	70,8
25. Perzentile	35,7	58,3
75. Perzentile	60,7	79,2

4.2. Veränderung der Lebensqualität nach endoprothetischen Eingriffen

Zum Zeitpunkt T3, d.h., 6 Wochen postoperativ nach endoprothetischem Knie- oder Hüftgelenkersatz, ließen sich Unterschiede in der physischen Domäne in Richtung einer geringen Verbesserung der Lebensqualität feststellen (T-Test für abhängige Stichproben: $t(133) = 6,54$; Mittelwert 9,7; 95%-CI [6,8, 12,7]; zweiseitige Signifikanz $p < 0,001$). Der Median der physischen Domäne stieg um etwa 18 Punkte an. In der psychischen Domäne ergab sich kein Unterschied zwischen der prä- und postoperativen Lebensqualität, $t(132) = -0,35$; Mittelwert -0,43, 95%-CI [-2,9, 2,0], $p = 0,73$).

Tabelle 8 zeigt die statistischen Kennwerte für die psychische und physische Domäne der Lebensqualität zu den Zeitpunkten T0 (präoperativ) und T3 (6 Wochen postoperativ) auf.

Tabelle 9 stellt die Differenz von prä- und postoperativer Lebensqualität (T3 abzüglich T0) der physischen und der psychischen Domäne dar. Bei der Ermittlung dieser Differenz mussten für jeden Patientenfall gültige Werte sowohl für präoperativ als auch für 6 Wochen postoperativ vorliegen. Somit verkleinerte sich die gültige Zahl an Fällen auf 134 für die physische Domäne der Lebensqualität und auf 133 gültige Fälle für die psychische Domäne.

Es wurde zusätzlich mittels nicht-parametrischem Testverfahren die Korrelation zwischen den domänenspezifischen Lebensqualitäten zum Zeitpunkt T0 und T3 ermittelt. Für die physische Domäne war die Korrelation nach Spearman $r = 0,475$ und für die psychische Domäne $r = 0,540$. Demnach korrelieren höhere Werte für die Lebensqualität zum Zeitpunkt T0 mit höheren Werten zum Zeitpunkt T3 und niedrigere Eingangswerte präoperativ mit niedrigeren Ausgangswerten postoperativ. Der Determinationskoeffizienten R^2 sagt aus, dass 23% der Variabilität der postoperativen (T3) physischen Lebensqualität durch die präoperativ bestehende Lebensqualität erklärt werden können. Entsprechend können ebenfalls 29% der Variabilität der postoperativen psychischen Lebensqualität zum Zeitpunkt T3 durch das präoperative psychische Wohlbefinden erklärt werden.

Tabelle 8: Prä- und postoperativer Vergleich der Lebensqualität nach WHOQOL-BREF

	Physische Domäne		Psychische Domäne	
	T0 (n = 167)	T3 (n = 137)	T0 (n = 169)	T3 (n = 136)
Mittelwert	48,1	59,8	68,6	69,6
Std.Abweichung	18,4	18,4	16,5	17,2
Minimum	4,6	17,9	16,7	20,8
25. Perzentile	35,7	42,9	58,3	58,3
Median	46,4	64,3	70,8	75,0
75. Perzentile	60,7	75,0	79,2	82,5
Maximum	19,3	96,4	100,0	100,0
Schiefe	-0,1	-0,4	-0,6	-0,7
Korrelation (n. Spearman)	0,475 (p < 0,01) (n = 134)		0,540 (p < 0,01) (n = 133)	

Tabelle 9: Differenz der Lebensqualität nach WHOQOL-BREF prä- und postoperativ (T3-T0)

	Physische Domäne (n=134)	Psychische Domäne (n = 133)
Mittelwert	11,1	0,4
Standardabweichung	18,5	14,2
Minimum	-46,4	-54,2
25. Perzentile	0,0	-8,3
Median	10,7	0,0
75. Perzentile	21,4	8,3
Maximum	71,4	45,8
Schiefe	0,02	-0,44

4.2.1. Verbesserung der physischen Domäne der Lebensqualität

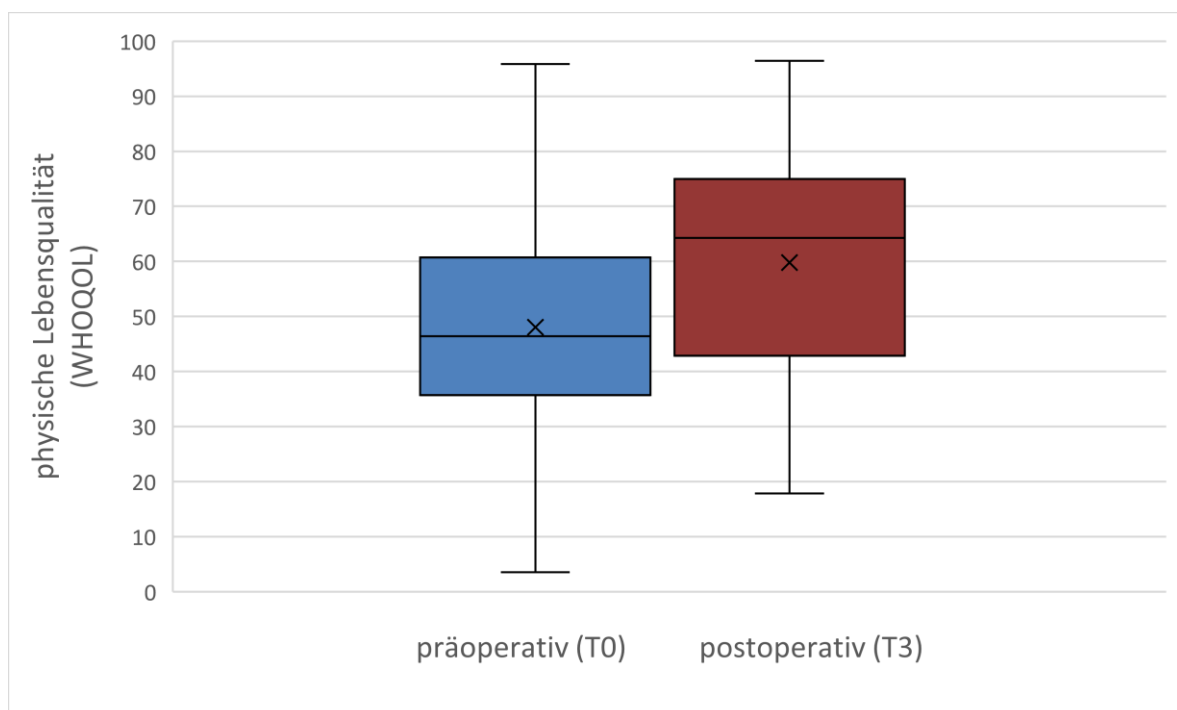
Im Bereich der physischen Domäne der Lebensqualität nach WHOQOL-BREF (7 Items mit je 5 Ausprägungsgraden) ließ sich eine Verbesserung der Lebensqualität 6 Wochen nach operativem Eingriff messen, die in Tabelle 9 dargestellt ist. Es lagen 134 gültige Datensätze dazu vor. Der Mittelwert dieser Verbesserung der physischen Lebensqualität lag bei 11,1 Punkten (Standardabweichung 18,5) und der Median bei 10,7 Punkten.

Die Korrelation der Lebensqualität in der physischen Domäne prä- und postoperativ gemäß dem WHOQOL-BREF Fragebogen war zweiseitig signifikant ($p < 0,01$). Die Korrelation nach Spearman betrug $r = 0,475$. Höhere Werte der physischen Domäne der Lebensqualität präoperativ korrelieren demnach mit höheren Werten derselben Domäne postoperativ und niedrige Ausgangswerte zum Zeitpunkt T0 mit niedrigeren Werten zum Zeitpunkt T3.

Tabelle 9 stellt die deskriptive Statistik für die Differenz der physischen Lebensqualität dar, Abbildung 17 zeigt das Ausmaß der prä- und postoperativen physischen Lebensqualität in der Stichprobe anhand von Boxplot-Diagrammen auf.

Abbildung 17: Boxplot-Diagramm der physischen Lebensqualität präoperativ

(n = 167) und postoperativ (n = 137)



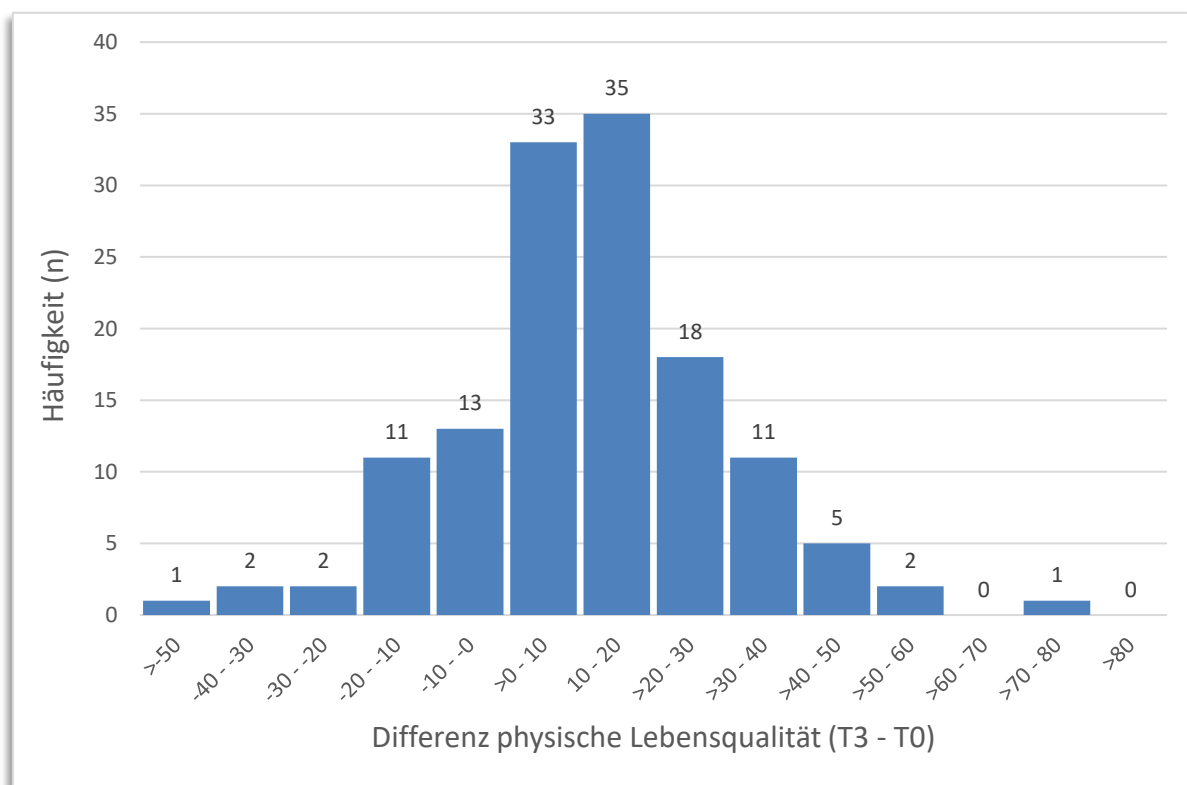
4.2.1.1. Differenz der physischen Domäne der Lebensqualität

Es lagen für die Bewertung der fallspezifischen Differenz des physischen Wohlbefindens nach dem WHOQOL-BREF-Fragebogen 134 gültige Datensätze vor, deren deskriptive Statistik in Tabelle 8 dargestellt ist.

Der Mittelwert dieser Differenz betrug 11,1 Punkte, der Median lag bei 10,7 Punkten Unterschied. Das Minimum ist eine Verschlechterung der Lebensqualität um 46,4 Punkte. Das Maximum war eine Steigerung der physischen Lebensqualität um 71,4 Punkte.

Abbildung 18 zeigt die Verteilung der Differenz von prä- und postoperativer physischer Lebensqualität auf.

Abbildung 18: Verteilung der Differenz (zwischen T3 und T0) in der physischen Domäne der Lebensqualität (n = 134)



Bezüglich der Differenz der Stichprobe mittels Kolmogorov-Smirnov-Test ergibt sich ein Signifikanzwert von $p < 0,001$ und mittels Shapiro-Wilk-Test eine Signifikanz von $p = 0,001$. Die Nullhypothese, nach der eine Normalverteilung vorläge, ist somit abzulehnen. Für die weiteren Datenanalysen wurden daher nicht-parametrische Tests angewandt.

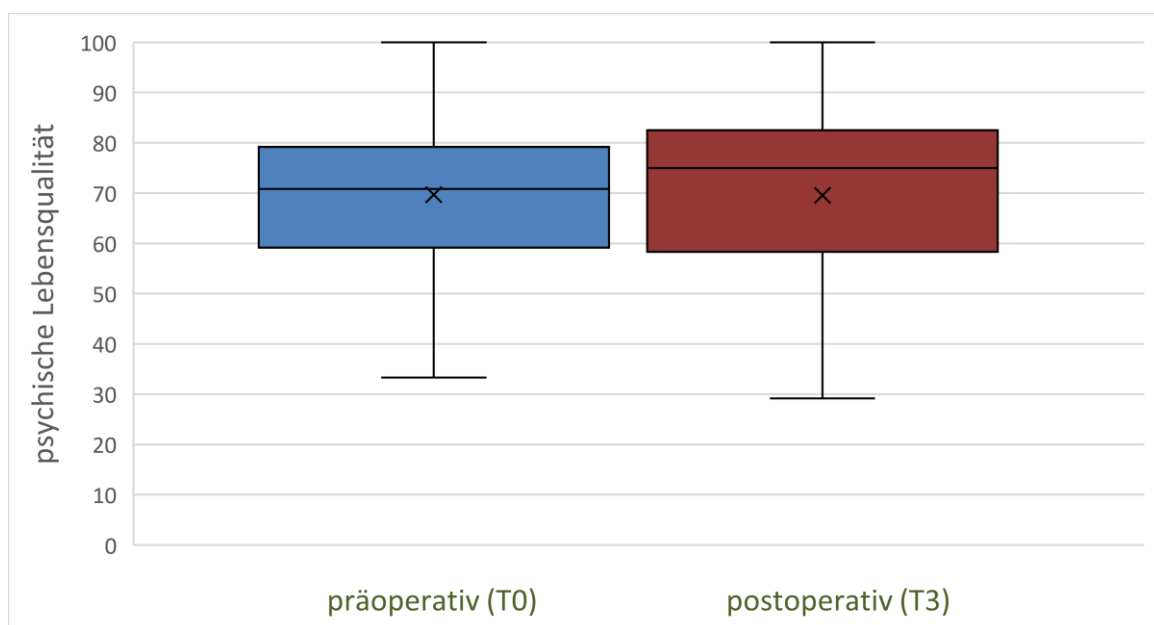
4.2.2. Veränderung der psychischen Lebensqualität postoperativ

Im Bereich der psychischen Lebensqualität ließen sich kaum Unterschiede prä- und postoperativ nach 6 Wochen messen. Tabelle 8 stellt die Werte für die psychische Lebensqualität präoperativ ($n = 167$) und 6 Wochen postoperativ ($n = 136$) dar.

Der Mittelwert der psychischen Domäne der Lebensqualität stieg leicht um einen Punkt von 68,6 (Standardabweichung 16,5) auf 69,6 (Standardabweichung 17,2). Der Median stieg von 70,8 auf 75,0 Punkte.

Abbildung 19 stellt anhand von Boxplot-Diagrammen die Veränderung der Lebensqualität in der Stichprobe graphisch dar.

Abbildung 19: Boxplots für präoperative ($n = 169$) und postoperative ($n = 136$) psychische Lebensqualität nach WHOQOL-BREF



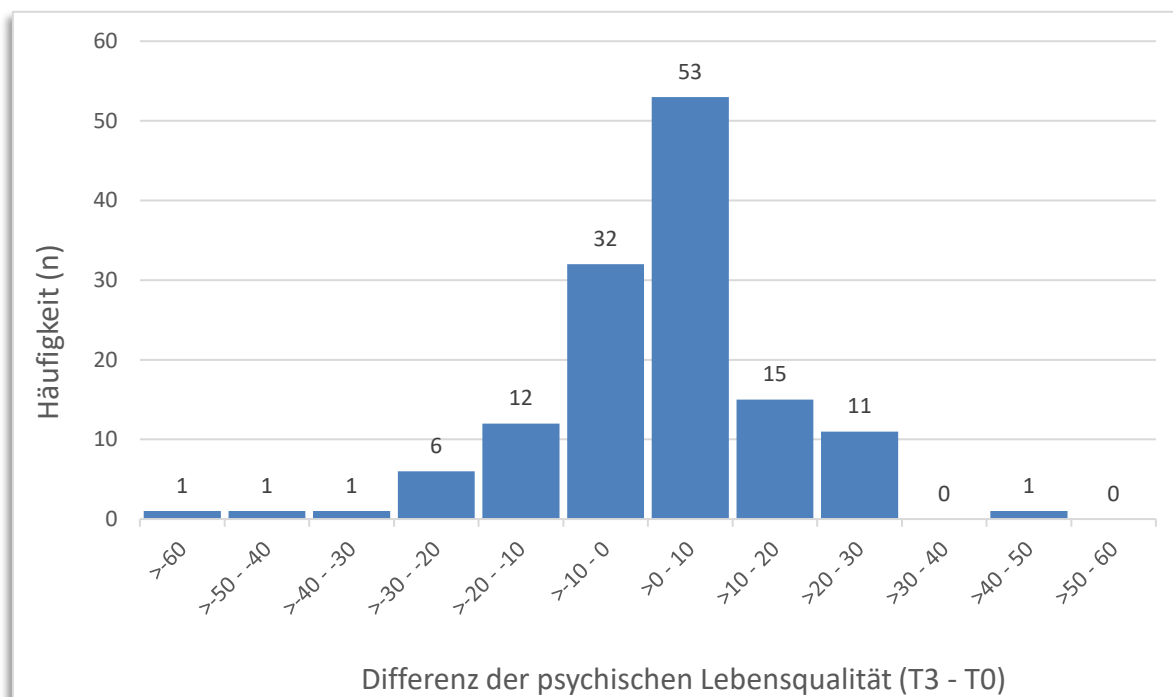
4.2.2.1. Differenz der psychischen Lebensqualität prä- und postoperativ

Bildet man die fallspezifische Differenz von präoperativer psychischer Lebensqualität zu der postoperativen, ergeben sich die in Tabelle 11 und Abbildung 29 aufgezeigten Häufigkeiten und Verteilungen in der Stichprobe. Eine Differenz zwischen der präoperativen und postoperativen Gruppe ist fallspezifisch im Untersuchungszeitraum nicht auszumachen.

Der Median der Differenz (psychische Lebensqualität T3 - T0) beträgt 0,0. Der Mittelwert indiziert ebenfalls keine Verbesserung der Lebensqualität. Er weist den Wert 0,4 (Standardabweichung 14,2) auf bei einem 95%-Konfidenzintervall von -2,0 - 2,9.

Prä- und postoperative psychische Lebensqualität nach WHOQOL-BREF unterscheiden sich somit nicht. Abbildung 20 zeigt die Verteilung der Differenz der fallspezifischen psychischen Lebensqualität präoperativ und postoperativ (n = 133) auf.

Abbildung 20: Differenz der psychischen Domäne Lebensqualität (T3 – T0, n =133)



Im Kolmogorov-Smirnov-Test wurde eine Signifikanz von $p < 0,001$ und im Shapiro-Wilk-Test ein Wert von $p = 0,001$ ermittelt. Es ist somit nicht von einer Normalverteilung dieser Variable auszugehen.

4.3. Bivariate Korrelationen der unabhängigen Variablen mit der Veränderung der physischen Lebensqualität

Im folgenden Abschnitt wurden die Veränderungen der präoperativen zur postoperativen physischen Lebensqualität mit den folgend genannten unabhängigen Variablen korreliert, deren Signifikanzniveau und Korrelation nach Spearman in Tabelle 10 dargestellt sind:

- Body-Mass-Index (in kg/m²)
- Vorliegen von riskantem Alkoholkonsum (nach AUDIT-C-Fragebogen)
- Nikotinkonsum (in pack years)
- Anästhesiologisches Risikoprofil (nach ASA-Klassifikation)
- Geschlecht
- Alter (in Jahren)

Tabelle 10: Korrelation der unabhängigen Variablen zur Differenz der physischen Lebensqualität nach WHOQOL-BREF (T3 – T0, n = 134)

Unabhängige Variable	Korrelation	Signifikanzniveau (zweiseitig)
Body-Mass-Index	r = -0,053*	p = 0,541
Riskanter Alkoholkonsum nach AUDIT-C	U = 1002,00 Z = -0,249**	p = 0,803
Anzahl pack years	r = 0,011*	p = 0,927
ASA-Score	r = -0,242*	p = 0,01
Alter	r = -0,015*	p = 0,862
Geschlecht	U = 2120,500 Z = -0,179**	p = 0,858

* nach Spearman

** Mann-Whitney-U-Test

4.3.1. ASA-Score

Für die bivariate Korrelation zwischen dem ASA-Score und der Verbesserung der Lebensqualität 6 Wochen postoperativ in der physischen Domäne nach WHOQOL-BREF lagen 134 gültige Fälle vor. Die Korrelation nach Spearman ergab einen Wert von $r = -0,242$, das zweiseitige Signifikanzniveau lag bei $p = 0,01$. Somit ging ein höherer ASA-Score signifikant mit einer geringeren Verbesserung der Lebensqualität einher und umgekehrt.

Für die anästhesiologische Risikoeinstufung ASA 1 und ASA 4 gab es jeweils nur 3 Patienten, postoperativ lagen nur für 2 Patienten jeder Gruppe gültige Datensätze zur Differenz der Lebensqualität vor. Weil auf diese Weise die Reliabilität der Testergebnisse nicht gegeben war, wurden die Patienten mit ASA-Score 1 und 2 sowie jene mit einem ASA-Score von 3 und 4 zu je einer Gruppe zusammengefasst.

Hierbei lag die Differenz der physischen Lebensqualität bei einem Mittelwert von 15,4 Punkten (Standardabweichung 17,2) bei Patienten mit ASA-Klasse 1 oder 2, in der Gruppe mit ASA-3 und ASA-4 zeigte sich ein Mittelwert von 6,9 Punkten (Standardabweichung 18,9) nach dem WHOQOL-BREF-Fragebogen. Tabelle 13 zeigt die deskriptive Statistik dieser beiden ASA-Gruppen zur Differenz der physischen Lebensqualität nach WHOQOL-BREF auf, Abbildung 21 zeigt als Boxplot-Diagramm die Differenz der physischen Lebensqualität in beiden Gruppen an.

Abbildung 21: Boxplot-Diagramme für die Differenz der physischen Lebensqualität nach ASA-Gruppen (1+2 versus 3+4, n = 134)

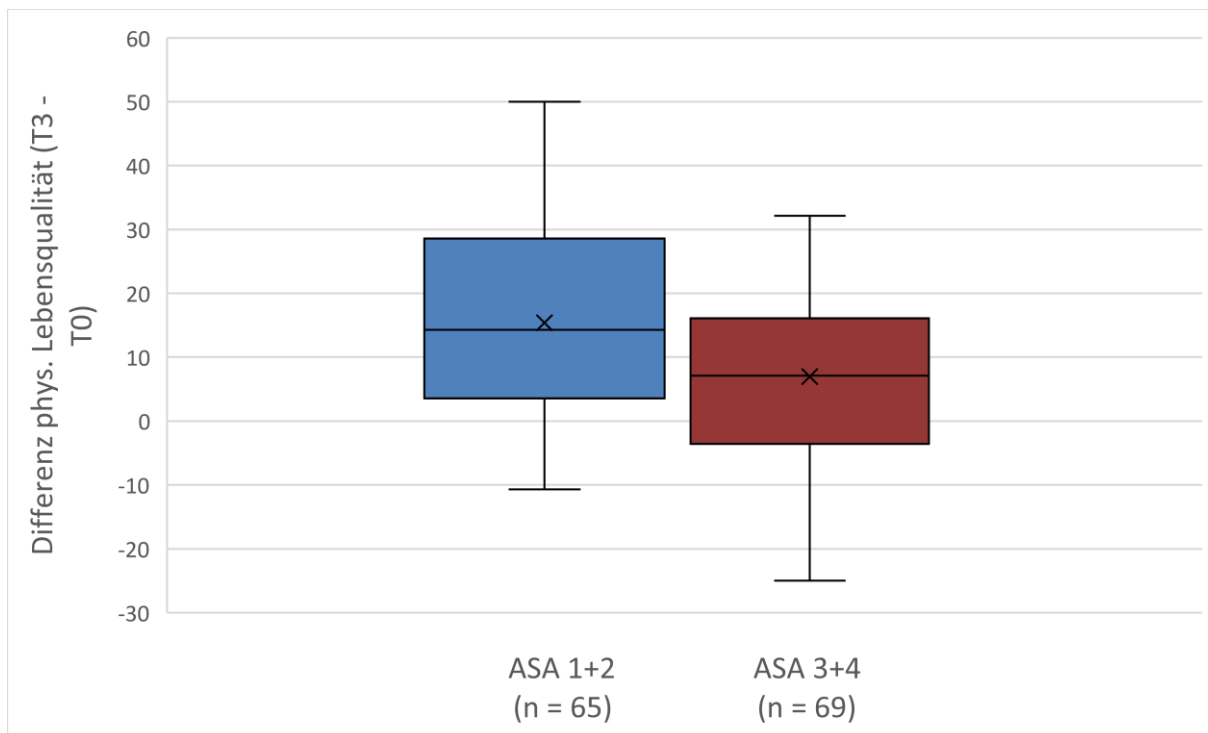


Tabelle 11: Deskriptive Statistik der Differenz der physischen Lebensqualität nach ASA-Klassifikation (n = 134)

Statistische Größe	ASA 1+2 (n = 65)	ASA 3+4 (n = 69)
Mittelwert	15,4	6,9
Standardabweichung	17,2	18,9
95%-Konfidenzintervall	11,1 – 19,7	2,4 – 11,5
Minimum	-35,7	-46,4
Median	14,3	7,1
Maximum	50,0	71,4
Schiefe	-0,48	0,49

Es wurde als nicht-parametrisches Instrument zusätzlich ein Mann-Whitney-U-Test durchgeführt, um zu überprüfen, ob sich die Differenz der physischen Domäne der Lebensqualität nach Zugehörigkeit zur ASA-Gruppe (1+2 versus 3+4) unterschied. Hierbei

ergab sich ein signifikanter Unterschied der ASA-Klassen 1+2 (Median 14,3) und der ASA-Klassen 3+4 (Median 7,1) von $U = 1555,00$, $Z = -3,066$ mit zweiseitiger asymptotischer Signifikanz von $p = 0,002$. Diejenigen Patienten mit einem ASA-Score von 1 oder 2 wiesen somit eine signifikant höhere Verbesserung der physischen Lebensqualität auf als Patienten mit ASA 3 und ASA 4.

Zum Zeitpunkt T0 war die physische Lebensqualität bei Patienten mit ASA 1 und 2 (Mittelwert 50,6, Standardabweichung 17,4, $n = 79$) gegenüber ASA 3 und 4 (Mittelwert 45,7; Standardabweichung 19,0, $n = 88$) auf nicht signifikantem Niveau geringfügig höher. Der T-Test für unabhängige Stichproben ergab: $t(165) = 1,72$; $p = 0,089$; mittlere Differenz 4,9; 95%-CI [-0,7, 10,5]).

Gemäß den Formeln von Fritz, Morris und Richler (2012) wurde aus den Ergebnissen des Mann-Whitney-U-Tests (Verbesserung der physischen Lebensqualität in Abhängigkeit vom ASA-Score) die Effektstärke berechnet (178). Diese ergab einen Pearson-Korrelationskoeffizienten von $R = 0,265$ und einen Determinationskoeffizienten von $R^2 = 0,07$. Gemäß der Interpretation nach Cohen (179) ist die Korrelation mittels Pearson-Korrelationskoeffizient als moderat und der Effekt mittels Determinationskoeffizienten als gering zu bewerten (180).

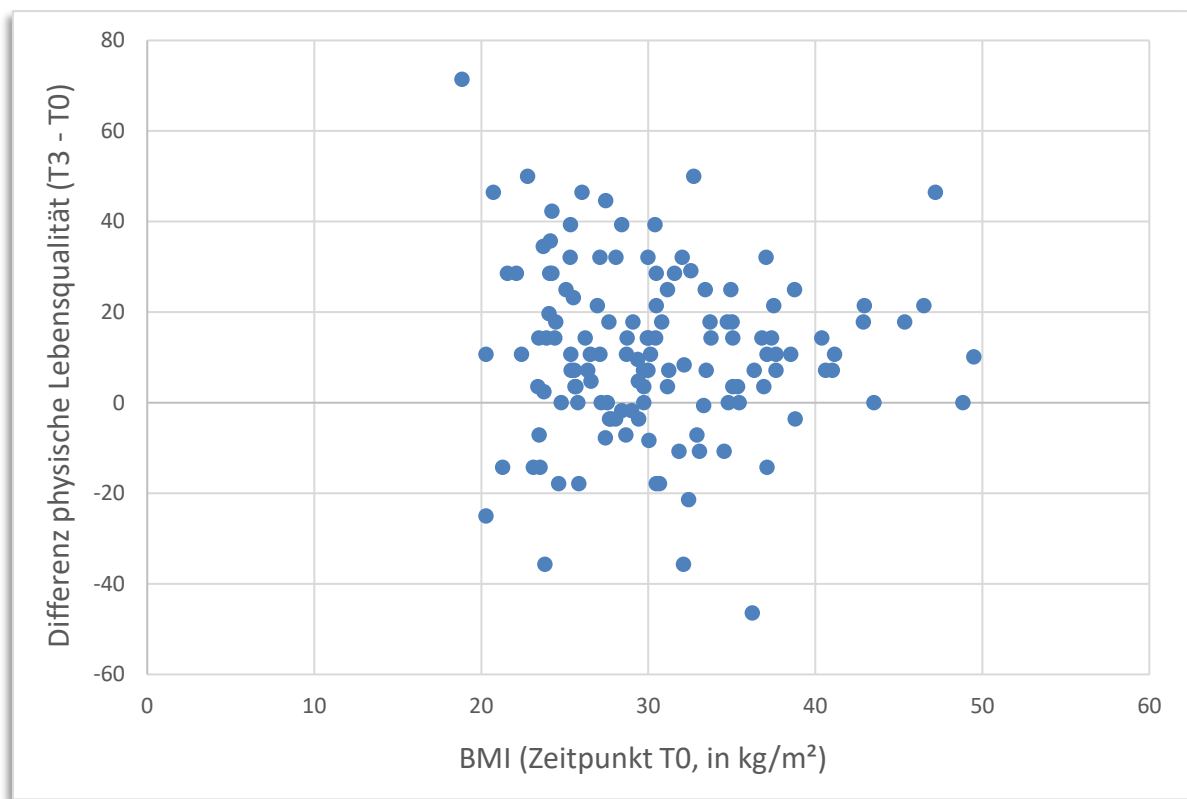
4.3.2. Übergewicht / Body-Mass-Index

In der statistischen Analyse mittels bivariater Korrelation lässt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Body-Mass-Index (Zeitpunkt T0) und der Differenz der physischen Lebensqualität nach WHOQOL-BREF-Fragebogen zwischen prä- und postoperativ herleiten. Es lagen für die Stichprobe 134 gültige Fälle vor.

Der Korrelationskoeffizient nach Spearman betrug $r = -0,053$ mit einem Signifikanzniveau von $p = 0,541$. Eine messbare Korrelation zwischen dem Body-Mass-Index und der Veränderung der physischen Lebensqualität nach WHOQOL-BREF besteht somit nicht.

Abbildung 22 illustriert anhand eines Streudiagramms die nicht-vohandene Korrelation zwischen Body-Mass-Index und Differenz der physischen Lebensqualität.

Abbildung 22: Streudiagramm für Korrelation des BMI zur postoperativen Verbesserung der physischen Lebensqualität (n = 134)

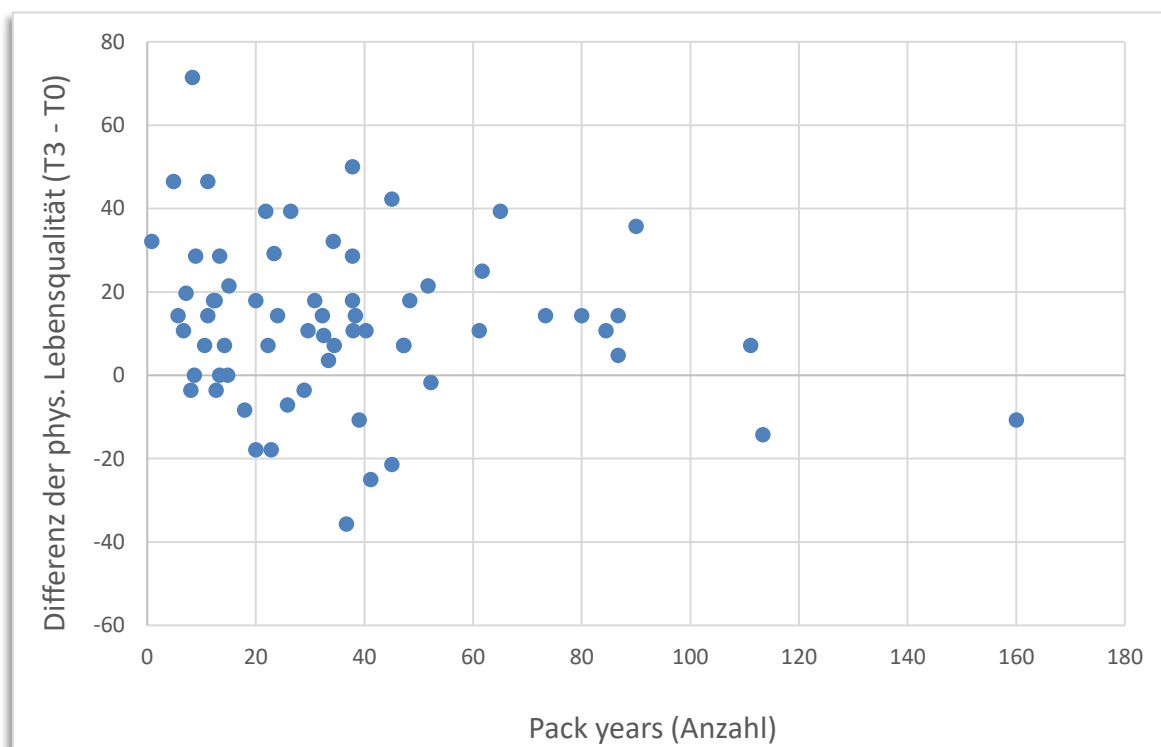


4.3.3. Nikotinabusus/Anzahl der pack years

Die Anzahl der bis zum Operationszeitpunkt im Leben gerauchten „pack years“ korreliert nicht signifikant mit der Differenz der postoperativen Lebensqualität der physischen Domäne nach WHOQOL-BREF.

Für die bivariate Analyse ergibt sich bei 66 gültigen Fällen in der Stichprobe ein Korrelationskoeffizient von $r = 0,011$ bei einer zweiseitigen Signifikanz von $p = 0,927$. Abbildung 23 illustriert mittels Streudiagramm das Ausmaß der Korrelation zwischen der Anzahl an pack years und der Differenz der physischen Lebensqualität (T3 – T0) nach WHOQOL-BREF.

Abbildung 23: Streudiagramm der pack years zur Differenz der phys. Lebensqualität (n = 66)

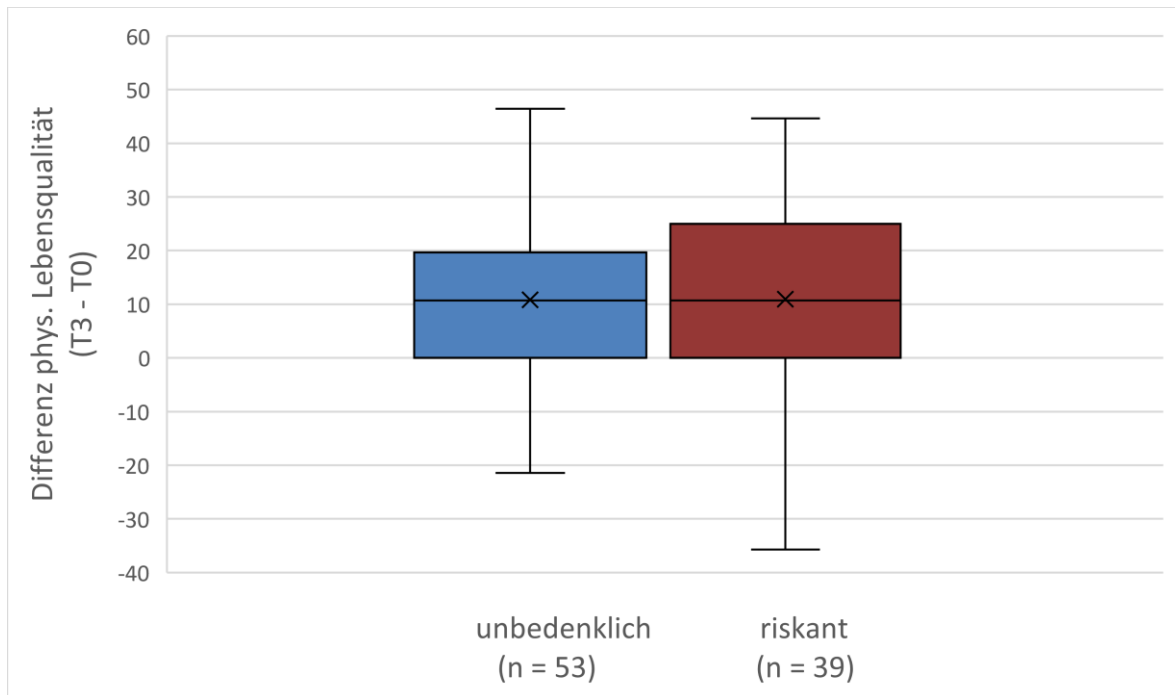


4.3.4. Riskanter Alkoholkonsum (AUDIT-C)

In der bivariaten Analyse zeigt sich bei vorliegenden 92 gültigen Fällen kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem präoperativ vorliegendem riskantem Alkoholkonsum gemäß AUDIT-C Fragebogen und der Differenz der physischen Domäne der Lebensqualität 6 Wochen postoperativ.

Unter der Prämisse von gültigen Angaben zur physischen Lebensqualität zu den Zeitpunkten T0 und T3 lag bei 39 Patienten nach AUDIT-C ein riskanter Alkoholkonsum vor, bei den übrigen 53 Patienten waren diese Kriterien nicht erfüllt. Abbildung 24 stellt als Boxplot-Diagramm die Differenz der physischen Lebensqualität (T3 – T0) der Zugehörigkeit von unbedenklichem zu riskantem Alkoholkonsum nach AUDIT-C gegenüber.

Abbildung 24: Differenz der phys. Lebensqualität in Abhängigkeit von riskantem Alkoholkonsum gemäß AUDIT-C (n = 92)



Es wurde als nicht-parametrisches Testverfahren ein Mann-Whitney-U-Test durchgeführt, um zu überprüfen, ob sich die Differenz der physischen Domäne der Lebensqualität für Patienten mit riskantem Alkoholkonsum gegenüber solchen mit unbedenklichem Alkoholkonsum nach AUDIT-C unterschied.

Hierbei ließ sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen von unbedenklichem (Mittlerer Rang 45,91) und riskantem Alkoholkonsum (Mittlerer Rang 47,31) feststellen: $U = 1002,00$, $Z = -0,249$ mit zweiseitiger asymptotischer Signifikanz von $p = 0,803$.

Die Effektstärke nach Cohen beträgt $r = -0,022$ und der Determinationskoeffizient $R^2 = 0,00046$.

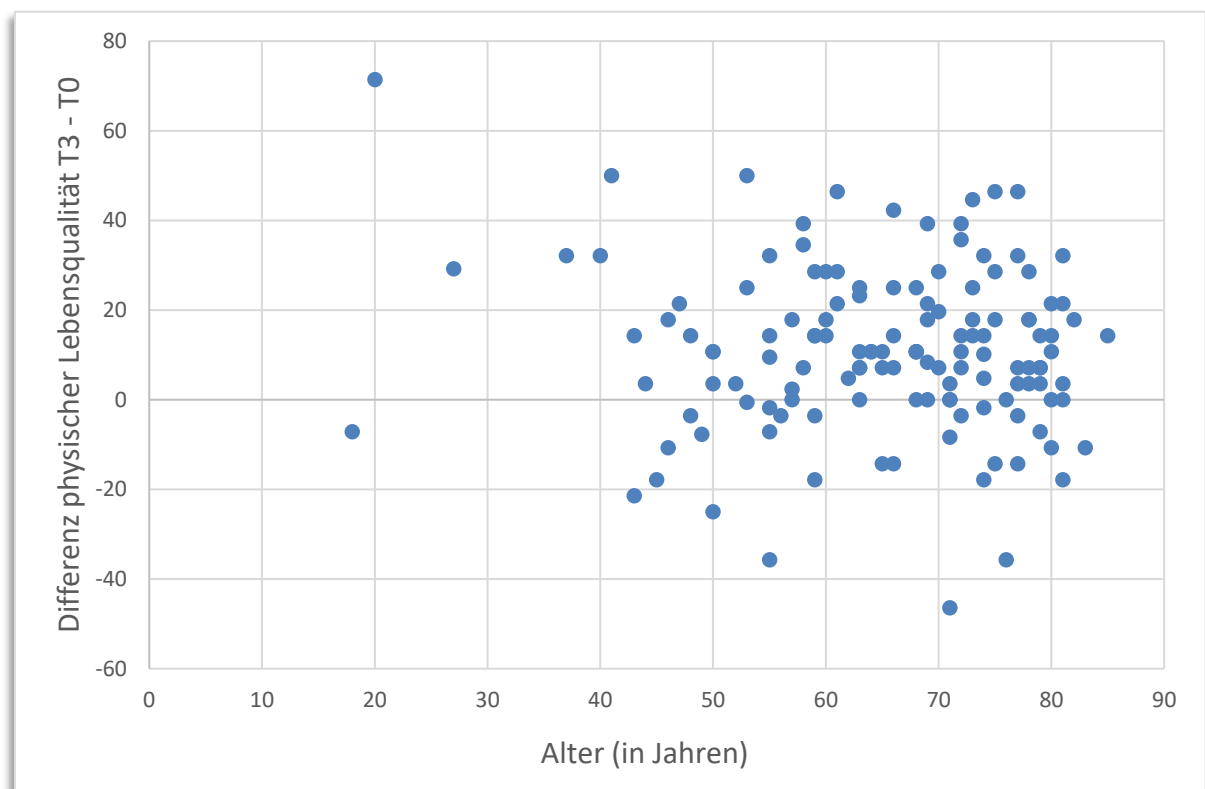
Der Rangsummentest nach Mann-Whitney-U indiziert ebenfalls keinen Unterschied zur Differenz der physischen Lebensqualität in den untersuchten Gruppen von unbedenklichem und riskantem Alkoholkonsum nach AUDIT-C-Fragebogen.

4.3.5. Lebensalter

Auch das Lebensalter weist keine signifikante Korrelation mit der Differenz der physischen Domäne der Lebensqualität nach WHOQOL-BREF auf. Die Anzahl der gültigen Fälle bemaß sich auf 134.

In der nicht-parametrischen Korrelation nach Spearman betrug der Korrelationskoeffizient $r = -0,015$ bei einem Signifikanzniveau von $p = 0,862$. Abbildung 25 zeigt das Fehlen einer Korrelation anhand eines Streudiagramms.

Abbildung 25: Korrelation des Patientenalters mit der postoperativen Differenz der Lebensqualität (physische Domäne)



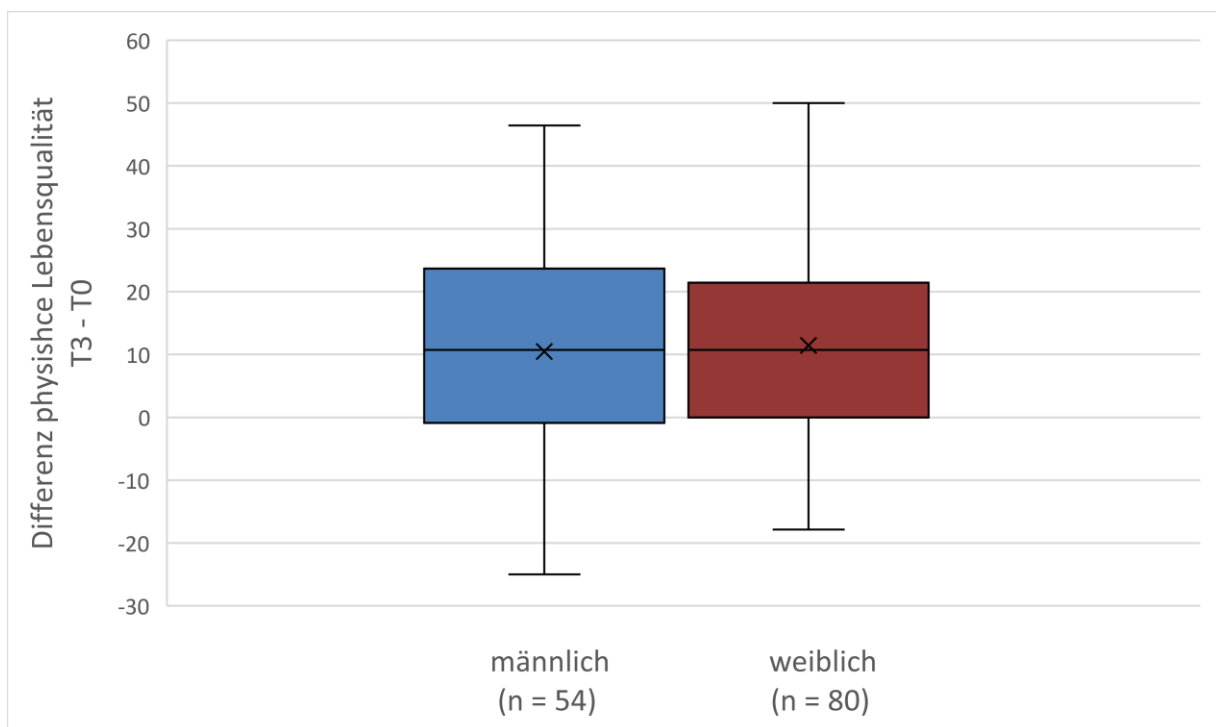
4.3.6. Geschlecht der Patienten

Gleichermaßen zeigt sich kein Einfluss des Geschlechts auf die Verbesserung der körperlichen Lebensqualität nach einem endoprothetischen Eingriff. Von den 134 gültigen Fällen zeigt sich

kein signifikanter Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Studienteilnehmern in der Differenz der physischen Lebensqualität nach einem endoprothetischen Eingriff. Nach Durchführung des Mann-Whitney-U-Tests ergibt $U = 2120,500$, $Z = -0,179$ mit einer asymptotischen Signifikanz (zweiseitig) von $p = 0,858$.

Die Effektstärke nach Cohen beträgt $r = -0,0155$, der Determinationskoeffizient bemisst sich auf $R^2 = 0,00024$. Abbildung 26 stellt die Verbesserung der physischen Lebensqualität in Abhängigkeit vom Geschlecht graphisch dar.

Abbildung 26: Verbesserung der Lebensqualität (physische Domäne) in Abhängigkeit vom Geschlecht (n=134)



4.4. Einfluss der unabhängigen Variablen auf die Differenz der psychischen Domäne der Lebensqualität

Da die psychische Domäne der Lebensqualität keine Veränderung 6 Wochen postoperativ zum präoperativen Status aufweist (Zeitpunkt T0), ist die Durchführung einer Regressionsanalyse

und bivariater Faktorenanalyse nicht notwendig. Hypothese 3 dieser Arbeit, nach der ein höherer Body-Mass-Index, eine höhere Anzahl an pack years und das Vorliegen von riskantem Alkoholkonsum Prädiktoren für eine geringere Steigerung der postoperativen psychischen Lebensqualität seien, kann verworfen werden. Denn die Prämisse dieser Hypothese, nämlich eine Verbesserung der postoperativen psychischen Lebensqualität, ist nicht erfüllt.

4.5. Regressionsanalyse

Die Differenz der physischen Lebensqualität nach dem WHOQOL-BREF Fragebogen wurde als abhängige Variable im schrittweisen Verfahren anhand einer multiplen linearen Regressionsanalyse evaluiert.

Die unabhängigen Variablen (zum Zeitpunkt T0) sind entsprechend den Hypothesen:

- Raucheranamnese (Einheit: „pack years“, stetige Variable)
- Body-Mass-Index (Einheit: kg/m², stetige Variable) als Kennzahl für Übergewicht
- Vorliegen von riskantem Alkoholkonsum gemäß AUDIT-C Fragebogen (kategoriale Variable)

Außerdem wurden in die Regressionsanalyse folgende Variablen hinzugefügt:

- Vorliegen der ASA-Klassen 3 oder 4 (kategoriale Variable)
- Präoperative Lebensqualität nach WHOQOL-BREF

Aufgrund der nicht vorliegenden Korrelation und Signifikanz in der bivariaten Datenanalyse zur abhängigen Variable wurden Geschlecht und Alter der Patienten nicht in der Regressionsanalyse berücksichtigt (siehe oben, Abschnitt 4.3.5. und 4.3.6.).

Zur Identifizierung des Einflusses des präoperativ bestandenen physischen Wohlbefindens wurde die bivariate Korrelation mit der Differenz der physischen Lebensqualität nach Spearman ermittelt. Diese ergab einen Wert von $r = -0,464$ mit einer zweiseitigen Signifikanz von $p < 0,0001$, welches die höchste ermittelte Korrelation mit den unabhängigen Variablen darstellt. Das Regressionsmodell wurde mit der unabhängigen Variable mit der höchsten Varianzaufklärung begonnen und schrittweise um jeweils die Prädiktorvariable mit der nächstschwächeren Korrelation erweitert.

4.5.1 Multiple lineare Regressionsanalyse

Tabelle 12 stellt zusammenfassend die nacheinander durchgeführten Regressionsmodelle dar.

Tabelle 12: Zusammenfassung der Regressionsanalysen zur Verbesserung der physischen Lebensqualität postoperativ (n = 134)

Modell	R	R ²	Korrigiertes R ²	Standardfehler des Schätzers
1	0,473	0,224	0,218	16,40
2	0,537	0,289	0,278	15,75
3	0,545	0,297	0,280	15,73
4	0,630	0,398	0,370	14,67
5	0,668	0,446	0,409	14,56

Die Koeffizienten für die nacheinander geprüften abhängigen Variablen sind in Tabelle 13 dargelegt.

Tabelle 13: Koeffizienten der Regressionsanalyse

Modell	Variable	B	SD	Beta	T	Signifikanz
1	Konstante	35,44	4,2		8,44	p < 0,001
	Physisches Wohlbefinden (T0)	-0,503	0,82	-0,473	-6,17	p < 0,001
2	Konstante	41,06	4,35		9,44	p < 0,001
	Physisches Wohlbefinden (T0)	-0,519	0,08	-0,49	-6,61	p < 0,001

	Vorliegen von ASA-Klasse 3 oder 4	-9,44	2,73	-0,26	-3,46	p = 0,001
3	Konstante	49,56	8,28		5,99	p < 0,001
	Physisches Wohlbefinden (T0)	-0,53	0,08	-0,501	-6,72	p < 0,001
	Vorliegen von ASA-Klasse 3 oder 4	-8,85	2,77	-0,24	-3,20	p = 0,002
	BMI	-0,266	0,22	-0,09	-1,21	p = 0,230
4	Konstante	56,37	10,03		5,62	p < 0,001
	Physisches Wohlbefinden (T0)	-0,62	0,09	-0,59	-7,04	p < 0,001
	Vorliegen von ASA-Klasse 3 oder 4	-8,15	3,13	-0,22	-2,60	p = 0,011
	BMI	-0,33	0,29	-0,10	-1,15	p = 0,254
	Riskanter Konsum (AUDIT-C)	-2,33	3,12	-0,06	-0,75	p = 0,456
5	Konstante	67,55	10,79		6,26	p < 0,001
	Physisches Wohlbefinden (T0)	-0,69	0,10	-0,64	-7,24	p < 0,001

Vorliegen von					
ASA-Klasse 3 oder 4	-9,60	3,38	-0,25	-2,84	p = 0,006
BMI	-0,53	0,30	-0,15	-1,74	p = 0,085
Riskanter Konsum					
(AUDIT-C)	-3,90	3,52	-0,10	-1,11	p = 0,271
Pack years	-0,02	0,05	-0,03	-0,37	p = 0,715

Das erste Regressionsmodell analysierte den Einfluss der präoperativ gemessenen (Zeitpunkt T0) physischen Lebensqualität auf die Differenz der Lebensqualität postoperativ. Als stärkster Prädiktor ist die präoperative physische Lebensqualität in das Regressionsmodell eingegangen (Beta -0,473, Signifikanz $p < 0,0001$).

Für die als unabhängige Variable untersuchte Differenz der physischen Lebensqualität zeigte sich eine Varianzaufklärung von 21,8 %.

Das zweite Regressionsmodell wurde durch die unabhängige Variable der präoperativen ASA-Gruppe (Gruppe 1: ASA-Klassen 1 oder 2, Gruppe 2: ASA-Klassen 3 oder 4) ergänzt (Beta -0,26; $p = 0,001$). Die Varianzaufklärung für die Differenz der physischen Lebensqualität erhöhte sich hierdurch um 6,0 % auf 27,8 %.

Ab dem dritten Regressionsmodell wurden nun unabhängige Variablen in das Regressionsmodell einbezogen, die in der bivariaten Analyse keine signifikante Korrelation mehr mit der abhängigen Variable (Differenz der physischen Lebensqualität T3 – T0) aufwiesen.

Nach Hinzufügen des Body-Mass-Index als unabhängige Variable (Beta -0,09, $p = 0,230$) verbesserte sich die Varianzaufklärung um 0,2 % auf 28,0 %.

Im vierten Regressionsmodell wurde nun als kategoriale Variable das Vorliegen von riskantem Alkoholkonsum nach AUDIT-C-Fragebogen hinzugefügt (Beta -0,06, $p = 0,456$). Hierdurch erhöhte sich die Varianzaufklärung um 9,0 % auf insgesamt 37,0 %.

Das fünfte Regressionsmodell wurde um die unabhängige Variable der Anzahl der gerauchten pack years erweitert (Beta -0,03, $p = 0,715$). Die Varianzaufklärung für die Differenz der physischen Lebensqualität (T3 – T0) erhöhte sich um weitere 3,9% auf 40,9%.

Das Alter der Patienten und das Geschlecht waren keine signifikanten Prädiktoren für das Regressionsmodell und wurden daher in der Analyse nicht berücksichtigt. Das Vorliegen von riskantem Alkoholkonsum nach AUDIT-C-Fragebogen als kategoriale Variable wies in der bivariaten Analyse keine Korrelation mit der Differenz der physischen Lebensqualität auf. Auch die in pack years quantifizierte Raucheranamnese als stetige Variable zeigte keine Korrelation mit der Verbesserung der physischen Lebensqualität in der bivariaten Analyse. Die zusätzliche Varianzaufklärung der beiden letztgenannten Variablen für die Differenz der physischen Lebensqualität von 9,0% (riskanter Alkoholkonsum nach AUDIT-C) und 3,9% (Raucheranamnese in pack years) war gleichwohl nicht signifikant ($p = 0,271$ für AUDIT-C; $p = 0,715$ für Anzahl der pack years). Ein Einfluss dieser beiden Variablen auf die Differenz der physischen Lebensqualität in der untersuchten Stichprobe ist daher als nicht gegeben anzunehmen.

5. Ergebnisdiskussion

Diese Arbeit untersuchte den Einfluss von Übergewicht, Rauchen und Alkoholkonsum auf die postoperative Lebensqualität nach endoprothetischen Eingriffen. Präziser wurde die Veränderung der physischen und psychischen Domäne der Lebensqualität ermittelt im Vergleich von präoperativ und postoperativ. Diese Differenz wurde auf den Einfluss der oben genannten Einflussfaktoren untersucht.

Die im Rahmen der explorativen Datenanalyse aufgestellten Hypothesen dieser Arbeit sind:

- 1) Patienten, die sich einer operativen Hüft- oder Kniegelenkersatzoperation unterziehen, weisen 6 Wochen postoperativ eine Verbesserung ihrer Lebensqualität hinsichtlich der physischen und psychischen Domäne auf.
- 2) Die Verbesserung der physischen Lebensqualität 6 Wochen nach endoprothetischen Eingriffen korreliert positiv mit niedrigerem Body-Mass-Index, geringerem Nikotinkonsum sowie der Abwesenheit von riskantem Alkoholkonsum.
- 3) Die Verbesserung der psychischen Lebensqualität 6 Wochen nach endoprothetischen Eingriffen korreliert positiv mit niedrigerem Body-Mass-Index, geringerem Nikotinkonsum sowie der Abwesenheit von riskantem Alkoholkonsum.

5.1. Attribute der Stichprobe: Lebensqualität

Die Stichprobe der 173 Patienten, die sich einer Hüft- oder knieendoprothetischen Operation unterzogen, unterscheidet sich von der Allgemeinbevölkerung hinsichtlich der Ausprägung der einzelnen Domänen der Lebensqualität.

In der U.S. Version des Handbuchs des WHOQOL-BREF Fragebogens (06/1997, University of Washington/Seattle, Washington) sind Normwerte für die 4 Domänen (physisch, psychisch, soziale Beziehungen und Umwelt) angegeben.

In der deutschsprachigen Version von Angermeyer et al. (2000) existiert anhand einer Befragung von 2073 Personen der Allgemeinbevölkerung ebenfalls für jede Domäne eine Referenz (128).

5.1.1. Normwertvergleich physische Domäne der Lebensqualität

Die im U.S. Handbuch angegebenen Normwerte betragen für die physische Domäne der Lebensqualität nach dem WHOQOL BREF Fragebogen 66,8 Punkte mit einer Standardabweichung von 14,6. Die untersuchte Stichprobe (173 Patienten) dieser Arbeit wies hier deutlich niedrigere Werte auf. Der Mittelwert der physischen Domäne lag bei 48,05 Punkten mit einer Standardabweichung von 18,4.

Diese Werte decken sich mit den Erkenntnissen aus anderen internationalen prospektiven Studien. Ackerman et al. ermittelten bei Patienten vor künstlichem Hüft- oder Knieersatz (n = 279) einen Mittelwert der präoperativen physischen Lebensqualität von 44,1 Punkten (SD 18,5) (181). In einer anderen prospektiven Studie mit 211 Patienten, die sich zwischen 2011

und 2015 einem Hüftgelenkersatz unterzogen, war die physische Lebensqualität nach WHOQOL-BREF ebenfalls ähnlich mit 49,0 Punkten (Standardabweichung 16,7 Punkte) (182). Eine weitere aktuelle Arbeit aus den Niederlanden berichtet die präoperative physische Lebensqualität bei Patienten vor Hüft-TEP-Explantation aufgrund einer Infektion (n = 63) mit 37,0 Punkten (SD 10,0) bei einem Mittelwert der holländischen Bevölkerung von 71,5 Punkten (SD 15,0 Punkte) (183).

Dieser Unterschied der physischen Lebensqualität bei Patienten vor endoprothetischen Operationen mit der Normalbevölkerung ist nicht überraschend, da ein subjektiv hoher Leidensdruck oder eine deutlich eingeschränkte Lebensqualität nach frustriertem konservativem Therapieversuch notwendige Voraussetzungen für die Indikationsstellung zum endoprothetischen Gelenkersatz sind. Ohne manifeste röntgenologisch objektivierbare Arthrose oder Fraktur/Hüftkopfnekrose mit manifester Einschränkung der Lebensqualität wird der Eingriff in der Regel fachärztlich nicht indiziert.

5.1.2. Normwertvergleich psychische Domäne der Lebensqualität

Für die psychische Domäne der Lebensqualität existieren in den Handbüchern zum WHOQOL-BREF Fragebogen ebenfalls Normwerte.

Für die psychische Domäne der Lebensqualität betragen diese Normwerte im Mittelwert 73,5 mit einer Standardabweichung von 13,7 Punkten. Das Minimum lag bei 37,5 Punkten und das Maximum bei 95,8 Punkten.

Die Stichprobe der in dieser Studie untersuchten Patienten wies einen Mittelwert von 68,6 bei einem Median von 70,8 Punkten (Standardabweichung 16,5) auf. Der Ausgangswert für die psychische Lebensqualität ist somit vergleichbar mit derjenigen in der Normalbevölkerung.

Vor endoprothetische Operationen sind die Messergebnisse für die psychische Domäne der Lebensqualität nach WHOQOL-BREF in anderen prospektiven Studien sehr ähnlich (181, 182), nur bei der o.g. prospektiven niederländischen Studie, bei der Patienten vor Hüft-TEP-Ausbau wegen eines Protheseninfektes zur psychischen Lebensqualität präoperativ ausgewertet wurden, zeigt sich ein Mittelwert von lediglich 55,6 Punkten (SD 11,9) (183).

5.1.3. Schlussfolgerungen bezüglich der Veränderungen der Lebensqualität

Im Gegensatz zur physischen Lebensqualität bewegt sich die Ausprägung der psychischen Lebensqualität der Stichprobe nahezu am Referenzwert der Allgemeinbevölkerung.

Erfragt werden in der psychischen Domäne der Lebensqualität das Ausmaß, in dem man sein Leben genießen kann, ob man sein Leben als sinnvoll betrachtet, die Akzeptanz des eigenen Aussehens, die Zufriedenheit mit sich selbst und die Häufigkeit von negativen Gefühlen (u.a. Traurigkeit, Verzweiflung, Angst). Dass eine Steigerung der psychischen Domäne der Lebensqualität in dieser Arbeit nicht nachweisbar war, ist vor allem durch das hohe Ausgangsniveau der psychischen Lebensqualität in der Stichprobe vor dem operativen Eingriff herleitbar.

Im Gegensatz hierzu ist die Steigerung der physischen Domäne der Lebensqualität durchaus mit der die körperlichen Gebrechen adressierenden Operation des Gelenkersatzes und anschließender Steigerung der Motilität und Selbstständigkeit der Patienten erklärlich. In der physischen Domäne der Lebensqualität nach WHOQOOL-BREF werden folgende Items abgefragt:

Die Behinderung durch Schmerzen, das Angewiesensein auf medizinische Betreuung beim Bewältigung des täglichen Lebens, die Energie für das tägliche Leben, das Ausmaß der Fortbewegung, die Zufriedenheit mit dem Schlaf sowie der Zufriedenheit mit der Arbeitsfähigkeit und der Fähigkeit, alltägliche Dinge zu verrichten.

Die Ergebnisse dieser Arbeit mit nachweislichem Anstieg der Lebensqualität in der physischen Domäne der Lebensqualität sind konkordant mit den Ergebnissen den in Kapitel 2.5.1. genannten Publikationen (148, 153). In der ersten genannten Studien erzielten die Patienten nach einer Hüft-TEP-Operation einen signifikanten Zugewinn gemäß dem QWB-Fragebogen vom Median (57,8 Punkte) auf 65,6 Punkte 3 Monate postoperativ und auf 69,4 postoperativ (148), in letzterer steigerte sich die Lebensqualität nach Implantation einer Hüftendoprothese gemäß dem SF-36 Fragebogen signifikant von 30,3 (SD 21,4) auf 61,1 (SD 27,6) nach 3 Monaten postoperativ und mit dem QWB-Fragebogen von 57,79 (SD 5,35) auf 65,56 (SD 12,02) 3 Monate postoperativ ($p < 0,05$). Für die physische Lebensqualität nach dem WHOQOL-BREF-Fragebogen berichten Ackerman et al. eine Steigerung 3 Monate postoperativ nach endoprothetischem Knie- oder Hüftgelenkersatz von initial 44,1 Punkten (SD 18,5; $n = 279$) auf 62,4 (SD 16,9; $n = 74$) (181).

In dieser Arbeit lässt sich eine Verbesserung der physischen Lebensqualität nach einem endoprothetischen Eingriff messen, jedoch keine Verbesserung in Bezug auf die psychische Lebensqualität im Vergleich zum präoperativen Status vor. Daher ist Hypothese 1 teilweise zutreffend, was die physische Lebensqualität anbelangt. Im Hinblick auf die psychische Lebensqualität muss Hypothese 1 verworfen werden.

5.1.4. Kritische Betrachtungen zur Erhebung von Lebensqualität

Auch wenn die finalen Punktwerte der einzelnen Domänen der Lebensqualität auf einer Werteskala von 0 bis 100 Punkten angegeben werden, muss man deren arithmetische Umrechnung auf Basis eines ordinalskalierten Systems für die Bewertung der finalen Punktwerte berücksichtigen. Denn die Abstände der Punktwerte sind streng genommen aufgrund der Ordinalskalierung der Items nicht quantifizierbar. Beispielsweise kann die zweithöchste Ausprägungsstufe „gut“ (4 Punkte im Rohwert) nicht sicher als doppelt so hoch angenommen werden wie die zweitschlechteste Ausprägung „schlecht“ (2 Punkte), gleichermaßen entspricht die Ausprägung „schlecht“ nicht zwangsläufig einer Verdoppelung der itemspezifischen Lebensqualität von „sehr schlecht“.

Da die verschiedenen ordinalskalierten Items schließlich kumuliert werden, ist der größtmögliche Messfehler eines derartigen Konstruktes in Bezug auf die Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen. In der Umrechnung des Rohwerts (7 - 35 Punkte für die physische Domäne, 6 - 28 Punkte in der psychischen Domäne) in einen Wert von 0 – 100 findet gemäß dem Handbuch für die Erfassung der Lebensqualität eine derartige Adjustierung nicht statt (128).

Auch weisen Messinstrumente der Lebensqualität eine spezifische Unschärfe bezüglich des Krankheitsbildes der Arthrose auf. Sowohl der WHOQOL-BREF als auch der häufig angewandte SF-36 Fragebogen für die gesundheitsbezogene Lebensqualität zeigen eine hohe Abhängigkeit von Komorbiditäten auf die Lebensqualität. Unter anderem indiziert eine bereits 1995 durchgeführte Reevaluation von Metaanalysen nach Kniegelenksprothesen zwischen dem SF-36 Fragebogen für die gesundheitsbezogene Lebensqualität eine geringere Validität gegenüber derjenigen Auswertung mit dem gelenkspezifischen WOMAC-Fragebogen (184).

5.2. Eigenschaften und Risikolebensweisen in der Stichprobe

Patienten, die sich einem endoprothetischen Knie- oder Hüftgelenkersatz unterziehen, unterscheiden sich von der Allgemeinbevölkerung in Bezug auf Komorbiditäten. Eine Erklärung für diesen Umstand ist das meist fortgeschrittene Alter der Patienten. 40% der endoprothetischen Knie- oder Hüftgelenkoperationen werden in der Altersgruppe ab 70 Jahren durchgeführt (94).

5.2.1. Lebensalter

Das Alter der Patienten dieser Studie liegt mit 65,37 Jahren und einer Standardabweichung von 12,89 Jahren deutlich über dem Durchschnitt der Allgemeinbevölkerung. Dieses liegt laut Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung im Jahre 2016 bei rund 44 Jahren(185).

5.2.2. ASA-Score

Die in dieser Arbeit untersuchte Stichprobe wies nebenbefundlich einen signifikanten ($p = 0,01$) negativen Effekt ($r = -0,242$) eines höheren ASA-Grades auf die postoperative Verbesserung der physischen Lebensqualität auf (siehe Tabelle 11 und Abbildung 21). Da es nur je 2 gültige Datensätze für Patienten mit Einstufung ASA 1 und ASA 4 gab, wurden die ASA-Klassen 1 und 2 sowie 3 und 4 zu je einer Gruppe zusammengefasst. Hierbei zeigte sich ein signifikanter Unterschied im Hinblick auf die Verbesserung der Lebensqualität beider Gruppen. Die ASA-Klassen 1+2 wiesen einen Median von 14,3 und die ASA-Klassen 3+4 einen Median von 7,1 für die Differenz der physischen Lebensqualität ($T3 - T0$) auf (Mann-Whitney-U-Test: $U = 1555,00$, $Z = -3,066$ mit zweiseitiger asymptotischer Signifikanz von $p = 0,002$).

Der ASA-Score war nicht Teil der Fragestellung in den aufgestellten Hypothesen dieser Arbeit, wurde aber als mögliche konfundierende Variable in die Regressionsanalyse einbezogen. Hier zeigte sich eine Varianzaufklärung von 6% (von 21,8% auf 27,8%) für die Differenz der physischen Lebensqualität ($T3 - T0$) ($p = 0,001$).

5.2.3. Übergewicht/Body-Mass-Index

Die Eigenschaften bezüglich des Übergewichts der Stichprobe unterscheiden sich deutlich von den Werten der Allgemeinbevölkerung.

In der Gesamtstichprobe der 173 Patienten lag der Mittelwert des Body-Mass-Index bei 30,4 kg/m² (SD 6,5), was einer Adipositas I nach WHO-Kriterien entspricht. Der Median lag bei 29,4 kg/m². 25% der Patienten in der hier untersuchten Stichprobe erfüllten sogar die Kriterien für Adipositas II (BMI von ≥ 35 kg/m²). In der deutschen Allgemeinbevölkerung liegt die Rate an Adipositas I nach OECD-Bericht bei 23,6% (Allgemeinbevölkerung der über 15-Jährigen) (6).

Dieser Befund ist teilweise dadurch erklärbar, dass die untersuchte Stichprobe älter ist und mit steigendem Alter auch der Anteil an übergewichtigen Menschen höher ausfällt. Im o.g. OECD-Bericht von 2017 wird der Anteil der übergewichtigen Männer über 18 Jahren bei 62% angegeben, in der Altersgruppe über 55 Jahren sind es mehr als 70% (6). Eine weitere Erklärung für den höheren Anteil übergewichtiger Patienten in der untersuchten Stichprobe ist, dass Übergewicht selbst einen bedeutenden Risikofaktor für die Entwicklung einer Arthrose darstellt, dies trifft besonders auf die Gonarthrose zu (7).

Die hiesige Stichprobe ist in der Hinsicht bemerkenswert, dass Frauen einen geringfügig höheren BMI aufwiesen, wenn auch nicht signifikant ($p = 0,076$): Die 25. Perzentile bei den weiblichen Patienten beträgt 25,7 kg/m² (Männer: 25,6 kg/m²), die 50. Perzentile 30,1 kg/m² (Männer: 28,7 kg/m²) und die 75. Perzentile 35,2 kg/m² (Männer: 32,4 kg/m²). In der deutschen Allgemeinbevölkerung ist es umgekehrt: Bei Männern über 18 Jahren liegt der Anteil der übergewichtigen bei 62%, in der Altersgruppe über 55 Jahren sind es gar mehr als 70%. Der Anteil übergewichtiger Frauen in der BRD lag im Jahre 2017 deutlich niedriger bei 43% (6).

Das Ergebnis der in dieser Arbeit durchgeführten Datenanalyse ist, dass der Body-Mass-Index keinen Einfluss auf die Verbesserung der physischen und psychischen Lebensqualität hat, wie in Abschnitt 4.3.2. bei der Überprüfung der bivariaten Korrelation zwischen BMI und der Differenz der Lebensqualität (siehe auch Abbildung 22) und in Abschnitt 4.5.1. in der Regressionsanalyse (Tabellen 12 und 13) dargelegt ist.

Die Hypothesen 2 und 3 dieser Arbeit sind daher im Hinblick auf den fehlenden Einfluss des Body-Mass-Index zu verwerfen.

5.2.3.1. Kritische Betrachtungen zum Body-Mass-Index

In den Mainzer Outcome Predictor Studies (MOPS), auf deren Datensätzen diese Arbeit fußt, wurde für die Ermittlung des Übergewichts der Body-Mass-Index anhand von rein eigenanamnestischen Angaben berechnet. Ein objektives Erheben von Körpergröße und Körpergewicht der Patienten fand nicht statt, was gegebenenfalls einen marginalen weiteren Messfehler impliziert.

Abgesehen vom derart herleitbaren Messfehler ist der Body-Mass-Index an sich als Instrument für die Bewertung des Vorliegens von Übergewicht in die Kritik geraten. Dies liegt zum einen an der fehlenden Berücksichtigung des Körperfettanteils und Bauchfettanteils, welche jeweils deutlich sensitivere Indikatoren für das Vorliegen von kardiovaskulären Risikofaktoren darstellen (186). Der Body-Mass-Index berücksichtigt nicht die Muskelmasse, die jedoch einen erheblichen Teil zur Körpermasse beiträgt. Auf diese Weise würden beispielsweise auch ambitioniertere oder professionelle Sportler als übergewichtig eingestuft. Auf ein gewisses Medienecho stieß die Erkenntnis, nach der gemäß Body-Mass-Index adipöse Menschen im kritisch kranken Status ein besseres Überleben auf Intensivstationen aufwiesen, was als Begriff des „obesity paradox“ diskutiert wurde (187). Als überlegene Instrumente zur Detektion eines übergewichtsassoziierten kardiovaskulären Risikos werden die „Waist-Height-Ratio“ (WhR) und der sagittale abdominelle Diameter aktuell angeführt (187, 188).

Dennoch ist für den alltäglichen klinischen Gebrauch, in dem letztendlich die wenigsten Patienten als Leistungssportler oder kritisch kranke imponieren, der Body-Mass-Index ein schneller und ökonomisch zu erhebender Parameter, der in hohem Maße reliabel mit dem Körperfettanteil und der Körperfettmasse korreliert (189) und somit seine breite Anwendung durchaus rechtfertigt.

In dieser Arbeit wurde die Hypothese aufgestellt, dass ein höherer Body-Mass-Index mit einer geringeren Verbesserung der postoperativen Lebensqualität nach endoprothetischen Operationen korreliert. Dieser Annahme lag insbesondere das deutlich erhöhte Komplikationsrisiko bei endoprothetischen Operationen mit steigendem Körpergewicht und Body-Mass-Index zu Grunde (33, 34).

Dieses konnte in der vorliegenden Arbeit statistisch nicht bestätigt werden, so dass die Hypothesen 2 und 3 dieser Arbeit in Bezug auf das Übergewicht zu verwerfen sind.

5.2.4. Alkoholkonsum

In Kapitel 2.5.3. dieser Arbeit ist die Literaturrecherche zum Einfluss von Alkohol auf die Verbesserung der postoperative Lebensqualität beschrieben. Für Patienten mit moderatem Alkoholkonsum ist ein geringerer Zuwachs an Lebensqualität in der Literatur postoperativ berichtet (164). Insgesamt waren in der betreffenden Studie diese Patienten in den untersuchten Stichproben jünger, gesünder und wiesen seltener Komorbiditäten auf.

In dieser Arbeit hingegen konnte der negative Einfluss auf die postoperative Lebensqualität nach endoprothetischen Eingriffen nicht bestätigt werden.

Die Hypothesen 2 und 3 sind bezüglich der unabhängigen Variable Risikokonsum von Alkohol zu verwerfen.

Eine Erklärung für dieses Phänomen ist auch in der internationalen Literatur beschrieben. In einer umfangreichen Arbeit von Williams et al. wurde ebenfalls der Zusammenhang zwischen Alkoholkonsum mittels AUDIT-C Fragebogen bei männlichen Veteranen und seine Korrelation zur berichteten Lebensqualität (in jener Studie jedoch mittels short-form 36 Fragebogen) untersucht. Hierbei zeigte sich kein linearer, sondern ein invertiert U-förmiger Zusammenhang. Das bedeutet, dass sehr niedrig ausgeprägter oder kein Alkoholkonsum aber in selbem Maße auch sehr hoher Alkoholkonsum mit niedriger Lebensqualität einhergehen. Genauer erzielten die Patienten dieser Studie den höchsten Wert für Lebensqualität bei einem AUDIT-C Punktwert von 4 bis 7 Punkten und den niedrigsten Wert bei einem AUDIT-C Punktwert von 0 oder auch von 8 bis 10 Punkten (190).

5.2.5. Rauchen/Nikotinabusus

In den Kapiteln 2.1.2. und 2.5.2. dieser Arbeit wurde der schädliche Einfluss des Rauchens im Allgemeinen sowie für den operativen Hüft- und Kniegelenkersatz diskutiert. In Bezug auf andere orthopädische Operationen (Kreuzbandersatz, Fusion der Wirbelsäule, Schulterendoprothetik) ist keine signifikante Änderung in der postoperativen Lebensqualität bei Rauchern und Nichtrauchern festzustellen (159-161). Prospektive Studien für den Einfluss des Rauchens auf die postoperative Qualität nach endoprothetischen Eingriffen an Hüfte oder Knie liegen bisher in den Datenbanken nicht vor. Jedoch ist Rauchen in Bezug auf postoperative Komplikationen ein gewichtiger Risikofaktor. Bei endoprothetischen Knie- und Hüftgelenkoperationen ist eine Erhöhung des Risikos für Protheseninfektionen um den Faktor 1,8 beschrieben (191). Eine weitere prospektive Kohortenstudie berichtet über eine signifikante Erhöhung des Infektionsrisikos um den Faktor 2,4 und eine Erhöhung der Revisionswahrscheinlichkeit um den Faktor 1,8 (48). Auch andere Komorbiditäten sind deutlich häufiger bei Rauchern vorzufinden, das Risiko für die Entwicklung einer COPD liegt 25fach höher gegenüber Nichtrauchern, die Wahrscheinlichkeit einer Herzmuskelischämie 2,5 bis 3fach und für Thrombembolien (u.a. Schlaganfälle, Lungenarterienembolien) doppelt so hoch im Vergleich zum Nichtraucher (45).

In dieser Arbeit wurde aufgrund o.g. Komorbiditäten angenommen, dass die Verbesserung der physischen und psychischen Lebensqualität nach endoprothetischen Eingriffen bei Patienten zunehmender Anzahl gerauchter pack years geringer ausfällt. Sowohl in der Regressionsanalyse als auch in der bivariaten Analyse konnte jedoch kein derartiger negativer Einfluss des Rauchens auf die Verbesserung der physischen und psychischen Lebensqualität nachgewiesen werden (siehe Abbildung 23).

Die Hypothesen 2 und 3 sind somit im Hinblick auf die unabhängige Variable Rauchen (als stetige Variable in der Einheit pack years gemessen) ebenfalls zu verwerfen.

5.2.6. Geschlecht

Während in der Allgemeinbevölkerung in Deutschland nur geringfügig mehr Frauen als Männer leben (40,95 Mio. Männer und 42,05 Mio. Frauen in 2018) (192), zeigt sich dieser Unterschied wesentlich deutlicher in der untersuchten Stichprobe.

Von der untersuchten Kohorte der endoprothetischen Hüft-TEP und Knie-TEP Patienten waren mehrheitlich Frauen mit 102 Patientinnen (59%).

Eine mögliche Erklärung ist, dass in der untersuchten Stichprobe deutlich häufiger Frauen zu Übergewicht neigen, was einen entscheidenden Risikofaktor für die in dieser Arbeit untersuchte Indikatoroperation des Gelenkersatzes darstellt. Zusätzlich sind Frauen in der OP-relevanten Gruppe - 40% der Gelenkersatzoperationen werden bei Patienten durchgeführt, die 70 Jahre oder älter sind - durch eine erhöhte Prävalenz an Knochensystemerkrankungen, insbesondere Osteoporose, gefährdet. Nach aktuellen Auswertungen sind in Deutschland ab einem Alter von 65 Jahren knapp ein Viertel der Frauen (24,0 %) und nur 5,6 % der Männer von Osteoporose betroffen (193).

5.3. Endoprothetischer Knie- und Hüftgelenkersatz

Es liegt in der internationalen Literatur ein signifikanter positiver Effekt auf die Lebensqualität sowohl nach endoprothetischem Ersatz des Hüftgelenks als auch des Kniegelenks vor. Die Ergebnisse zusammen mit Metaanalysen, die den Evidenzgrad II und III aufweisen, wurden in Kapitel 2.5.1. ausführlich diskutiert.

Auch anhand der Daten der Mainzer Outcome Predictor Studies bestätigt sich dieser positive Effekt nach endoprothetischem Hüft- und Kniegelenkersatz hinsichtlich der physischen Domäne der Lebensqualität.

In Bezug auf die psychische Domäne der Lebensqualität nach dem WHOQOL-BREF Fragebogen ließ sich hingegen kein positiver Effekt nachweisen.

5.3.1. Kritische Betrachtungen zum endoprothetischen Knie- und Hüftgelenkersatz

In dieser Arbeit wurden die endoprothetische Knie- und Hüftgelenkersatzoperationen als eine Entität ausgewertet. In der internationalen Literatur liegen jedoch nachweislich Unterschiede in Lebensqualität, Funktion und Patientenzufriedenheit vor.

Insbesondere die Implantation einer Kniegelenktotalendoprothese ist mit einer relativ hohen Rate an Unzufriedenheit (ca. 20%) bei den Patienten verbunden (194), (151).

Zudem sind beim endoprothetischen Oberflächenersatz am Kniegelenk auch vermehrt mechanische Komplikationen postoperativ beschrieben, insbesondere

Bewegungseinschränkung, Fremdkörpergefühl durch die Prothese und eine höhere Rate an Unzufriedenheit im Vergleich zu Hüftgelenktotalendoprothesen (195).

Schließlich existieren ebenfalls für die getrennt betrachteten Entitäten des Hüft- und Kniegelenkersatzes Unterschiede. Der uni- oder bikondyläre Oberflächenersatz des Kniegelenks wurde in dieser Arbeit nicht differenziert mit gegebenenfalls additiv retropatellarem Gelenkflächenersatz, in Bezug auf den endoprothetischen Oberflächenersatz des Hüftgelenks wurden zementfreie von vollzementierten und teilzementierten (Hybrid-Hüft-TEP) Implantationen nicht in den Datenanalysen unterschieden.

In Bezug auf die sogenannten Hybrid-Hüft-Totalendoprothesen ist ein unterschiedliches Outcome im Vergleich zur zementfreien Hüft-TEP-Implantation berichtet, insbesondere geringere Lockerungen der femoralen Prothesenkomponente und geringere Revisionsraten (196).

6. Zusammenfassung

Diese Arbeit untersuchte auf Basis des Datensatzes der Mainzer Outcome Predictor Studies die Subgruppe der 173 orthopädischen Patienten. Es wurde hierbei der Einfluss der als unabhängigen Variablen behandelten Risikolebensverhaltensweisen Rauchen, Alkoholkonsum und Übergewicht auf die postoperative Veränderung der Lebensqualität 6 Wochen nach erfolgtem endoprothetischen Knie- oder Hüftgelenkersatz evaluiert.

Es zeigte sich hierbei ein signifikanter Anstieg der postoperativen Lebensqualität 6 Wochen nach dem Eingriff, verglichen mit dem Status präoperativ.

Der Mittelwert der physischen Domäne der Lebensqualität nach WHOQOL-BREF Fragebogen steigerte sich 6 Wochen postoperativ zweiseitig signifikant ($p < 0,01$) um 11,7 Punkte (von 48,1 auf 59,8), der Medianwert verbesserte sich um 17,9 Punkte (von 46,4 auf 64,3).

In der Regressionsanalyse konnte kein statistischer Zusammenhang der in den Hypothesen genannten unabhängigen Variablen (riskanter Alkoholkonsum nach AUDIT-C, Body-Mass-Index, pack years) zur Verbesserung der physischen Lebensqualität postoperativ hergestellt werden.

In der bivariaten Analyse ergab sich jedoch nebenbefundlich eine signifikante Korrelation im Sinne einer geringeren Verbesserung der physischen Lebensqualität (T3 – T0) mit steigendem ASA-Score ($r = -0,242$, $p = 0,01$). Für die zusammengefassten ASA-Klassen 1 und 2 zeigte sich eine zweiseitig signifikant höhere Verbesserung der physischen Lebensqualität postoperativ (Median 14,3) gegenüber den Patienten mit ASA-Klasse 3 oder 4 (Median 7,1); $U = 1555,00$, $Z = -3,066$; $p = 0,002$. Auch in der Regressionsanalyse zeigte sich eine Varianzaufklärung von 6% (21,8% auf 27,8%) für die Differenz der physischen Lebensqualität (T3 – T0; $p = 0,001$) für die zusammengefassten ASA-Klassen. Die ASA-Klassifikation kann somit auch für den Erfolg im Hinblick auf die Lebensqualität nach endoprothetischen Operationen am Knie- oder Hüftgelenk als ein zuverlässiger Prädiktor für das postoperative Behandlungsergebnis angesehen werden. Ab ASA-Klasse 3 zeigte sich eine signifikant geringere Verbesserung der physischen Lebensqualität nach einem endoprothetischen Eingriff. Eine mögliche Schlussfolgerung aus diesem Ergebnis könnte sein, einen restriktiveren Maßstab für die Indikationsstellung zur elektiven Hüft- oder Kniegelenktotalendoprothese bei Patienten mit ASA 3 oder ASA 4 anzuwenden.

Der sicherste Prädiktor für die Differenz der physischen Lebensqualität war jedoch die präoperative physische Lebensqualität. Hohe Ausgangswerte der präoperativen Lebensqualität korrelieren positiv mit hohen postoperativen Werten in der physischen Lebensqualität, wie in Tabelle 8 dargelegt ist ($r = 0,475$; $p < 0,01$, $n = 134$).

In der Regressionsanalyse zeigte sich anhand der präoperativen physischen Lebensqualität eine Varianzaufklärung von 21,8 % für die Differenz der physischen Lebensqualität 6 Wochen postoperativ ($p < 0,001$). Auf der anderen Seite ist die Korrelation für die Differenz der physischen Lebensqualität negativ ($r = -0,464$; $p < 0,0001$). Je höher also die präoperative physische Lebensqualität war, desto geringer war die zu erwartende Verbesserung 6 Wochen postoperativ.

Als Ausblick für die Prozessoptimierung in der endoprothetischen Versorgung kann eine präoperative Verbesserung der physischen Lebensqualität, beispielsweise durch Steigerung der körperlichen Mobilität und Aktivität, eine sinnvolle Maßnahme zur Verbesserung des Outcomes darstellen. Das über den Innovationsfond des gemeinsamen Bundesausschuss geförderte Versorgungsprojekt PROMISE zielt bereits darauf ab, diese Versorgungslücken zu schließen und überprüft, ob sich die erweiterte Versorgung bewährt. Interessant ist

angesichts des kurzen Beobachtungszeitraums von 6 Wochen in dieser Arbeit, ob der Effekt von endoprothetischen Operationen auf die Lebensqualität auch längerfristig stabil bleibt.

7. Literaturverzeichnis

1. Kumar A, Schoenstein M. Managing Hospital Volumes: Germany and Experiences from OECD Countries; OECD Health Working Papers2013; 64:[32 p.]
2. Rothbauer F, Zerwes U, Bleß H-H, Kip M. Häufigkeit endoprothetischer Hüft- und Knieoperationen. In: Bleß HH, Kip M, editors. Weißbuch Gelenkersatz: Versorgungssituation bei endoprothetischen Hüft- und Knieoperationen in Deutschland. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2017. p. 17-41.
3. DeStatis. Die 20 häufigsten Operationen insgesamt (OPS 5): Statistisches Bundesamt, Hrsg.; last updated 09/18/2019, [zitiert am 12.01.2020]. Available from: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/drg-operationen-insgesamt.html>.
4. Bevölkerungspyramide BRD Wiesbaden: Statistisches Bundesamt; last updated 02/01/2019 [zitiert am 08.09.2019]
Available from: <https://service.destatis.de/bevoelkerungspyramide/#!>
5. Epping B. DKOU 2014 – Langfristige Lebensqualität als neue Versorgungsaufgabe. Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie 2014;152(06):535 - 9.
6. Health at a Glance Paris: OECD; 2017 [updated 11/10/2017 [zitiert am 02.04.2018]. Available from: https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/health_glance-2017-en.
7. Reyes C, Leyland KM, Peat G, Cooper C, Arden NK, Prieto-Alhambra D. Association Between Overweight and Obesity and Risk of Clinically Diagnosed Knee, Hip, and Hand Osteoarthritis: A Population-Based Cohort Study. Arthritis & rheumatology (Hoboken, NJ). 2016;68(8):1869-75.
8. Jiang L, Tian W, Wang Y, Rong J, Bao C, Liu Y, et al. Body mass index and susceptibility to knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. Joint, bone, spine : revue du rhumatisme. 2012;79(3):291-7.
9. Coggon D, Reading I, Croft P, McLaren M, Barrett D, Cooper C. Knee osteoarthritis and obesity. International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity. 2001;25(5):622-7.
10. Global status report on alcohol and health 2018; 1. Aufl.; Genf, Schweiz: World Health Organization, Hrsg.; 02/14/2019. 469 p.
11. Anzahl der aufgrund von Alkoholmissbrauch in deutschen Krankenhäusern vollstationär behandelten Patienten in den Jahren 2000 bis 2017 Wiesbaden2018 [updated 11/2018 [zitiert am 05.04.2019]. Available from: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/171776/umfrage/im-krankenhaus-behandelte-faelle-von-alkoholmissbrauch-seit-2000/>.
12. Wolf IK, Du Y, Knopf H. Changes in prevalence of psychotropic drug use and alcohol consumption among the elderly in Germany: results of two National Health Interview and Examination Surveys 1997-99 and 2008-11. BMC psychiatry. 2017;17(1):90.

13. Lange C, Manz K, Kuntz B. Alkoholkonsum bei Erwachsenen in Deutschland: Riskante Trinkmengen. Robert Koch-Institut, Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung; 2017.
14. OECD. Health at a Glance Paris: OECD, Hrsg.; 2013 [updated 11/2013; zitiert am 15.03.2018].
https://www.oecdilibrary.org/content/publication/health_glance-2013-en
15. Ambrose JA, Barua RS. The pathophysiology of cigarette smoking and cardiovascular disease: an update. *Journal of the American College of Cardiology*. 2004;43(10):1731-7.
16. Prescott E, Hippe M, Schnohr P, Hein HO, Vestbo J. Smoking and risk of myocardial infarction in women and men: longitudinal population study. *BMJ (Clinical research ed)*. 1998;316(7137):1043-7.
17. Njolstad I, Arnesen E, Lund-Larsen PG. Smoking, serum lipids, blood pressure, and sex differences in myocardial infarction. A 12-year follow-up of the Finnmark Study. *Circulation*. 1996;93(3):450-6.
18. Musallam KM, Rosendaal FR, Zaatari G, Soweid A, Hoballah JJ, Sfeir PM, et al. Smoking and the risk of mortality and vascular and respiratory events in patients undergoing major surgery. *JAMA surgery*. 2013;148(8):755-62.
19. Chooi YC, Ding C, Magkos F. The epidemiology of obesity. *Metabolism: clinical and experimental*. 2019;92:6-10.
20. Meldrum DR, Morris MA, Gambone JC. Obesity pandemic: causes, consequences, and solutions-but do we have the will? *Fertility and sterility*. 2017;107(4):833-9.
21. Whitlock G, Lewington S, Sherliker P, Clarke R, Emberson J, Halsey J, et al. Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *Lancet (London, England)*. 2009;373(9669):1083-96.
22. Boulange CL, Neves AL, Chilloux J, Nicholson JK, Dumas ME. Impact of the gut microbiota on inflammation, obesity, and metabolic disease. *Genome medicine*. 2016;8(1):42.
23. Poirier P, Giles TD, Bray GA, Hong Y, Stern JS, Pi-Sunyer FX, et al. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*. 2006;26(5):968-76.
24. Berliner JA, Navab M, Fogelman AM, Frank JS, Demer LL, Edwards PA, et al. Atherosclerosis: basic mechanisms. Oxidation, inflammation, and genetics. *Circulation*. 1995;91(9):2488-96.
25. Stary HC, Chandler AB, Dinsmore RE, Fuster V, Glagov S, Insull W, Jr., et al. A definition of advanced types of atherosclerotic lesions and a histological classification of atherosclerosis. A report from the Committee on Vascular Lesions of the Council on Arteriosclerosis, American Heart Association. *Circulation*. 1995;92(5):1355-74.
26. Bakker SJ, RG IJ, Teerlink T, Westerhoff HV, Gans RO, Heine RJ. Cytosolic triglycerides and oxidative stress in central obesity: the missing link between excessive atherosclerosis, endothelial dysfunction, and beta-cell failure? *Atherosclerosis*. 2000;148(1):17-21.
27. Furukawa S, Fujita T, Shimabukuro M, Iwaki M, Yamada Y, Nakajima Y, et al. Increased oxidative stress in obesity and its impact on metabolic syndrome. *The Journal of clinical investigation*. 2004;114(12):1752-61.
28. Vincent HK, Powers SK, Dirks AJ, Scarpace PJ. Mechanism for obesity-induced increase in myocardial lipid peroxidation. *International journal of obesity and related*

- metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity. 2001;25(3):378-88.
29. Motaghedhi R, Bae JJ, Memtsoudis SG, Kim DH, Beathe JC, Paroli L, et al. Association of obesity with inflammation and pain after total hip arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*. 2014;472(5):1442-8.
 30. Dowsey MM, Choong PF. Obesity is a major risk factor for prosthetic infection after primary hip arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*. 2008;466(1):153-8.
 31. Alvi HM, Mednick RE, Krishnan V, Kwasny MJ, Beal MD, Manning DW. The Effect of BMI on 30 Day Outcomes Following Total Joint Arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*. 2015;30(7):1113-7.
 32. Jung P, Morris AJ, Zhu M, Roberts SA, Frampton C, Young SW. BMI is a key risk factor for early periprosthetic joint infection following total hip and knee arthroplasty. *The New Zealand medical journal*. 2017;130(1461):24-34.
 33. Lubbeke A, Zingg M, Vu D, Miozzari HH, Christofilopoulos P, Uckay I, et al. Body mass and weight thresholds for increased prosthetic joint infection rates after primary total joint arthroplasty. *Acta orthopaedica*. 2016;87(2):132-8.
 34. Adhikary SD, Liu WM, Memtsoudis SG, Davis CM, 3rd, Liu J. Body Mass Index More Than 45 kg/m(2) as a Cutoff Point Is Associated With Dramatically Increased Postoperative Complications in Total Knee Arthroplasty and Total Hip Arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*. 2016;31(4):749-53.
 35. Kunutsor SK, Whitehouse MR, Blom AW, Beswick AD. Patient-Related Risk Factors for Periprosthetic Joint Infection after Total Joint Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PloS one*. 2016;11(3):e0150866.
 36. George J, Klika AK, Navale SM, Newman JM, Barsoum WK, Higuera CA. Obesity Epidemic: Is Its Impact on Total Joint Arthroplasty Underestimated? An Analysis of National Trends. *Clinical orthopaedics and related research*. 2017;475(7):1798-806.
 37. Yang K, Yeo SJ, Lee BP, Lo NN. Total knee arthroplasty in diabetic patients: a study of 109 consecutive cases. *The Journal of arthroplasty*. 2001;16(1):102-6.
 38. Tarabichi M, Shohat N, Kheir MM, Adelani M, Brigati D, Kearns SM, et al. Determining the Threshold for HbA1c as a Predictor for Adverse Outcomes After Total Joint Arthroplasty: A Multicenter, Retrospective Study. *The Journal of arthroplasty*. 2017;32(9s):S263-S7.e1.
 39. Watts CD, Houdek MT, Wagner ER, Abdel MP, Taunton MJ. Insulin Dependence Increases the Risk of Failure After Total Knee Arthroplasty in Morbidly Obese Patients. *The Journal of arthroplasty*. 2016;31(1):256-9.
 40. Jährliche Kosten für Diabetes weltweit rund 1,3 Billionen US-Dollar *Chirurgische Allgemeine Zeitung / Kaden Verlag*. 2017;18(11/12):492.
 41. Baptist Gallwitz JK. Vorwort. *Deutscher Diabetes Gesundheitsbericht 2017*; 1. Aufl.; Mainz, Kirchheim + Co GmbH. Seite 5 p.
 42. Jacobs E, Hoyer A, Brinks R, Icks A, Kuss O, Rathmann W. Healthcare costs of Type 2 diabetes in Germany. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*. 2017;34(6):855-61.
 43. Wang YC, McPherson K, Marsh T, Gortmaker SL, Brown M. Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK. *Lancet (London, England)*. 2011;378(9793):815-25.

44. Benjamin EJ, Muntner P, Alonso A, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2019 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2019;139(10):e56-e528.
45. Thun MJ, Carter BD, Feskanich D, Freedman ND, Prentice R, Lopez AD, et al. 50-year trends in smoking-related mortality in the United States. *The New England journal of medicine*. 2013;368(4):351-64.
46. Willemse BW, Postma DS, Timens W, ten Hacken NH. The impact of smoking cessation on respiratory symptoms, lung function, airway hyperresponsiveness and inflammation. *The European respiratory journal*. 2004;23(3):464-76.
47. Gonzalez AI, Luime JJ, Uckay I, Hannouche D, Hoffmeyer P, Lubbeke A. Is There an Association Between Smoking Status and Prosthetic Joint Infection After Primary Total Joint Arthroplasty? *The Journal of arthroplasty*. 2018.
48. Singh JA, Schleck C, Harmsen WS, Jacob AK, Warner DO, Lewallen DG. Current tobacco use is associated with higher rates of implant revision and deep infection after total hip or knee arthroplasty: a prospective cohort study. *BMC medicine*. 2015;13:283.
49. Gronkjaer M, Eliassen M, Skov-Ettrup LS, Tolstrup JS, Christiansen AH, Mikkelsen SS, et al. Preoperative smoking status and postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. *Annals of surgery*. 2014;259(1):52-71.
50. Agarwal S. The association of active and passive smoking with peripheral arterial disease: results from NHANES 1999-2004. *Angiology*. 2009;60(3):335-45.
51. Murabito JM, D'Agostino RB, Silbershatz H, Wilson WF. Intermittent claudication. A risk profile from The Framingham Heart Study. *Circulation*. 1997;96(1):44-9.
52. Fowkes FG, Housley E, Riemersma RA, Macintyre CC, Cawood EH, Prescott RJ, et al. Smoking, lipids, glucose intolerance, and blood pressure as risk factors for peripheral atherosclerosis compared with ischemic heart disease in the Edinburgh Artery Study. *American journal of epidemiology*. 1992;135(4):331-40.
53. Price JF, Mowbray PI, Lee AJ, Rumley A, Lowe GD, Fowkes FG. Relationship between smoking and cardiovascular risk factors in the development of peripheral arterial disease and coronary artery disease: Edinburgh Artery Study. *European heart journal*. 1999;20(5):344-53.
54. Powell JT, Greenhalgh RM. Continued smoking and the results of vascular reconstruction. *The British journal of surgery*. 1994;81(8):1242.
55. Mainali P, Pant S, Rodriguez AP, Deshmukh A, Mehta JL. Tobacco and cardiovascular health. *Cardiovascular toxicology*. 2015;15(2):107-16.
56. Miller ER, 3rd, Appel LJ, Jiang L, Risby TH. Association between cigarette smoking and lipid peroxidation in a controlled feeding study. *Circulation*. 1997;96(4):1097-101.
57. Heitzer T, Yla-Herttuala S, Luoma J, Kurz S, Munzel T, Just H, et al. Cigarette smoking potentiates endothelial dysfunction of forearm resistance vessels in patients with hypercholesterolemia. Role of oxidized LDL. *Circulation*. 1996;93(7):1346-53.
58. Craig WY, Palomaki GE, Haddow JE. Cigarette smoking and serum lipid and lipoprotein concentrations: an analysis of published data. *BMJ (Clinical research ed)*. 1989;298(6676):784-8.
59. Puente-Maestu L, Bazonza N, Perez MC, Ruiz de Ona JM, Rodriguez Hermosa JL, Tatay E. [Relationship between tobacco smoke exposure and the concentrations of carboxyhemoglobin and hemoglobin]. *Archivos de bronconeumologia*. 1998;34(7):339-43.

60. Rooks C, Faber T, Votaw J, Veledar E, Goldberg J, Raggi P, et al. Effects of smoking on coronary microcirculatory function: a twin study. *Atherosclerosis*. 2011;215(2):500-6.
61. Anzahl rauchbedingter Todesfälle in Deutschland nach Geschlecht im Jahr 2013. . *Tabakatlas Deutschland 2015*, 1 Auflage. Heidelberg: Deutsches Krebsforschungszentrum, Hrsg. p. 48.
62. American Cancer Society (2012). Anteil an den weltweiten Todesfällen infolge von Tabakkonsum nach Geschlecht im Jahr 2011. Atlanta (Georgia, USA): Statista GmbH, Hrsg.; [updated 05/2012; zitiert am 08.09.2019]. Available from: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/246654/umfrage/anteil-der-todesfaelle-durch-tabakkonsum-nach-geschlecht/>
63. Wightman JA. A prospective survey of the incidence of postoperative pulmonary complications. *The British journal of surgery*. 1968;55(2):85-91.
64. Warner MA, Offord KP, Warner ME, Lennon RL, Conover MA, Jansson-Schumacher U. Role of preoperative cessation of smoking and other factors in postoperative pulmonary complications: a blinded prospective study of coronary artery bypass patients. *Mayo Clinic proceedings*. 1989;64(6):609-16.
65. Kanner RE, Connett JE, Williams DE, Buist AS. Effects of randomized assignment to a smoking cessation intervention and changes in smoking habits on respiratory symptoms in smokers with early chronic obstructive pulmonary disease: the Lung Health Study. *The American journal of medicine*. 1999;106(4):410-6.
66. Kanis JA, Johnell O, Oden A, Johansson H, De Laet C, Eisman JA, et al. Smoking and fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*. 2005;16(2):155-62.
67. Oncken C, Prestwood K, Kleppinger A, Wang Y, Cooney J, Raisz L. Impact of smoking cessation on bone mineral density in postmenopausal women. *Journal of women's health (2002)*. 2006;15(10):1141-50.
68. Cornuz J, Feskanich D, Willett WC, Colditz GA. Smoking, smoking cessation, and risk of hip fracture in women. *The American journal of medicine*. 1999;106(3):311-4.
69. Latza U HW, Terschüren C, Chang-Claude J, Kreuzer M, Schaffrath Rosario A, Kropp S, Stang A, Ahrens W, Lampert T. Erhebung, Quantifizierung und Analyse der Rauchexposition in epidemiologischen Studien. Berlin: Robert Koch-Institut; 2005.
70. Cancer IAFRo. IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Tobacco smoke and non-smoking. 2004;83.
71. Eliassen M, Gronkjaer M, Skov-Ettrup LS, Mikkelsen SS, Becker U, Tolstrup JS, et al. Preoperative alcohol consumption and postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. *Annals of surgery*. 2013;258(6):930-42.
72. Tonnesen H, Nielsen PR, Lauritzen JB, Moller AM. Smoking and alcohol intervention before surgery: evidence for best practice. *British journal of anaesthesia*. 2009;102(3):297-306.
73. Thun MJ, Peto R, Lopez AD, Monaco JH, Henley SJ, Heath CW, Jr., et al. Alcohol consumption and mortality among middle-aged and elderly U.S. adults. *The New England journal of medicine*. 1997;337(24):1705-14.
74. Walsh CR, Larson MG, Evans JC, Djousse L, Ellison RC, Vasan RS, et al. Alcohol consumption and risk for congestive heart failure in the Framingham Heart Study. *Annals of internal medicine*. 2002;136(3):181-91.

75. Bryson CL, Mukamal KJ, Mittleman MA, Fried LP, Hirsch CH, Kitzman DW, et al. The association of alcohol consumption and incident heart failure: the Cardiovascular Health Study. *Journal of the American College of Cardiology*. 2006;48(2):305-11.
76. Mont MA, Hungerford DS. Non-traumatic avascular necrosis of the femoral head. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1995;77(3):459-74.
77. Kong L, Cao J, Zhang Y, Ding W, Shen Y. Risk factors for periprosthetic joint infection following primary total hip or knee arthroplasty: a meta-analysis. *International wound journal*. 2017;14(3):529-36.
78. Falkai P, Wittchen, H.-U., . Diagnostisches und statistisches Manual psychischer Störungen DSM-5. Göttingen, Germany: deutsche Ausgabe herausgegeben von Peter Falkai und Hans-Ulrich Wittchen ; mitherausgegeben von Manfred Döpfner, Wolfgang Gaebel, Wolfgang Maier, Winfried Rief, Henning Saß und Michael Zaudig 2013. 1298 p.
79. Dilling H. MW. Internationale Klassifikation psychischer Störungen: ICD-10 Kapitel V (F) Klinisch-diagnostische Leitlinien. Bern: Huber; 2014. 449 p.
80. Helping patients who drink too much: A clinician's guide / NIH Publication no. 05-3769. Bethesda, MD: National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism, Hrsg.; 2005.
81. Goslawski M, Piano MR, Bian JT, Church EC, Szczurek M, Phillips SA. Binge drinking impairs vascular function in young adults. *Journal of the American College of Cardiology*. 2013;62(3):201-7.
82. Ewing JA. Detecting alcoholism. The CAGE questionnaire. *Jama*. 1984;252(14):1905-7.
83. Maisto SA, Saitz R. Alcohol use disorders: screening and diagnosis. *The American journal on addictions*. 2003;12(s1):s12-s25.
84. Bradley KA, Boyd-Wickizer J, Powell SH, Burman ML. Alcohol screening questionnaires in women: a critical review. *Jama*. 1998;280(2):166-71.
85. Williams N. The FAST questionnaire. *Occupational medicine (Oxford, England)*. 2014;64(7):559-60.
86. Babor TF H-BJ, Saunders JB, Monteiro MG. . AUDIT: The Alcohol Use Disorders Identification Test: Guidelines for Use in Primary Health Care. 2001.
87. Rumpf H-J. Alkohol und Nikotin: Frühintervention, Akutbehandlung und politische Maßnahmen. Freiburg im Breisgau. 2003. 432 p.
88. Saitz R. Clinical practice. Unhealthy alcohol use. *The New England journal of medicine*. 2005;352(6):596-607.
89. Babor T.F. H-B, J.C., Saunders, J.B., Monteiro, M.G. The Alcohol Use Disorders Identification Test Guidelines for Use in Primary Health Care. 2001.
90. Fiellin DA, Reid MC, O'Connor PG. Screening for alcohol problems in primary care: a systematic review. *Archives of internal medicine*. 2000;160(13):1977-89.
91. Bush K, Kivlahan DR, McDonnell MB, Fihn SD, Bradley KA. The AUDIT alcohol consumption questions (AUDIT-C): an effective brief screening test for problem drinking. Ambulatory Care Quality Improvement Project (ACQUIP). Alcohol Use Disorders Identification Test. *Archives of internal medicine*. 1998;158(16):1789-95.
92. Bradley KA, DeBenedetti AF, Volk RJ, Williams EC, Frank D, Kivlahan DR. AUDIT-C as a brief screen for alcohol misuse in primary care. *Alcoholism, clinical and experimental research*. 2007;31(7):1208-17.
93. Hodgson R, Alwyn T, John B, Thom B, Smith A. The FAST Alcohol Screening Test. *Alcohol and alcoholism (Oxford, Oxfordshire)*. 2002;37(1):61-6.
94. Rothbauer F. ZU. Häufigkeit endoprothetischer Hüft- und Knieoperationen. 2016.

95. Pabinger C, Geissler A. Utilization rates of hip arthroplasty in OECD countries. *Osteoarthritis and cartilage*. 2014;22(6):734-41.
96. Pabinger C, Lothaller H, Portner N, Geissler A. Projections of hip arthroplasty in OECD countries up to 2050. *Hip international : the journal of clinical and experimental research on hip pathology and therapy*. 2018;28(5):498-506.
97. Pabinger C, Lothaller H, Geissler A. Utilization rates of knee-arthroplasty in OECD countries. *Osteoarthritis and cartilage*. 2015;23(10):1664-73.
98. Karnofsky DA BJ. *The Clinical Evaluation of Chemotherapeutic Agents in Cancer*. Columbia UnivPress, 196,1949. 1949.
99. Oken MM, Creech RH, Tormey DC, Horton J, Davis TE, McFadden ET, et al. Toxicity and response criteria of the Eastern Cooperative Oncology Group. *American journal of clinical oncology*. 1982;5(6):649-55.
100. Fanshel S BJ. A health-status index and its application to health-services outcomes. *Oper Res*. 1970;18:1021-66.
101. Fanshel S BJ. A health-status index and its application to health-services outcomes. *Oper Res*. 1970;18:1029-30.
102. Nobile M. THE WHO DEFINITION OF HEALTH: A CRITICAL READING. *Medicine and law*. 2014;33(2):33-40.
103. Moons P, Budts W, De Geest S. Critique on the conceptualisation of quality of life: a review and evaluation of different conceptual approaches. *International journal of nursing studies*. 2006;43(7):891-901.
104. Rejeski WJ, Mihalko SL. Physical activity and quality of life in older adults. *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences*. 2001;56 Spec No 2:23-35.
105. A. Campbell PEC, W.L. Rogers. *The quality of American life*. 1976.
106. Kuyken W GT. The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL). *Social science & medicine* (1982). 1995;41:1403-9.
107. Felce D, Perry J. Quality of life: its definition and measurement. *Research in developmental disabilities*. 1995;16(1):51-74.
108. Rothman ML, Hedrick SC, Bulcroft KA, Hickam DH, Rubenstein LZ. The validity of proxy-generated scores as measures of patient health status. *Medical care*. 1991;29(2):115-24.
109. Bergner M. Quality of life, health status, and clinical research. *Medical care*. 1989;27(3 Suppl):S148-56.
110. Kaplan RM BJ. Health-related quality of life measurement for evaluation research and policy analysis. *Health Psychol* (1982;1):61-80.
111. Weinstein MC, Stason WB. Foundations of cost-effectiveness analysis for health and medical practices. *The New England journal of medicine*. 1977;296(13):716-21.
112. Richardson G, Manca A. Calculation of quality adjusted life years in the published literature: a review of methodology and transparency. *Health economics*. 2004;13(12):1203-10.
113. Koch K. In: Barmer, editor. *BARMER GEK Gesundheitswesen aktuell 2010: Beiträge und Analysen*; 1 Auflage. Wuppertal (D): Repschläger, Uwe; Hrsg. p. 32 - 48.
114. Owen L, Fischer A. The cost-effectiveness of public health interventions examined by the National Institute for Health and Care Excellence from 2005 to 2018. *Public health*. 2019;169:151-62.
115. Pannen A. Kostbare Jahre. *Pharmazeutische Zeitung*. 2018(13):870-2.

116. Cella DF. Measuring quality of life in palliative care. *Seminars in oncology*. 1995;22(2 Suppl 3):73-81.
117. Karimi M, Brazier J. Health, Health-Related Quality of Life, and Quality of Life: What is the Difference? *PharmacoEconomics*. 2016;34(7):645-9.
118. Hays RD, RB. Measurement and modeling of health-related quality of life. *Epidemiology and demography in public health*, San Diego: Academic Press. 2010:195–205.
119. Torrance GW. Utility approach to measuring health-related quality of life. *Journal of chronic diseases*. 1987;40(6):593-603.
120. Ebrahim S. Clinical and public health perspectives and applications of health-related quality of life measurement. *Social science & medicine* (1982). 1995;41(10):1383-94.
121. Gold MR, PD, Torrance GW, Fryback D, Hadorn DC, Kamlet M, et al. . Identifying and valuing outcomes. *Cost-effectiveness in health and medicine*; Oxford: Oxford University Press. 1996.
122. M. Morfeld IK, M. Bullinger. SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand. Göttingen: Hogrefe; 2011.
123. Busija L, Pausenberger E, Haines TP, Haymes S, Buchbinder R, Osborne RH. Adult measures of general health and health-related quality of life: Medical Outcomes Study Short Form 36-Item (SF-36) and Short Form 12-Item (SF-12) Health Surveys, Nottingham Health Profile (NHP), Sickness Impact Profile (SIP), Medical Outcomes Study Short Form 6D (SF-6D), Health Utilities Index Mark 3 (HUI3), Quality of Well-Being Scale (QWB), and Assessment of Quality of Life (AQoL). *Arthritis care & research*. 2011;63 Suppl 11:S383-412.
124. Ware JE, Jr., Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Medical care*. 1992;30(6):473-83.
125. Barofsky I. Health-related quality of life: methods of assessment. *Hormone research*. 2001;56 Suppl 1:51-4.
126. Ware JE, Jr., Gandek B. Overview of the SF-36 Health Survey and the International Quality of Life Assessment (IQOLA) Project. *Journal of clinical epidemiology*. 1998;51(11):903-12.
127. Gunzelmann T. Deutschsprachige Version der WHO Instrumente zur Erfassung der Lebensqualität WHOQOL100 und WHOQOL-BREFM. *Zeitschrift für medizinische Psychologie*. 2002;11((1/2002)):44-8.
128. Angermeyer M, Kilian, R. Matschinger, H. WHOQOL-100 und WHOQOL-BREF. Handbuch für die deutsche Version der WHO Instrumente zur Erfassung der Lebensqualität. Göttingen: Hogrefe; 2000.
129. Richardson J, McKie, J., and Bariola, E. . Multiattribute utility instruments and their use. 2014:341–57.
130. Brazier JE, Rowen D, Lloyd A, Karimi M. Future Directions in Valuing Benefits for Estimating QALYs: Is Time Up for the EQ-5D? *Value in health : the journal of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research*. 2019;22(1):62-8.
131. P K. The EuroQol instrument: an index of health-related quality of life. In: Spilker B, editor. *Quality of life and pharmacoeconomics in clinical trials*. 2nd ed Philadelphia (PA). 1996:191-201.
132. Herdman M, Gudex C, Lloyd A, Janssen M, Kind P, Parkin D, et al. Development and preliminary testing of the new five-level version of EQ-5D (EQ-5D-5L). *Quality of life*

- research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation. 2011;20(10):1727-36.
133. Abdin E, Chong SA, Seow E, Peh CX, Tan JH, Liu J, et al. A comparison of the reliability and validity of SF-6D, EQ-5D and HUI3 utility measures in patients with schizophrenia and patients with depression in Singapore. *Psychiatry research*. 2019;274:400-8.
 134. van Agt HME E-BM-L, Krabbe PFM, et al. . Test-retest reliability of health state valuations collected with the Euro-Qol questionnaire. *Soc Sci Med*. 1994(39):1537-44.
 135. Dorman P, Slattery J, Farrell B, Dennis M, Sandercock P. Qualitative comparison of the reliability of health status assessments with the EuroQol and SF-36 questionnaires after stroke. *United Kingdom Collaborators in the International Stroke Trial*. *Stroke*. 1998;29(1):63-8.
 136. Hurst NP, Kind P, Ruta D, Hunter M, Stubbings A. Measuring health-related quality of life in rheumatoid arthritis: validity, responsiveness and reliability of EuroQol (EQ-5D). *British journal of rheumatology*. 1997;36(5):551-9.
 137. Bilbao A, Garcia-Perez L, Arenaza JC, Garcia I, Ariza-Cardiel G, Trujillo-Martin E, et al. Psychometric properties of the EQ-5D-5L in patients with hip or knee osteoarthritis: reliability, validity and responsiveness. *Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*. 2018;27(11):2897-908.
 138. Ye Z, Sun L, Wang Q. A head-to-head comparison of EQ-5D-5 L and SF-6D in Chinese patients with low back pain. *Health and quality of life outcomes*. 2019;17(1):57.
 139. Johnson JA, Coons SJ. Comparison of the EQ-5D and SF-12 in an adult US sample. *Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*. 1998;7(2):155-66.
 140. Petrou S, Hockley C. An investigation into the empirical validity of the EQ-5D and SF-6D based on hypothetical preferences in a general population. *Health economics*. 2005;14(11):1169-89.
 141. Hunt SM, McEwen J, McKenna SP. Measuring health status: a new tool for clinicians and epidemiologists. *The Journal of the Royal College of General Practitioners*. 1985;35(273):185-8.
 142. Kohlmann T, Bullinger M, Kirchberger-Blumstein I. [German version of the Nottingham Health Profile (NHP): translation and psychometric validation]. *Sozial- und Praventivmedizin*. 1997;42(3):175-85.
 143. Pukrop R, Moller HJ, Sass H, Sauer H, Klosterkotter J, Czernik A, et al. [Quality of life. Construct validation and the development of a modular system]. *Der Nervenarzt*. 1999;70(1):41-53.
 144. Williams SJ. Measuring health status? A review of the sickness impact and functional limitations profiles. *Health care analysis : HCA : journal of health philosophy and policy*. 1996;4(4):273-83.
 145. Bergner M, Bobbitt, R. A. with Carter, W. B. and Gilson, B.S. (1981). The sickness impact profile: development and final version of a health status measure. *Medical care*. (19(8)):787-805.
 146. Misajon R, Pallant J, Bliuc AM. Rasch analysis of the Personal Wellbeing Index. *Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*. 2016;25(10):2565-9.

147. Personal Wellbeing Index – Adult (PWI-A) MANUAL. 5 ed. Melbourne: Australian Centre on Quality of Life, Deakin University: International Wellbeing Group (2013), Hrsg.; 2013 05/06/2013.
148. Ethgen O, Bruyere O, Richy F, Dardennes C, Reginster JY. Health-related quality of life in total hip and total knee arthroplasty. A qualitative and systematic review of the literature. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2004;86(5):963-74.
149. Konopka JF, Lee YY, Su EP, McLawhorn AS. Quality-Adjusted Life Years After Hip and Knee Arthroplasty: Health-Related Quality of Life After 12,782 Joint Replacements. *JB & JS open access*. 2018;3(3):e0007.
150. Mandzuk LL, McMillan DE, Bohm ER. A longitudinal study of quality of life and functional status in total hip and total knee replacement patients. *International journal of orthopaedic and trauma nursing*. 2015;19(2):102-13.
151. Shan L, Shan B, Suzuki A, Nouh F, Saxena A. Intermediate and long-term quality of life after total knee replacement: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2015;97(2):156-68.
152. Mandl LA, Zhu R, Huang WT, Zhang M, Alexiades MM, Figgie MP, et al. Short-Term Total Hip Arthroplasty Outcomes in Patients With Psoriatic Arthritis or Psoriatic Skin Disease Compared to Patients With Osteoarthritis. *Arthritis & rheumatology (Hoboken, NJ)*. 2016;68(2):410-7.
153. Shields RK, Enloe LJ, Leo KC. Health related quality of life in patients with total hip or knee replacement. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1999;80(5):572-9.
154. Bourne RB, Chesworth BM, Davis AM, Mahomed NN, Charron KD. Patient satisfaction after total knee arthroplasty: who is satisfied and who is not? *Clinical orthopaedics and related research*. 2010;468(1):57-63.
155. Canovas F, Dagneaux L. Quality of life after total knee arthroplasty. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR*. 2018;104(1s):S41-s6.
156. Anakwe RE, Jenkins PJ, Moran M. Predicting dissatisfaction after total hip arthroplasty: a study of 850 patients. *The Journal of arthroplasty*. 2011;26(2):209-13.
157. Warner DO. Perioperative abstinence from cigarettes: physiologic and clinical consequences. *Anesthesiology*. 2006;104(2):356-67.
158. Moller A, Villebro N. Interventions for preoperative smoking cessation. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2005(3):Cd002294.
159. Dunn WR, Wolf BR, Harrell FE, Jr., Reinke EK, Huston LJ, Spindler KP. Baseline predictors of health-related quality of life after anterior cruciate ligament reconstruction: a longitudinal analysis of a multicenter cohort at two and six years. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2015;97(7):551-7.
160. Donigan JA, Frisella WA, Haase D, Dolan L, Wolf B. Pre-operative and intra-operative factors related to shoulder arthroplasty outcomes. *The Iowa orthopaedic journal*. 2009;29:60-6.
161. Glassman S, Gornet MF, Branch C, Polly D, Jr., Peloza J, Schwender JD, et al. MOS short form 36 and Oswestry Disability Index outcomes in lumbar fusion: a multicenter experience. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*. 2006;6(1):21-6.
162. Jorgensen CC, Kehlet H. Outcomes in smokers and alcohol users after fast-track hip and knee arthroplasty. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*. 2013;57(5):631-8.

163. Rotevatn TA, Boggild H, Olesen CR, Torp-Pedersen C, Mortensen RN, Jensen PF, et al. Alcohol consumption and the risk of postoperative mortality and morbidity after primary hip or knee arthroplasty - A register-based cohort study. *PloS one*. 2017;12(3):e0173083.
164. Lavernia CJ, Villa JM, Contreras JS. Arthroplasty knee surgery and alcohol use: risk factor or benefit? *Clinical orthopaedics and related research*. 2013;471(1):189-94.
165. Kerkhoffs GM, Servien E, Dunn W, Dahm D, Bramer JA, Haverkamp D. The influence of obesity on the complication rate and outcome of total knee arthroplasty: a meta-analysis and systematic literature review. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2012;94(20):1839-44.
166. Xu S, Chen JY, Lo NN, Chia SL, Tay DKJ, Pang HN, et al. The influence of obesity on functional outcome and quality of life after total knee arthroplasty. *The bone & joint journal*. 2018;100-b(5):579-83.
167. Smith WA, Zucker-Levin A, Mihalko WM, Williams M, Loftin M, Gurney JG. Physical Function and Physical Activity in Obese Adults After Total Knee Arthroplasty. *The Orthopedic clinics of North America*. 2017;48(2):117-25.
168. Konopka JF, Lee YY, Su EP, McLawhorn AS. Quality-Adjusted Life Years After Hip and Knee Arthroplasty: Health-Related Quality of Life After 12,782 Joint Replacements. *JB & JS open access*. 2018;3(3):4.
169. Steinhaus ME, Buller LT, Romero JA, Lee YY, Figgie MP, McLawhorn AS. Body Mass Index Classification Is Independently Associated with Health-Related Quality of Life after Primary Total Knee Arthroplasty: An Institutional Registry-Based Study. *The journal of knee surgery*. 2019.
170. McLawhorn AS, Steinhaus ME, Southren DL, Lee YY, Dodwell ER, Figgie MP. Body Mass Index Class Is Independently Associated With Health-Related Quality of Life After Primary Total Hip Arthroplasty: An Institutional Registry-Based Study. *The Journal of arthroplasty*. 2017;32(1):143-9.
171. Wetterling, T., Veltrup, C. *Diagnostik und Therapie von Alkoholproblemen*: Springer 1997. ISBN: 3-540-62572-0
172. Latza U. LT. *Erhebung, Quantifizierung und Analyse der Rauchexposition in epidemiologischen Studien*. Berlin: Robert Koch Institut; 2005.
173. *Obesity: preventing and managing the global epidemic.*; WHO (Hrsg.): WHO Technical Report Series 2000; Vol.894.
174. Irlbeck T, Zwißler, B., Bauer, A. ASA-Klassifikation - Wandel im Laufe der Zeit und Darstellung in der Literatur. *Anaesthesist*. 2017;66:5-10.
175. Saklad M. Grading of patients for surgical procedures. . *Anaesthesiology*. 51941. p. 281-4.
176. Heinrichs W, Blumrich, W., Deil, S., Freitag, M., Kutz, N., Lüdtke I, Röhrig, R., Streuf, R. Aktualisierung und Erläuterung des Kerndatensatzes Anästhesie. *Anästhesiol Intensivmed*. 2010(51):33-55.
177. IBM. *SPSS Statistics für Windows*. 22 ed. Armonk, NY: IBM Corporation; 2013.
178. Fritz CO, Morris PE, Richler JJ. Effect size estimates: current use, calculations, and interpretation. *Journal of experimental psychology General*. 2012;141(1):2-18.
179. Cohen J. A power primer. *Psychological bulletin*. 1992;112(1):155-9.
180. Fröhlich M, Pieter, A. Cohen's Effektstärken als Mass der Bewertung von praktischer Relevanz – Implikationen für die Praxis. *Schweizerische Zeitschrift für «Sportmedizin und Sporttraumatologie»* 2009;57(4):139–42.

181. Ackerman IN, Graves SE, Bennell KL, Osborne RH. Evaluating quality of life in hip and knee replacement: Psychometric properties of the World Health Organization Quality of Life short version instrument. *Arthritis and rheumatism*. 2006;55(4):583-90.
182. Stephan P, Roling MA, Mathijssen NMC, Hannink G, Bloem RM. Developing a risk prediction model for the functional outcome after hip arthroscopy. *BMC musculoskeletal disorders*. 2018;19(1):122.
183. Vincenten CM, Den Oudsten BL, Bos PK, Bolder SBT, Gosens T. Quality of life and health status after Girdlestone resection arthroplasty in patients with an infected total hip prosthesis. *Journal of bone and joint infection*. 2019;4(1):10-5.
184. Hawker G, Melfi C, Paul J, Green R, Bombardier C. Comparison of a generic (SF-36) and a disease specific (WOMAC) (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) instrument in the measurement of outcomes after knee replacement surgery. *The Journal of rheumatology*. 1995;22(6):1193-6.
185. Durchschnittsalter der Bevölkerung in Deutschland (1871-2018) Wiesbaden: Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung, Hrsg.; 2018 [updated 09/2019; zitiert am 30.09.2019, 09:07 Uhr].
Available from: www.bib.bund.de/Permalink.html?id=10208850
186. Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, Ard JD, Comuzzie AG, Donato KA, et al. 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *Circulation*. 2014;129(25 Suppl 2):S102-38.
187. Weig T, Irlbeck T, Frey L, Paprottka P, Irlbeck M. Jenseits des BMI. *Der Anaesthesist*. 2016;65(9):655-62.
188. Ashwell M, Gibson S. Waist to height ratio is a simple and effective obesity screening tool for cardiovascular risk factors: Analysis of data from the British National Diet And Nutrition Survey of adults aged 19-64 years. *Obesity facts*. 2009;2(2):97-103.
189. Gallagher D, Visser M, Sepulveda D, Pierson RN, Harris T, Heymsfield SB. How useful is body mass index for comparison of body fatness across age, sex, and ethnic groups? *American journal of epidemiology*. 1996;143(3):228-39.
190. Williams EC, Peytremann-Bridevaux I, Fan VS, Bryson CL, Blough DK, Kivlahan DR, et al. The association between alcohol screening scores and health status in male veterans. *Journal of addiction medicine*. 2010;4(1):27-37.
191. Gonzalez AI, Luime JJ, Uckay I, Hannouche D, Hoffmeyer P, Lubbeke A. Is There an Association Between Smoking Status and Prosthetic Joint Infection After Primary Total Joint Arthroplasty? *The Journal of arthroplasty*. 2018;33(7):2218-24.
192. Rudnicka J. Bevölkerung - Einwohnerzahl in Deutschland nach Geschlecht von 1995 bis 2018 (in 1.000). Hamburg: Statista GmbH, Hrsg.; 2019 [updated 09/11/2019; zitiert am 30.09.2019. Available from: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/161868/umfrage/entwicklung-der-gesamtbevoelkerung-nach-geschlecht-seit-1995/>
193. Fuchs J, Scheidt-Nave C, Kuhnert R. 12-Monats-Prävalenz von Osteoporose in Deutschland. Robert Koch-Institut, Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung; 2017.
194. Bourne RB, Chesworth B, Davis A, Mahomed N, Charron K. Comparing patient outcomes after THA and TKA: is there a difference? *Clinical orthopaedics and related research*. 2010;468(2):542-6.

195. Varacallo M, Chakravarty R, Denehy K, Star A. Joint perception and patient perceived satisfaction after total hip and knee arthroplasty in the American population. *Journal of orthopaedics*. 2018;15(2):495-9.
196. Horne G, Culliford N, Adams K, Devane P. Hybrid total hip replacement: outcome after a mean follow up of 10 years. *ANZ journal of surgery*. 2007;77(8):638-41.