



Fakultät für Medizin

Aus der Klinik und Poliklinik für Mund- Kiefer- Gesichtschirurgie der
Technischen Universität München Klinikum rechts der Isar

Zur Frage der Lebensqualität nach gelenknahen Unterkieferfrakturen mit Berücksichtigung funktio- neller und neurologischer Aspekte und der Ent- wicklung eines Fragebogens zur Lebensqualität

Susanna Maria Reiber

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der
Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Zahnheilkunde (Dr. med. dent.) genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Prof. Dr. Ernst J. Rummeny

Prüfer der Dissertation:

1. apl. Prof. Dr. Dr. Andreas Kolk
2. Prof. Dr. Herbert Deppe

Die Dissertation wurde am 09.05.2019 bei der Technischen Universität München
eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 11.03.2020 angenommen.

Widmung

In Erinnerung an meinen Vater

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Epidemiologie	2
1.2	Klassifikation der gelenknahen Unterkieferfrakturen	4
1.3	Biomechanik.....	8
1.4	Diagnostik.....	10
1.4.1	Anamnese und klinische Untersuchung.....	10
1.4.2	Bildgebende Verfahren	12
1.5	Therapie der Gelenkfortsatzfrakturen	14
1.5.1	Konservative Therapie	16
1.5.2	Funktionelle Therapie	17
1.5.3	Operative Therapie	18
1.6	Definition Lebensqualität und gesundheitsbezogene Lebensqualität	21
1.7	Die kranio-mandibuläre Dysfunktion als Spätfolge von gelenknahen Unterkieferfrakturen.....	24
1.8	Ziele.....	26
2	Material und Methodik.....	28
2.1	Literaturrecherche	29
2.1.1	Literaturrecherche in der Datenbank Medline	29
2.1.2	Literaturrecherche in der Cochrane Library	30
2.1.3	Literaturrecherche über Google Scholar	31
2.2	Identifizierung relevanter Literatur	31
2.3	Studieninklusion	32
2.4	Qualitätsrating	33
2.5	Datenerfassung	34
2.6	Ausgewertete Messinstrumente	35

2.6.1	Mandibular Function Impairment Questionnaire	35
2.6.2	Visual Analog Scale	35
2.6.3	Graded Chronic Pain Scale.....	36
2.6.4	Dysfunktionsindex nach Helkimo	38
2.7	Statistische Auswertung	39
3	Ergebnisse	41
3.1	Ergebnisse der Literaturrecherche	41
3.2	Ergebnisse der Qualitätsbewertung.....	42
3.3	Beschreibung der ausgewählten Literatur	44
3.4	Patientenkollektiv.....	49
3.5	Geschlechter- und Altersverteilung, Unfallursache und Follow-Up.....	51
3.6	Einflussfaktoren auf die Lebensqualität	52
3.6.1	Mandibular Function Impairment Questionnaire (MFIQ)	52
3.6.2	Visual analog Scale (Schmerzen)	53
3.6.3	Visual analog Scale (Funktionseinschränkungen)	54
3.6.4	Graded chronic pain Scale	55
3.6.5	Helkimoindex	56
4	Diskussion.....	58
4.1	Literaturrecherche, Qualitätsbeurteilung und Datenextraktion.....	58
4.2	Diskussion der Ergebnisse	60
4.3	Vorhandene Datenlage.....	70
4.4	Konsequenzen, Ausblicke, Ansätze	78
5	Zusammenfassung.....	85
6	Literaturverzeichnis	87
7	Abbildungsverzeichnis	101
8	Tabellenverzeichnis	102
9	Anhang.....	103
9.1	Erhebungsbögen zur Qualitätsbeurteilung	103

9.1.1	Erhebungsbogen für Beobachtungsstudien	103
9.1.2	Erhebungsbogen für Randomisierte kontrollierte Studien (engl. RCT)	104
9.1.3	Erhebungsbogen für Reviews	105
9.2	Tabelle zur endgültigen Qualitätsbeurteilung	106
9.3	Auflistung aller statistisch zusammengefassten Studien	109
9.4	Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität - deutsche Version	112
9.5	Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität - englische Version	122
9.6	Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität – beispielhaft ausgefüllte, deutsche Version	132
10	Danksagung	141
11	Eidesstattliche Erklärung	142

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Bzw.	Beziehungsweise
Ca.	Circa
CMD	Craniomandibuläre Dysfunktion
CT	Computertomographie
DI	Dysfunktionsindex
DVT	Digitale Volumentomographie
Etc.	Ecetera
GCPS	Graded chronic Pain Scale
GOHAI	General Oral Health Assessment Index
HRQoL	Health related quality of life (dt. Gesundheitsbezogene Lebensqualität)
k. A.	Keine Angabe
MFIQ	Mandibular Function Impairment Questionnaire
MHI	Mental Health Inventory
MRT	Magnetresonanztomographie
OHQL	Oral health related quality of life (dt. Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität)
QoL (dt. LQ)	Quality of life (dt. Lebensqualität)
RDC/TMD	Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders
RCT	Randomised controlled Trial (dt. Randomisierte kontrollierte Studie)
SF-36	Short Form Health 36
TMD/TMJ	Temporomandibular Joint Disorder
VAS	Visual Analog Scale (dt. visuelle Analogskala)
WHO	World health organization (dt. Weltgesundheitsorganisation)

1 Einleitung

„Open reduction and internal fixation of selected intracapsular fractures improves prognosis by anatomical bone and soft tissue...“ (Hlawitschka et al. 2005)

„In conclusion, the overall prognosis ... after closed treatment of mandibular condylar fractures is good.“ (Dijkstra et al. 2005)

„... our results confirmed that the surgical treatment of condylar fractures, ...promotes the recovery of function, occlusion and facial therapy“ (Gerbino et al. 2009)

„This study failed to demonstrate a clear benefit for open reduction and internal fixation. Therefore closed treatment is recommendable for the future“ (Landes et al. 2008)

In den letzten Jahren konnte eine stetige Zunahme der Gesichtsschädelverletzungen insbesondere der Gelenkfortsatzfrakturen des Unterkiefers festgestellt werden (Hlawitschka & Eckelt 2002). Wie anhand der zahlreichen Zitate zu erkennen ist, stellt die Therapie der Unterkiefergelenkfortsatzfraktur in der Literatur eine absolute Kontroverse dar. Die Frage nach konservativer versus operativer Therapie ist noch immer Gegenstand intensiver Forschung und Diskussion um die richtige Auswahl der Behandlung je nach Frakturtyp patiententypisch zu entscheiden.

In der Literatur finden sich zahlreiche Studien, die sich mit der Nachuntersuchung von Kiefergelenkfortsatzfrakturen beschäftigen. Hierfür werden vornehmlich achsiographische, kernspintomographische, röntgenologische und klinische Untersuchungen vorgenommen um die Ergebnisse der vielfältigen Behandlungsarten zu vergleichen (Hlawitschka et al. 2005; Neff et al. 2005a; Schneider et al. 2008).

Die offene Reposition mit anschließender Osteosynthese zur Retention und Fixation bietet Vorteile, wie die Wiederherstellung der exakten physiologischen Form und die Möglichkeit einer frühfunktionellen Therapie. Dadurch kann eine bessere Gelenkfunktion erzielt werden. Allerdings ist für den Eingriff zum einen eine Narkose nötig und zum anderen birgt er Risiken, wie die Verletzung des Nervus facialis, sichtbare Narben, Wundinfektionen und weitere, oft nicht vorhersehbare Probleme (Rasse 2000).

Im Gegensatz dazu steht die konservative Therapie, bei der eine exakte Reposition selten möglich ist, deren Vorteile aber damit beschrieben werden, dass intensive Übungstherapie eine Anpassung sämtlicher knöcherner wie auch diskoligamentärer

Strukturen ermöglicht (Stolzer 2007). Die Risiken eines operativen Eingriffes werden vermieden.

Trotz der großen Menge an vielfältiger Literatur zu diesem Thema, kommen fast alle Studien zu einem klinisch akzeptablen Ergebnis. Der Auswirkung der Fraktur, sowie deren Therapie, auf die Lebensqualität des Patienten wird bislang nur wenig Beachtung geschenkt. Dabei differieren die Ansichten hinsichtlich der Qualität der Genesung, der Ärzte oft mit denen des Patienten. Werden nach der Therapie die klinisch wesentlichen Parameter für ein restitutium ad integrum als gut bewertet, bedeutet das nicht zwingend, dass der Patient keinerlei Einschränkungen im täglichen Leben empfindet. Erschwerend kommt die unterschiedliche Wahrnehmung innerhalb eines homogenen Patientenguts hinzu. Womit eine Person gut lebt stellt für die andere eine erhebliche Einschränkung dar. Deshalb sollten in Studien, die Vergleiche zwischen verschiedenen Therapieoptionen ziehen, zusätzlich zu den gemessenen Standardparametern, patientenorientierte Messungen einen erhöhten Stellenwert einnehmen (Kommers et al. 2013).

1.1 Epidemiologie

Die Unterkieferfraktur stellt mit 43,81-45,4% die häufigste Fraktur des Gesichtsschädels dar (Depprich et al. 2007; Ellis et al. 1985; Gaddipati et al. 2015).

Die Angaben zum Anteil der gelenknahen Unterkieferfrakturen an allen Unterkieferfrakturen liegen in der aktuellen Literatur bei circa 50%. Es handelt sich somit um die am öftesten auftretende Lokalisation, gefolgt von Frakturen des Kieferwinkels (29,4%) (Depprich et al. 2007; Sawazaki et al. 2010; Silvennoinen et al. 1992).

Für die Ursachen von Gesichtsfrakturen im Allgemeinen kann keine eindeutige Häufigkeitsverteilung getroffen werden. In vielen Studien aus unterschiedlichen Regionen, wie Düsseldorf (Deutschland), Helsinki (Finnland) und Glasgow (Großbritannien), scheinen die häufigsten Gründe für Unterkieferfrakturen Rohheitsdelikte (38,6%-54,7%) zu sein, gefolgt von Stürzen (21,3%-29%) und Autounfällen (15,1%-21%) (Depprich et al. 2007; Ellis et al. 1985; Silvennoinen et al. 1992). Andere Autoren berichten, dass Verkehrsunfälle den größten Anteil ausmachen (Roccia et al. 2008).

Einige Studien beschäftigen sich detaillierter mit Sportunfällen als Auslöser. Emshoff et al. veröffentlichten eine Studie, in der Sportunfälle, insbesondere Skiunfälle, mit

31,5% den häufigsten Grund von Unterkieferfrakturen darstellen. Es wird von einer jährlichen Steigerung während der Untersuchungsperiode berichtet (Emshoff et al. 1997). Zwei weitere Studien über Gesichtsfrakturen durch Sportunfälle geben vor allem dem Fußballspielen eine hohe Prävalenz für Frakturen. Aber auch Skifahren, Mountainbiken und Reiten gehören hier zu den häufigsten Ursachen (Maladière et al. 2001; Roccia et al. 2008). Insgesamt konnte ein Anstieg der Sport- und freizeitassoziierten Gesichtsfrakturen verzeichnet werden (Emshoff et al. 1997; Roccia et al. 2008). Dies ist mit einer erhöhten Teilnahme an Freizeit- und Sportarten wie Ski- und Fahrradfahren sowie Fußballspielen zu erklären. Hierbei bestehen jedoch große nationale Differenzen, die sich aus dem jeweiligen Sportangebot und der Teilnehmerzahl an den verschiedenen Sportarten ergeben (Emshoff et al. 1997; Maladière et al. 2001).

Hlawitschka et al. und Joos et al. hingegen haben in ihren Untersuchungen bezüglich Gelenkfrakturen in Dresden und in Münster festgestellt, dass die Hauptursache mit 34-39% der Frakturen Stürze waren, gefolgt von Fahrradunfällen mit 24-32% (Hlawitschka & Eckelt 2002; Joos & Kleinheinz 1998). Aber auch Verkehrsunfälle werden in der gängigen Literatur teilweise mit dem größten Anteil angegeben (Zhou et al. 2013). Diese variierende Häufigkeitsverteilung könnte auf Grund nationaler bzw. regionaler Differenzen entstehen. In Europa zeigen die durch Autounfälle assoziierten Gesichtsfrakturen, durch die Einführung der Gurtpflicht und der verbesserten Ausstattung der Autos mit Airbags, eher eine sinkende Tendenz. Im Gegensatz dazu könnte dies in Ländern mit stark erhöhtem Verkehrsaufkommen, wie zum Beispiel Indien, zu einem Anstieg an Frakturen durch Verkehrsunfälle führen

Etwas mehr als die Hälfte der Unterkiefergelenkfrakturen ereignen sich unter dem Einfluss von Alkohol (55%). Bei 87 % der Rohheitsdelikte konnte festgestellt werden, dass die Patienten zum Zeitpunkt des Geschehens alkoholisiert waren. Ebenso bei 40% der Stürze und 26 % der Fahrradunfälle (Silvennoinen et al. 1992).

Das Durchschnittsalter der Patienten mit Kiefergelenkfrakturen liegt zwischen 28,4-31,3 %, wobei eine Prävalenz im Alter zwischen 20-30 Jahren besteht. Eine deutliche Dominanz ist bei der Geschlechterverteilung zu erkennen. Dabei betreffen gelenknahe Unterkieferfrakturen 75% der männlichen und 25% der weiblichen Bevölkerung (Sawazaki et al. 2010; Silvennoinen et al. 1992; Zhou et al. 2013).

Im Allgemeinen sind 63,6-79,5% der Gelenkfortsatzfrakturen unilateral lokalisiert. Zhou et al. weisen eine Abhängigkeit der Lokalisation mit der Ursache auf. So bedingen Stürze aus der Höhe und Sportunfälle häufiger bilaterale Frakturen. Im Gegensatz

dazu führen Rohheitsdelikte, Verkehrsunfälle sowie Arbeitsunfälle tendenziell eher zu unilateralen Brüchen (Sawazaki et al. 2010; Zhou et al. 2013).

1.2 Klassifikation der gelenknahen Unterkieferfrakturen

In der Literatur wurden zur Nomenklatur der gelenknahen Unterkieferfrakturen zahlreiche Vorschläge unterbreitet. Weder national noch international liegt eine einheitliche Klassifikation vor. Diese Problematik erschwert den Vergleich von Behandlungsergebnissen maßgeblich.

Im deutschen Sprachraum werden gelenknahe Unterkieferfrakturen als Gelenkfortsatzfrakturen bezeichnet. Dazu zählen die Köpfchen- (Synonym: Kapitulum-, diakapituläre, perkondyläre bzw. Walzenfrakturen) (Neff et al. 2007) und die Kollumfrakturen, die nach der Höhe der Bruchlinie in hohe, tiefe und gelegentlich auch in mittlere Kollumfrakturen unterteilt werden. Als Synonym für tiefe Kollumfrakturen verwendet man häufig die Bezeichnung Gelenkfortsatzbasisfraktur (Eckelt 2000).

Eine erstmalige Einteilung erfolgte durch Wassmund im Jahr 1927. Er teilt die Kollumfrakturen anhand des Frakturlinienverlaufs sowie des Entstehungsmechanismus in senkrechte Kollumfraktur durch Abscherung, quere Kollumfraktur durch Biegung und schräge Kollumfraktur durch Kombination von Biegung und Abscherung ein (Wassmund 1927).

Eine weitere Differenzierung lieferte Köhler (1951). Er unterscheidet bezüglich der Lokalisation des Bruchspaltes in:

- hoher diakondylärer oder subkondylärer Bruch
- Kollummittelbruch
- tiefer Kollumbruch

Er berücksichtigt damit nicht nur die extrakapsulären sondern auch die intrakapsulären Brüche (Köhler 1951).

Die häufigste Anwendung in der Literatur findet die Klassifikation nach Spiessl und Schroll (1972). Sie entwickelten eine Einteilung, die nicht nur die Frakturlokalisation angibt, sondern auch eine Unterscheidung in Dislokation und Luxation zulässt.

- TYP I: Kollumfraktur ohne wesentliche Dislokation tief oder hoch
- TYP II: tiefe Kollumfraktur mit Dislokation
- TYP III: hohe Kollumfraktur mit Dislokation

- TYP IV: tiefe Kollumfraktur mit Luxation
- TYP V: hohe Kollumfraktur mit Luxation
- TYP VI: Kapitulumfraktur

Hierbei gilt der deutsch/lateinische Begriff „Dislokation“ als eine Verschiebung der Frakturfragmente zueinander. Der Begriff „Luxation“ meint die Verschiebung der Gelenkkomponenten (Neff et al. 2007).

Trotz einfacher Unterteilung unter Berücksichtigung der Höhe sowie der Dislokation und Luxation, wird der für die Prognose wichtige Grad der Dislokation sowie der Luxation nicht deutlich. Ebenso liegt keine eindeutige Definition von „hoch“ und „tief“ vor. (Stolzer 2007)

Eine für den klinischen Alltag unkomplizierte Definition von „hoch“ und „tief“ konnten Loukota et al. festlegen (Loukota et al. 2005).

Hierfür wird eine Linie A durch den tiefsten Punkt der *Incisura semilunaris mandibulae* gezogen. Diese trifft senkrecht auf die Tangente entlang des *Ramus mandibulae*.

Die Klassifikation erfolgt anschließend in:

- Diakapituläre Frakturen:
Die Fraktur verläuft durch den Gelenkkopf. Die Frakturlinie beginnt auf der Artikulationsoberfläche und kann sich über die Gelenkkapsel ausdehnen.
- Gelenkhalsfrakturen:
Die Frakturlinie startet über der Linie A und verläuft zu mehr als der Hälfte über dieser Linie.
- Gelenkfortsatzbasisfrakturen:
Die Frakturlinie zieht hinter dem Foramen mandibulae entlang und verläuft zu mehr als der Hälfte unterhalb der Linie A.
(Loukota et al. 2005)

Die Voraussetzung um internationale Studien zusammenzufassen und hinsichtlich der Ergebnisse vergleichen zu können, ist eine einheitliche, reproduzierbare und für den alltäglichen Gebrauch einfache Klassifikation. Dadurch könnte für jeden Frakturtyp eine standardisierte Therapie eingeschlagen werden, deren Prognose auf Grund zahlreicher Vergleiche in Studien für Arzt und Patient absehbarer wäre.

Die neue AO-CMF Klassifikation für Erwachsene (3. Generation) versucht genau diese Problematik aufzugreifen und ein international gültiges Schema vorzugeben.

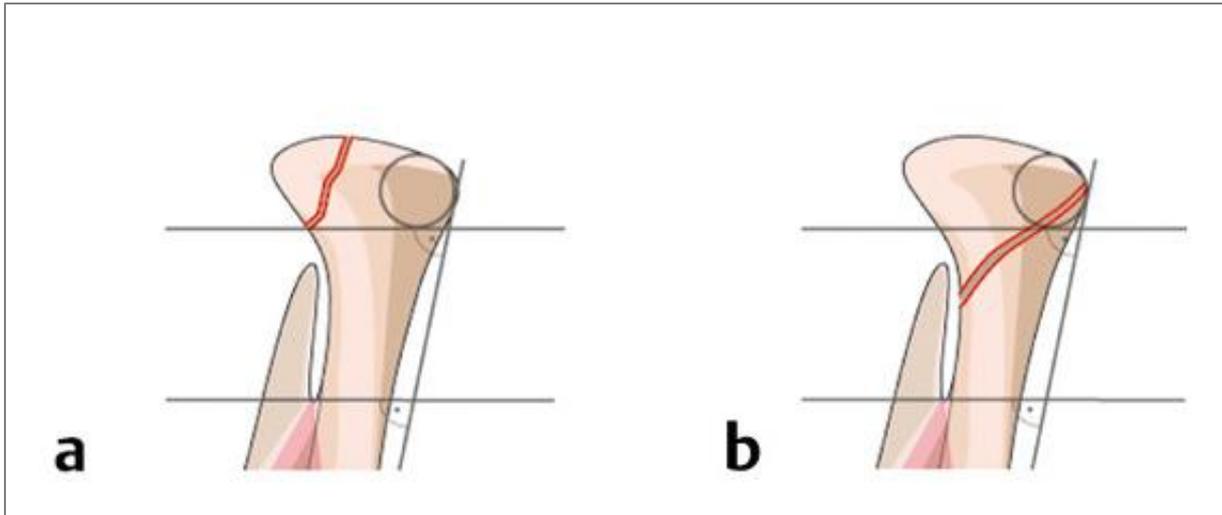


Abbildung 2 Topografie von Gelenkwalzenfrakturen. a) Frakturen medial der lateralen Polzone; b) Frakturen innerhalb oder lateral der lateralen Polzone (Cornelius et al. 2013)

In allen Frakturebenen können zusätzlich Informationen zum Fragmentationsgrad und *Displacement* angegeben werden.

Von einer Fragmentation spricht man beim Auftreten von zwei oder mehr Frakturlinien, die miteinander in Verbindung stehen.

Eingeteilt wird der Fragmentationsgrad in:

- Grad 0 = no fragmentation
- Grad 1 = minor fragmentation
- Grad 2 = major fragmentation

Die Einteilung in Grad 1 und Grad 2 ist abhängig davon, ob die strukturelle Integrität durch ein Hauptfragment erhalten geblieben ist.

In der AO-CMF Klassifikation beschreibt das *Displacement* eine allgemeine Verschiebung/Verlagerung.

Je nach vorhandener Anlagerung des medialen an das laterale Fragment wird bei den Gelenkwalzenfrakturen in

- Grad 0 = voll erhaltener Kontakt
- Grad 1 = nur teilweise aufrecht erhaltener Kontakt
- Grad 2 = kein bestehender Kontakt mehr

unterteilt. Eine besondere Form des *Displacement* ist eine Teil- oder vollständige Luxation. In der AO-CMF Klassifikation bedeutet die Dislokation die vollständige Luxation des Gelenkkopfes aus der *Fossa articularis*.

Bei den Gelenkhals- und Gelenkfortsatzbasisfrakturen findet eine andere Unterscheidung der verschiedenen Formen des *Displacements* statt. Ähnlich wie schon bei Wassmund 1927 erfolgt eine Unterteilung in *Shift to side* (=lat. Dislocatio ad latus), *Shift in long axis with shortening* (= lat. Dislocatio ad longitudinem), *Axial angulation* (= lat. Dislocatio ad axim) und *Rotation* (= Dislocation ad peripheriam) (Cornelius et al. 2013; Neff et al. 2014b; Wassmund 1927).

1.3 Biomechanik

Eine Fraktur (lat. *frangere* = brechen) ist definiert als eine komplette oder inkomplette Kontinuitätsunterbrechung eines Knochens durch das Überschreiten seiner Elastizitätsgrenze unter Bildung von einem oder mehreren Fragmenten. Dies kann zu einem Funktions – und/oder Stabilitätsverlust führen (Baierlein et al. 2010; Flexikon 2016).

Frakturen können durch direkt wirkende Kräfte wie durch einen Stoß oder Schlag am Ort der Gewalteinwirkung auf oder durch indirekte Kräfte, wie Biegung, Stauchung oder Abscherung an anderer Stelle auftreten (Becker & Austermann 1990a; Neff et al. 2007).

Der Mandibularbogen ist inhomogen aufgebaut, wodurch Schwachstellen mit reduziertem Querschnitt und geringerer Knochendichte wie die Symphysen- und Parasymphysenregion, den Abschnitt mit den *Foramina mentalia*, die Kieferwinkel sowie die Kiefergelenkfortsätze mit den Kiefergelenkwalzen resultieren. An diesen „*locus minores resistentiae*“ sammeln sich unter Krafteinwirkung Spannungen, denen bevorzugt Frakturen als Konsequenz folgen (Schiel et al. 2012).

Am häufigsten entstehen Unterkieferfrakturen durch Aufpralltraumata. Es handelt sich hierbei um eine Massenabbremung, die eine dynamische Belastung des Knochens auslöst. Beim Auftreffen der Kraft auf den Unterkieferknochen muss kinetische Energie absorbiert werden. Das kann durch Zurückweichen des Kopfes, Verformung der Weichteile und die elastische Verformung der Knochen und Knorpelgewebe geschehen. Ist das Kraftpotenzial dennoch nicht erschöpft und übersteigt es das Elastizitätsmodul des Mandibularknochens, kommt es zum Bruch (Becker & Austermann 1990a). Durch die exponierte Lage des Unterkiefers und die zarte anatomische Form des Kiefergelenkhalses gilt dieser als Prädilektionsstelle für Frakturen. Gegen direkte Krafteinwirkungen liegt er allerdings, durch das Os zygomaticum, gut geschützt, sodass es

sich bei Gelenkfortsatzfrakturen zumeist um indirekte Biegungsbrüche handelt. Diese entstehen durch Krafteinwirkung auf das Kinn oder seitlich auf den Unterkiefer. Bei einer kranial gerichteten Kraft von unten auf den Kieferwinkel entstehen hingegen Abscherfrakturen (Becker & Austermann 1990c; Horch 1997; Matti 1931).

Wie erstmals durch Wassmund 1927 beschrieben, wird die zum Bruch führende Kraft über den Corpus mandibulae fortgeleitet. Das Kiefergelenkköpfchen bekommt nun Widerstand durch die distale Wand der Fossa articularis und das Kraftpotenzial erschöpft sich letztendlich in einer Fraktur des Kiefergelenkhalses. Eine Dislokationsfraktur (in der AO-CMF Klassifikation = *Displacement*) entsteht, wenn noch verbleibendes Kraftpotenzial vorhanden ist. Dieses führt zu einer Ruptur des Periostmantels. Der physiologische Muskelzug auf die Fragmente führt dann zu einer indirekten Dislokation, wobei der Gelenkkopf in der Fossa articularis bleibt. Eine direkte Dislokation tritt auf, wenn sich die Fragmente durch Gewalteinwirkung zueinander verschieben (Horch 1997; Matti 1922; Wassmund 1927).

Bei Dislokationsfrakturen rotiert das kleine Fragment durch den Muskelzug des *M. pterygoideus lateralis* häufig nach anterior-medial.

Bei Luxationsfrakturen, bei denen der Gelenkkopf die Fossa articularis unter Zerreißen der Gelenkkapsel verlässt, wird das kleine Fragment am häufigsten nach medial verlagert. Das bedingen das einerseits medial flacher auslaufende *Tuberculum articulare* und die Gelenkkapsel, die medial weniger Stabilität bietet.

Das große Fragment hingegen wird, sowohl bei Dislokations- als auch bei Luxationsfrakturen, durch den Muskelzug des *M. masseters* meistens nach dorsal-kranial verschoben (Luder & Bobst 1991; Neff et al. 2007; Schmolke 1994).

Bei experimentellen Untersuchungen von Petzel et al (1981) wird deutlich, dass als Folge von Gewalteinwirkung immer gleiche Frakturmuster entstehen (Petzel & Bülles 1981).

Wie bereits an anderer Stelle beschrieben, konnten auch hier Abscherfrakturen des Kondylus bei einer einwirkenden Kraft von unten auf den Kieferwinkel sowie als Folge lateraler Krafteinwirkung beobachtet werden. Bei Letzterer können Gelenkfortsatzbasisfrakturen auf der kontralateralen Seite entstehen.

Bei sagittaler Krafteinwirkung in der Symphysenregion nach posterior scheint die Mundöffnung eine große Rolle bezüglich der Belastungsfähigkeit des Kiefergelenkes zu spielen. So wurde nachgewiesen, dass bei einer Mundöffnung, zum Zeitpunkt der

Krafteinwirkung, von 0° eine diakapituläre Abscherfraktur entstand. Je größer die Mundöffnung (5-15°) desto mehr näherten sich die Frakturlinien in Richtung Gelenkfortsatzbasis. Kombinierte Abscher- und Biegefrakturen waren die Folge.

Ähnliche Resultate konnte schon Müller 1973 in seinen ebenfalls experimentellen Untersuchungen nachweisen (Müller 1973; Petzel & Büllers 1981).

Entscheidend für die Art, den Verlauf sowie den Dislokations- und Fragmentationsgrad der Fraktur sind Lokalisation, Dauer, sowie Richtung und Ausmaß der einwirkenden Kraft. Des Weiteren nehmen Faktoren wie die Widerstandsfähigkeit der Weichgewebstrukturen, des Knorpels und des Knochens selbst sowie die Stellung des Unterkiefers bei Frakturstehung Einfluss (Becker & Austermann 1990a; Günther et al. 1966).

1.4 Diagnostik

Die Diagnose ist das Ergebnis anamnestischer Erhebungen, sowie klinischer und röntgenologischer Untersuchungen. Sie versteht sich als das Resultat von Einzeluntersuchungen, deren Ergebnisse als Befunde zu verstehen sind. Das schlüssige Zusammenführen dieser einzelnen Befunde stellt letztlich eine Diagnose dar. (Haßfeld & Rother 2008).

1.4.1 Anamnese und klinische Untersuchung

Ein Knochenbruch sollte immer nach dem Auftreten eines Traumas und bestimmter klinischer Hinweise, wie im folgenden Abschnitt beschrieben, ausgeschlossen werden. Die endgültige Diagnose einer Kiefergelenkfraktur wird aus der Anamnese und einer differenzierten klinischen Untersuchung vermutet und immer durch ein bildgebendes Verfahren gesichert.

Durch die detaillierte Schilderung des Patienten oder auch durch die Fremdanamnese einer Begleitperson über den Unfallhergang, die Schmerzen und begleitende Beschwerden, wie zum Beispiel eine eingeschränkte Mundöffnung oder fehlende Okklusion, können erste Hinweise auf ein eventuell vorliegendes Frakturgeschehen im Bereich des Kiefergelenks geliefert werden.

Folgend sollte eine genaue Inspektion des Patienten durchgeführt werden. Klinische Symptome stellen sich, je nach Höhe der Fraktur, dem Grad der Dislokation und Begleitverletzungen äußerst unterschiedlich dar.

Zunächst werden *unsichere* Frakturzeichen, die auch in Folge anderer Verletzungen vorkommen können, von *sicheren* Frakturzeichen, die beweisend sind für eine Fraktur unterschieden.

Zu den unsicheren Frakturzeichen zählen:

- Druck und Stauchungsschmerz
- Schwellung und Blutergüsse
- Verletzungen der Haut und Schleimhäute
- Gingivaeinrisse, submuköse Blutungen und Zahnlockerungen
- Sensibilitätsstörungen im Bereich des N. alveolaris inferiors und/oder des N. mentalis
- Okklusionsstörungen und Abweichungen des Unterkiefers
- Funktionsstörungen, wie Kieferklemme oder -sperre

Bei der Diagnostik von Kiefergelenkfrakturen sollte insbesondere auf Schürf- oder Platzwunden in der Kinnregion geachtet werden. Präaurikuläre Schwellungen sind als Folge eines Bruchspalthämatoms vorhanden, meistens jedoch nur bei ausgedehnten Verletzungen des Gelenks sichtbar. Blutungen aus dem Gehörgang sowie Gesichtsasymmetrien deuten ebenfalls auf eine Fraktur des Kiefergelenks hin.

Besonders Kiefergelenkfrakturen stehen nicht selten in Verbindung mit anderen Unterkieferfrakturen. Als ein typisches Frakturmuster treten bilaterale Kondylarfrakturen häufig als Folge einer primären Krafteinwirkung auf die Parasymphyseal- oder Symphysealregion mit Fraktur dieser auf. Diese schwere Bruchkombination wird in Analogie zu einem aufgeschlagenen Buch auch als „open book fracture“ bezeichnet. Bei einer Fraktur in der Eckzahnregion sollte dagegen immer nach einer Verletzung des gegenüberliegenden Gelenkköpfchens gefahndet werden (Schiel et al. 2012).

Zu den drei sicheren Frakturzeichen zählen:

- Eine Dislokation, an Stufen tastbar oder bei stärkerer Ausprägung durch eine Deformation sichtbar.
- Eine abnorme Beweglichkeit ist nur dann vorhanden, wenn eine totale Kontinuitätsunterbrechung vorliegt und die Fragmente nicht ineinander verkeilt sind.

- Die Krepitation stellt das tastbare Reibegeräusch dar, das entsteht, wenn bewegliche Knochenfragmente gegeneinander verschoben werden. Allerdings ist sie selten nachweisbar und oftmals zu schmerzhaft, um diagnostiziert zu werden.

Erst das Vorhandensein eines der drei sicheren Frakturzeichen kann eine Fraktur klinisch bestätigen. Da aber auch ihr Fehlen eine Fraktur nicht ausschließt, muss immer eine Röntgendiagnostik erfolgen (Becker & Austermann 1990a; Neff et al. 2007).

1.4.2 Bildgebende Verfahren

Die Röntgenuntersuchung liefert neben den klinischen Befunden einen weiteren wichtigen Befund. Dieser kann der Diagnose sehr nahekommen, ist unter Umständen sogar identisch, jedoch bleibt er immer nur ein Teil der Diagnose (Haßfeld & Rother 2008).

Grundsätzlich lassen sich isolierte Unterkiefergelenkfrakturen mit Einschränkungen in konventionellen Röntgenbildern darstellen. Alle möglichen bildgebenden Methoden sollten nach dem Prinzip der diagnostischen Stufenleiter eingesetzt werden (Spitzer & Müller-Richter 2007). Als Basisuntersuchung empfiehlt sich die Diagnostik in wenigstens zwei aufeinander senkrechten Ebenen, um sämtliche Bruchlinien und Dislokationen analysieren zu können.

Als erste orientierende Aufnahmen können das Orthopanthomogramm und/oder die Schädelaufnahme nach Clementschitsch im posterior-anterioren Strahlengang erfolgen. Sie gelten noch heute als Standard der konventionellen Bildgebung.

Sowohl Unterkieferast als auch der Muskel- und Gelenkfortsatz können abgebildet werden. Eine überlagerungsfreie Darstellung, besonders der Symphysenregion, ist auf Grund von Tangential- bzw. Summationseffekten, wie der Überlagerung der Halswirbelsäule oder des Zungenbeins, jedoch kaum möglich. Gelegentlich kommen noch die Kiefergelenkspezialaufnahmen wie die seitliche Kiefergelenkaufnahme nach Schüller oder die Aufnahme nach Rundström IV zum Einsatz. Allerdings haben die konventionellen Aufnahmen seit der Einführung der Computertomographie (CT), der digitalen dentalen Volumentomographie (DVT) sowie der Magnetresonanztomographie (MRT) enorm an Bedeutung verloren (Ernst et al. 2004; Neff et al. 2007; Schiel et al. 2012).

Im Jahr 1972 wurde die von Cormack und Hounsfield entwickelte Computertomographie, gefolgt von der 1979 erstmals im Einsatz befindlichen Kernspintomographie, in die klinische Diagnostik eingeführt. Trotz erhöhter Kosten und durch die in der CT teilweise hohe Strahlenbelastung für den Patienten, sind diese Verfahren unverzichtbar geworden (Spitzer & Müller-Richter 2007).

Durch die entstandene Möglichkeit der multiplanaren, völlig überlagerungsfreien dreidimensionalen Darstellung hat sich die CT als alleiniges bildgebendes Verfahren weitestgehend etabliert. Durch ein schichtweise oder spiralförmig um den Patienten rotierendes Röntgenquellen-Detektorsystem werden Schnittbilder von 1-5mm erzeugt. Diese Rohdaten können dann sowohl als planare Schichten als auch als dreidimensionale Darstellung rekonstruiert werden. Eine differenzierte Visualisierung von Hart- oder Weichgewebe im Kiefer- und Gesichtsbereich wird durch eine Kontrastverschiebung im Dichtebereich ermöglicht. Insbesondere bei der Abbildung feinsten knöcherner Konturen sowie der im konventionellen Röntgen oft übersehenen diakapitulären Kiefergelenksfrakturen hat die CT einen hohen Stellenwert, insbesondere in der Zahn-, Mund-, und Kieferheilkunde eingenommen (Haßfeld & Rother 2008; Horch 1997; Spitzer & Müller-Richter 2007).

Aber auch die deutlich später eingeführte digitale dentale Volumentomographie hat verstärkt Einzug in die diagnostische Bildgebung des Gesichtsschädels gehalten. Sie steht seit circa 10 Jahren zur Verfügung und offeriert, bei fast gleicher dreidimensionaler Bildgebung wie die CT, eine deutlich geringere Strahlenbelastung des Patienten. Die Dosis der DVT-Geräte liegt in etwa 5- bis 8-fach unter den Dosen moderner CT-Geräte. Bei DVT-Aufnahmen erfolgt eine 360° Rotation der Röntgenquelle um den Patienten. Im Unterschied zu der CT werden zudem nicht einzelne Bündel, sondern ein Strahlenkegel detektiert. Die DVT kann mit einer einzigen Drehung der Aufnahme- und Detektoreinheit bei stationärer Patientenlagerung ein komplettes Volumen aufzeichnen. Auch hier ist die Rekonstruktion in planare oder dreidimensionale Schichten möglich. Die DVT besticht mit einer weitaus weniger anfälligen Artefaktbildung bei metallischen Objekten im Scanvolumen, sodass die Beurteilbarkeit in der Umgebung von Metallobjekten deutlich erhöht ist. Ihr Nachteil ist die geringere Möglichkeit der Weichgewebisdarstellung (Haßfeld & Rother 2008; Horch 1997; Spitzer & Müller-Richter 2007).

Bei Verdacht auf eine zentrale Mitbeteiligung oder relevante Weichgewebsschädigung ist sie ungeeignet. In diesen Fällen sollte der CT, einschließlich Weichgewebssfensterung, der Vorzug gegeben werden (Haßfeld 2008; Klein 2011).

Dies gilt insbesondere bei polytraumatisierten Patienten, bei denen neben den Wirbelsäulen-, Gesichts- und Gehirnschädelverletzungen auch Weichgewebsstrukturen in hoher Qualität dargestellt werden müssen (Ernst et al. 2004).

Zur besseren Visualisierung von Weichteilstrukturen ist die Kernspintomographie, auch MRT, die überlegene Methode. Sie stellt ein röntgenstrahlenfreies bildgebendes Verfahren dar. Durch den Aufbau eines Magnetfeldes wird der unterschiedliche Wasserstoffgehalt in den Organen durch Auslenkung der Wasserstoffprotonen gemessen. Deshalb eignet es sich besonders zur Darstellung von Geweben mit hohem Wasserstoffgehalt, wie Fettgewebe, Lymphknoten, Muskulatur und Knorpeln. Knochen und Zähne, Gewebe mit wenig Wasserstoffgehalt, lassen sich nur schlecht darstellen.

In der Diagnostik von Kiefergelenkfrakturen ist die MRT nur in Ausnahmefällen erforderlich, da durch die CT meist auch Weichgewebsverletzungen ausreichend erfasst werden können (Dammann 2012).

In der posttherapeutischen Phase nimmt sie einen höheren Stellenwert ein. Vor allem als Folge von Kiefergelenkfrakturen kann es zu massiven Verletzungen der Gelenkweichteile kommen, die als „internal derangement“ bezeichnet werden. Dieses stellt jegliche Veränderung dar, die zu einer Malfunktion des Gelenks führen kann. Zur Erfassung und Abklärung des Ausmaßes des „internal derangement“ ist die MRT als zusätzliches bildgebendes Verfahren zu empfehlen (Puig et al. 2001).

Ohnehin sollte es zu den modernen digitalen Schnittbildverfahren auf Grund der erheblich höheren diagnostischen Präzision keine Alternative mehr geben (Schiel et al. 2012).

1.5 Therapie der Gelenkfortsatzfrakturen

Das Ziel der Behandlung von Kiefergelenkfrakturen sollte die korrekte Wiederherstellung der anatomischen Strukturen und der ursprünglichen Funktion in regelrechter Okklusion in kürzester Zeit bei geringstem Risiko sein.

Da der Knochen grundsätzlich zu einer narbenlosen Heilung, restitutio ad integrum, fähig ist, sind es die Nachbarstrukturen, wie Knorpel, Bänder, Sehnen und Muskeln,

die bei unzureichender Wiederherstellung zu Defiziten in Struktur und Funktion führen (Becker & Austermann 1990b).

Deshalb ist die Voraussetzung für eine Restitution der diskokondylären Funktionseinheit mit dem umgebenden Weichgewebe die Wiederherstellung der Feinstruktur alles traumatisierten Gewebes. Sie erfolgt unter der formenden Kraft der funktionellen Belastung.

Der Ausgangspunkt für die Entscheidung des therapeutischen Vorgehens ist also eine exakte Diagnose (Rasse 2000).

Seit Jahrzehnten bleibt die Diskussion um die ideale Therapie von Kiefergelenkfrakturen ungeklärt. Einigkeit herrscht jedoch darin, dass die Wahl des Therapieverfahrens von Faktoren wie der Frakturlokalisierung, der Anzahl der Frakturen, dem Vorhandensein uni- oder bilateraler Frakturen, partieller oder totaler vertikaler Höhenverlust, dem Grad und der Richtung der Dislokation, dem Ausmaß an Weichgewebsverletzungen, dem Alter und der Mitarbeit des Patienten abhängig ist (Choi et al. 2012; Neff et al. 2005b; Valiati et al. 2008; Zide & Kent 1983). Ebenso sind die Fähigkeiten und die Erfahrung des Behandlers ausschlaggebend für den Erfolg der Therapie (Ellis & Throckmorton 2005; Valiati et al. 2008)

Folgende Therapieformen stehen bei Kiefergelenkfrakturen zur Verfügung:

- Konservative Frakturbehandlung mit folgender funktioneller Behandlung
- Operative Frakturbehandlung, eventuell in Kombination mit der konservativen Behandlung durch Schienenverbände
- Isolierte funktionelle Frakturbehandlung, die meist jedoch der konservativen Therapie zugeordnet wird (Ellis & Throckmorton 2005; Neff et al. 2007)

Unabhängig von der Therapie sind folgende Behandlungsschritte nötig:

Die *Reposition* ist die Stellung der Fragmente in ihre ursprüngliche anatomische Position. Sie erfolgt manuell oder apparativ.

Die *Retention* ist die Stabilisierung der Repositionierung und kann indirekt durch Schienen oder direkt durch Osteosyntheseverfahren durchgeführt werden.

Anschließend muss durch *Fixation* interfragmentäre Ruhe erreicht werden. Dabei wird die externe von der internen Fixation unterschieden (Becker & Austermann 1990b; Neff et al. 2007).

Letztendlich wird bei jeder Therapieform eine möglichst frühzeitige funktionelle *Mobilisation* angestrebt, um Immobilisationsschäden zu vermeiden. Sie besteht aus passiven, dosierten Bewegungsübungen (Merlet et al. 2018; Neff et al. 2007).

1.5.1 Konservative Therapie

Die konservative Frakturbehandlung von Kiefergelenkfrakturen ist ein wenig invasives Verfahren und erfolgt zunächst durch die „unblutige“ Repositionierung der Fragmente. Hierbei hilft die exakte Okklusion zum Einstellen der Fragmente zueinander. Es folgt die Retention und die intermaxilläre Fixation durch das Einlagern verschiedener Kieferbruchschiene. Beispiele hierfür sind die Ligatur nach Ernst, die Schuchardschiene oder die individuelle Kunststoff-Drahtbogenschiene (Münster Modell). Initial soll dadurch die Immobilisation des Unterkiefers erreicht werden. Nach 2 bis 4 Wochen starrer Immobilisation kann anschließend über lockere elastische Gummis mobilisiert werden. Die Dauer der starren intermaxillären Fixierung ist abhängig von der individuellen Frakturgeometrie (Becker & Austermann 1990b; Neff et al. 2007).

Jedoch zeigte De Amaratunga in seiner Studie, dass die Mundöffnung, bei Patienten, die eine Immobilisation mehr als 4 Wochen erhielten, signifikant schlechter ist. Er empfiehlt deshalb eine möglichst kurze Immobilitätsdauer (De Amaratunga 1987).

Die konservative Therapie ist bei nicht oder gering dislozierten extrakapsulären Kiefergelenkfrakturen sowie bei diakapitulären Frakturen in bezahnten Kiefern indiziert (Eckelt 2000; Neff et al. 2007).

Zur Behandlung von Gelenkwalzenfrakturen liegen neuere Studien vor, deren Ergebnisse, diese mit Kleinfragmentschrauben zu therapieren, vielversprechend sind. Vor allem bei stark dislozierten oder mehrfachen Gelenkwalzenfrakturen könnte diese Behandlung von Vorteil sein. Allerdings müssen auch hier noch weitere, größere Studien abgewartet werden (Eckelt 2000; Hlawitschka et al. 2005; Neff et al. 2005b).

Die bei dislozierten Gelenkfortsatzfrakturen und Luxationen vorkommende Verkürzung des Ramus mandibulae wird durch Anwendung eines Hypomochlions therapiert. Nach der intermaxillären Schienung wird die Okklusion durch Gummizüge eingestellt. Im Anschluss wird ipsilateral auf die Kaufläche des letzten Molaren ein schnell härtender Kunststoff eingebracht. Bei bilateralen Frakturen wird er auf beiden Seiten eingegliedert. Das Hypomochlion dient zur Bisserrhöhung, wobei die Höhe des Hypomochlions

abhängig vom radiologischen Ausmaß der Verkürzung ist. Es folgt eine straffe Immobilisation von acht bis zehn Tagen (Baker et al. 1998; Neff et al. 2007).

Unabhängig vom Ausmaß der Fraktur sollte am Ende der Behandlung eine Übungstherapie erfolgen. Diese kann gegebenenfalls auch durch lockere Führungsgummis oder einen Aktivator unterstützt werden (Ellis & Throckmorton 2005; Neff et al. 2007). Bisher schien die konservative Behandlung mit anschließender Übungstherapie, vor allem auf Grund der wenigen Risiken, die sie birgt, die am häufigsten eingesetzte Therapie zu sein. In den letzten Jahren wurde jedoch die operative Behandlungsmöglichkeit immer öfter Gegenstand von Untersuchungen und hat vermehrt den Einzug in die Therapie von gelenknahen Unterkieferfrakturen gefunden (Choi et al. 2012).

1.5.2 Funktionelle Therapie

Die funktionelle Therapie beginnt entweder im Anschluss an eine operative oder eine kurze konservative Therapie oder kann isoliert ohne vorherige therapeutische Maßnahmen stattfinden.

Durch eine Bisserrhöhung und gezielte dosierte Bewegungsübungen kann die Kiefergelenksfunktion aufrechterhalten beziehungsweise wiedergewonnen werden. Abhängig vom Ausmaß der funktionellen Störung findet eine Teilmobilisierung durch den Einsatz von elastischen Führungsgummis oder eine Eingliederung von funktionskieferorthopädischen Apparaturen statt (Eckelt 2000). Vor allem der Aktivator nach Andresen und Häupl (1936) kommt meistens zum Einsatz. Er verhindert bei Kieferschluss eine Seitabweichung und stellt den Unterkiefer in die Ruheschewebe. Dadurch wird eine Entlastung des Gelenks erreicht. Des Weiteren trainiert er die Mundöffnung des Patienten durch das Ein- und Ausgliedern in die Mundhöhle (Kolk 2002; Neff et al. 2007). Wenn die intermaxilläre Fixation vermieden werden kann, ist eine funktionelle Therapie früher möglich und die prätraumatische Unterkiefermobilität des Patienten kann schneller wieder erreicht werden (Ellis & Throckmorton 2005).

Bei Kiefergelenkfrakturen mit artikulärer Beteiligung können durch die isolierte funktionelle Therapie ähnlich gute Ergebnisse erzielt werden wie durch die operative Behandlung. Allerdings wird diese unabdingbar, wenn zu schwere Dislokationen und Displacements vorliegen. Nur durch die chirurgische Repositionierung kann die Wiederherstellung der vertikalen Höhe des Ramus gewährleistet werden (Merlet et al. 2018).

1.5.3 Operative Therapie

Die chirurgische Versorgung der Kiefergelenkfrakturen ermöglicht die exakte anatomische Reposition der Fragmente sowie die der diskoligamentären Strukturen unter Sicht. Die ausreichende Adaption der Fragmente durch Osteosynthese soll durch morphologische und funktionelle Rehabilitation zur Wiederherstellung der physiologischen Kiefergelenksfunktion führen. Ziel ist es, eine funktionsstabile mindestens aber eine übungsstabile Osteosynthese zu erreichen. Diese gewährleistet die Ruhigstellung der Fragmente und gleichzeitig eine frühzeitige Mobilisation des Unterkiefers um Immobilisationsschäden zu vermeiden. Die mandibulomaxilläre Fixation ist bei chirurgischer Fixation lediglich in der Wundheilungsphase empfohlen (Neff et al. 2007).

Bakers et al berichten, dass 75% der befragten Chirurgen lieber den operativen Weg wählen (Baker et al. 1998). Dennoch sollte die Indikation für die operative Versorgung der Kiefergelenkfrakturen auf Grund der teilweise erheblichen Risiken sorgfältig gestellt werden. Es ist ratsam die chirurgische Therapie bei

- schweren Luxationsfrakturen mit Verlust der Kondylus-Fossa-Diskusrelation
- erheblich dislozierten Gelenkfortsatzfrakturen mit mehr als 30° und/oder vertikalem Höhenverlust von mehr als 4 mm
- Diastase der Fragmente mit Interposition von Weichgewebe
- bilateralen dislozierten Gelenkfortsatzfrakturen mit beidseitigem Höhenverlust
- zentralen Mittelgesichtsfrakturen, wenn die vertikale Abstützung nicht gewährleistet ist
- bilateralen oder Mehrfachfrakturen im wenig oder unbezahnten Kiefer
- nicht einstellbarer Okklusion unter konservativer Therapie
- fehlender Compliance des Patienten mit konservativer Therapie

zu indizieren (Eckelt 2000; Neff et al. 2007; Zide & Kent 1983).

In den letzten Jahren haben sich verschiedene Zugänge für die Darstellung der Fraktur herauskristallisiert. In der Literatur werden zwei Zugangswege bevorzugt. Der submandibuläre und der nach einer Umfrage am häufigsten angewendete präaurikuläre Zugang. Auch der intraorale Zugang wurde in den letzten Jahren häufiger angewendet. Der Vorteil der nicht sichtbaren Narben muss der Unübersichtlichkeit die dieser Zugang bietet gegenübergestellt werden (Baker et al. 1998; Bos 1999; Eckelt 2000). Veras et al. berichten von guten Ergebnissen durch die Anwendung eines Endoskops über einen intraoralen Zugang. Es soll eine sicherere und schnellere Operation

möglich sein (Veras et al. 2007). Letztlich ist die Wahl des Zugangsweges abhängig von der Frakturlokalisation und dem vorgesehenen Osteosynthesematerial (Bos 1999; Neff et al. 2007).

Die anatomische Variabilität der Kiefergelenkfortsatzregion erfordert je nach Frakturlokalisation eine auf die individuelle anatomische Situation abgestimmte Auswahl des Osteosynthesematerials (Eckelt 2000). Ebenso sollte die Wahl des Osteosynthesematerials von der Erfahrung des Operateurs mit dem jeweiligen Material abhängig sein (Bos 1999).

Nach der Einführung der funktionsstabilen Osteosynthesematerialien sollten nur noch diese in Frage kommen. Hierzu zählen die Miniplatten- und die Zugschraubenosteosynthese und eine Kombination aus beidem (Eckelt 2000).

Ziel der funktionsstabilen Osteosynthese ist die primäre Knochenheilung ohne Bildung eines Kallus. Für die Plattenosteosynthese werden hauptsächlich Miniplatten und ihre an die Anatomie des Kiefergelenks angepassten Modifikationen verwendet (Neff et al. 2007).

In der gängigen Literatur werden hauptsächlich zwei Miniplatten zu Stabilisierung empfohlen (Choi et al. 2012; Tominaga et al. 2006).

Zwei gerade Miniplatten sollen einen Ermüdungsbruch durch Torsion reduzieren. Es empfiehlt sich diese jedoch mit mindestens zwei Schrauben pro Fragment zu sichern (Neff et al. 2007). Hierfür wurde eine auf die Gelenkregion modifizierte Platte, die Champy-Magdeburger-Platte, entwickelt. Sie hat auf der Seite des kleinen Fragments einen geringeren Abstand der Löcher zueinander (Eckelt 2000).

Bei einer experimentellen Studie von Meyer et al. konnte die 3-D Platte eine deutlich höhere Stabilität als die Zugschraube oder eine einzelne Miniplatte erreichen. Diese Stabilitätserhöhung wird durch ein dreidimensionales Gitternetz erzielt. Ihr Vorteil gegenüber dem Einsatz von zwei Miniplatten ist die Fixierung mit nur zwei Schrauben im Gelenkkopffragment (Meyer et al. 2006). Sie scheint immer häufiger Anwendung zu finden. Laut der IBRA (international bone research association) werden bei Gelenkfortsatzbasisfrakturen 3-D Platten oder zwei gerade Miniplatten verwendet, wohingegen bei Kollumfrakturen 3-D Platten im Moment der Vorzug gegeben wird (Neff et al. 2014a).

Die Zugschraubenosteosynthese wird vor allem bei tiefen bis mittelhohen Kollumfrakturen eingesetzt. Hierbei wird durch den Schraubenzug eine axiale Kompression

erzeugt. Die Zugschraube wird über einen submandibulären Zugang eingebracht (Eckelt 2000; Neff et al. 2014a). Kontraindikation ist eine sehr grazile und/oder gekrümmte Mandibula, da das Einbringen in den schmalen Gelenkhals zu einer Perforation oder zum Zerspringen der Kortikalis führen kann (Eckelt 2000). Hierfür kann die Kombination aus Zugschraube und Miniplatte, das sogenannte Würzburger Zugschraubenplattensystem, in Betracht gezogen werden. Dabei wird eine Zugschraube im kleinen Fragment verankert. Im Anschluss wird eine Miniplatte mit integriertem Gewinde unterhalb der Fraktur angebracht. Durch dieses Gewinde kann nun die Kompression erfolgen. Eine geringfügige Fehlstellung der Fragmente muss hier in Kauf genommen werden. Die mechanische Belastbarkeit ist der einer einzelnen Miniplatte allerdings überlegen (Eckelt 2000; Neff et al. 2007).

Wohingegen die Zugschraube nach vier bis sechs Monaten unter Lokalanästhesie durch eine Stichinzision über die vorherige Narbe entnommen werden kann, ist die Entfernung der Miniplatten kontrovers diskutiert. Diese müssten unter Vollnarkose entfernt werden, was ein erhöhtes Komplikationsrisiko darstellt. Erneute Narbenbildung und die Verletzung des N. facialis könnten durch den weiteren chirurgischen Eingriff die Folge sein. Wenn möglich sollte der enoralen Entfernung hier der Vorzug gegeben werden (Eckelt 2000; Neff et al. 2007). Insofern kein erhöhtes gesundheitliches Risiko eingegangen werden muss, empfiehlt es sich grundsätzlich alle nicht-funktionellen Materialien zu beseitigen (Bos 1999). Ein Trend zur Anwendung von resorbierbaren Materialien lässt sich in der aktuellen Literatur erkennen (Schneider et al. 2013).

Beide Behandlungsmöglichkeiten, operativ wie konservativ, erreichen in der gängigen Literatur akzeptable Resultate. Dennoch scheinen bei den operativ versorgten Kiefergelenkfrakturen die Okklusion sowie Gelenkfunktion häufig besser und auch die früh- sowie spät einsetzenden Komplikationen geringer zu sein. Diese Vorteile müssen dennoch gegenüber den potentiellen Komplikationen genau abgewogen werden (Al-Moraissi & Ellis 2015; Ellis et al. 2000; Shiju et al. 2015).

Mögliche Risiken bei der operativen Therapie können intraoperative Blutungen oder postoperative Probleme wie zum Beispiel Infektionen, Schmerzen, sichtbare Narbenbildung, das Frey-Syndrom, die Schädigung des Nervus facialis und Funktionseinschränkungen des Temporo-Mandibular-Gelenks mit nachfolgender chronisch mandibulärer Dysfunktion sein. Die aktuelle Literatur deutet aber darauf hin, dass solche Komplikationen eher selten vorkommen (Ellis et al. 2000).

In einer heute so schnelllebigen und wettbewerbsstarken Zeit werden Spätkomplikationen, die durch die konservative Behandlung von Kiefergelenkerkrankungen häufig entstehen durch den Patienten seltener akzeptiert, da sie sein aktives und soziales Leben stark beeinflussen. Auch die fehlende Arbeitszeit durch die Arbeitsunfähigkeit des Patienten und die damit verbundenen wirtschaftlichen Einbußen dürfen nicht unterschätzt werden. All das sind Faktoren, die die Lebensqualität des Patienten mehr oder minder stark beeinträchtigen und im Entscheidungsfindungsprozess für die optimale Therapie berücksichtigt werden müssen. Selbst wenn es eindeutige Indikationen für die operative Versorgung gibt, sollte, nach ausführlicher Aufklärung über alle Vor- und Nachteile sowie der möglichen Komplikationen, die Wahl des Behandlungsverfahrens dem Patienten überlassen werden (Rastogi et al. 2015).

1.6 Definition Lebensqualität und gesundheitsbezogene Lebensqualität

In den letzten Jahren wurde der Begriff Lebensqualität zunehmend im allgemeinen Wortschatz etabliert. Häufig wird er auf einer unwissenschaftlichen Basis und mit einer sehr individuellen Vorstellung verwendet.

Die Problematik einer fehlenden eindeutigen Definition für „Lebensqualität“ scheint auf die verschiedenen Bereiche, die sich mit dem Konzept auseinandersetzen, zurückzugehen. Die Anwendung in der Philosophie, Ökonomie, Soziologie und in der Medizin führt zu einer begrifflichen Vielfalt und einer daraus entstehenden variablen Definition des Begriffes „Lebensqualität“ (Daig & Lehmann 2007).

Die World Health Organization (WHO 2018) veröffentlichte 1948 erstmalig die Definition von „Gesundheit“ als „Status des vollständigen physischen, mentalen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur die Abwesenheit einer Krankheit oder eines Gebrechens.“ (Post 2014).

Heute wird der Begriff der Lebensqualität durch die WHO als die von einem Individuum wahrgenommene eigene Position im Leben innerhalb des Kontexts der betreffenden Kultur und des Wertesystems und in Bezug auf Ziele, Erwartungen, Standards und Interessen definiert. Sie ist ein breitgefächertes Konzept, das durch die Komplexität der physischen Gesundheit, dem psychologischen Status, den persönlichen Überzeugungen, den sozialen Beziehungen und der Einstellung zur Umwelt eines Individuums, beeinflusst wird (WHO 2018).

Gibt man heute in die Google Suchmaschine den Begriff „Lebensqualität“ ein, folgen 3.140.000.000 Einträge (Stand 2018).

Seit der Begriff *quality of life* in den 1960er Jahren in die medizinische Literatur eingeführt wurde, nahm er auch in diesem Bereich stetig an Popularität zu (Post 2014).

Durch die Eingabe des Terms bei der Online Datenbank Pubmed kann man schon 334.529 Einträge finden (Stand 2018). Verfolgt man die ersten Publikationen zurück, so findet sich bereits 1959 eine der ersten Veröffentlichungen, die den Begriff *quality of life* beinhaltet. Anhand von Abbildung 3 lässt sich der rasante Anstieg der Verwendung des Begriffs in den letzten Jahren darstellen. Es wird deutlich, dass die Lebensqualität auch im medizinischen Bereich einen immer wichtigeren Stellenwert einnimmt.

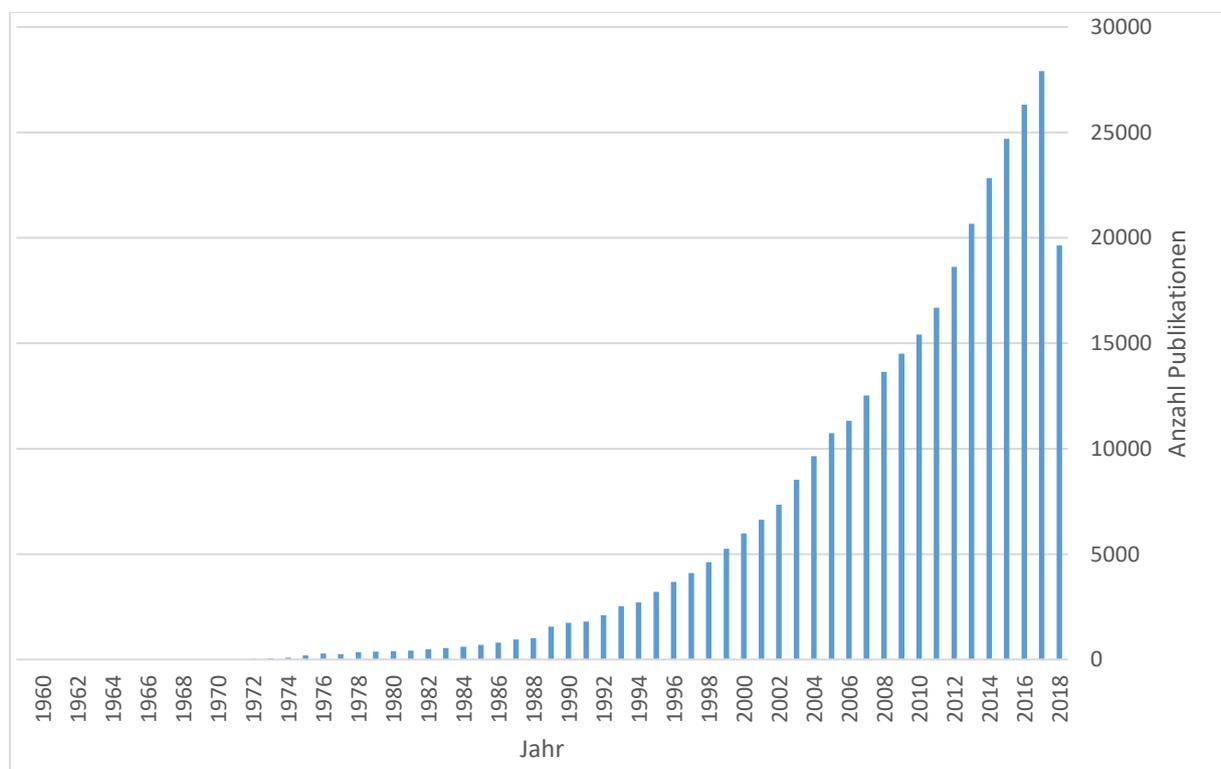


Abbildung 3 Anstieg der Publikationen bei Pubmed mit dem Begriff "Quality of life" (Pubmed.gov 2018)

In der Medizin rückt jedoch zunehmend der Begriff der „gesundheitsbezogene Lebensqualität“ in den Fokus. Im Unterschied zur allgemeinen spiegelt die gesundheitsbezogene Lebensqualität die subjektive Wahrnehmung des Patienten über seine Erkrankung und deren Therapie wieder. Sie stellt ein multidimensionales Konstrukt aus Wohlbefinden und Funktionsfähigkeit dar, das durch emotionale, soziale, körperliche und alltagsfunktionale Aspekte bestimmt wird. Ebenso können Faktoren wie Persönlichkeit, Lebensbedingungen und Schichtzugehörigkeit Einfluss auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität nehmen. Dabei handelt es sich nicht um ein statisches Produkt, als

vielmehr um einen dynamischen Prozess, der sich über die Zeit verändert. Die Adaptionsfähigkeit und Akzeptanz des Patienten, die sich in einer Veränderung der Bewertung des eigenen Wohlbefindens während einer Krankheit widerspiegeln, müssen berücksichtigt werden (Bullinger 2014; Daig & Lehmann 2007).

Die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (englisch: OHRQL) ist ein Teil der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und beschreibt die subjektive Wahrnehmung des gesamten stomatognathen Systems mit all seinen Funktionen. Wesentliche Bestandteile davon sind Funktionseinschränkungen, orofaziale Schmerzen, die dentofaziale Ästhetik und der psychosoziale Einfluss dieser Aspekte auf das Wohlbefinden des Patienten (John 2005).

Die wichtigste Frage, die durch die Forschung auf diesem Gebiet beantwortet werden soll, ist, inwieweit die Wahrnehmung der eigenen Lebensqualität zu dem klinisch erfassten Gesundheitsstatus divergiert oder konvergiert (Bullinger 2014).

Immer wieder finden sich in der Literatur paradoxe Ergebnisse. Oftmals berichten Patienten, die bei der klinischen Diagnostik einen hohen Grad an physischen Einschränkungen aufweisen, von einer hohen Lebensqualität, wohingegen Patienten mit offensichtlich gutem Gesundheitsstatus eine unerwartet schlechte Lebensqualität protokollieren. Herschbach beschreibt diese Phänome als „Zufriedenheitsparadoxon“ und „Unzufriedenheitsdilemma“. Beide machen deutlich, dass objektiv negative Gesundheitsaspekte sich viel weniger in der eigenen Beurteilung der Lebensqualität niederschlagen als man annehmen würde. Die oben bereits erwähnten Anpassungsvorgänge scheinen dabei Einfluss zu nehmen. So ist der Patient grundsätzlich in der Lage aus negativen Ereignissen positive Rückschlüsse zu ziehen. Andererseits erhöht der Mensch seine eigenen Maßstäbe an die Lebensqualität durch den Vergleich mit anderen (Herschbach 2002).

Deutlich wird, dass die gesundheitsorientierte Lebensqualität nicht unbedingt dem Schweregrad der Erkrankung entspricht. Ebenso wenig haben Verbesserungen in klinischen Behandlungsabläufen ihren Niederschlag zwingend auf subjektive Indikatoren (Bullinger 2014).

Umso essenzieller erscheinen weitere Studien auf dem Gebiet der gesundheitsorientierten Lebensqualität, um den Mehrwert dieses Aspektes für die Entscheidungsfindung in medizinischen Behandlungsregimen zu eruieren.

Diese Erkenntnisse führen unweigerlich zu der Frage, wie die Erfassung und Auswertung des subjektiven Empfindens die Behandlungsstrategien in Zukunft beeinflussen werden und wie dadurch ein möglichst hohes Maß an Lebensqualität während und nach der Therapie erhalten werden kann.

Die derzeit schnell ansteigende Publikationstätigkeit zeigt jedoch eine klare Tendenz zu einer patientenorientierten Behandlung. Es ist davon auszugehen, dass die aktuell forcierten Forschungsansätze auf dem Gebiet der Lebensqualität verschiedene Aspekte ärztlichen Handelns beeinflussen werden und dies insgesamt zu einem Anstieg der Patientenzufriedenheit führen wird (Bullinger 2014).

1.7 Die kranio-mandibuläre Dysfunktion als Spätfolge von gelenknahen Unterkieferfrakturen

Die häufigsten Spätfolgen nach traumatischen Verletzungen des temporomandibulären Gelenks, vielfach verursacht durch gelenknahe Unterkieferfrakturen, sind Asymmetrien, Osteoarthritis, Malokklusionen und Ankylosen. Dadurch können potenzielle Probleme wie eine limitierte Mundöffnung, eingeschränkte Bewegungsabläufe sowie Abweichungen des Unterkiefers beim Öffnen entstehen (Giannakopoulos et al. 2009). Diese auftretenden Dysfunktionen werden unter dem Bild der kranio-mandibulären Dysfunktion zusammengefasst (Hugger et al. 2016).

Die kranio-mandibuläre Dysfunktion (internat. CMD) stellt eine Reihe klinischer Symptome dar, ausgehend von der Kaumuskulatur, den Kiefergelenken und den assoziierten Strukturen im Kopf-Hals-Bereich (De Leeuw 2008). Im englischen Sprachgebrauch hat sich auch der Begriff „Temporomandibular Disorders“ oder „Temporomandibular Joint Disease“ (kurz: TMD/ TMJ) manifestiert. Generell beschreibt jedoch der Begriff der CMD den Zusammenhang aller kranialen Strukturen mit Funktionsstörungen der Kaumuskulatur und des Kiefergelenks besser. Die wesentlichen Symptome einer CMD sind Schmerzen und/oder Dysfunktionen (Hugger et al. 2016).

Die Schmerzen können sich in muskulo-skelettale Schmerzen des Kiefergelenks und der Kaumuskulatur, durch Kopf- sowie Ohrenscherzen und funktionell bedingte Zahnschmerzen äußern. Die Dysfunktion kann in Form von schmerzhaften aber auch nicht schmerzhaften Bewegungseinschränkungen, Bewegungsabweichungen sowie Kiefergelenksgeräuschen auftreten (De Leeuw 2008; Türp 2017).

Für die Diagnose einer CMD stehen vielerlei Untersuchungsmöglichkeiten zur Verfügung. Seit 2006 liegt eine deutsche Version des weit verbreiteten und von der Deutschen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes empfohlenen Diagnostiksystems RDC/TMD (engl. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders) vor.

Hierbei handelt es sich um Standardverfahren zur Untersuchung, Diagnosestellung und Klassifizierung der CMD. Das RDC/TMD teilt sich in zwei Dimensionen auf. Die Achse I umfasst körperliche Untersuchungen, wohingegen die Achse II auf psychosoziale Faktoren Bezug nimmt (Reißmann et al. 2009).

Dadurch wird deutlich, dass die Entstehung einer CMD als ein multifaktorielles Geschehen betrachtet werden muss, das biomechanische, neuromuskuläre und psychosoziale Komponenten inkludiert (Meschke 2008; Risser 2013).

Generell geht man davon aus, dass die CMD aus drei Faktoren entsteht:

- prädisponierende Faktoren (z.B. genetische, anatomische und psychische),
- auslösende Faktoren (z.B. Mikro und Makrotraumen, zu denen auch Unterkieferfrakturen zählen) und
- erhaltende Faktoren (z.B. psychosoziale) (Türp 2017).

In der aktuellen Literatur finden sich nur wenige Angaben zu kranio-mandibulären Dysfunktionen nach gelenknahen Unterkieferfrakturen. Dennoch können sowohl die Fraktur des Kiefergelenks selbst als auch die erfolgte Therapie zu Veränderungen der ossären Strukturen wie auch der Weichgewebe führen. Dadurch kann die Funktion des Kiefergelenks beeinträchtigt werden (Wang et al. 2009). Die häufigsten strukturellen Schädigungen des diskokoligamentären Apparates nach einer Gelenkverletzung sind Verlagerungen des Diskus, Gelenkergüsse, retrodiskales abnormes Gewebe und Verletzungen der Gelenkkapsel (Wang et al. 2009). Yun et al. unterteilen Verletzungen des temporomandibulären Gelenks in Makro- und Mikrotraumata. Verletzungen des Gesichtsschädels inklusive Frakturen des Unterkiefers zählen sie zu den Makrotraumata, welche sie als Hauptursache für die Entstehung einer CMD angeben. Entzündliche sowie degenerative Umbauprozesse des Kiefergelenks nach Frakturen sind mögliche Ursachen für Knorpeldegeneration und intraartikuläre Symptomatik (Yun & Kim 2005). Solche Veränderungen prädisponieren den Patienten zu späteren posttraumatischen degenerativen Prozessen des Kiefergelenks, wie zum Beispiel Arthrosen (Neff et al. 2005b).

Bei unilateralen Kiefergelenksfrakturen kann es auf derselben Seite zu internal Derangements sowohl im akuten Stadium als auch als Spätfolge kommen. Durch Umbau- und Kompensationsmechanismen des kontralateralen Kiefergelenks kommt es sekundär zu einem deutlich späteren Zeitpunkt zu Überbelastungen, Hypermobilität und Diskusverlagerungen. Das führt häufig zu Abweichungen des Unterkiefers in Richtung der frakturierten Seite (Nabil 2016). Auffällig scheint die Tatsache, dass Patienten mit bilateralen Frakturen häufiger Dysfunktionen aufweisen und diese Frakturen damit ein höheres Risiko darstellen eine posttraumatisch bedingte CMD zu entwickeln als unilaterale Frakturen (Al-Hashmi et al. 2011).

Der Grund hierfür könnte der fehlenden Kompensationsmechanismus des gesunden Gelenks bei unilateralen Frakturen sein (Rasse 2000).

Die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität ist bei Patienten mit CMD stark beeinträchtigt. Es lässt sich feststellen, dass vor allem die psychosoziale Komponente der CMD einen wichtigen Einfluss darstellt.

Signifikante Änderungen in der Beurteilung der Lebensqualität sind bei Veränderungen psychosozialer Faktoren zu verzeichnen, wohingegen bei Veränderungen der klinischen Resultate keine großen Unterschiede zu erkennen waren (John et al. 2007; Reisine & Weber 1989)

In besonderem Maße scheinen chronische Schmerzen die markantesten Abweichungen hervorzurufen (John et al. 2007).

Zukünftige Forschungen sollten auf die Ermittlung einflussnehmender sozialer und psychischer Faktoren zielen, unter denen die CMD Problematik verstärkt und eine soziale Dysfunktion des Patienten disponiert wird. (Reisine & Weber 1989).

1.8 Ziele

Durch die hohe Publikationstätigkeit über das Thema der gelenknahen Unterkieferfrakturen und deren bestmöglicher Behandlung, ist kaum ein Überblick über die vorhandenen therapeutischen Möglichkeiten zu bekommen. Ebenso besteht eine extreme Diskordanz zwischen den Befürwortern der operativen und jener der konservativen Frakturbehandlung. Eine Entscheidung für die beste Therapieoption im klinischen Alltag ist daher nur schwer möglich.

Da die subjektive Bewertung des Therapieerfolges des Patienten ebenso wichtig ist wie die funktionelle und morphologische Rehabilitation und diese einen essenziellen Gesichtspunkt im Entscheidungsprozess darstellt, rückt die Frage nach der Lebensqualität immer mehr in den Fokus von medizinischen Fragestellungen.

Ziel dieser Arbeit ist es, mit Hilfe eines Reviews, eine Übersicht über die vorhandene Literatur bezüglich des Themas der Lebensqualität nach gelenknahen Unterkieferfrakturen zu schaffen. Durch eine Metaanalyse, die die Ergebnisse aller Studien zusammenfasst, sollen erste Erkenntnisse über die für den Patienten optimale Behandlung unabhängig von klinischen Resultaten gezogen werden. Hierbei liegt der Fokus auf einem neuen Aspekt, der gesundheitsbezogenen Lebensqualität, der das Behandlungsregime in Zukunft stark beeinflussen könnte. Es gilt herauszufinden:

1. Welchen Stellenwert nimmt die Untersuchung der Lebensqualität in den bisher existierenden Studien ein?
2. Welche Erkenntnisse liefern die derzeitigen Forschungen bezüglich der Lebensqualität?
3. Wie könnte eine ideale Studie aufgebaut sein um die subjektive Empfindung des Patienten bezüglich seiner Fraktur und deren Therapie zu erfassen?

2 Material und Methodik

Um einen Überblick über die bisher vorhandene Literatur zu dem Thema „Lebensqualität - neurologische und funktionelle Aspekte - nach gelenknahen Unterkieferfrakturen“ und die Synthese derer Ergebnisse zu geben, bot sich eine systematische Übersicht (auch Review) mit einer Metaanalyse als das beste Verfahren an. Grundlage des systematischen Reviews ist eine strukturierte Literaturrecherche um sämtliche relevanten Studien zu einer genauen Fragestellung zu identifizieren. Die Metaanalyse, die ein Teil des systematischen Reviews ist, extrahiert die Ergebnisse der einzelnen Artikel und fasst sie statistisch zu einem Gesamtergebnis zusammen (Khan et al. 2004a).

Zu dem Thema „gelenknahe Unterkieferfrakturen“ liegt eine kaum überschaubare Masse an Studien vor, die über etliche Behandlungsmethoden und deren Ergebnisse berichten. Viele dieser Studien verwenden letztlich ein sehr kleines Patientenkollektiv. Die Metaanalyse ist hier also ein geeignetes Verfahren um ein beträchtliches Gesamtkollektiv zu bearbeiten und daraus aussagekräftige Daten zu erheben. Durch die Menge unterschiedlicher Therapieansätze ist es extrem schwierig aus den Einzelstudien das für den Patienten am besten geeignete Verfahren zu etablieren. Des Weiteren beschäftigen sich nur wenige Studien mit der subjektiven Empfindung des Patienten nach einer gelenknahen Unterkieferfraktur. Ein Vergleich zwischen klinischen und dem vom Patienten wahrgenommenem Ergebnis findet kaum statt.

Durch die Synthese von statistischen Ergebnissen der Studien mit gleichem Forschungsziel soll die Aussagekraft, bezogen auf die Lebensqualität nach gelenknahen Unterkieferfrakturen, zu verschiedenen Therapieoptionen verbessert werden.

Die Vorgehensweise für die Erstellung der systematischen Übersicht kann unterteilt werden in:

1. Literaturrecherche und Identifizierung geeigneter Literatur
2. Qualitätsrating der selektierten Literatur
3. Extraktion relevanter Daten
4. Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse (Metaanalyse)

2.1 Literaturrecherche

Bei der Literaturrecherche handelt es sich um ein mehrstufig durchgeführtes System. Zunächst wurden zu der konkretisierten Fragestellung passende Suchwörter (auch Keywords) bestimmt. Anschließend begann die Suche relevanter Literaturstellen in einschlägig elektronischen Datenbanken. Die verwendeten Datenbanken sind Google scholar, Medline, und die Cochrane Library. Letztere gelten als zwei der größten medizinischen Datenbanken. Vor allem die Cochrane Bibliothek listet randomisierte, kontrollierte Studien auf, die bei anderen Datenbanken wie Medline nicht unter dieser Rubrik verzeichnet sind (Kranke et al. 2009). Die dadurch gewonnene Menge an potenzieller Literatur wurde durch die vorab festgelegten Auswahlkriterien auf ein überschaubares Maß reduziert. Von den übrigen Arbeiten wurden die Literaturverzeichnisse auf weitere interessante Literaturstellen hin überprüft.

Die Ergebnisse der durchgeführten Schritte wurden mit dem Literaturverwaltungsprogramm Endnote X7 bearbeitet und gespeichert.

2.1.1 Literaturrecherche in der Datenbank Medline

Die elektronische Datenbank Medline wurde nach Studien zum Thema Lebensqualität nach gelenknahen Unterkieferfrakturen durchsucht. Medline legt seinen Schwerpunkt auf angloamerikanische Journale, da sie von der US-amerikanischen National Library of Medicine erstellt wird (Khan et al. 2004b). Sie ist eine der größten Datenbanken im Bereich der Medizin und ist frei zugänglich über das Internetportal Pubmed unter dem Link <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>.

Vorab bestimmte Keywords und deren Synonyme wurden in verschiedenen Kombinationen in die englischsprachige Suchoberfläche eingegeben. Die von Pubmed gefundenen Literaturstellen wurden unter dem Literaturverwaltungsprogramm Endnote X7 zunächst unsortiert gespeichert. Jeder Datenbank wurde in diesem Programm ein eigener Ordner zugewiesen. Für jede Kombination der Keywords wurde in dem Ordner der Datenbank Medline ein weiterer Ordner erstellt. So ist nachvollziehbar, welche Kombinationen bereits eingegeben wurden und wie viele Treffer dabei gefunden werden konnten.

Folgende Suchbegriffe boten sich zur Suche an:

- quality of life
- mandibular fracture/mandibular condylar fracture
- pain
- temporomandibular joint disorder
- patients' satisfaction
- general oral health assessment index.

Synonyme fand man unter anderem durch das Filtern einiger unsystematisch ausgewählter Artikel auf deren Keywords, wie zum Beispiel:

- diacapitular fracture
- long-term outcome
- health related quality of life u.v.m

Bei Pubmed gibt es über die Booleschen Operatoren (AND, OR und NOT) die Möglichkeiten ausgewählte Suchwörter sinnvoll zu verknüpfen. Das Koppeln der Suchwörter über diese simplen Verknüpfungen soll die Suche optimieren und das Filtern relevanter Literatur erleichtern. Da es für diesen Review nötig ist möglichst viel brauchbare Literatur zu finden wurde bei der Suche nur „AND“ verwendet.

MeSH-Terms (Medical Subject Headings) sind Schlagwörter, die zum Indexieren von Publikationen verwendet werden (Pubmed.gov 2018). Die Artikel werden oftmals unter anderen Schlagwörtern indexiert als die vom Autor angegeben Keywords. Deshalb ist die Eingabe von solchen MeSH-Terms ebenfalls wesentlich bei einer korrekten Suche nach relevanter Literatur.

Letztlich fanden sich über diese systematische Suche bei Medline 3259 Artikel.

2.1.2 Literaturrecherche in der Cochrane Library

Auch die Cochrane Library wurde zu demselben Thema auf relevante Literatur durchsucht. Die Vorgehensweise war identisch mit der Literaturrecherche über Pubmed.

Die Cochrane Library war über die Wiley Library (Wiley-Blackwell Verlag) frei und mit einem lizenzierten Zugang über die Universitätsbibliothek der TUM über den Datenbankanbieter Ovid (Wolters Kluwer Verlag) zugänglich. Da die Suchergebnisse beider Datenbankanbieter unterschiedlich waren, wurde in beiden gesucht. Die verwendeten Suchwörter waren dieselben, nur die Kombinationen unterschieden sich teilweise.

Insgesamt ergab sich eine Summe von 900 Literaturstellen. Davon waren 503 aus der Suche über die Wiley Library und 397 über Ovid.

2.1.3 Literaturrecherche über Google Scholar

Google Scholar bietet ebenso eine Möglichkeit nach Literatur zu recherchieren. Hierbei handelt es sich nicht um eine rein medizinische Datenbank. Problematisch erscheint hierbei, dass alle Treffer präsentiert werden, die die Google Suchmaschine zu den eingegebenen Keywords findet. Das erschwert die Suche nach eminenten und wissenschaftlich validen Publikationen.

Dennoch waren bei dieser Suche 95 interessante Einträge zu finden.

2.2 Identifizierung relevanter Literatur

Nach der Suche über medizinische Datenbanken wurde eine Gesamtsumme von 4254 Literaturstellen erzielt.

Das Literaturverwaltungsprogramm Endnote X7 hat die Möglichkeit alle Dubletten zu filtern. Zunächst wurden die Dubletten innerhalb des Ordners einer Datenbank aussortiert. Dabei blieben bei Medline 2135 Artikel, Ovid 177, Wiley Library 226 und bei Google scholar 86 übrig. Anschließend wurden Dubletten zwischen Ovid und Wiley Library gesucht. Da der Zugang über die lizenzierte Datenbank Ovid unkomplizierter ist wurden die Dubletten im Ordner Wiley Library gelöscht. Es blieben 336 Artikel, die über die Cochrane Library gefunden wurden, übrig.

Danach wurden die doppelten Literaturstellen innerhalb aller gefundenen Artikel extrahiert. Es konnten wiederum 100 Artikel gelöscht werden.

Trotz der Dublettensuche über Endnote X7 wurden nochmals alle Artikel auf Gleichheit geprüft. Weitere 44 gleiche Literaturstellen wurden identifiziert. Es blieben 2413 relevante Literaturstellen übrig (s. Abbildung 4).

2.3 Studieninklusion

Nach der Überprüfung durch Lesen der Überschriften und Abstracts auf die vorab definierten Voraussetzungen zur Aufnahme in den systematischen Review, waren noch 37 Literaturstellen für die entsprechende Fragestellung relevant.

Folgende Auswahlkriterien wurden festgelegt:

Einschlusskriterien:

- Erwachsene (> 18 Jahre) mit Gelenkfortsatzfrakturen
- konventionelle und verschiedene operative Therapien im Vergleich
- Bewertung der Lebensqualität (subjektive Bewertung)
- alle Studiendesigns und Reviews
- alle Studien in englischer und deutscher Sprache

Ausschlusskriterien:

- andere Frakturen des Gesichtsschädels
- Tierstudien
- Patientenkollektiv Kinder (<18 Jahre)
- ältere Studien als 1990
- Bewertung erfolgt nicht durch die Meinung des Patienten
- nur Abstracts veröffentlicht

Von diesen Literaturstellen wurden die Volltexte beschafft, gelesen und bewertet.

Während der Beurteilung der Volltexte wurden selbst entworfene Checklisten ausgefüllt (s. Anhang). Hierbei wurde darauf geachtet, dass der Erhebungsbogen abhängig vom Studiendesign verwendet wird. Es wurden Checklisten für Reviews, randomisierte kontrollierte Studien und Beobachtungsstudien erstellt. Als Anhaltspunkt für die eingefügten Parameter halfen die Qualitätsbewertungsinstrumente (kurz: QBI) der German Scientific Group, des Ludwig-Bolzmann Instituts und von Downs & Black (Dreier et al. 2010). Der Einsatz der Erhebungsbögen sollte einen ersten Überblick über die Qualität des Textes geben. Sie beinhalten bereits die zur späteren Qualitätsbeurteilung abgefragten Parameter.

Die Studien von Andrade, F. und Moritz, M. waren nur auf Portugiesisch bzw. Französisch erhältlich und mussten auf Grund der vorhandenen Einschlusskriterien ausgeschlossen werden (Andrade Filho et al. 2003; Moritz et al. 1995).

Eine weitere Dublette, van den Bergh, B. & de Mol van Otterloo, J.J (2015) wurde beim Beschaffen der Volltexte bemerkt (van den Bergh et al. 2015b)

Elf der Literaturstellen mussten im Nachgang noch ausgeschlossen werden, da sie sich nicht mit Gelenkfortsatzfrakturen beschäftigen (Atchison et al. 2006; Conforte et al. 2016; Fayazi et al. 2013; Kaukola et al. 2015; Kuttenger & Hardt 2003; Kyrgidis et al. 2013; Mayrink et al. 2013; Omeje et al. 2015; Omeje et al. 2014; Tay et al. 2015; Uglesic et al. 1993).

Van den Bergh, B. & Blankestijn, J., Chen C., Faralli M.M., wurden ausgeschlossen, da sie andere nachuntersuchte Faktoren als die Lebensqualität behandeln (Chen et al. 2013; Faralli et al. 2009; van den Bergh et al. 2015a).

Eine Dissertation musste ausgeschlossen werden, da auch Patienten unter 18 Jahren im Studienkollektiv vorhanden waren (Stolzer 2007).

Um einen erhöhten Publikationsbias zu vermeiden wurden die vorhandenen Reviews im Nachgang aus den Studien für die Metaanalyse entfernt (Al-Moraissi & Ellis 2015; Berner et al. 2015; Butts et al. 2015; Kommers et al. 2013). Jeder dieser Reviews beinhaltete mindestens eine der oben eingeschlossenen Literaturstellen.

Im Anschluss wurden die Literaturverzeichnisse der 15 selektierten Artikel nach weiteren relevanten Studien durchsucht. Die Suche blieb allerdings erfolglos.

2.4 Qualitätsrating

Die Beurteilung der Qualität der 15 übrigen Studien erfolgte durch die selbst erstellten Erhebungsbögen und die Einteilung der wichtigen Parameter in „adäquat“, „unklar“, und „inadäquat“. Weil nicht alle Parameter für eine gute Synthese der Ergebnisse eine gleich große Rolle spielen, wurde jedem, je nach Wichtung, eine maximal erreichbare Punktzahl von drei, zwei oder einem Punkt zugewiesen. Die Ergebnisse wurden zur besseren Übersicht zusätzlich in eine Excel Tabelle (s. Anhang) übertragen.

Zu den höchst bewerteten Parametern (3 Punkte) zählen:

- ein homogenes Patientengut
- eine adäquate Nachbeobachtungsdauer von mehr als 12 Monaten

Dann folgen die weniger hoch bewerteten Parameter (2 Punkte):

- Messung der Lebensqualität durch Verwendung eines validierten Instruments.

(Nur einer von zwei möglichen Punkten wurde für die Verwendung einer *Visual analog Scale* vergeben)

- eine sinnvolle Frakturklassifikation
- klare Darstellung der Ergebnisse

Und die für diese Arbeit unwichtigsten Parameter (1 Punkt):

- untersuchte Patientenmenge > 25 Patienten
- alle Ergebnisse wurden auf dieselbe Art und Weise gemessen
- lost-to-Follow-Up < 30%
- adäquate Randomisierung
- Ziel der Studie war eindeutig
- strukturierte Darstellung der Interventionen
- eindeutige Ein- und Ausschlusskriterien

Eine maximale Gesamtpunktzahl von 19 Punkten war somit erreichbar. Um ein Mindestmaß an Qualität zu erreichen wurde durch die Autorin eine zu erreichende Punktzahl von mindestens 13 Punkten (zwei Drittel aller erreichbaren Punkte) festgelegt, damit eine Aufnahme in die Metaanalyse erfolgen kann.

Letztlich konnten acht Literaturstellen zur Erstellung der Metaanalyse verwendet werden.

2.5 Datenerfassung

Die acht vorliegenden Studien wurden bezüglich der nachfolgenden Gesichtspunkte analysiert. Die extrahierten Daten wurden in einer Excel Tabelle aufgelistet.

- Anzahl und Geschlecht der Patienten
- Alter der Patienten
- Anzahl der Frakturen (uni- oder bilaterale Fraktur)
- Studienort
- Frakturursache
- Punktzahl bei der Qualitätsbeurteilung
- Nachbeobachtungszeitpunkt
- Art der Therapie (operativ vs. konservativ)
- Messungen zur Lebensqualität und deren Ergebnis

Anschließend erfolgte eine Zusammenfassung der übereinstimmenden Messdaten.

2.6 Ausgewertete Messinstrumente

Im folgenden Kapitel werden die Messinstrumente, die statistisch aus den acht selektierten Studien zusammengefasst werden konnten, beschrieben.

2.6.1 Mandibular Function Impairment Questionnaire

Der MFIQ ist ein Messinstrument zur Erfassung der subjektiven Wahrnehmung bezüglich der Einschränkung der Unterkieferfunktion. Es handelt sich um einen Fragebogen bestehend aus 17 Fragen, die jeweils durch eine 5-Punkte Likert-Skala (0-4) beantwortet werden können. Der Patient gibt an, wie schwer ihm bestimmte Bewegungen des Unterkiefers fallen. Hierbei werden Funktionen wie Gähnen, Essen, Küssen, Sprechen u.v.m. abgefragt. Die Skala besteht aus fünf Aussagen, denen der Patient mehr oder weniger zustimmen kann oder die er ablehnen kann. Somit kann ein Gesamtergebnis von 0-68 Punkte erreicht werden. Eine erreichte Punktzahl von 0 bedeutet also keinerlei mandibuläre, funktionelle Einschränkungen (Sudheesh et al. 2016a).

2.6.2 Visual Analog Scale

Die visuelle Analogskala (VAS) ist eines der am häufigsten angewandten Instrumente in der Literatur. Sie ist ein valides, reliables und objektives Messinstrument mit hoher Sensitivität für Veränderungen. Deshalb findet sie in vielen Publikationen Anwendung um einen schnellen Eindruck über das Behandlungsergebnis zu bekommen. Sie ist sowohl für den Kliniker als auch für den Patienten unkompliziert zu handhaben. Unterschiede sind rasch zu erkennen. In der vorliegenden Arbeit wird sie sowohl für die Wahrnehmung von Schmerzen, aber auch zur Einschätzung von Funktionseinschränkungen der Unterkieferbewegung eingesetzt.

Die VAS stellt eine gerade Linie, meistens 0 bis 10 cm bzw. 0 bis 100mm, mit festgelegten Endpunkten dar. Der Patient kann auf dieser Linie seine derzeitigen Schmerzen ankreuzen. Häufig werden Variationen der VAS wie die numerische Ratingskala (NRS) oder die graphische Ratingskala (GRS) eingesetzt. Bei NRS handelt es sich um eine numerische Erweiterung der VAS. Der Patient gibt in Form von Zahlen seine Schmerzintensität an, wobei 0 keinem Schmerz und 100 bzw. 10 dem höchst

vorstellbaren Schmerz entspricht. Die GRS ist eine graphische Erweiterung, zum Beispiel durch verschiedene Smileys oder durch farbliche Untermahlung, wobei rot für starken Schmerz und grün für gar keinen Schmerz steht (Schomacher 2008).

Da in den acht für diesen Review inkludierten Studien die Visual Analog Scale im Sinne einer NRS verwendet wurde, diese dennoch die allgemeine Bezeichnung VAS erhielt, wird auch in der vorliegenden Arbeit immer von einer VAS gesprochen.

2.6.3 Graded Chronic Pain Scale

Die Graduierung chronischer Schmerzen (GCS, engl. GCPS) ist ein valides und aussagekräftiges Instrument zur Erfassung schmerzbedingter Einschränkungen. Neben der somatisch orientierten Diagnostik werden auch die Auswirkungen von chronischen Schmerzen auf das psychosoziale Verhalten des Patienten erfasst (Türp & Nilges P. 2000).

Die GCPS ergibt sich aus sieben Fragen. Drei dienen der Beurteilung der Schmerzintensität und vier beziehen sich auf unterschiedliche Bereiche der schmerzbedingten Einschränkung im täglichen Leben (Türp & Schindler 2006). Nach der Auswertung durch den Arzt wird der Patient in einen der vier Dysfunktionsgrade eingeteilt: Grad I äußert sich in geringer Beeinträchtigung mit leichter Schmerzintensität. Bei Grad II ist die Beeinträchtigung noch immer gering, aber die Schmerzintensität hoch. Grad I und II repräsentiert damit funktionalen persistierenden Schmerz. Grad III stellt sich mit starken Beeinträchtigungen und mäßiger Einschränkung dar. Grad IV ebenso mit starker Beeinträchtigung aber hoher Einschränkung. Grad III und IV repräsentieren dysfunktionale chronische Schmerzen. Zwischen diesen beiden Einteilungen bestehen bedeutende diagnostische und prognostische Unterschiede (Von Korff et al. 1992). In der gängigen Literatur findet man immer häufiger auch den Grad 0. Er bedeutet keinerlei Schmerzen oder Einschränkungen in den letzten sechs Monaten. Er beinhaltet demnach Patienten die 0 Punkte erreichen. Dennoch ist Grad 0 keine offizielle Graduierung der GCPS.

Bei der Einteilung in die unterschiedlichen Grade fällt eine Diskrepanz zwischen den einzelnen Studien auf.

GPCS (graded chronic pain scale)							
		alle mit ORIF					
			Grad 0 in %	Grad 1 in %	Grad 2 in %	Grad 3 in %	Grad 4 in %
Kolk & Neff (2015) Gesamt 62 47 uni- 15 bilateral	1.FU	26	0	57,9	36,8	5,3	0
	2.FU	22	0	62,5	31,2	6,3	0
Jensen et al. (2006) Gesamt 15 6 uni - 9 bilateral		15	66,7	26,7	6,7		
Schmalfuß (2012) 30 Pat. haben Bogen für GPCS ausgefüllt		30	63	10	20	7	0

(Jensen et al. 2006; Kolk & Neff 2015; Schmalfuß 2012)

Tabelle 1 Einteilung GCPS

Betrachtet man die Angaben genauer muss hinterfragt werden, ob dieselbe Einteilung in die beschriebenen Grade erfolgte. Kolk & Neff (2015) geben lediglich Score I-IV an. Es fällt auf, dass ihre Werte eine Rechtsverschiebung in der Tabelle zeigen. Dies könnte die Folge einer fehlerhaften Interpretation der GCPS sein. Die Definition für Grad 1 lautet wie folgt: weniger als drei Beeinträchtigungspunkte und weniger als 50 Schmerzintensitätspunkte (Türp & Nilges P. 2000). Bei Beantwortung aller Fragen mit null Punkten erhält man auch eine Gesamtpunktzahl von null Punkten. In einigen Publikationen wurde ein Grad 0 für Patienten, die die letzten sechs Monate keinerlei Schmerzen empfanden, festgelegt. Also für die, die eine Gesamtpunktzahl von 0 Punkten erzielten. Vergleicht man die prozentuale Verteilung in der Studie von Kolk und Neff mit denen der anderen Autoren, liegt es nahe, dass ihr festgelegter Grad I als niedrigster Grad eventuell mit dem Grad 0 der anderen beiden Studien identisch ist. Eine genaue Angabe konnte jedoch nicht gefunden werden. Um die Ergebnisse vergleichen zu können wurde für die eigene Auswertung eine Einteilung in Grad 0-IV vorgenommen, in der Annahme, dass der niedrigste Grad von Kolk und Neff dem Grad 0 entspricht (Kolk & Neff 2015).

Der Fragebogen ist für den Patienten leicht verständlich und benötigt ebenso wie die Auswertung durch den Arzt nur wenig Zeit (Türp & Nilges P. 2000). Deshalb scheint er in der Diagnostik zur gesundheitsorientierten Lebensqualität durchaus ein adäquates Mittel zu sein.

In der Publikation von Kolk & Neff (2015) wurden zwei unterschiedliche Nachbeobachtungszeitpunkte festgelegt. Um beide Populationen statistisch korrekt mit denen der anderen beiden Studien zusammenfassen zu können, wurde das Patientengut zu den jeweiligen follow-up Zeiten nur zur Hälfte eingerechnet.

2.6.4 Dysfunktionsindex nach Helkimo

Der Dysfunktionsindex nach Helkimo (Helkimo-Index) stellt ursprünglich ein Klassifizierungssystem für kranio-mandibuläre Dysfunktionen dar. Dennoch findet er in der Literatur häufig Anwendung nach Unterkieferfrakturen um Funktionseinschränkungen möglichst schnell festzustellen. Der Dysfunktionsindex differenziert anamnestische und klinische Dysfunktionen in Abhängigkeit von ihrer Schwere. Durch den klinischen Dysfunktionsindex werden extra- und intraorale Befunde erhoben. Hierzu zählen die Unterkieferbeweglichkeit, die Gelenkfunktion, Schmerzen bei Palpation der Muskulatur sowie des Kiefergelenks. Mit Hilfe der Ergebnisse werden die Patienten durch eine Punktebewertung in einem vierstufigen Punktesystem nach Summation der Einzelkriterien bestimmten Dysfunktionsklassen (DI 0-III) zugeordnet. Bei dieser Klassifikation können Symptome verschiedener Strukturen (Muskulatur, Gelenk) in jeweils einer Dysfunktionsklasse zusammengefasst werden.

A Unterkieferbeweglichkeit - eingeschränkte Mundöffnung - eingeschränkte Lateralbewegung - eingeschränkte Protrusion
B Gelenkfunktion - Kiefergelenkgeräusche (Knacken, Reiben) - Deviation bei Öffnungsbewegung
C Palpation der Kaumuskulatur - Anzahl von Palpationsbefunden in der Kaumuskulatur mit Empfindlichkeit
D Palpation des Kiefergelenkes - Schmerz bei Palpation von lateral
Klinischer Dysfunktionsindex (setzt sich zusammen aus den Teilindizes A-D) DI 0: keine klinische Dysfunktion DI 1: leichte klinische Dysfunktion DI 2: moderate klinische Dysfunktion DI 3: schwere klinische Dysfunktion

(Krizmanic 2005)

Tabelle 2 Helkimoinde

Der anamnestische Dysfunktionindex wird aus den Angaben des Patienten ermittelt. Es werden milde (Kiefergelenkgeräusche, Ermüdungsgefühl im KG, Steifheit im

Kiefergelenk am Morgen oder bei Bewegung des Unterkiefers) von schweren Symptomen (Kieferklemme, Kiefersperre, Luxation, Schmerzen im Kiefergelenk oder in der Muskulatur) unterschieden. Nach den anamnestischen Symptomen werden die untersuchten Personen in die Kategorien A0, A1 oder A2 gruppiert (Krizmanic 2005; Reißmann & Lamprecht 2018).

Bei der statistischen Auswertung erfolgte zunächst eine Synthese der Daten aller Studien, die den Helkimo-Index anwendeten. Da nicht alle inkludierten Studien zwei unterschiedliche Nachbeobachtungszeitpunkte aufwiesen, wurden auch hier die Patientenzahlen der ersten und zweiten Nachuntersuchung nur zur Hälfte eingeschlossen. Zusätzlich wurde ein Vergleich zwischen unterschiedlichen follow-up Zeiten erstellt. Hierbei mussten Studien mit nur einem angegebenen Zeitpunkt ausgeschlossen werden.

2.7 Statistische Auswertung

Bei der statistischen Auswertung wurden für alle extrahierten Datensätze der oben genannten Kriterien, wenn möglich die jeweiligen Minima, Maxima, Mittelwerte und Mediane ermittelt.

Arithmetisches Mittel (Mittelwert oder Durchschnitt):

Das arithmetische Mittel wird nach folgender Formel berechnet.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Es werden alle Stichprobenwerte addiert und deren Summe durch den Stichprobenumfang n dividiert. Er hat dieselbe Maßeinheit wie die Daten der Stichprobe.

Empirischer Median (Zentralwert):

Der Median ist der Wert, der an der mittleren (zentralen) Stelle der größtmäßig sortierten Stichprobenwerte steht. Der Median teilt die Stichprobenwerte somit in zwei Hälften, wobei die eine Hälfte höchstens und die andere mindestens so groß ist wie der Median. Er wird mit nachfolgender Formel ermittelt:

$$\tilde{x} = x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)} \quad \text{für } n \text{ ist ungerade}$$

$$\tilde{x} = \frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2} \quad \text{für } n \text{ ist gerade}$$

\tilde{x} ist somit entweder ein Wert aus der Urliste (falls n ungerade) oder der Durchschnittswert der beiden mittleren Werte (falls n gerade).

Demnach ist $x_{(1)}$ das Minimum und $x_{(n)}$ das Maximum.

Die Datenerfassung und die statistischen Berechnungen, sowie die Erstellung der Diagramme, Tabellen und Grafiken, erfolgten mit Microsoft Excel 2016 und Microsoft Word 2016. Für das Erstellen des Literaturverzeichnisses wurde das Programm Endnote X7 verwendet.

3 Ergebnisse

3.1 Ergebnisse der Literaturrecherche

Das Flussdiagramm veranschaulicht die Durchführung und die Ergebnisse der Literatursuche für den systematischen Review.

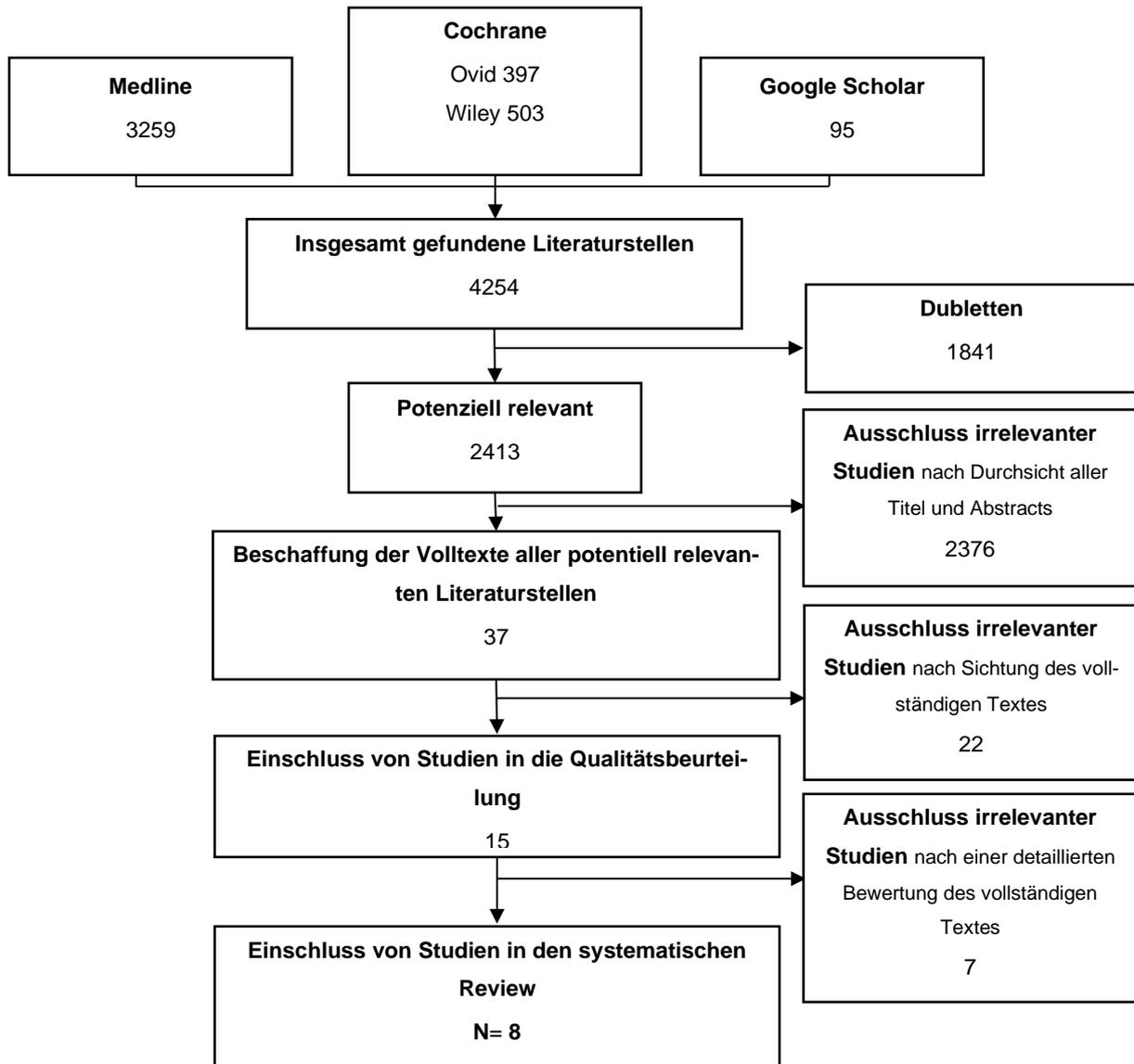


Abbildung 4 Flowchart zur Literatursuche und Studieninklusion

Mit den in Kapitel 2.1 genannten Suchwörtern konnten insgesamt 4254 potenziell relevante Studien gefunden werden. Auf Grund der Recherche in mehreren Datenbanken wurden 1841 Dubletten identifiziert und aussortiert. Nach Sichtung aller Titel und Abstracts wurden die übrigen 37 als hilfreich erachteten Literaturstellen als Volltext

beschafft und vollständig gelesen. Die Einschlusskriterien erfüllten letztlich nur fünfzehn Studien, welche anschließend ins Qualitätsrating einbezogen wurden. Den Ansprüchen des Qualitätsratings konnten nur acht Artikel gerecht werden. Von diesen wurden die Daten nach den in Kapitel 2.5 genannten Kriterien extrahiert und für den vorliegenden systematischen Review ausgewertet.

3.2 Ergebnisse der Qualitätsbewertung

Die fünfzehn relevanten Publikationen wurden durch Kriterien, die der Autorin als besonders wichtig für eine qualitativ hochwertige Studie erschienen, mit unterschiedlicher Priorisierung bewertet.

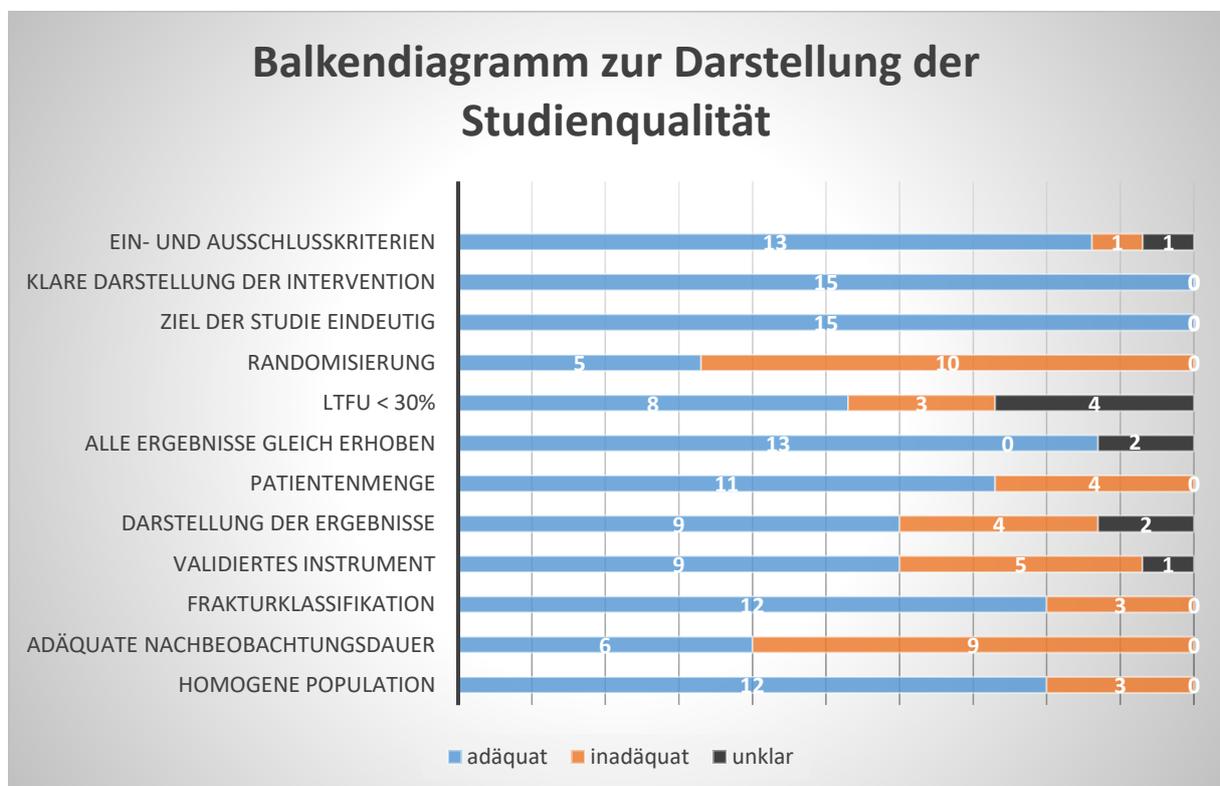


Abbildung 5 Balkendiagramm zur Darstellung der Studienqualität

Anhand des Balkendiagrammes lässt sich schnell erkennen, an welchen Qualitätskriterien die meisten Studien scheiterten. Die Beschreibung der Intervention und des Ziels der Studien war durchgehend adäquat. Eine Randomisierung ebenso wie eine sinnvolle Nachbeobachtungsdauer scheinen dagegen ein größeres Problem darzustellen. Der *Lost-to-follow-up* ist in den wenigsten Studien ausreichend beschrieben bzw. angegeben. Dadurch sind bereits die Daten der Primärstudien nicht korrekt und

können zu einem Verlustbias führen. Minimiert werden könnte dieses durch eine *Intention-to-treat*-Analyse. Dabei würde jeder Teilnehmer der Studie mit einem beobachteten oder geschätzten Endpunkt in die Studie eingehen. Da allerdings ein geschätzter Endpunkt bezüglich der Lebensqualität kaum möglich ist, wurde der fehlende LTFU mit nur einem Punkt bewertet.

Durch die Bewertung erreichten acht der Studien mindestens zwei Drittel der Gesamtpunktzahl und wurden für den Review analysiert.

Studie	Punktzahl
Kolk & Neff (2015)	17
Eckelt et al. (2006)	16
Schneider et al. (2008)	16
Singh et al (2010)	15
Schmalfuß (2012)	14
Van den Bergh et al. (2015)	14
Schmelzeisen et al. (2009)	14
Jensen et al. (2006)	13
Dijkstra et al. (2005)	12
Gerbino et al. (2009)	12
Landes et al. (2008)	12
Burlini (2004)	11
Veras et al (2007)	11
Forouzanfar et al. (2013)	10
Spinzia et al. (2014)	10

(Burlini 2004; Dijkstra et al. 2005; Eckelt et al. 2006; Forouzanfar et al. 2013; Gerbino et al. 2009; Jensen et al. 2006; Kolk & Neff 2015; Landes et al. 2008; Schmalfuß 2012; Schmelzeisen et al. 2009; Schneider et al. 2008; Singh et al. 2010; Spinzia et al. 2014; van den Bergh et al. 2015b; Veras et al. 2007)

Tabelle 3 Studienbewertung

Fünf der selektierten Studien sind randomisierte kontrollierte Studien (engl. RCT), die prinzipiell den Goldstandard darstellen und den höchsten Evidenzgrad besitzen. Drei sind nicht randomisierte Fall-Kontroll- und reine Fallstudien.

Die Veröffentlichung von Schneider et al. ist ein RCT, dessen Population sich mit der aus der Publikation von Eckelt et al. überschneidet (Eckelt et al. 2006; Schneider et al. 2008). Dennoch wurden beide Studien, auf Grund des guten Studiendesigns und der unterschiedlichen Fragestellung, inkludiert.

Studie	Studientyp	Studiendesign
Kolk & Neff (2015)	Fall-Kontroll-Studie	Prospektiv
Eckelt et al. (2006)	RCT	Prospektiv
Schneider et al. (2008)	RCT	Prospektiv
Singh et al. (2010)	RCT	Prospektiv
Schmalfuß (2012)	Fallserie	Retrospektiv
Van den Bergh B. 2015	RCT	Prospektiv
Schmelzeisen R. 2009	RCT	Prospektiv
Jensen Th. 2006	Fallserie	Retrospektiv

(Eckelt et al. 2006; Jensen et al. 2006; Kolk & Neff 2015; Schmalfuß 2012; Schmelzeisen et al. 2009; Schneider et al. 2008; Singh et al. 2010; van den Bergh et al. 2015b)

Tabelle 4 Studientyp und -design

3.3 Beschreibung der ausgewählten Literatur

Einzig die Studien von van den Bergh et al. sowie von Schmalfuß, E.-K. beinhalten einen differenzierten Fragebogen, der umfassende Aspekte integriert, die in engem oder auch weiterem Zusammenhang mit dem eigentlichen Research-Item „Lebensqualität“ stehen (Schmalfuß 2012; van den Bergh et al. 2015b). Dieser wird durch den Patienten ausgefüllt, wobei dieser sowohl physiologische als auch psychosoziale Beeinträchtigungen im alltäglichen Leben beurteilt. Da jeder Autor einen eigenen Fragebogen anwendet, lassen sich die Ergebnisse jedoch nicht vergleichen. Die restlichen sechs Studien liefern indes durch die Anwendung von Schmerz- und Funktionsskalen nur Hinweise auf die zu erwartende Lebensqualität. Der Grad der Beeinflussung von Schmerzen und Funktionsminderungen auf die Lebensqualität des Patienten unterscheidet sich nach der individuellen Wahrnehmung und lässt durch den Behandler letztlich nur Mutmaßungen zu.

Im folgenden Abschnitt erfolgt eine detaillierte Beschreibung der Studien, die nach dem Qualitätsrating für den systematischen Review beurteilt wurden.

Studie	Kolk & Neff (2015)
Ziel	Langzeitergebnisse nach Kondylarkopffrakturen, die mit Kleinfragmentschrauben therapiert wurden
Messungen zum Nachweis der LQ	Helkimo-Index Graded chronic pain Scale
Studienqualität	17
Follow-Up	1. Follow-Up nach durchschnittlich 23,9 Monaten 2. Follow-Up nach durchschnittlich 59,3 Monaten

(Kolk & Neff 2015)

Tabelle 5 Kurzbeschreibung Studie Kolk und Neff

Die Studie von Kolk und Neff schnitt in der Beurteilung am besten ab (Kolk & Neff 2015). Dies ist durch die hohe zu erreichende Punktzahl bei homogener Population und langer Nachbeobachtungsdauer begründet. Hier hebt sich die Studie mit durchschnittlich 59,3 Monaten zum zweiten Follow-Up deutlich von der durchschnittlich bei 17,05 Monaten liegenden Nachbeobachtungsdauer ab.

Auch ansonsten konnten alle wesentlichen Faktoren mit "adäquat" beurteilt werden. Lediglich eine fehlende Randomisierung wie auch ein hoher Drop-out von mehr als 60% musste bemängelt werden. Der im Vergleich zu anderen Studien relativ hohe Verlust an Patienten, die zum Follow-Up erschienen, könnte an der oben bereits erwähnten langen Nachbeobachtungsdauer liegen. Durch Anwendung der *Graded chronic pain Scale* gelang es zwei wichtige Faktoren, die die Lebensqualität maßgeblich beeinflussen, abzufragen. Zum einen die Schmerzintensität, zum anderen die Einschränkung im täglichen Leben durch die vorhandenen Schmerzen. Des Weiteren findet der Helkimoindex Anwendung. Ähnlich wie auch bei Schmelzeisen et al. wird hier allerdings nur der klinische Dysfunktionsindex ermittelt. Der anamnestische Dysfunktionsindex, anhand welchem der Patient seine Beeinträchtigung selbst einschätzt, wird außer Acht gelassen. Es handelt sich also um eine klinische Nachuntersuchung ohne subjektive Beurteilung durch den Patienten.

Studie	Eckelt et al. (2006)
Ziel	Vergleich zwischen operativ und konservativ versorgten Kondylarfrakturen
Messungen zum Nachweis der LQ	VAS in Bezug auf Schmerzen Mandibular function impairment questionnaire index
Studienqualität	16
Follow-Up	Follow-Up nach 6 Wochen Follow-Up nach 6 Monaten

(Eckelt et al. 2006)

Tabelle 6 Kurzbeschreibung Studie Eckelt et al.

Auch der Aufbau der Studie von Eckelt et al. ist grundsätzlich solide (Eckelt et al. 2006). Einzig die geringe Nachbeobachtungsdauer führte zu einer schlechteren Gesamtbewertung. Positiv hervorzuheben ist allerdings die Durchführung einer Randomisierung.

Der von den Autoren verwendete *Mandibular Function impairment questionnaire* Index fragt die wichtigsten Parameter zur Einschränkung der Bewegungsfunktion des Unterkiefers ab. Letztlich fehlen aber auch hier Fragen, die sich auf die psychosoziale Einschränkung im Lebensalltag beziehen. Rückschlüsse auf die Lebensqualität lassen sich nur mutmaßen.

Studie	Schneider et. al. (2008)
Ziel	Vergleich zwischen operativ und konservativ versorgten Kondylarfrakturen
Messungen zum Nachweis der LQ	VAS in Bezug auf Schmerzen Mandibular function impairment questionnaire index
Studienqualität	16
Follow-Up	Follow-up nach 6 Monaten

(Schneider et al. 2008)

Tabelle 7 Kurzbeschreibung Studie Schneider et al.

Schneider et al. haben ebenfalls zufriedenstellend abgeschnitten (Schneider et al. 2008). Die Qualitätsbeurteilung führte zum gleichen Ergebnis wie die Studie von Eckelt et al. (Eckelt et al. 2006). Wie in 3.2 bereits beschrieben, sind neben ähnlichen Studienthemen und Autoren, auch nahezu gleiche Fallzahlen vorhanden, weshalb davon auszugehen ist, dass diese Studien aufeinander aufbauen.

Studie	Singh et al. al (2010)
Ziel	Vergleich zwischen operativ und konservativ versorgten Subkondylarfrakturen
Messungen zum Nachweis der LQ	VAS in Bezug auf Schmerzen
Studienqualität	15
Follow-Up	Follow- Up nach 6 Monaten

(Singh et al. 2010)

Tabelle 8 Kurzbeschreibung Studie Singh et al.

Singh et al. fehlen bei der Beurteilung sowohl drei Punkte auf Grund einer zu geringen Nachbeobachtungsdauer als auch ein Punkt durch die alleinige Verwendung der VAS. Auch hier gilt es zu betonen, dass eine Randomisierung durchgeführt wurde (Singh et al. 2010).

Studie	van den Bergh et al. (2015)
Ziel	Lebensqualität nach Kondylarfrakturen mit intermaxillärer Fixation durch eine Drahtbogenschiene im Vergleich zur Anwendung von IMF-Schrauben
Messungen zum Nachweis der LQ	Fragebogen zur Lebensqualität nach Savin & Ogden (Savin & Ogden 1997)
Studienqualität	14
Follow-Up	Follow- Up nach 6 Wochen

(van den Bergh et al. 2015b)

Tabelle 9 Kurzbeschreibung Studie van den Bergh et al.

Van den Bergh et al. verwenden grundsätzlich ein adäquates Messinstrument um die Lebensqualität des Patienten besser einschätzen zu können (van den Bergh et al. 2015b). Dennoch erreichte die Studie nur knapp die 2/3 der erreichbaren Punkte. Mit nur sechs Wochen legen sie das Minimum der Nachbeobachtungsdauer unter den selektierten Studien fest. Dadurch konnten zwei Punkte weniger erreicht werden. Weitere zwei Punkte wurden für das Fehlen einer eindeutigen Frakturklassifikation abgezogen.

Studie	Schmalfuß (2012)
Ziel	Welcher Zugangsweg birgt das geringste Komplikationsrisiko und welche Auswirkung hat das verwendeten Osteosynthesematerial auf postoperativen Komplikationen?
Messungen zum Nachweis der LQ	Graded chronic pain Scale Fragebogen zur Lebensqualität Fragebogen zur Depressivität
Studienqualität	14
Follow-Up	Follow-Up nach durchschnittlich 4,6 Jahren

(Schmalfuß 2012)

Tabelle 10 Kurzbeschreibung Studie Schmalfuß

Schmalfuß E. hat viele verschiedene Nachuntersuchungen durchgeführt (Schmalfuß 2012). Auch ihre Veröffentlichung konnte die zwei Punkte, die durch eine adäquate Nachbeobachtungsdauer gegeben wurden, nicht erreichen. Durchschnittlich lag diese zwar sehr hoch, allerdings waren auch Patienten dabei, die bereits nach 7 Monaten untersucht wurden. Auf Grund der diffizilen Vergleichbarkeit zwischen wenigen Monaten und mehreren Jahren wurde die Nachbeobachtungsdauer mit inadäquat bewertet. Die fehlende Randomisierung, die bei retrospektiven Studien nicht möglich ist, sowie die unklare Angabe des *Lost-to-Follow-up* führten zu einem knapp ausreichenden qualitativen Ranking.

Weiterhin wurden fehlende Angaben zu weiteren Frakturen bemängelt. Es wurde lediglich beschrieben, dass bei vorhandenen bilateralen Frakturen nur jeweils die linke Seite analysiert wurde. Das ist bei klinischen Untersuchungen prinzipiell möglich, erscheint jedoch bei der Befragung zu subjektiven Empfindungen des Patienten wenig sinnvoll.

Studie	Schmelzeisen et al. (2009)
Ziel	Vorteile der endoskopischen Reposition und Fixation im Vergleich zur offenen Reposition und Fixation von Gelenkhalsfrakturen
Messungen zum Nachweis der LQ	VAS in Bezug auf Funktionseinschränkungen Helkimo-Index
Studienqualität	14
Follow-Up	Follow-Up nach 8-12 Wochen Follow-Up nach 12 Monaten

(Schmelzeisen et al. 2009)

Tabelle 11 Kurzbeschreibung Studie Schmelzeisen et al.

Der Studienaufbau von Schmelzeisen et al. ist auf Grund einer Randomisierung und Verblindung als sehr gut zu bewerten (Schmelzeisen et al. 2009). Die fehlende Fraktureinteilung, sowie die hohe Lost-to-follow up Rate von bis zu 34% sind jedoch als inadäquat einzustufen.

Außerdem war die Darstellung der Ergebnisse mangelhaft. Bei der Verwendung der VAS wurde keine Skalierung angegeben. Die Nomenklatur der zwei verwendeten Dysfunktionsindices konnte nicht eindeutig nachvollzogen werden. So ist der „Clinical Dysfunction Index“ mit dem klinischen Helkimoindex gleichzusetzen. Unklar bleibt, was der asymmetric Helkimoindex aufzeigt. Hinzu kommt, dass auch hier der anamnestische Helkimo-Index keine Anwendung findet.

Studie	Jensen et al. (2006)
Ziel	Langzeitresultate nach operativer Therapie mit intraoralem Zugang
Messungen zum Nachweis der LQ	VAS in Bezug auf Schmerzen, Mundöffnung, Funktionseinschränkung, Kopfschmerzen und Kaukraft
Studienqualität	13
Follow-Up	Follow- Up nach durchschnittlich 23 Monaten

(Jensen et al. 2006)

Tabelle 12 Kurzbeschreibung Studie Jensen et al.

Ähnlich wie in der bereits beschriebenen Studie von Schmalfuß, E. erfolgte der durchschnittliche Nachbeobachtungszeitpunkt nach mehr als 12 Monaten, dennoch waren ebenfalls Patienten dabei, die noch im ersten Jahr nach der Operation untersucht

wurden (Jensen et al. 2006; Schmalfuß 2012). Wie bei vielen der anderen ausgewählten Studien konnten auch hier keine Punkte für eine Randomisierung vergeben werden. Weitere Kritikpunkte sind die geringe Patientenzahl und das Fehlen von Auswahlkriterien.

Abgesehen davon, dass kaum validierte Instrumente zur Evaluierung der Lebensqualität Anwendung fanden, wird bereits anhand der kurzen Beschreibung der Studien klar, dass eine Vergleichbarkeit und damit eine Synthese der Daten ausgeschlossen ist. Es findet sich weder ein homogenes Patientengut, noch stimmen die verwendeten Messinstrumente überein.

3.4 Patientenkollektiv

In Abbildung 6 sind die Patienten- und Frakturzahlen, deren Maxima, Minima und Durchschnittswerte abgebildet.

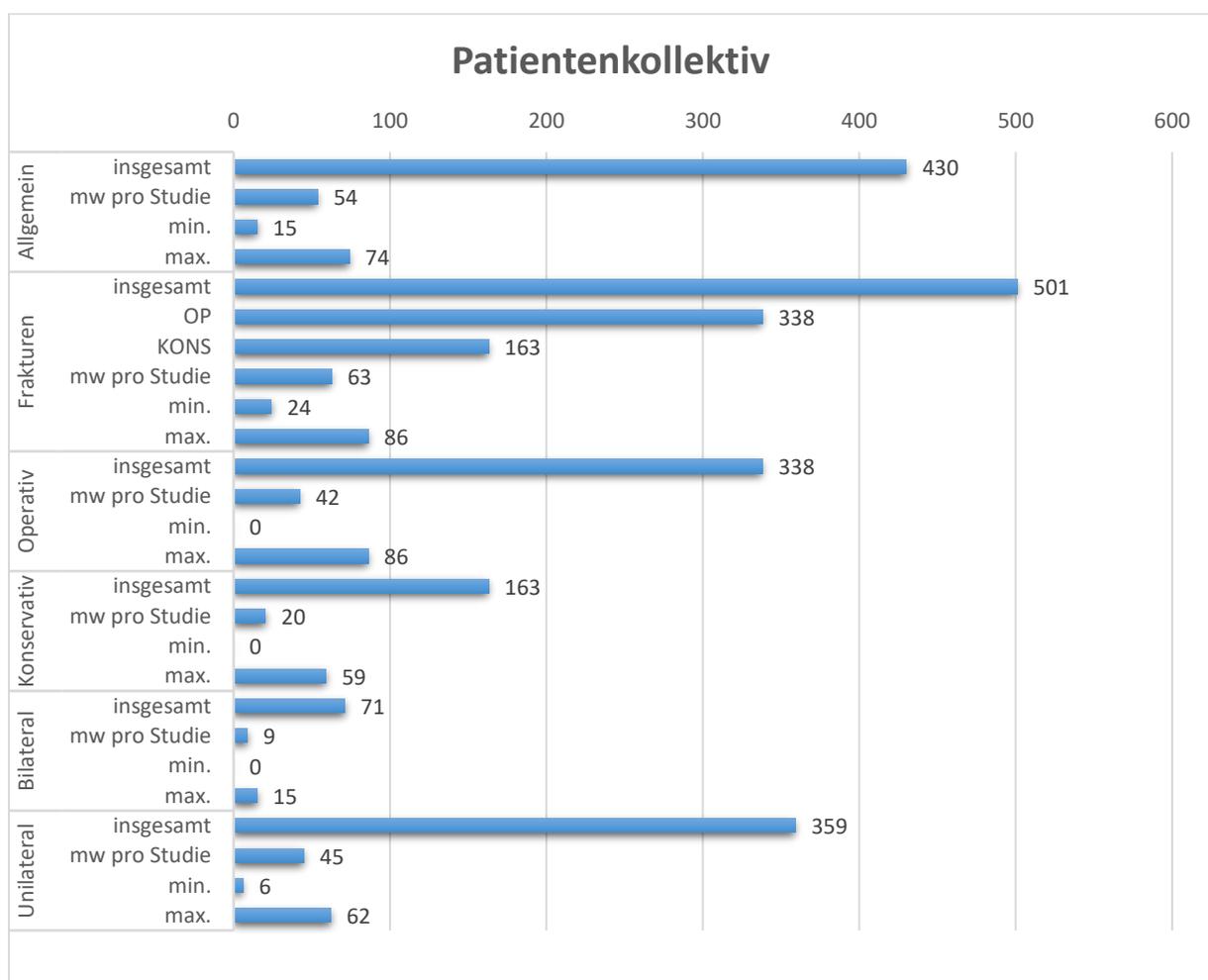
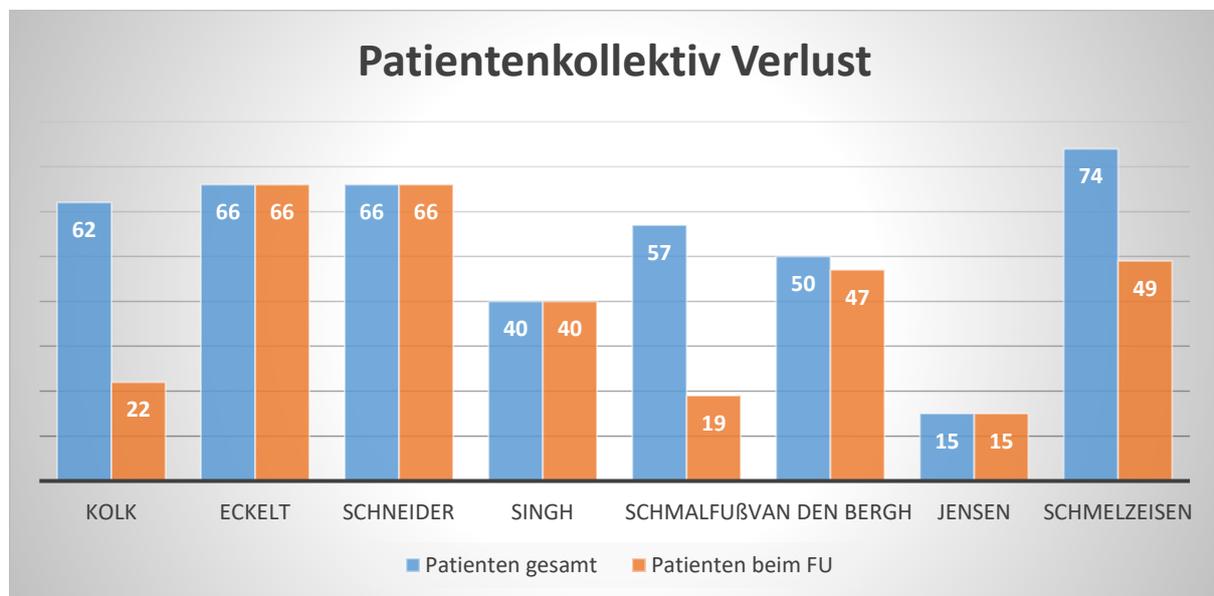


Abbildung 6 Patientenkollektiv

Aus den acht oben beschriebenen Studien konnte ein Patientenkollektiv von insgesamt 430 Patienten erarbeitet werden. Die Mindestteilnehmerzahl mit 15 Patienten weicht in der Publikation von Singh et al. von der Maximalteilnehmerzahl in der von Schmelzeisen et al. mit 74 Personen stark ab (Schmelzeisen et al. 2009; Singh et al. 2010). Aus allen Literaturstellen ergibt sich eine durchschnittliche Patientenzahl von 54 Patienten pro Studie.

Allerdings führten nicht alle anfangs eingeschlossenen 430 Patienten zu signifikanten Ergebnissen. Wie in (Eckelt et al. 2006; Jensen et al. 2006; Kolk & Neff 2015; Schmalfuß 2012; Schmelzeisen et al. 2009; Schneider et al. 2008; Singh et al. 2010; van den Bergh et al. 2015b)

Abbildung 7 verdeutlicht, erschienen zum Follow-Up, das nach durchschnittlich 17,0 Monaten erfolgte, lediglich 324 Patienten.



(Eckelt et al. 2006; Jensen et al. 2006; Kolk & Neff 2015; Schmalfuß 2012; Schmelzeisen et al. 2009; Schneider et al. 2008; Singh et al. 2010; van den Bergh et al. 2015b)

Abbildung 7 Patientenverlust

Aus dem gesamten Patientenkollektiv ergaben sich 501 Frakturen. Folglich wurden insgesamt 359 Patienten mit unilateralen und 71 Patienten mit bilateralen Frakturen inkludiert. Das bedeutet, dass über 80% der untersuchten Frakturen unilateral lokalisiert waren.

Bei 338 Frakturen erfolgte eine operative Versorgung, 163 Frakturen wurden konservativ behandelt. Es ergibt sich also ein Anteil von 67,5 % für operativ versorgte Frakturen.

3.5 Geschlechter- und Altersverteilung, Unfallursache und Follow-Up

Von den Studienteilnehmern waren 58,8 % männlich und 41,2 % weiblich bezogen auf ein Gesamtkollektiv von 364 Patienten. Schneider et al. veröffentlichte keine Angaben zur Geschlechtsverteilung.

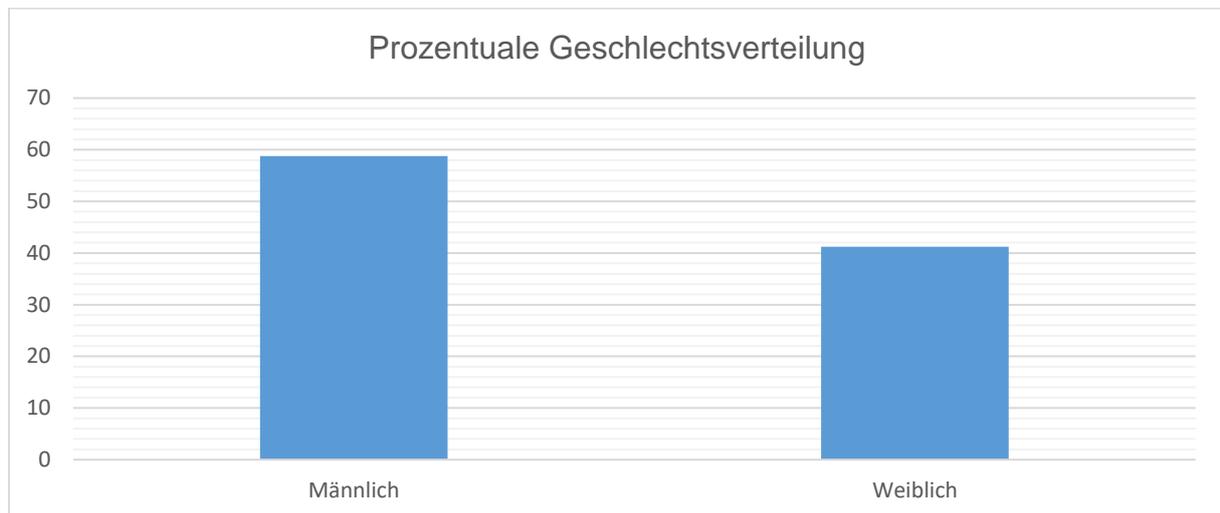


Abbildung 8 Geschlechterverteilung

Ein konnte ein Durchschnittsalter von 33,42 Jahren ermittelt werden.

Die Ursachen für die vorliegenden Unterkiefergelenkfrakturen waren in nur drei der inkludierten Publikationen aufgelistet. Diese sind in Abbildung 9 angegeben.

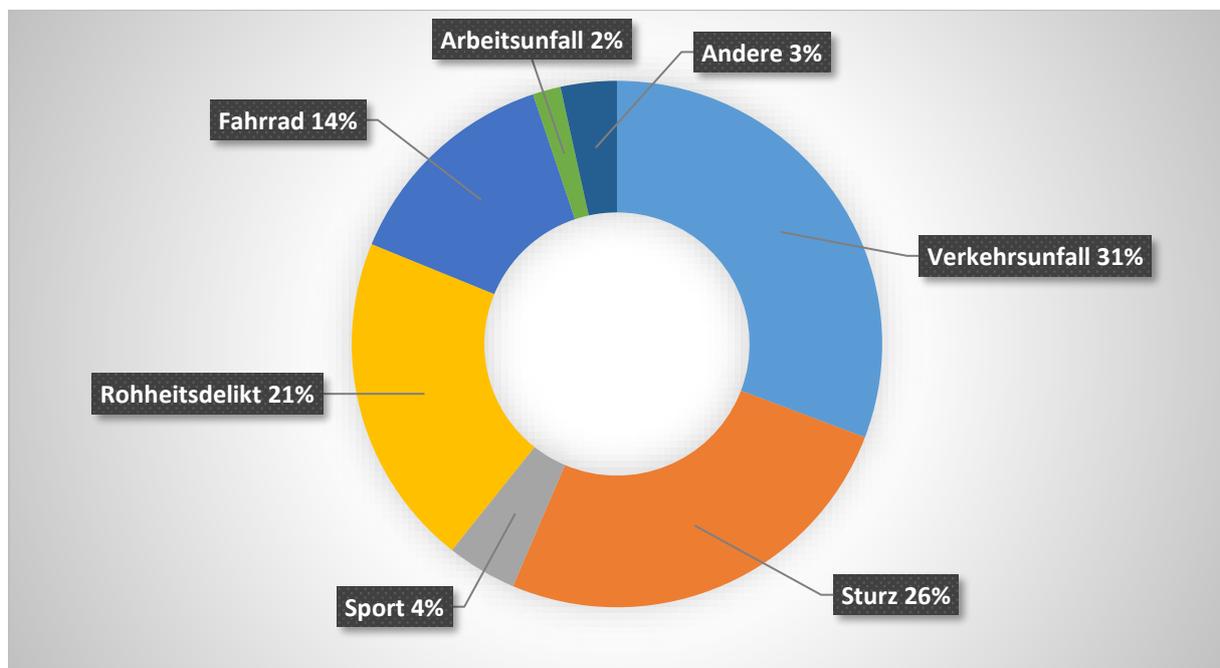


Abbildung 9 Unfallursache

31 % der Frakturen entstanden durch Verkehrsunfälle, dicht gefolgt von Stürzen mit 26 % und Rohheitsdelikten mit 21%.

Der durchschnittliche Follow-Up liegt bei 1,4 Jahren. Kolk und Neff haben mit knapp 5 Jahren die längste Nachbeobachtungsdauer (Kolk & Neff 2015). Die geringste erreichten Van den Bergh und Kollegen mit nur 1,5 Monaten (van den Bergh et al. 2015b).

3.6 Einflussfaktoren auf die Lebensqualität

Im folgenden Abschnitt findet die Zusammenfassung einiger gemessener Faktoren, die die Lebensqualität beeinflussen können, statt. Auf Grund der mangelnden Daten ist eine Metaanalyse nicht möglich.

3.6.1 Mandibular Function Impairment Questionnaire (MFIQ)

Zwei Publikationen haben die subjektive Wahrnehmung bezüglich der funktionellen Einschränkung der Unterkieferbeweglichkeit über den MFIQ ausgewertet (Eckelt et al. 2006; Schneider et al. 2008). Die Fragestellung beider Studien bezog sich auf den Vergleich zwischen operativ und konservativ versorgten Kiefergelenkfrakturen.

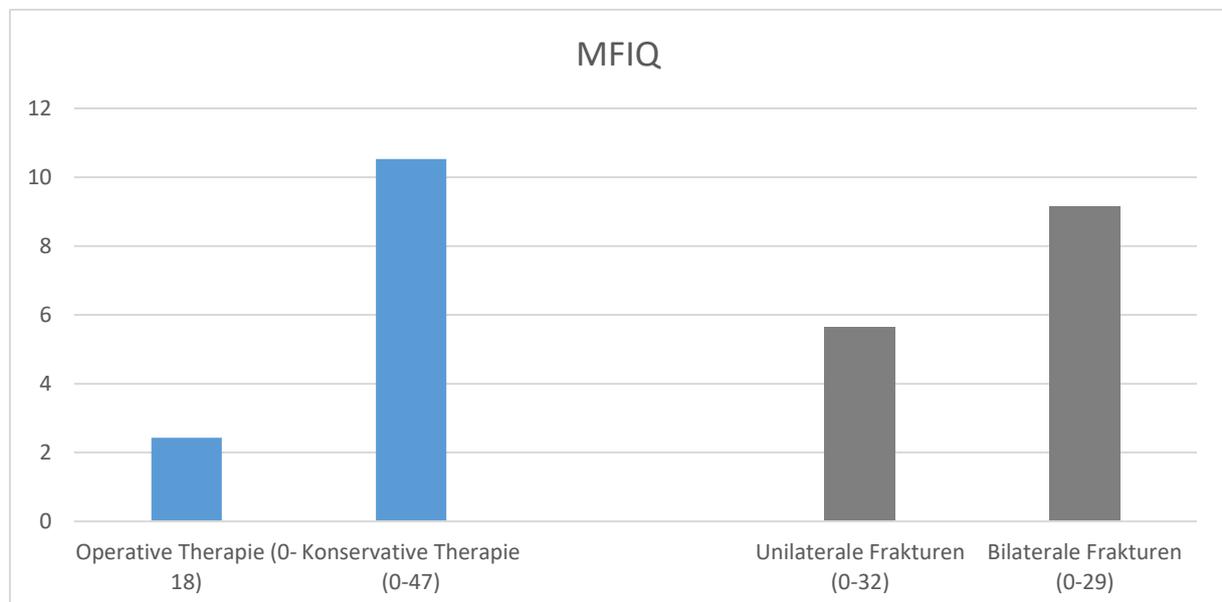


Abbildung 10 MFIQ Vergleich operativ vs. konservative Therapie

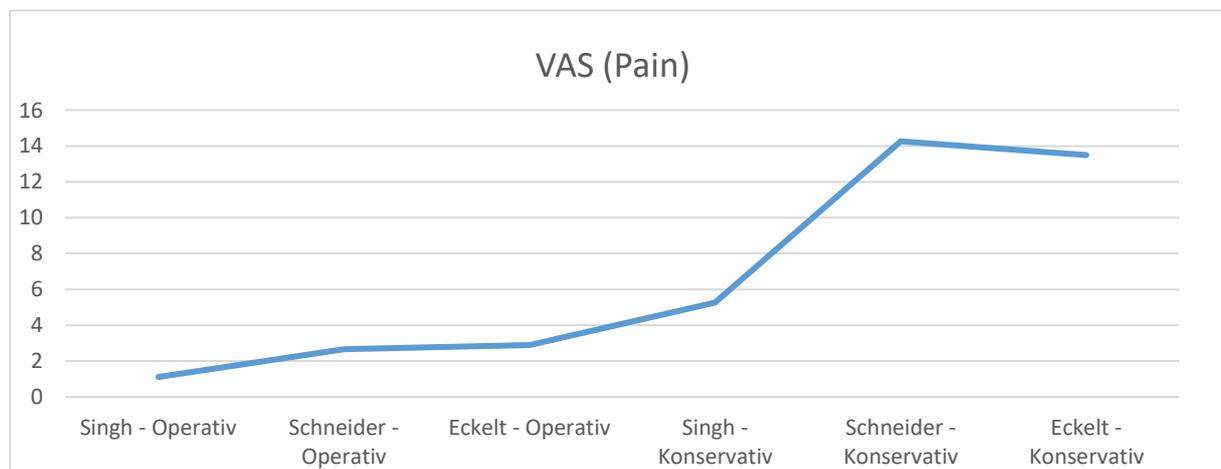
In Abbildung 10 wird ein klarer Vorteil bei operativ versorgten Patienten deutlich. Mit durchschnittlich nur 2,4 Punkten (Range 0-18) übertrafen sie die konservativ

versorgten Patienten, die im Schnitt 10,53 Punkte (Range 0-47) angaben. Jedoch sind beide Scores in Bezug auf eine maximale Punktzahl von 68 zufriedenstellend.

Ebenso lässt sich erkennen, dass Patienten mit einer beidseitigen Kiefergelenkfraktur funktionell mehr Einschränkungen wahrnehmen. Sie zeigen einen durchschnittlichen Wert von 9,15 Punkten (Range 0-29), wohingegen die Patienten mit einer einfachen Fraktur bei nur 5,65 Punkten (Range 0-32) liegen. Der maximal angegebene Wert ist mit 32 Punkten in der Gruppe mit einseitigen Frakturen zu verzeichnen. Unbedingt zu beachten gilt, dass Eckelt et al. keine Unterteilung in uni- und bilaterale Frakturen machten (Eckelt et al. 2006). So sind diese Werte einzig aus der Studie von Schneider et al. zusammengefasst und beziehen sich auf ein Patientenkollektiv von 66 Personen (Schneider et al. 2008).

3.6.2 Visual analog Scale (Schmerzen)

Die *Visual analog Scale* in Bezug auf Schmerzen ist ein häufig angewandtes Instrument in Nachuntersuchungen verschiedener medizinischer Bereiche. In diesem Review haben drei der acht betrachteten Publikationen die Schmerzskala verwendet.



(Eckelt et al. 2006; Schneider et al. 2008; Singh et al. 2010)

Abbildung 11 VAS Vergleich operative vs. konservative Therapie

In Abbildung 11 ist ein deutlicher Vorteil der chirurgisch behandelten Patienten ersichtlich. Mit einem durchschnittlichen Wert von 2,45 (s. Abbildung 12) auf einer Skala bis 100 liegt dieser der operativ versorgten Patienten zwar weit unter dem durchschnittlichen Wert von 11,57 bei den Patienten mit geschlossener Reposition, dennoch zeigt sich ein durchaus tragbares Ergebnis in beiden Gruppen bezogen auf die

Durchschnittswerte. Die maximal angegebene Punktzahl von 59 in der konservativ behandelten Gruppe ist mehr als doppelt so hoch als in der operativen.

Beim Vergleich der uni- und bilateralen Frakturen scheinen auch hier die Patienten mit unilateraler Fraktur, unabhängig von der Therapieart, einen klaren Vorteil zu haben.

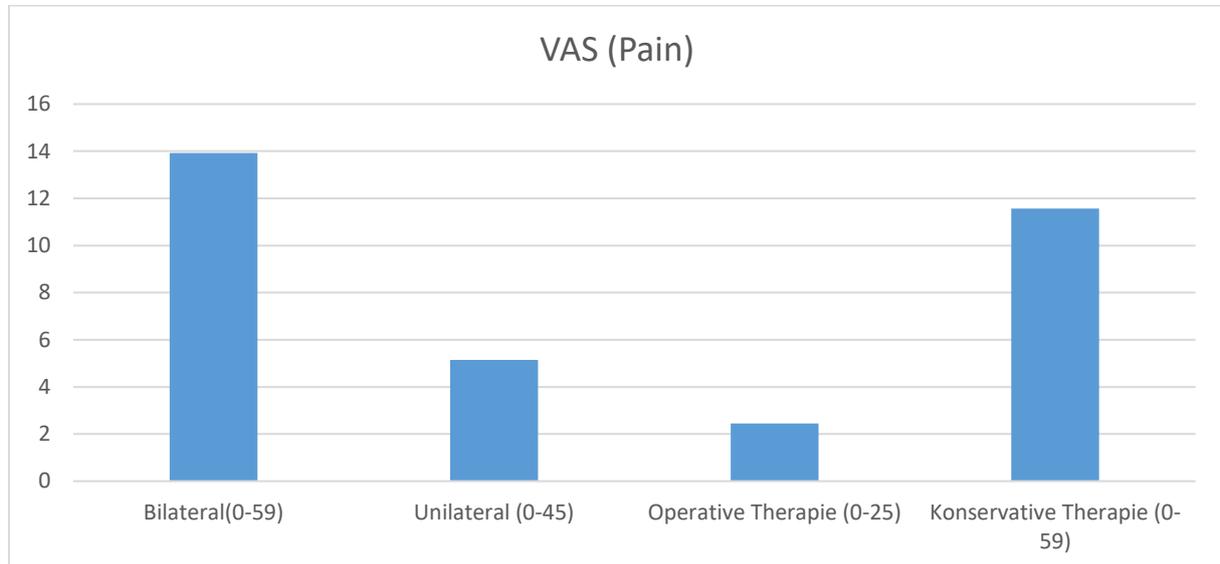


Abbildung 12 Durchschnittswerte operative vs. konservative Therapie und uni- vs. bilaterale Fraktur

3.6.3 Visual analog Scale (Funktionseinschränkungen)

Jensen et al. sowie Schmelzeisen et al. verwendeten die *Visual analog Scale* ebenfalls zur Angabe von Funktionseinschränkungen. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse ist auf Grund fehlender Daten nicht möglich. Einzig, dass Schmelzeisen et al. eine drastisch höhere Spanne der angegebenen Punkte erreichen, ist zu verzeichnen (Jensen et al. 2006; Schmelzeisen et al. 2009).

VAS für funktionelle Einschränkungen der Unterkieferbewegung					
	Mit operativer Therapie			Mit Endoskop	
	Punkte Ø	Median	Range	Median	Range
Schmelzeisen et al. (2009) gesamt 74 (34 mit offener Reposition/40 mit Endoskop)	k.A.	6	0-62	4	0-67
Jensen et al. (2006) Gesamt 15 alle durch offene Reposition	4	k.A.	1-7	k.A.	k.A.

(Jensen et al. 2006; Schmelzeisen et al. 2009)

Tabelle 13 VAS für funktionelle Einschränkungen

3.6.4 Graded chronic pain Scale

Drei der Publikationen benutzen die *Graded chronic pain Scale*.

Durch diese drei Studien von Kolk und Neff, Schmalfuß E. und Jensen et al. kann in Abbildung 13 die relative Häufigkeitsverteilung in die Grade 0-IV bezogen auf insgesamt 69 Patienten dargestellt werden (Jensen et al. 2006; Kolk & Neff 2015; Schmalfuß 2012).

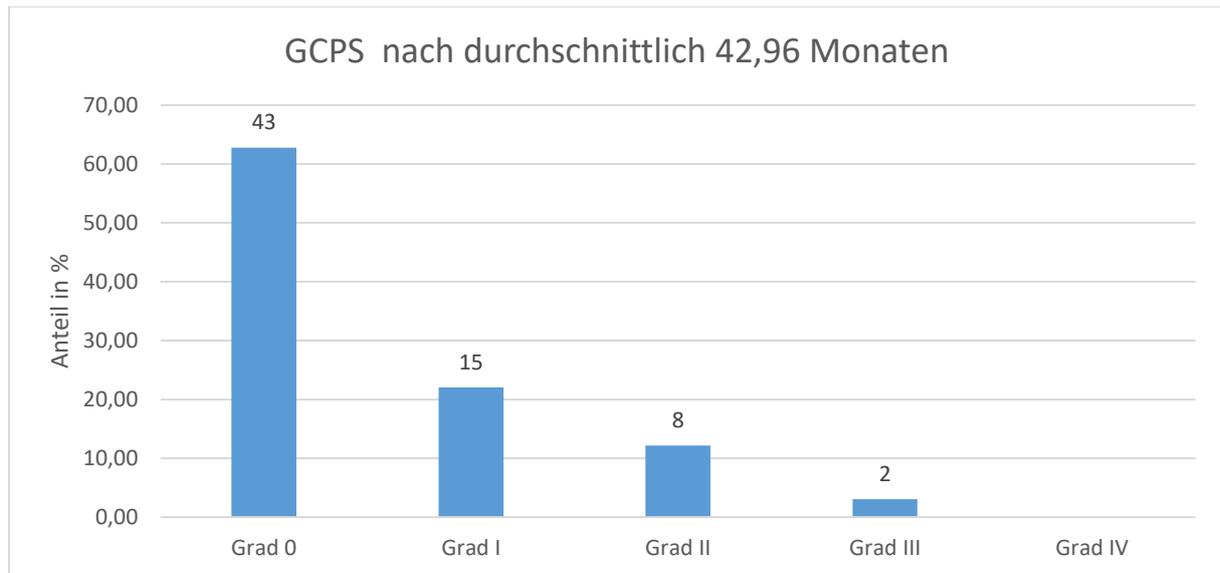


Abbildung 13 Häufigkeitsverteilung der GCPS

Mehr als ein Drittel der Patienten gibt an zum Untersuchungszeitpunkt keinerlei Schmerzen zu empfinden. Lediglich bei zwei Patienten muss ein dysfunktionaler chronischer Schmerz diagnostiziert werden, wobei beide nur unter einer mäßigen Beeinträchtigung leiden.

Die Nachbeobachtung erfolgte durchschnittlich 43 Monate nach dem operativen Eingriff.

Betrachtet man die Zahlen von Kolk und Neff gesondert, wird nach längerer Nachbeobachtung eine Verbesserung der Anteile in Grad 0 sichtbar. Anteilsmäßig scheint eine Erhöhung in Grad II vorhanden zu sein, jedoch ändert sich die Zahl der Patienten vom ersten zum zweiten Follow-Up nicht (Kolk & Neff 2015).

Graded chronic pain scale						
Kolk & Neff (2015)	Anzahl Patienten	alle mit ORIF				
		Grad 0 in %	Grad I in %	Grad II in %	Grad III in %	Grad IV in %
1.FU	26	57,9	36,8	5,3	0	0
2. FU	22	62,5	31,2	6,3	0	0

(Kolk & Neff 2015)

Tabelle 14 Häufigkeitsverteilung der GCPS von Kolk und Neff

3.6.5 Helkimoindex

Kolk und Neff, Schmelzeisen et al. und Schmalfuß E. konnten durch Anwendung des Helkimo-Index Angaben zur Dysfunktion nach gelenknahen Unterkieferfrakturen machen (Kolk & Neff 2015; Schmalfuß 2012; Schmelzeisen et al. 2009).

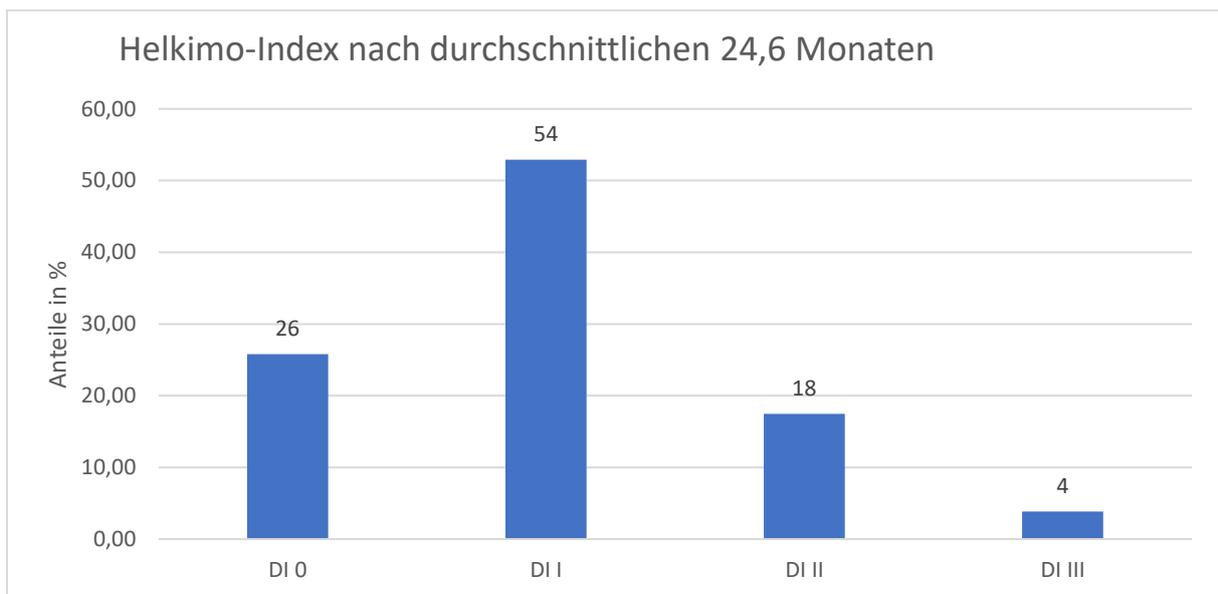


Abbildung 14 Häufigkeitsverteilung mit Angabe der Patientenzahlen in den jeweiligen Dysfunktionsgraden

Insgesamt ergibt sich aus der Synthese der Daten dieser drei Publikationen eine Stichprobengröße von 102 Patienten. Der Zeitpunkt der Nachuntersuchung lag durchschnittlich bei 24,6 Monaten. Die Mehrheit der untersuchten Patienten befindet sich in Dysfunktionsgrad I. Sie weisen eine leichte Dysfunktion des Kiefergelenks auf. Ein Viertel zeigt keinerlei Einschränkungen in der Unterkiefermobilität. Bei lediglich vier Patienten wurde eine schwere Dysfunktion diagnostiziert.

Des Weiteren konnten durch die Studien von Kolk und Neff und Schmelzeisen et al. die Ergebnisse zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten verglichen werden (Kolk & Neff 2015; Schmelzeisen et al. 2009).

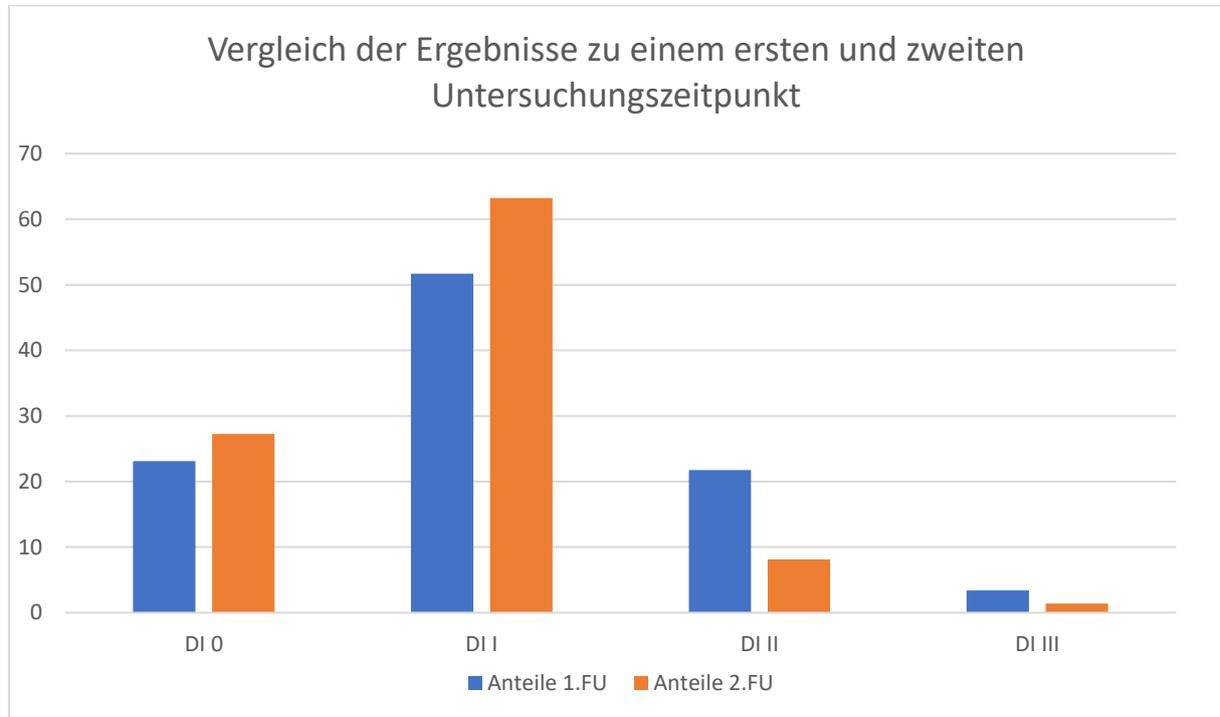


Abbildung 15 Vergleich 1. FU und 2. FU

Die Berechnung erfolgte mit einer Population von insgesamt 90 Patienten zur ersten und 71 Patienten zur zweiten Nachuntersuchung. Nach durchschnittlich 17 Monaten, die zwischen den beiden Nachuntersuchungen lagen, lässt sich eine Tendenz zur Verbesserung der Funktion erkennen. Besonders der Anteil jener Patienten mit einer mäßigen Dysfunktion liegt deutlich unter dem des ersten Follow-Ups. Hingegen sind mehr Patienten mit einer leichten oder keiner Einschränkung zu verzeichnen. Es scheint, als würde ein längerer Genesungszeitraum durchaus bessere Ergebnisse hervorbringen.

4 Diskussion

4.1 Literaturrecherche, Qualitätsbeurteilung und Datenextraktion

Bei der Erstellung eines Reviews ist vom ersten Schritt an äußerste Präzision gefordert. Dennoch können einige Gegebenheiten zu Mangelhaftigkeit der internen Validität führen. So kann der „wahre“ Effekt, den man mit einem Review darstellen möchte, durch die bevorzugte Veröffentlichung von positiven, statistisch signifikanten Daten, dem sogenannten Publikationsbias, verändert sein. Werte, die eine Minderung der Lebensqualität des Patienten zeigen, könnten weggelassen worden sein, um zum Beispiel keine negativen Rückschlüsse auf das verwendete Osteosynthesematerial zuzulassen. Dennoch ist es im vorliegenden Review eher unwahrscheinlich von einem großen Publikationsbias ausgehen zu müssen. Zum einen ist die Lebensqualität in den vorliegenden Studien nicht der Hauptpunkt der Untersuchungen. Zum anderen werden seltener verschiedene Materialien oder Medikamente als vielmehr unterschiedliche Therapieansätze verglichen.

Auch der Ausschluss aller nicht englisch- und deutschsprachigen Studien, sowie die ausschließliche Suche in elektronischen Datenbanken kann zu einer verzerrten Datenlage führen. Denn oftmals werden Studienausgänge mit positivem Effekt auf Englisch übersetzt und publiziert und solche mit negativem Ausgang verbleiben eher in der Originalsprache. Da selbst in zwei der größten Datenbanken weltweit keine große Zahl an Studien zu diesem Thema gefunden wurde, bleibt allerdings zu bezweifeln, dass eine ausgedehntere Recherche und der Einschluss anderssprachiger Untersuchungen eine solidere Basis für den Review geschaffen hätten.

Weitere Fehlerquellen können durch die Gegebenheit, dass nur eine Person den Review erstellt hat entstanden sein. Gegebenenfalls traten Mängel bei der Studienausswahl, der Qualitätsbeurteilung sowie der Datenextraktion und Übertragung in die Excel Tabelle auf.

Besonders bei der methodischen Qualitätsbeurteilung sind folgende Fehlerquellen zu erwarten:

In jeder Übersichtsarbeit ist ein gewisses Maß an Subjektivität unvermeidlich, so dass der Leser auf die Objektivität des Autors vertrauen muss (Kranke et al. 2009).

Zunächst erfolgte eine Beurteilung verschiedener Parameter in „adäquat“, „inadäquat“ und „unklar“. Die Subjektivität des Autors in Bezug auf die Bewertung der einzelnen Parameter führt hierbei zu einem Bias. Insbesondere Parameter, die nicht das Vorhandensein eines Aspektes, sondern die Durchführung in adäquat oder inadäquat einteilen, werden durch diese Subjektivität erheblich beeinflusst (Dreier et al. 2010).

Kritisch betrachtet werden muss dabei, dass durch diese Art der Qualitätsbeurteilung weniger die Studienplanung und -durchführung, als vielmehr die Qualität der Publikation bewertet wird (Kranke et al. 2009).

Dennoch ist eine solche Qualitätsbeurteilung bei Vorhandensein verschiedener Studiendesigns durchaus von Vorteil, da Mängel in der Ausführung und Darstellung eine erhöhte Anfälligkeit für Bias haben (Khan et al. 2004c).

Die Einstufung der Studien nach ihrer Qualität stellt ein weiteres schwerwiegendes Problem dar. Es existiert kein allgemein gültiges Gewichtungsschema oder Beurteilungsvorgaben. Je nach Art der Fragestellung des Reviews sind verschiedene Parameter für eine hohe Qualität entscheidend. Es sollten also immer spezifizierte Qualitätsmerkmale festgelegt werden. Anschließend können die Studien nach Anzahl der erfüllten Qualitätsmerkmale sortiert werden. Dies birgt jedoch die Gefahr, dass Studien einen ebenbürtigen Rang erreichen, obwohl sich ihre Defizite in verschiedenen Bereichen befinden (Khan et al. 2004d). Deshalb hat die Autorin dieser Übersichtsarbeit eine Punktzahl für jedes Qualitätsmerkmal festgelegt. Dadurch werden Studien mit Mängeln in Bereichen mit höherem Biaspotenzial niedriger eingestuft. So war für die Fragestellung im vorliegenden Fall eine fehlende Randomisierung weniger entscheidend. Zum einen, weil retrospektive Studien inkludiert wurden und zum anderen die Umsetzung einer Randomisierung bei Vergleich zweier Therapiearten sehr diffizil und ethisch fragwürdig ist. Eine hohe Relevanz hingegen wurde der Anwendung von validen Instrumenten, einer ausreichend langen Nachbeobachtungsdauer und einer homogenen und damit vergleichbaren Patientengruppe zugesprochen.

Die Entscheidung, dass die selektierten Studien eine bestimmte Punktzahl erreichen müssen um in die Synthese eingeschlossen zu werden, wurde getroffen um ein gewisses Maß an Qualität zu erhalten. Die 15 relevanten Studien, die nach der Literaturrecherche übrig blieben, waren teilweise lückenhaft in der Darstellung der Ergebnisse, hatten ein extrem unterschiedliches Patientengut oder eine zu geringe Nachbeobachtungsdauer. Natürlich ist es auf Grund der miserablen Datenlage fraglich, ob die Einteilung und sogar das Exkludieren der wenigen vorhandenen Studien Sinn machen. Eine

Zusammenfassung aller Ergebnisse wäre auf Grund der vorhandenen Defizite, dennoch nicht umsetzbar gewesen.

Für das Erstellen einer Metaanalyse erscheint eine solche Punktwertung sinnvoll. Studien hoher Qualität würden durch ihren individuellen Effekt mehr Einfluss auf den Gesamteffekt ergeben. In der vorliegenden Arbeit wurden auf Grund des geringen Datenvolumens, das für die Darstellung eines Gesamteffekts nötig wäre, keine Unterschiede in der Gewichtung der einzelnen Studien gemacht.

Durch zwei oder sogar mehrere Reviewer könnte die Reliabilität des Qualitätsbeurteilungsprozesses optimiert und Fehler bei der Datenübertragung vermieden werden (Khan et al. 2004c). Ebenso wäre es möglich ein höheres Maß an Objektivität zu erreichen.

Trotz aller Achtsamkeit und Gewissenhaftigkeit kann aber keine absolute Korrektheit gewährleistet werden.

Obwohl eine Metaanalyse nicht umsetzbar war, konnte die vorhandene Literatur und die aktuelle Datenlage dennoch gelungen dargestellt werden, was zu einer Verbesserung der Nachuntersuchungen beitragen kann.

4.2 Diskussion der Ergebnisse

Das wichtigste Ergebnis, das sich durch diese Übersichtsarbeit herausarbeiten ließ, war die Seltenheit der subjektiven Evaluation des Patienten in Studien, die über gelenknahe Unterkieferfrakturen berichten. Das belegt bereits der Review von Kommers et al. 2013 (Kommers et al. 2013).

Weitere Erkenntnisse sind die häufig unzureichende Qualität der vorhandenen Publikationen, die besonders auf der Heterogenität des Patientenguts innerhalb, aber auch zwischen den einzelnen Studien zurück zu führen ist. Ebenso fehlen sinnvolle Studiendesigns und standardisierte Untersuchungsmethoden bezüglich der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität. Ähnliche Ergebnisse zeigte ebenfalls ein Review von 2012. Hierbei wird eine Zusammenfassung bezüglich der Behandlung von Unterkiefergelenkfrakturen vorgenommen. Drei der auch in diesem Review inkludierten Studien wurden unter anderem analysiert (Kyzas et al. 2012).

Grundsätzlich spielen bisher in den meisten existierenden randomisierten klinischen Studien zum Therapievergleich Lebensqualitätsindikatoren eine noch untergeordnete

Rolle, weswegen in der Folge nur wenige Metaanalysen und Reviews vorhanden sind (Bullinger 2014). Auf Grund dieser Problematik konnte auch in der vorliegenden Arbeit keine Metaanalyse erfolgen.

Gleichwohl war es möglich einige Daten zusammenzufassen, die zu folgenden Ergebnissen führen:

Das durchschnittliche Alter der Population aus den acht inkludierten Studien von 33,42 Jahren liegt im Mittel anderer existierender Studien. Einige, wie die von Sawazki et al. berichten von nur durchschnittlich 28,4 Jahren (Sawazaki et al. 2010). Indes ist das Durchschnittsalter bei mehr als 40 Jahren (Neff et al. 2005b; Tjakkes et al. 2010) schon als relativ hoch anzusehen. Die meisten Publikationen ebenfalls geben Durchschnittswerte um die 30 Jahre an (Gerbino et al. 2009; Hlawitschka et al. 2005; Wang et al. 2009)

Die Verteilung zwischen männlichen und weiblichen Patienten liegt bei einem Verhältnis von 1,43:1 und entspricht damit einem prozentualen Anteil von 58,8 % bei Männern und 41,2% bei Frauen. In den vorliegenden Publikationen ist der Anteil der weiblichen Studienteilnehmer relativ hoch. In der gängigen Literatur finden sich Verhältnisse zwischen 2,7:1 bis 3,5:1 (Joos & Kleinheinz 1998; Sawazaki et al. 2010; Zachariades et al. 2006). Die Prävalenz für Unterkiefergelenkfrakturen liegt in allen gesichteten Studien bei Männern sehr viel höher. Zu vermuten ist, dass Männer mittleren Alters risikofreudiger sind. Das kann sich sowohl im Verkehr als auch in der präferierten Sportart zeigen. Anzunehmen ist auch, dass Männer öfter in Gewaltdelikte verwickelt sind als Frauen.

Wie bereits in der Einleitung beschrieben, ist eine eindeutige Häufigkeitsverteilung der Unfallursache nicht anzugeben. Die Unfallursache wurde nur in drei der Publikationen analysiert. Zusammengefasst sind 30,8 Prozent der gelenknahen Unterkieferfrakturen durch Verkehrsunfälle verursacht, 25,6 Prozent, als zweite Ursache, durch Stürze.

Obgleich in der Literatur eher ein Rückgang der Verkehrsunfälle als Ursache zu verzeichnen ist, ist in dieser Arbeit besonders auffällig, dass in der Studie von Singh et al. 60 Prozent der Frakturen durch Verkehrsunfälle verursacht wurden. Das liegt deutlich über den durchschnittlichen knapp 31 Prozent und hebt den prozentualen Gesamtanteil immens. Grund dafür könnte die Erhebung der Daten in Indien sein. Wie allgemein bekannt, ist die Verkehrsdichte dort extrem hoch und die Sicherheitsvorkehrungen bei Weitem nicht so umfangreich wie in Europa. Jensen et al., die ihre Daten in den Niederlanden erfasst haben, geben, mit 40 Prozent, Fahrradunfälle als häufigste Ursache

an. Auch hier könnte man mutmaßen, dass diese Zahlen auf die überdurchschnittliche Anzahl an Fahrradfahrer dort zurückzuführen sind (Pucher & Dijkstra 2003).

Da die psychosoziale Rehabilitation abhängig von der Unfallursache sein kann, erscheint die Aufnahme dieser, für die Analyse der Lebensqualität, sinnvoll.

Wohingegen früher die konservative Behandlungsmethode durch maxillomandibuläre Fixation präferiert wurde, hat sich in den letzten Jahrzehnten die Indikation für Operationen ausgeweitet (Burlini 2004). Mit der Einführung verschiedener Osteosynthesematerialien und der verbesserten präoperativen Diagnostik durch dreidimensionale Aufnahmen, wurde die operative Versorgung sicherer und vorteilhafter (Al-Moraissi & Ellis 2015; Burlini 2004). Dieser Vorteil ist durch die Möglichkeit der exakten Repositionierung der Fragmente, der Mitbehandlung des Weichgewebes und der schnelleren Mobilisation begründet. Ein zügiges Eingliedern in das tägliche Leben ist dadurch prinzipiell möglich (Rastogi et al. 2015).

Trotz einer höheren Indikationsrate für die offene Reposition und die interne Fixation wird in der Literatur noch immer kontrovers diskutiert, welche Maßnahme bei welcher Art von Fraktur der Vorzug gegeben werden soll und welche letztlich zu besseren Ergebnissen führt. Die Bevorzugung der operativen Therapie in der aktuellen Literatur scheint dieser Review zu unterstreichen. In der statistischen Zusammenfassung wurden 67,5 % der Frakturen operativ versorgt. Allerdings bleibt die Frage offen, ob tatsächlich mehrere Frakturen durch operative Maßnahmen behandelt werden oder ob dieser Art der Versorgung ein größeres Interesse von Untersuchungen zu Grunde liegt. Die Hälfte der Publikationen inkludierte ausschließlich operativ versorgte Fälle. Bei van den Bergh et al. waren nur konservativ versorgte Frakturen von Bedeutung. Drei beurteilen operative und konservative Maßnahmen im Vergleich. Diese drei inkludieren unterschiedliche Arten von Kondylarfrakturen, kommen aber dennoch zu dem Schluss, dass der operativen Methode, unabhängig vom hier untersuchten Faktor „Lebensqualität“, der Vorrang gegeben werden sollte (Eckelt et al. 2006; Schneider et al. 2008; Singh et al. 2010). Kyzas et al. bestätigen das nur bedingt. Nach ihrem Review sind beide Methoden durchaus vergleichbar, wobei eine leichte Tendenz zu besseren Ergebnissen nach operativer Therapie zu verzeichnen ist (Kyzas et al. 2012).

Der *Mandibular Function Impairment Questionnaire* ist ein reliables Messinstrument zur Einschätzung von mandibulären Funktionseinschränkungen (Stegenga et al. 1993). Er ist vom Patienten einfach zu verstehen und zu beantworten und er gibt einen

schnellen Überblick über das Behandlungsergebnis. Eine klare Aussage bezüglich der Lebensqualität ist dennoch nicht gegeben. Der Patient gibt eine Wertung ab, inwieweit er bestimmte Funktionen ausführen kann. Ob er sich dadurch allerdings in seiner Lebensqualität eingeschränkt fühlt oder nicht, wird nicht beurteilt.

Zwei der selektierten Publikationen geben über den *Mandibular Function Impairment Index* die funktionelle Einschränkung nach Unterkiefergelenkfrakturen an. Wie bereits erwähnt muss jedoch beachtet werden, dass die beiden Studien von Schneider et al. und Eckelt et al. höchstwahrscheinlich mit demselben Patientengut arbeiteten, was zu einem verzerrten, überschätzten Effekt führen kann (Eckelt et al. 2006; Schneider et al. 2008).

Im Allgemeinen geben Patienten, deren Frakturen operativ versorgt wurden, im Durchschnitt deutlich geringere Einschränkungen an als die, die eine konservative Therapie erhielten. Ebenso waren bei Patienten mit unilateraler Fraktur weniger Einschränkungen zu verzeichnen als bei denen mit bilateralen Frakturen. Von Interesse ist, die angegebenen Bereiche näher zu betrachten. Bei einem maximalen Wert von 68 Punkten, wurden bei den unilateralen Frakturen Werte bis zu 32 und bei den bilateralen Frakturen nur bis 29 verzeichnet. Das bedeutet, dass bei dem vorliegenden Durchschnittswert öfter höhere Punktzahlen erreicht wurden, aber dafür keiner über 29. Ein durchschnittlicher Wert von 10,53 Punkten wurde für konservativ behandelte Frakturen ermittelt. Anderen Publikationen, die ebenfalls den MFIQ als Messinstrument heranziehen, scheinen dieses Ergebnis zu widerlegen. Bei einem Fall handelt es sich ebenfalls um bilaterale sowie unilaterale, rein konservativ versorgte Frakturen. Hier wird ein Wert von 3,4 Punkten angegeben. In einer anderen Publikation heißt es, dass die funktionelle Einschränkung, gemessen mit dem MFIQ, bei konservativ versorgten Frakturen äußerst gering war (Dijkstra et al. 2005; Niezen et al. 2010). Diese Unterschiede können, unter anderem, durch den Fokus der an der Studie teilnehmenden Klinik bzw. des Arztes auf konservative oder auf operative Versorgungen geschuldet sein (Sudheesh et al. 2016a). Auch Santler et al. haben im Jahr 1999 eine Studie veröffentlicht, in der ein Fragebogen zum subjektiven Empfinden beantwortet wurde. Ein Vergleich operativer versus konservativer Therapie wurde angestellt. Mit 20,3% Einschränkungen in der konservativ und 43,2% in der operativ versorgten Gruppe scheinen sie die Aussage von Eckelt et al. und Schneider et al. ebenfalls zu entkräften (Eckelt et al. 2006; Santler et al. 1999; Schneider et al. 2008). Da keine Angaben zum verwendeten Fragebogen vorhanden sind, ist die Vergleichbarkeit jedoch fraglich. Auf Grund der

aufeinander aufbauenden Studien ist die Glaubwürdigkeit dieses Ergebnisses geschwächt und sollte kritisch betrachtet werden.

Die *Visual Analog Scale* ist eines der üblichsten Instrumente zur Beurteilung von Schmerzintensitäten in der Forschung.

Drei der selektierten Studien haben die subjektive Schmerzempfindung durch eine VAS abgefragt. Der Vorteil bei der Synthese dieser Daten ist, dass alle zum selben Zeitpunkt, nämlich sechs Monate nach Therapie, erhoben wurden.

Ähnlich wie bereits durch die Ergebnisse des MFIQ ersichtlich, weisen die operativ versorgten Fälle auch in diesem Fall eine Überlegenheit auf. Die Patienten geben sechs Monate postoperativ einen durchschnittlichen Wert von 2,5 auf einer 100 mm Schmerzskala an. Der Wert von circa 11,6 bei den konservativ versorgten Patienten konnte durch eine neuere Studie aus dem Jahr 2016 von Sudheesh et al. bestätigt werden (Sudheesh et al. 2016b). Hier gilt jedoch zu beachten, dass die Werte bei einem Follow-Up nach zwölf Monaten entstanden und ausschließlich subkondyläre Frakturen eingeschlossen wurden. Da Singh et al. ebenfalls ausschließlich subkondyläre Frakturen untersuchten, liegt es nahe, diese zwei Studien genauer zu betrachten und miteinander zu vergleichen (Singh et al. 2010). Zwischen den Ergebnissen dieser beiden Publikationen ist ein deutlicher Unterschied zu erkennen. Während Singh et al. bei den konservativ versorgten Patienten nach sechs Monaten einen Durchschnittswert von 5,27 angeben, ist dieser bei Sudheesh et al. mit 12,0 deutlich höher (Singh et al. 2010; Sudheesh et al. 2016b). Gründe hierfür können ein unterschiedliches Patientengut oder verschiedene Therapieformen sein. Sudheesh et al. beschreiben, dass zusätzliche Frakturen operativ versorgt wurden, wohingegen Singh et al. keine Angaben zu weiteren Frakturen treffen (Singh et al. 2010; Sudheesh et al. 2016b). Singh et al. wiederum geben an, dass die Patienten eine rigide Fixation und nach der Therapie Instruktionen für physiotherapeutische Übungen erhielten. Im Anschluss wurde mit „guiding elastics“ therapiert (Singh et al. 2010). Sudheesh et al. versorgten die Patienten direkt mit „guiding elastics“ (Sudheesh et al. 2016b). Ebenso könnten auch die unterschiedlichen Untersuchungszeitpunkte ursächlich für die abweichenden Ergebnisse sein.

Im Gesamtergebnis scheinen die Patienten mit unilateralen Frakturen einen Vorteil zu haben. Sie zeigen eine geringere Tendenz zur Entwicklung von Schmerzen, als diejenigen mit bilateralen Frakturen. Wesentlich ist jedoch, dass alle angegebenen

Durchschnittswerte in einem durchaus zufriedenstellenden Bereich der VAS liegen. Die Aufteilung in unilaterale und bilaterale Frakturen ist jedoch kritisch zu betrachten, da nicht alle inkludierten Studien diese Aufteilung vornahmen. Die Angabe der VAS von 13,92 Punkten bezieht sich ausschließlich auf die Studie von Eckelt et al. (Eckelt et al. 2006). Der Vergleich der Unilateralen konnte durch die Angaben von Eckelt et al. und Singh et al. gezogen werden (Eckelt et al. 2006; Singh et al. 2010).

Wiederum muss das Ergebnis in Frage gestellt werden, da auch hier die Publikationen von Eckelt et al. sowie Schneider et al. zu Verzerrungen führen könnten (Eckelt et al. 2006; Schneider et al. 2008). Ebenso soll erwähnt sein, dass die alleinige Anwendung der VAS nicht ausreichend ist, um Aussagen zur Lebensqualität zu treffen. Die vom Patienten erfahrene Schmerzintensität muss nicht zwingend kongruent zur empfundenen Lebensqualität sein.

Zwei der selektierten Studien wendeten die *Visual analog Scale* für die Einschätzung des Patienten bezüglich seiner funktionellen Einschränkungen an. Eine Synthese der Daten war jedoch auf Grund mangelhafter Angaben nicht möglich.

Eine erste Aussage über das Behandlungsergebnis ist durch die VAS möglich. Dennoch ist sie, auf Grund zu wenig detaillierter Fragen, nur wenig aussagekräftig. Es können lediglich Mutmaßungen bezüglich der Auswirkung auf die Lebensqualität getroffen werden. Das Einsetzen eines differenzierteren Fragebogens, wie zum Beispiel die GCPS, scheint hier die bessere Wahl zu sein.

Bei Betrachtung der *Graded Chronic Pain Scale* dieses Reviews ergibt sich folgende Verteilung:

GCPS	
Stichprobengröße: 69	
Grad 0	62,8 %
Grad I	22,1 %
Grad II	12,2 %
Grad III	3,0 %
Grad IV	0 %

Tabelle 15 Verteilung GCPS

Die GCPS soll die Entstehung chronischer Schmerzen nach Frakturen und deren Behandlung beurteilen. Grundsätzlich macht der Einsatz der *Graded Chronic Pain Scale* nur nach einem Nachuntersuchungszeitpunkt von mehr als sechs Monaten Sinn. Die Fragen beziehen sich auf Schmerzzustände und einer daraus folgenden Beeinträchtigung des Patienten in den letzten sechs Monaten. Das hat zur Folge, dass ein Patient mit hoher Wahrscheinlichkeit starke Schmerzen und Einschränkungen angeben wird, insofern das Frakturgeschehen sowie dessen Therapie innerhalb dieser letzten sechs Monate stattgefunden hat. Ein durchschnittliches Follow-Up von 42,9 Monaten, wie in dieser Datensynthese, ist ausreichend lang um diese Problematik zu umgehen und eine Chronifizierung von Schmerzen beurteilen zu können.

Zu beachten gilt, dass sich das berechnete mittlere Follow-Up aus den Durchschnittswerten der jeweiligen Studien ergibt. Jensen et al. geben bei ihrer Untersuchung eine Spanne von 6-63 Monaten (\emptyset 23 Monate) an (Jensen et al. 2006). Es sind somit Patienten inkludiert, die den GCPS Fragebogen nach sechs Monate beantworteten. Neben der erläuterten Problematik ist die Vergleichbarkeit von Patienten mit derart unterschiedlichen Follow-Up Zeiten fraglich. Das macht deutlich, dass für jedes Untersuchungstool ein definitiv festgelegter Nachbeobachtungszeitpunkt nötig ist.

Die gesamte Patientenmenge ist operativ versorgt worden. Es liegen keine Angaben zu begleitenden Frakturen vor. Eine Aufschlüsselung der Begleitfrakturen sowie eine Frakturklassifizierung würden mehr Klarheit schaffen. Interessant wäre zu wissen, welche Frakturen welchem Grad zugeordnet waren. Zunächst lässt sich feststellen, dass nur zwei Patienten unter einem dysfunktionalen chronischen Schmerz leiden. Keinem wurde Grad IV zugeteilt, sodass trotz hoher Schmerzintensität noch eine mäßige Beeinträchtigung vorliegt. Keinerlei Schmerzen gaben mehr als ein Drittel der Patienten an. Unabhängig vom Untersuchungszeitpunkt, der Anzahl an Frakturen und der operativen Methode, sind die Ergebnisse sehr zufriedenstellend.

Kolk und Neff untersuchten ihre Patienten zu unterschiedlichen Zeitpunkten (Kolk & Neff 2015):

Trotz der scheinbaren Verbesserung, die sich durch die höheren Anteile in Grad 0 zeigt, ist nicht klar, ob diese einen tatsächlichen Genesungsprozess widerspiegelt oder ob vielmehr das Ausscheiden einiger Patienten zum zweiten Follow-Up die Werte positiv verfälscht. Das könnte durch die fast gleichbleibenden Patientenzahlen erklärt werden. Es empfiehlt sich daher eine größere Population zu untersuchen um signifikante Ergebnisse zu erhalten. Gerade im Hinblick auf die komplexen Adaptions- und

Anpassungsvorgänge, die Grund für unterschiedliche Beurteilungen der eigenen Lebensqualität sind, scheint der Ansatz, verschiedene Zeitpunkte zu wählen, sinnvoll. In wie weit Verbesserungen auf eine tatsächlich klinische Veränderung zurückzuführen sind oder ob vielmehr eine andere Wahrnehmung über die Zeit entstanden ist, bleibt durch die alleinige Anwendung der GCPS unklar.

Die Auswertung der GCPS ist äußerst kritisch zu betrachten. Erstens liegen Unsicherheiten bei der Darstellung des GCPS vor. Eine daraus resultierende fehlerhafte Statistik ist möglich. Zweitens müssten alle in die Synthese inkludierten Studien festgelegte Nachbeobachtungszeitpunkte wählen, damit ein solider Vergleich möglich ist und ein wahrer Effekt ermittelt werden kann.

In der gängigen Literatur liegen keine vergleichbaren Studien vor.

Zuletzt erfolgte die Auswertung des Helkimo-Indexes, der von drei der selektierten Studien angewendet wurde. Folgende Einteilung in Dysfunktiongrade ergeben sich aus der Synthese dieser Daten:

Helkimo-Index	
Stichprobengröße: 102	
DI 0	25,78 % (26/102)
DI I	52,90 % (54/102)
DI II	17,45 % (18/102)
DI III	3,8 % (4/102)

Tabelle 16 Verteilung Helkimo-Index

Die untersuchte Population von 102 Patienten ist nach der Synthese ausreichend groß um erste Tendenzen zu erkennen. Um jedoch eine externe Validität erreichen zu können, empfiehlt es sich für zukünftige Studien eine höhere Patientenzahl zu untersuchen. Ebenso ist ein einheitlicheres Patientengut notwendig. Die untersuchten Personen, die verglichen werden, weisen bei Schmelzeisen et al. uni- sowie bilaterale Gelenkhalsfrakturen, bei Kolk und Neff uni- sowie bilaterale Gelenkkopffrakturen und bei Schmalfuß E. Gelenkhalsfrakturen von Typ I bis Typ IV der Klassifikation nach Spiessl und Schroll, wobei bilaterale Frakturen ignoriert und als unilaterale untersucht wurden, auf (Kolk & Neff 2015; Schmalfuß 2012; Schmelzeisen et al. 2009). Alle Frakturen wurden intern fixiert. Jedoch unterschieden sich die Zugangswege.

Es konnte ein durchschnittlicher Untersuchungszeitpunkt von 24,6 Monaten errechnet werden. Dieser scheint auf den ersten Blick durchaus ausreichend zu sein. Dennoch ergibt sich auch hier die Problematik, ähnlich wie bereits bei der Auswertung der GCPS, dass die Spannen der Zeitpunkte stark differieren. So entsteht ein Ergebnis aus Untersuchungen, die bereits nach 8-12 Wochen wie bei Schmelzeisen et al. und im extremen Gegensatz dazu nach durchschnittlich 4,5 Jahren wie bei Schmalfuß E., durchgeführt wurden (Schmalfuß 2012; Schmelzeisen et al. 2009). Eine Vergleichbarkeit dieser stark divergierenden Zeitpunkte ist fraglich.

Im Allgemeinen sind die Ergebnisse absolut zufriedenstellend. Ein Viertel der Patienten befindet sich im Dysfunktionsindex 0 und ist vollständig beschwerdefrei. Bei nur vier Patienten musste eine schwere Dysfunktion diagnostiziert werden. Dem größten Anteil, mit über 50 %, wurde eine leichte Dysfunktion zugesprochen. Diese Beobachtung ist konsistent mit der gängigen Literatur. In einer aktuellen Publikation (Handschel et al. 2012) über die Vorteile verschiedener operativer Zugänge findet sich eine prozentuale Verteilung, die dem Ergebnis dieses Reviews gleicht. Es handelt sich um eine untersuchte Patientengruppe von insgesamt 111 Personen. Alle Frakturen der Spiessl und Schroll Klassifikation wurden inkludiert und sämtliche Kondylarkopffrakturen geschlossen repositioniert. Bei 28 Patienten erfolgte eine geschlossene Reposition. Das Patientengut ähnelt sowohl von der Größe also auch von den gemischten Frakturlokalisationen und Zugangswegen dem des vorliegenden Reviews. Dadurch wird durch den Vergleich mit dieser Studie das Ergebnis unterstrichen.

Auf Grund der zwei Nachbeobachtungszeitpunkte in den Publikationen von Kolk und Neff und Schmelzeisen et al. konnten auch in der Synthese der Daten Werte für ein erstes als auch für ein zweites Follow-Up berechnet werden (Kolk & Neff 2015; Schmelzeisen et al. 2009). Die Publikation von Schmalfuß E. wurde außer Acht gelassen, da sie keine zwei Follow-Ups beinhaltet (Schmalfuß 2012).

Helkimo- Index		
	1. <u>Follow-Up</u>	2. <u>Follow-Up</u>
Stichprobengröße:	90	71
DI 0	23,12 % (21/90)	27,26 % (19/71)
DI I	51,71 % (47/90)	63,22 % (45/71)
DI II	21,76 % (20/90)	8,11 % (6/71)
DI III	3,41 % (3/90)	1,41% (1/71)

Tabelle 17 Verteilung erstes und zweites Follow-Up Helkimo-Index

Das zweite Follow-Up fand durchschnittlich 17 Monate im Anschluss an das Erste statt. Eine deutliche Verbesserung lässt sich erkennen. Besonders auffällig ist die drastisch reduzierte Anzahl der Patienten mit einer mittelgradigen Dysfunktion.

Auch hierfür finden sich in der Literatur vergleichbare Studien. Neff et al. kamen in ihrer Untersuchung von operativ und konservativ versorgten Frakturen der Klasse V und VI nach Spiessl und Schroll auf eine ähnliche prozentuale Verteilung wie in der vorliegenden Arbeit (Neff et al. 2002): Am zweiten Follow-Up zeigen 67% leichte Symptome und sogar 0% der Patienten einen Dysfunktionsgrad von III.

Längere Nachbeobachtungszeitpunkte scheinen, sowohl bei Betrachtung der einzelnen Studien als auch des Gesamtergebnisses, einen starken Einfluss auf die Rehabilitation zu haben. Trotzdem empfiehlt sich, wie bereits erwähnt, einheitliche Standards bezüglich der optimalen Nachbeobachtungszeitpunkte zu manifestieren.

Betrachtet man das Patientengut der selektierten Studien, ebenso wie das der zwei Vergleichsstudien, wird die Wichtigkeit homogener Kollektive deutlich. Eine realistische Aussage ist nicht möglich, da die Patienten sowie die durchgeführten Therapien zu unterschiedlich sind. Dass die Ergebnisse dennoch relativ gut übereinstimmen, könnte darauf zurückzuführen sein, dass durch die Zusammenfassung der einzelnen Studien ein ähnlich heterogenes Patientengut, wie in den Vergleichsstudien vorhanden, entstanden ist und somit eine wiederum vergleichbare Population vorliegt. Dennoch sollte in Zukunft auf ein homogenes Patientengut geachtet werden.

Der Dysfunktionsindex nach Helkimo ist im klinischen Gebrauch wenig hilfreich, da er nur den Schweregrad der Kiefergelenkdysfunktion beurteilt, aber letztendlich keine differentialdiagnostische Bewertung von Muskel- und Gelenkerkrankungen zulässt. Dennoch können durch die Standardisierung aus dem anamnestischen und klinischen

Dysfunktionsindex Ergebnisse aus verschiedenen Studien verglichen werden (Krizmanic 2005; Reißmann & Lamprecht 2018).

In den verglichenen Studien handelt es sich, auf Grund dessen, dass nur der klinische Helkimo-Index erfasst wurde, um eine rein klinische Nachuntersuchung, die durch den Arzt erfolgt. Eine subjektive Einschätzung des Patienten wird dabei nicht erfasst. Der anamnestische Dysfunktionsindex findet bedauerlicherweise selten Anwendung in der gängigen Literatur. Somit ist der klinische Dysfunktionindex nach Helkimo für eine Beurteilung der Lebensqualität nicht ausreichend.

4.3 Vorhandene Datenlage

Betrachtet man das vorherige Kapitel, so zeigt sich, dass im Grunde keine der zusammengefassten Untersuchungen ein aussagekräftiges Ergebnis zu Stande bringt.

Ein Review kann nur so gut und unverfälscht sein, wie die klinischen Studien auf die er sich stützt (Kranke et al. 2009; Nussbaum et al. 2008).

Das Thema gelenknahe Unterkieferfrakturen stellt besonders in Bezug auf die beste Therapie in der Literatur immer wieder eine Kontroverse dar. Das wird anhand der zunächst über 4000 gefundenen Literaturstellen deutlich (s. 3.1 Ergebnisse der Literaturrecherche). Besonders die geschlossene verglichen mit der offenen Reposition, wie auch verschiedene Zugänge und Osteosynthesematerialien werden seit Jahrzehnten debattiert (Assael 2003; Bayram et al. 2009; Feifel et al. 1996; Theriot et al. 1987).

Etlche Reviews versuchen bereits die Masse an Literatur übersichtlich zusammen zu fassen. Jedoch scheitern die meisten an der fehlenden Homogenität der Studienobjekte und ebenfalls an der Qualität der einzelnen Studien (Al-Moraissi & Ellis 2015; Berner et al. 2015; Kommers et al. 2013).

Zunächst sollte dem erstellten Review eine Metaanalyse folgen. Schlussendlich machen zum einen die Heterogenität, bedingt durch die uneinheitliche Klassifizierung der gelenknahen Unterkieferfrakturen, die mannigfaltigen Therapieoptionen und die sehr kurzen Nachbeobachtungszeiten, und zum anderen die schlechte Qualität der Studien, bedingt durch die verschiedensten erhobenen Daten, die teilweise unvollständig waren, eine Synthese kaum möglich. Dieser Problematik geschuldet, ist keine Metaanalyse erfolgt. Die Validität des systematischen Reviews ist kritisch zu betrachten.

Die gesundheitsbezogene Lebensqualität (engl. *Health related quality of life*) ist bereits Gegenstand vieler Untersuchungen in etlichen Bereichen der Medizin. Zum Beispiel bei chronischen Erkrankungen, wie multiple Sklerose, Parkinson und der chronisch obstruktiven Lungenerkrankung. Aber auch besonders im Hinblick auf die Einschränkungen und Auswirkungen nach Tumordiagnose und -therapie stellt sie ein wichtiges Instrument in der Forschung nach geeigneten Therapien und unterstützenden Maßnahmen dar. Sie definiert die Zufriedenheit des Patienten mit seinem Leben in Bezug auf seinen gesundheitlichen Status (Kaukola et al. 2015).

In den letzten Jahren nimmt die Wichtigkeit der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität (engl. *Oral health related quality of life*), die einen Teil der HQoL darstellt, auch in der Mund-Kiefer und Gesichtschirurgie enorm zu (Omeje et al. 2014). Die subjektive Evaluation durch die Patienten während des Entscheidungsfindungsprozesses bezüglich der Gesundheitsversorgung beeinflusst die Dynamik der klinischen Vorgehensweise sowie die der Gesundheitsnachsorge und die daraus resultierende Forschung (Sischo & Broder 2011).

Entgegen der Tatsache, dass die Lebensqualität immer öfter Gegenstand von Studien in der Therapie von Kopf- und Halstumoren wird, gibt es nur wenige Untersuchungen dazu nach Unterkiefertraumata.

Vor allem nach Kiefergelenkfrakturen wird das Thema Lebensqualität in kaum einer Studie als Hauptkriterium untersucht. Dass von anfänglich 4254 gefundenen Literaturstellen letztlich nur acht in die Analyse einfließen, verdeutlicht die Seltenheit von Nachuntersuchungen, die bezüglich der Lebensqualität des Patienten nach einer solchen Fraktur durchgeführt werden. Das stellten bereits Kommers et al 2013 in ihrem Review fest. Sie erwähnten, dass sämtliche Publikationen, die den Vergleich zwischen operativer und konservativer Behandlung führen, zu wenig patientenorientierte Messwerte aufzeigen (Kommers et al. 2013).

Von den ausgewählten Studien in diesem Review widmen sich lediglich van den Bergh et al. und Schmalfuß E. Aspekten zur Lebensqualität (Schmalfuß 2012; van den Bergh et al. 2015b). Im Jahr 2015 ist van den Berghs Publikation die Einzige, die Unterschiede in der Lebensqualität nach konservativer Therapie mit IMF-Schrauben oder intermaxillärer Schienung vergleicht (van den Bergh et al. 2015b). Angewendet wird dabei ein Fragebogen basierend auf dem von Savin & Odgen von 1997. Ursprünglich wurde dieser zur Beurteilung der gesundheitsorientierten Lebensqualität nach

Entfernung von Weisheitszähnen entwickelt (Savin & Ogden 1997). Er beinhaltet Fragen zur sozialen Isolation, sowohl im Privat- als auch im Arbeitsleben. Des Weiteren eruiert er die Fähigkeit zu essen und zu sprechen, den Einfluss der Erkrankung auf den Schlaf, die ästhetische Erscheinung ebenso, wie die Zufriedenheit des Patienten mit der Behandlung. Auch Schmalfuß E. wendet einen Fragebogen mit verschiedenen Lebensqualitätsindikatoren an. Grundsätzlich scheint der Ansatz dieser Studien sinnvoll zu sein. Dennoch sollte, um Vergleiche ziehen zu können, ein allgemein gültiger unveränderter Fragebogen zum Einsatz kommen. Möglich wären zum Beispiel der *General Oral Health Assessment Index*, *Oral health impact profile questionnaire*, *SF-36* oder den *Mental Health Inventory-5* oder der *15-D Fragebogen*. Die Problematik der vorhandenen Messinstrumente ist, dass keine krankheitsspezifische Evaluation möglich ist. Entscheidend ist es einen Fragebogen zu verwenden, für den es Ergebnisse eines gesunden Kontrollkollektivs gibt. Respektive müsste ein gesundes Patientenkollektiv befragt werden um vergleichende Schlüsse ziehen zu können. Eine weitere Möglichkeit wäre den Patienten bereits vor Therapie denselben Fragebogen beantworten zu lassen.

Eben diese Publikation von van den Bergh et al., die einer sinnvollen Untersuchung der Lebensqualität am nächsten kommt, ist die mit der kürzesten Nachbeobachtungsdauer. Die letzte Untersuchung findet sechs Wochen postoperativ statt (van den Bergh et al. 2015b). Aus zwei der untersuchten Studien geht hervor, dass nach längeren Follow-Up Zeiten mit einer Verbesserung der Ergebnisse zu rechnen ist. Auch andere Publikationen, die das Thema Lebensqualität nach Unterkieferfrakturen aufgreifen, belegen, dass eine deutliche Verbesserung nach etwa acht Wochen und sogar eine vollständige psychosoziale Rehabilitation nach circa drei Monaten festzustellen ist (Atchison et al. 2006; Kaukola et al. 2015; Omeje et al. 2015). Es gilt zu berücksichtigen, dass zu späteren Follow-Ups meist eine geringere Zahl an Patienten vorliegt. Eine genaue Analyse, ob die verbesserten Ergebnisse tatsächlich auf eine allgemein bessere Situation des Patienten zurück zu führen sind oder ob es zu einer scheinbaren Verbesserung kommt, weil Patienten mit einem schlechten Ergebnis ausgeschieden sind, sollte darüber Aufschluss bringen. Hierzu müssten die individuellen Werte jedes Follow-Ups einzeln aufgeschlüsselt vorliegen.

Eine Veröffentlichung über die Genesung von Patienten mit maxillofazialen Traumata berichtet über eine Verbesserung der klinischen Untersuchung. Dennoch ließ sich eine

erhebliche Beeinträchtigung der Patienten auf subjektiver Ebene feststellen. Schlussendlich berichtet der Autor von einer Unterschätzung der Langzeitauswirkungen auf den Patienten (Sen et al. 2001). Eine längere Nachbeobachtungszeit scheint signifikante Auswirkungen auf die Ergebnisse zu haben.

Der Einsatz standardisierter Fragebögen ist zweifelsfrei wichtig. Aber auch die Untersuchungszeitpunkte sollten einheitlich festgelegt sein, denn Patienten sechs Wochen nach Fraktur, eventuell noch arbeitsunfähig und nicht in ihr soziales Leben reintegriert, mit jenen zu vergleichen, deren Verletzung bereits fünf Jahre zurückliegt, wird wenig Klarheit bringen. In der Regel spricht man erst nach drei bis sechs Monaten anhaltendem Schmerzzustand von einer Chronifizierung (Nobis & Rolke 2012).

Ein zu später Nachbeobachtungszeitpunkt muss dennoch vermieden werden. Je länger Probleme wie Schmerzen oder Funktionseinschränkungen anhalten desto größer scheint der Einfluss auf den psychischen Zustand und das soziale Leben zu sein. Eine frühzeitige Behandlung sollte eingeleitet werden (Tjakkes et al. 2010).

Da die Lebensqualität ein dynamisches Konstrukt darstellt, würde eine einmalige Erfassung lediglich eine Punktaufnahme zeigen, die keinerlei Auskunft über die Anpassungsleistung des Patienten gibt (Herschbach 2002). Deshalb empfiehlt sich die Lebensqualität immer über mehrere Zeitpunkte hinweg zu erfassen.

Obwohl die Studie von van den Bergh et al. vom Grundprinzip sinnvoll erscheint, weist sie - wie die anderen Studien auch - einige Mängel auf (van den Bergh et al. 2015b). Generell fehlt es an adäquaten Studienaufbauten. Häufig erfolgt eine genaue Aufschlüsselung der Kofaktoren, die Einfluss auf die Lebensqualität haben könnten. Hierzu zählen unter anderem die genaue Frakturlokalisierung und Begleitfrakturen aber auch das Alter, das Geschlecht sowie die Herkunft oder der familiäre Hintergrund des Patienten. In der Darstellung der Ergebnisse wird diese anschließend nicht weitergeführt. Oftmals werden jedoch ungenaue oder gar keine Angaben zu den Kofaktoren gemacht, vor allem Begleitverletzungen werden kaum angegeben. Deshalb kann nicht analysiert werden, wie ausschlaggebend zum Beispiel weitere Frakturen für die Genesung und die Lebensqualität des Patienten sind. Jensen et al. haben eine solche Unterscheidung gemacht und in ihren Ergebnissen weitergeführt (Jensen et al. 2006). Eine solche detaillierte Aufzeichnung könnte eine sinnvolle Option darstellen um den Einfluss weiterer Verletzungen auf die Genesung zu beurteilen. Eine Publikation von

Conforte et al. hat bewiesen, dass je vielfältiger das Trauma ist, desto höher die Einschränkungen des Patienten zu erwarten sind (Conforte et al. 2016).

Ebenso scheinen auch andere Faktoren, wie etwa das Geschlecht, eine wichtige Rolle zu spielen. Atchison et al. haben in ihrer Studie herausgefunden, dass Frauen prinzipiell schlechtere Ergebnisse in der Lebensqualität aufweisen. Wenn man die Unfallursache betrachtet, fällt auf, dass mehr Frauen als Männer häusliche Gewalt als Anlass der Verletzung angeben (Atchison et al. 2006). Ob hier Zusammenhänge bestehen kann nur erforscht werden, wenn präzise Angaben nicht nur in der Anamnese, sondern auch in der Auswertung der Ergebnisse ersichtlich sind. Des Weiteren ist es ratsam den Patienten präzise nach der Ursache seiner eingeschränkten Lebensqualität zu fragen. Eine Person, die zum Beispiel auf Grund ihres Unfalls nicht mehr Auto fährt und dadurch einen großen Teil ihrer Selbstständigkeit verliert, gibt eventuell deshalb eine verminderte Lebensqualität an. Dadurch wäre die Therapie als Ursache auszuschließen.

Eines der größten Probleme stellt die Heterogenität der analysierten Patientengruppen dar. Schon 2013 beschreiben Kommers et al. einen hohen Grad an Heterogenität verschiedene Gesichtspunkte betreffend in den von ihnen selektierten 36 Publikationen (Kommers et al. 2013). Der vorliegende Review scheint das nochmals zu bestätigen. In den fünfzehn in Frage kommenden Publikationen liegt kaum ein einheitliches Patientengut vor. Weder innerhalb der einzelnen Studie noch zwischen den ausgewählten Literaturstellen lassen sich gleiche Patientengruppen finden. Die meisten Autoren mischen uni- und bilaterale Frakturen sowie verschiedene Begleitfrakturen und Frakturtypen. Diese Problematik ist durch eine offensichtlich nicht identische Frakturklassifikation bedingt. Diese sei für die acht selektierten Studien in Tabelle 18 dargestellt.

Studie	Frakturklassifikation nach
Kolk & Neff (2015)	Neff et al. (2005)
Eckelt U. (2006)	Loukota et al. (2005)
Schneider et al. (2008)	Loukota et al. (2005)
Singh et al. (2010)	Lindahl (1977)
Schmalfuß (2012)	Spiessl und Schroll (1972)
Van den Bergh (2015)	keine
Schmelzeisen et al. (2009)	keine
Jensen et al. (2006)	Lindahl (1977)

(Lindahl 1977; Loukota et al. 2005; Neff et al. 2005b; Spiessl & Schroll 1972) (Eckelt et al. 2006; Jensen et al. 2006; Kolk & Neff 2015; Schmalfuß 2012; Schmelzeisen et al. 2009; Schneider et al. 2008; Singh et al. 2010; van den Bergh et al. 2015b)

Tabelle 18 Frakturklassifikation

Wie bereits erwähnt, ist eine einheitliche Fraktуреinteilung einer der wichtigsten Punkte um eine vergleichbare Patientengruppe für einen soliden Studienaufbau zu generieren.

Aber auch die Therapien, die operativen Zugänge, sowie die verwendeten Osteosynthesematerialien innerhalb einer Studie, sind unterschiedlich, was wiederum an den unterschiedlichen Frakturtypen die in die Studie eingeschlossen werden, liegt. So müssen Gelenkkopffrakturen anders als Gelenkbasisfrakturen und unilaterale Frakturen anders als Frakturen mit Begleitverletzungen behandelt werden. Würde man also nur einen einzigen Frakturtyp einschließen, so könnte rein theoretisch eine immer gleiche Therapie erfolgen. Diese Art von Homogenität ist in der Praxis wahrscheinlich schwer umzusetzen.

Die eben beschriebene Heterogenität des Patientenguts innerhalb der einzelnen Studien war einer der Gründe, der eine Synthese der Daten für eine Metaanalyse nicht zuließ.

Jensen et al. scheinen einen guten Ansatz für einen adäquaten Studienaufbau zu haben (Jensen et al. 2006). Allerdings ist der auf Grund der sehr kleinen Patientenmenge von 15 Studienteilnehmern grundsätzlich einfacher umzusetzen. Dabei gilt zu beachten, dass kleine Stichprobengrößen den Effekt tendenziell überschätzen (Moore et al. 1998).

Die Größe des Stichprobenumfangs war bereits Diskussion in der Publikation von Valiati et al. 2008. Sie raten in ihrer Zusammenfassung, dass man eine angemessene Anzahl an Patienten untersuchen muss um aussagekräftige Daten ermitteln zu können (Valiati et al. 2008).

Sicherlich ist es schwer ein einheitliches Patientengut und eine adäquate Patientenzahl festzulegen. Je präziser die Ein- bzw. Ausschlusskriterien sind desto weniger Patienten werden für die Studie in Frage kommen, was zu einem verzögerten Studienabschluss führen wird.

Nur fünf der fünfzehn Publikationen erhielten einen Punkt bei der Qualitätsbewertung für eine adäquate Randomisierung. Grundsätzlich ist eine Randomisierung bei Anwendung verschiedener Arten von Therapiemöglichkeiten schwierig und ethisch kaum vertretbar. Die meisten Studien, die nicht randomisieren, zeigen ein Selektionsbias. Grundsätzlich herrscht eine größere Tendenz Patienten mit komplizierten Mandibularkondylarfrakturen und/oder Mehrfachfrakturen operativ zu versorgen (Eckelt et al. 2006). Conforte et al. untersuchten in wie weit der allgemeine Verletzungsgrad Einfluss auf die Lebensqualität nach Gesichtsfrakturen hat (Conforte et al. 2016):

Anhand ihrer Studie sei die Auswirkung der fehlenden Randomisierung erklärt. Hier werden die Patienten, eben ohne Randomisierung, je nach Stärke des Traumas einer operativen oder einer konservativen Therapiegruppe zugeteilt. In den Nachuntersuchungen zeigte sich dann eine deutlich bessere Lebensqualität bei der konservativen Gruppe. Der Autor begründet dies mit der Zuteilung der leichten Frakturen in die konservative Gruppe. Das zeigt, dass in diesem Fall nicht die Therapieart entscheidend ist, sondern der Verletzungsgrad und dennoch macht es im ersten Moment den Eindruck, als hätte die operative Therapie einen negativen Einfluss auf die Lebensqualität (Conforte et al. 2016).

Dadurch wird deutlich, dass Studien, die keine oder keine angemessene Randomisierung aufweisen, den Effekt maßgeblich überschätzen (Kranke et al. 2009). Deshalb wäre es für die Zukunft ratsam größere prospektive randomisierte Studien anzulegen (Al-Moraissi & Ellis 2015; Andreasen et al. 2008; Berner et al. 2015; Kyzas et al. 2012; Valiati et al. 2008). Gleichzeitig könnte man dieses Selektionsbias verhindern, indem das Patientengut homogener gehalten wird und dadurch eine ethisch vertretbare Randomisierung erfolgen kann. Ansonsten kann eine wissenschaftlich gerechtfertigte randomisierte Vergleichsstudie zwischen einer konservativen und jeder anderen operativen Therapie ethisch nicht vertreten werden. Für die Zukunft ist eine prospektive Multi-Center Studie in Form eines Audits, zur Qualitätssicherung der durchgeführten Therapien, wünschenswert (Bos 1999).

Die meisten Autoren sind im Allgemeinen sehr zufrieden mit den Ergebnissen ihrer klinischen Untersuchungen.

Ein Aspekt, der die Wichtigkeit subjektiver Beurteilungen darlegt, ist die unterschiedliche Wahrnehmung des Ergebnisses zwischen Arzt, Patient und eventuell dritten Personen. In einigen Bereichen der Medizin gibt es bereits Studien, die diese Differenzen aufzeigen. Eine Veröffentlichung über Inkontinenz hatte eine objektive Heilungsrate von 89,3% im Gegensatz zur deutlich schlechteren subjektiven Heilungsrate mit nur 66% (Jeffry et al. 2001). Ein anderer Artikel, der den Zusammenhang zwischen Schlafstörungen und Rückenschmerzen untersucht, gibt an, dass auch hier die subjektiven von den objektiven Ergebnissen abweichen. Der Autor behauptet, dass eine Messung, die alleine durch den Behandler erfolgt, keine ausreichenden Ergebnisse liefern kann (Jeffry et al. 2001; O'Donoghue et al. 2009).

Im Zuge einer Studie in einer französischen Notaufnahme fand man heraus, dass die Patienten ihre eigenen Schmerzen sowohl bei Aufnahme als auch bei der Entlassung höher einstufen als die Ärzte es taten (Marquié et al. 2003).

Diese Darlegungen aus anderen Fachrichtungen werden auch von Eckelt et al. bestätigt. Bei ihren Untersuchungen gaben mehrere Patienten eine Malokklusion an, die die Kliniker nicht finden konnten (Eckelt et al. 2006).

Allerdings gibt es auch Autoren, die widerlegen, dass die subjektive Wahrnehmung grundsätzlich geringer ausfällt. Uglesic et al zeigen auf, dass die Patienten ihrer Untersuchungen fast immer bessere Ergebnisse bezüglich der Okklusion und des äußeren Erscheinungsbildes angeben als der Untersuchende (Uglesic et al. 1993).

Diese Diskrepanzen könnten unter anderem auf die Problematik zurück zu führen sein, dass die Vorstellungen und Erwartungen des Patienten zu denen der Ärzte häufig stark divergieren (Bullens et al. 2001). Eine unzureichende Aufklärung des Patienten vor Therapiebeginn führt dazu, dass die Erwartungen des Patienten nicht erreicht werden. Die daraus resultierende Unzufriedenheit stellt eine psychosoziale Komponente dar, die die Lebensqualität des Patienten maßgeblich beeinflusst und damit die subjektive Bewertung schlechter ausfallen lässt. Durch eine sorgfältige Aufklärung über Risiken und Komplikationen kann der Patient das Endergebnis besser akzeptieren und sich einfacher an die Gegebenheit anpassen (Kaukola et al. 2015). In der Psychologie gibt es einige Ansätze, die sich mit dieser Thematik beschäftigen.

Hier geht man davon aus, dass die Empfindung der eigenen Lebensqualität ein Konglomerat aus dem Vergleich von persönlichen Erfahrungen mit den individuellen Erwartungen einer Person ist. Ebenso darf die Lebensqualität nicht als ein statisches Konstrukt angesehen werden, sodass davon auszugehen ist, dass sich durch veränderte Erfahrungen auch die Erwartungen während des Krankheitsverlaufs verändern, was unweigerlich zu einer neuen Wahrnehmung der Lebensqualität führt (Carr & Higginson 2001). Man spricht von einer Veränderung interner Standards. Diese wird auch als Rekalibrierung und Rekonzeptionalisierung von Bewertungen einzelner Faktoren bezeichnet (Daig & Lehmann 2007).

Dies verdeutlicht, wie wichtig die Forschungen zur Lebensqualität sind. Jedoch eine alleinige subjektive Einschätzung nicht ausreichend ist. Nur durch die Synthese objektiver wie subjektiver Resultate kann das optimale Behandlungskonzept erstellt werden. Diese Erkenntnis scheint im Allgemeinen bereits Erfolge zu zeigen. Vodicka et al. beschreiben in ihrer Studie aus dem Jahr 2015, dass bereits seit 2007 ein Anstieg von patientenorientierten Messungen in klinischen Studien zu verzeichnen ist. Hauptsächlich sei dies bei onkologischen Studien der Fall (Vodicka et al. 2015). In der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie sollten spezifischere Untersuchungen, die die Zusammenhänge zwischen emotionaler und oraler Gesundheit beleuchten, mehr Aufmerksamkeit finden (Atchison et al. 2006).

Generell fällt auf, dass es insgesamt zu wenig einheitlichen Schemata zur Untersuchung der Lebensqualität nach gelenknahen Unterkieferfrakturen gibt. Es fehlen adäquate Untersuchungsinstrumente, festgelegte Nachbeobachtungszeitpunkte, große Patientenzahlen und eine sinnvolle Frakturklassifikation. Ähnliche Erkenntnisse brachte der Review von Valiati et al., der über einen Vergleich zwischen offener und geschlossener Reposition berichtet. Darin werden mehr standardisierte Methoden sowohl für die Klassifizierung der Frakturen als auch für die Randomisierung und die Datenaufnahme gefordert (Valiati et al. 2008).

4.4 Konsequenzen, Ausblicke, Ansätze

Die Beleuchtung der momentanen Datenlage zeigt, dass es zwingend notwendig ist einen einheitlichen Studienaufbau zur Untersuchung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach gelenknahen Unterkieferfrakturen zu schaffen.

Wie ein solcher Studienaufbau auszusehen hat in Bezug auf die einzelnen Faktoren, wie Nachbeobachtungsdauer, Randomisierung, Patientenmenge usw. wurde bereits im Abschnitt 5.3 diskutiert. Dennoch gilt es, nicht nur einen vernünftigen Studienaufbau, sondern vor allem eine adäquate Patientenevaluation, die bisher in der Literatur selten beschrieben ist, anzustreben.

Sowohl das seelische als auch das körperliche und soziale Wohlbefinden stellt eine wesentliche Voraussetzung für die zu erwartende Lebensqualität und Leistungsfähigkeit dar. Es ist ein essentieller Teil der Gesundheit, die nach der WHO-Gesundheitsdefinition mehr ist, als die Abwesenheit von Krankheit und Gebrechen (Hapke et al. 2012). Die gesundheitsbezogene Lebensqualität im medizinischen Kontext stellt ein dynamisches Konstrukt dar und sollte aufgrund seiner Komplexität multidimensional erfasst werden. Dabei ist es empfehlenswert sowohl allgemeine als auch bereichsspezifische Aspekte der gesundheitsbezogenen Lebensqualität einzubeziehen (Daig & Lehmann 2007)

Auf der Basis dieser Erkenntnis wurde ein Fragebogen zur Erfassung der Lebensqualität nach gelenknahen Unterkieferfrakturen entwickelt. Das stellte ein wesentliches Ziel dieser Arbeit dar. Es handelt sich hier um ein krankheitsspezifisches (targeted) Verfahren, wobei Einschränkungen in Bezug auf eine bestimmte Erkrankung fokussiert erfasst werden. Im Gegensatz dazu wird bei einem sogenannten krankheitsübergreifenden (generic) Verfahren, die Lebensqualität unabhängig vom aktuellen Gesundheitszustand erfasst und kann daher sowohl bei Menschen mit als auch ohne gesundheitliche Einschränkungen eingesetzt werden (Bullinger & Ravens-Sieberer 2006). Um jedoch, wie oben bereits angeraten, einen Vergleich des erkrankten Kollektivs mit dem allgemeinen Wohlbefinden eines gesunden Vergleichskollektiv anstellen zu können, sollte der Fragebogen so gestaltet sein, dass zumindest Teile davon von einem gesunden Patientenkollektiv beantwortet werden können.

Atchison et al. haben für Unterkieferfrakturen im Allgemeinen eine Publikation veröffentlicht, die Assoziationen zwischen dem klinisch-objektiven Ergebnis und den subjektiven Bewertungen untersucht. Sie beleuchten einige der wesentlichen allgemeinen aber auch krankheitsspezifische Faktoren, die für die Lebensqualität entscheidend sein können. Dieser Studienaufbau könnte als Ansatz für weitere Studien in Betracht gezogen werden (Atchison et al. 2006).

Für die Entwicklung eines eigenen Fragebogens müssen zunächst die Aspekte, die das psychische Befinden, die körperliche Funktionsfähigkeit, die soziale Einbettung

und die Rollenfunktion im Alltag beeinflussen, erfasst werden. Es ergeben sich allgemeine Faktoren wie Patientendaten (Herkunft, Familienstand/soziale Einbettung, Alter, Geschlecht, Beruf) und krankheitsspezifische (durch die Kiefergelenkfraktur verursachte) Faktoren wie Art der Verletzung, Anzahl und Ursache von Frakturen und Begleitverletzungen. Um die zu erwartende Lebensqualität schlussendlich einschätzen zu können, müssen zusätzlich Aspekte der objektiven sowie subjektiven Beurteilungen nach der Therapie eingeschlossen werden. In Abbildung 16 sind all diese Punkte, die für eine adäquate Messung der Lebensqualität beachtet werden müssen, dargestellt.

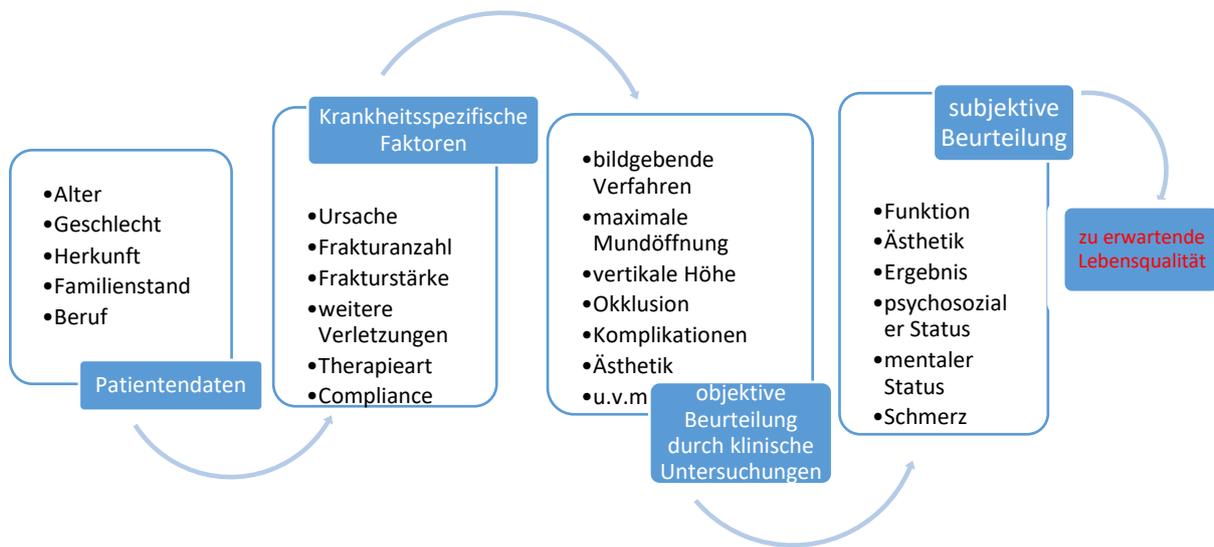


Abbildung 16 Bestimmende Faktoren der Lebensqualität

Eine ähnliche Aufstellung findet sich bereits in der Publikation von Atchison et al. (Atchison et al. 2006).

Anschließend wurden Fragen entworfen, die die oben beschriebenen wichtigen Faktoren enthalten bzw. abfragen.

Der im Anhang zu findende selbst entworfene Fragebogen basiert auf einigen bereits vorhandenen Untersuchungstools zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Es finden sich dort Elemente aus dem SF-36, GCPS, MFIQ, MIH-5 und dem GOHAI.

Die Teile I und II sind vom Behandler auszufüllen. Die Teile III, IV, V und VI muss der Patient ohne Hilfe des Behandlers beantworten. Es wurde darauf geachtet, dass die Fragen schnell und einfach zu verstehen und zu beantworten sind. Um den Fragebogen vollständig zu bearbeiten werden durchschnittlich 9,25 Minuten beansprucht, exklusive der Bearbeitung der Teile I und II.

Da die individuelle Haltung nicht konstant ist, sondern durch die Faktoren Zeit und Erfahrung variiert und durch Phänomene wie Akzeptanz, Erwartungshaltung und Adaption an die Realität beeinflusst wird, sollte der Einsatz des Gesundheitsfragebogens zu mehreren, vorab festgelegten Zeitpunkten erfolgen (Allen 2003).

Einige Publikationen, in denen es um die Lebensqualität nach Unterkieferfrakturen geht, vergleichen das zu untersuchende Kollektiv vor der Operation, 3 Monate später und mit einem gesunden Kontrollkollektiv (Kaukola et al. 2015; Omeje et al. 2014). Dieser Ansatz ist sicher sinnvoll um tatsächlich Veränderungen aufzuzeigen und interpretieren zu können. Zunächst sollte also die Beantwortung durch ein gesundes Vergleichskollektiv erfolgen, um die allgemeine, orale, gesundheitsbezogene Lebensqualität einschätzen zu können.

Eine Verbesserung bzw. Verschlechterung der Lebensqualität nach der Therapie einer Kiefergelenkfraktur muss nicht ausschließlich auf dem Ereignis oder der Therapie an sich beruhen. Das Kontrollkollektiv soll aufklären, welche Variablen sich mit der Zeit grundsätzlich, auch ohne Eintreten einer Erkrankung, ändern können. Im Rahmen multivariater Auswertungsstrategien wird es dann möglich sein, abzuschätzen, welche Faktoren der Lebensqualität letztlich tatsächlich durch die Erkrankung und deren Therapie allein verändert worden waren (Herschbach 2002).

Ebenso wird der Zeitpunkt der Befragung vor der Aufnahme in die Studie als zwingend notwendig erachtet. Sollte der Patient bereits eine reduzierte Lebensqualität aufweisen, gestaltet sich ein Vergleich schwierig. Ebenso ist der Einschluss in die Studie, bei Beantwortung der ersten Frage nach bereits vorhandenen Kiefergelenksproblemen mit „ja“, meistens durch die vorab festgelegten Kriterien ausgeschlossen. Für das Vergleichskollektiv sowie für die Patienten vor Therapiebeginn gilt:

- Teile I und II werden vom Behandler ausgefüllt
- bei der Bearbeitung von Teil III werden folgende Fragen ausgeschlossen: 4, 7
- Teile IV und V werden vollständig beantwortet
- Teile VI wird nicht beantwortet.

Der zweite Zeitpunkt erfolgt nach sechs Monaten um gegebenenfalls weitere Therapien einzuleiten und eine Chronifizierung verhindern zu können. Eine frühere klinische Nachuntersuchung ist ratsam. Weitere Untersuchungen mittels des Fragebogens werden nach 12 und wieder nach 24 Monaten empfohlen.

Eine Übersetzung ins Englische erfolgte bereits und ist ebenfalls im Anhang zu finden. Die Übersetzung in weitere Sprachen muss durchgeführt werden um Defizite durch Sprachbarrieren zu minimieren.

Der Vorteil des selbst entworfenen Fragebogens ist darin zu sehen, dass er alle wichtigen Faktoren, die die Lebensqualität beeinflussen enthält und er der Vorgabe entspricht, methodisch wenig anspruchsvoll zu sein, die bereits Atchison et al. als Bedingung gelten gemacht haben. Er ist einfach in der Handhabung, benötigt wenig Zeitaufwand und kein Equipment (Atchison et al. 2006).

Derzeit sind knapp 1500 verschiedene Tools zur Erfassung der Lebensqualität verfügbar. Dennoch ist es oft nicht möglich für jede individuelle Fragestellung ein passendes Messinstrument, das alle Dimensionen erfasst, auszuwählen. Die meisten vorhandenen Fragebögen bleiben unklar in Bezug auf eine konkrete Fragestellung. Die zu untersuchende Patientengruppe oder Therapie wird zu Beginn der Entwicklung solcher Instrumente nur selten oder nur sehr allgemein festgelegt (Locker et al. 2001).

Deshalb werden in der aktuellen Literatur immer häufiger Items aus bereits vorhandenen Messinstrumenten zu einem neuen Fragebogen integriert (Bullinger 2000). Nach diesem Konzept erfolgte auch die Erstellung des Fragebogens in der vorliegenden Arbeit. Er enthält sowohl neue Dimensionen, die für die erkrankungsspezifische Lebensqualität von Wichtigkeit sein könnten, als auch Elemente aus dem SF-36, GOHAI, MHI, GCPS und dem MFIQ. Diese vorhandenen Messinstrumente sind zwar psychometrisch getestete Tools, beinhalten jedoch alleinig nicht alle relevanten Items zur Erfassung der Lebensqualität nach gelenknahen Unterkieferfrakturen. Bisherige Messinstrumente, wie zum Beispiel der GOHAI sind oft nur generisch. Das heißt, sie beabsichtigen orofaziale Dysfunktionen im Allgemeinen aufzudecken. Dennoch leiden solche Verfahren unter einer geringen Sensitivität und Spezifität in Bezug auf eine bestimmte Erkrankung im Mund- Kiefer und Gesichtsbereich (Locker et al. 2001). Der Vorteil des neu erstellten Fragebogens liegt in der Erfassung krankheitsspezifischer Lebensqualität. Im Vergleich mit einer generischen Erfassung weist dieses Verfahren eine erhöhte Sensitivität, mit der Therapieeffekte gemessen werden können, auf (Nolte & Rose 2013).

Ein weiterer Punkt, der bei der Konzeptualisierung des neuen Fragebogens beachtet wurde, ist, dass nicht nur die Einschränkungen erfasst werden, wie zum Beispiel beim sehr häufig angewendeten SF-36, sondern auch die Wichtigkeit dieser für den Patienten zu berücksichtigen versucht wird (Bullinger 2000).

Klarer wird dieser Aspekt bei Betrachtung der Tabelle aus einer Veröffentlichung von Nolte et al. (Nolte & Rose 2013).

Konstruktebene	Inhalt	Eigenschaften	Einsatzgebiet
Globale Lebensqualität	Aussagen über die allgemeine Lebenssituation	hoch integriertes Einzelmaß; veränderungssensibel nur bei einschneidenden Lebensereignissen	medizin-soziologische und -psychologische Grundlagenforschung
Gesundheitsbezogene Lebensqualität	Aussagen über den allgemeinen Gesundheitszustand mehrdimensionales Merkmalsprofil;	veränderungssensibel bei gesundheitsrelevanten Ereignissen	Vergleich zwischen verschiedenen Erkrankungen
Erkrankungsbezogene Lebensqualität	Aussagen über die Belastungen durch spezifische Erkrankungen mehrdimensionales Merkmalsprofil;	veränderungssensibel bei spezifischen Interventionen	Vergleich zwischen verschiedenen Therapien
Utility-Messungen	Aussagen über die Bedeutung der Erkrankung für die allgemeine Lebenssituation	hoch integriertes Einzelmaß für Erkrankung und Lebensqualität Gesundheitsökonomie	Vergleich zwischen verschiedenen Erkrankungen oder Therapien

(Nolte & Rose 2013)

Tabelle 19 Aufgliederung verschiedener Aspekte der Lebensqualität

Hier zeigt sich wie wichtig die Unterscheidung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität von der erkrankungsspezifischen Lebensqualität ist. Wohingegen die gesundheitsbezogene Lebensqualität ein erkrankungsübergreifendes Konstrukt darstellt, müssen bei der erkrankungsspezifischen Lebensqualität nicht nur die Beschwerden erfasst werden, sondern es muss auch eine Bewertung der Bedeutung dieser für die physische, psychische und soziale Rehabilitation des Patienten erfolgen (Nolte & Rose 2013).

In dem vorliegenden Fragebogen werden aus fast allen Bereichen, in die die Lebensqualität in Tabelle 19 aufgliedert ist, Items verwendet. Die meisten Messinstrumente, die in der Literatur zu finden sind, erfassen hingegen oftmals nur Teilaspekte.

Bei der Erstellung dieses Fragebogens wurde die Auswahl der integrierten Messinstrumente durch eine sehr spezifische Forschungsfrage festgelegt (Nolte & Rose 2013).

Somit wird der Frage nachgegangen, welchen Einfluss ein ganz spezifisches Krankheitsbild, in diesem Fall die gelenknahe Unterkieferfraktur, auf die subjektive Einschätzung des Patienten hat (Bellach et al. 2000). Des Weiteren soll durch diese Art Fragebogen die Komplexität von verschiedenen Risikofaktoren und Adaptionsmechanismen besser zu erfassen sein.

Der entwickelte Fragebogen stellt also eine gut ausgearbeitete Basis für die Erfassung der gesundheits- und erkrankungsspezifischen Lebensqualität dar. Um diesen jedoch als validiertes, reliables Messinstrument zu etablieren, muss im Anschluss an diese Arbeit ein einheitliches, reproduzierbares Bewertungssystem erstellt werden. Es ist wichtig die erhobenen Daten zu transformieren, sodass eine bestimmte Anzahl an Punkten zu erreichen ist. Der Patient wird anschließend in verschiedene Grade der gesundheitsbezogenen Lebensqualität eingestuft.

Bei der Erhebung eines solchen Bewertungssystems ist jedoch kritisch zu hinterfragen, welche einzelnen Aspekte der Lebensqualität sinnvoll zu einer Gesamtbewertung kombiniert werden können. Ansonsten kann unter Umständen der Gesamtwert zweier Individuen identisch sein, obwohl sie jeweils ganz unterschiedliche Problematiken zeigen (John & Micheelis 2000).

Wesentlich ist eine wenig zeitaufwändige und methodisch simple Auswertung, die nicht zwingend durch den Behandler, sondern ebenso durch Pflegepersonal oder studentische Hilfskräfte erfolgen kann.

Um die Validität des Inhaltes gewährleisten zu können, ist die Überprüfung des Fragebogens durch Experten oder eine Pilottestung nötig. Reliabilität bedeutet, dass die erhobenen Ergebnisse des Fragebogens unter gleichen Bedingungen reproduzierbar sind (Heydecke 2002).

Sinnvoll wäre eine zusätzliche klinische Beurteilung, die ebenfalls in Erfolgegrade eingeteilt wird. Im Anschluss könnte eine Verknüpfung mit den Graden der subjektiven Einschätzung stattfinden. So wäre es möglich Zusammenhänge zwischen der klinischen und der physisch-psychozialen Rehabilitation zu untersuchen und Faktoren, die sowohl für den klinischen Erfolg als auch für das Wohlbefinden des Patienten entscheidend sind, zu ermitteln. Sicherlich werden Aspekte ärztlichen Handelns durch die Etablierung patientenorientierter Nachuntersuchungen in der Forschung maßgeblich beeinflusst. Dies hat zum Ziel, zukünftig eine Strategie, jede Art von gelenknahen Unterkieferfrakturen bestmöglich behandeln zu können, zu entwickeln.

5 Zusammenfassung

Die Ziele dieser Arbeit waren einen Überblick über die aktuelle Literaturlage zu Untersuchungen der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität nach gelenknahen Unterkieferfrakturen zu schaffen, die vorhandenen Ergebnisse zusammenzufassen und ein Konzept für einen optimalen Studienaufbau zu erstellen.

Die vorliegende Dissertation ist als Review gestaltet, da eine Metaanalyse auf Grund mangelnder Daten nicht durchführbar war. Für die Literaturrecherche wurden die Online-Datenbanken Pubmed, Cochrane Library sowie Google scholar verwendet.

Es erfolgte eine wenig spezifische Suche um möglichst keine relevante Publikation zu übersehen. Mit Kombinationen aus Suchbegriffen wie „mandibular condylar fracture“, „quality of Life“, „longterm outcome“ und „patients satisfaction“ ergaben sich insgesamt 4254 Literaturstellen. Durch vorab festgelegte Ein- und Ausschlusskriterien konnten nach Dublettensuche und Sichtung der Abstracts der restlichen relevanten Literaturstellen 15 Studien für den Review verwendet werden.

Um ein Mindestmaß an Qualität zu erreichen, führte ein präzise durchgeführtes Auswahl- und Bewertungsverfahren zum Ausschluss weiterer sieben Publikationen. Schlussendlich konnten die Daten von insgesamt acht inkludierten Studien extrahiert und in eine Exceltabelle übertragen werden. Anschließend folgte die statistische Auswertung der Daten, wobei sich herausstellte, dass eine Metaanalyse nicht möglich ist. Wie bereits beim Durchlesen der in Frage kommenden Studien vermutet, wurde bei der Zusammenfassung der Daten evident, dass es kaum Studien in der aktuellen Literatur gibt, die sich mit dem Thema Lebensqualität beschäftigen. Lediglich zwei der selektierten Publikationen beinhalten einen Fragebogen zur psychosozialen Rehabilitation des Patienten. Andere inkludieren bereits eine subjektive Patienten-Evaluation, aus der sich jedoch nur wenige Schlüsse zur empfundenen Lebensqualität ziehen lassen. Oftmals finden sich zwar Fragen zu bestehenden Schmerzen oder auch zu funktionellen Problemen, unklar bleibt hierbei jedoch, in wie weit sich der Patient dadurch eingeschränkt fühlt. Zudem fehlen weitere Fragen bezüglich der Reintegration in den Alltag und das soziale Leben des Patienten. Keine der Studien zeigt einen konkreten Ansatz, die orale gesundheitsbezogene Lebensqualität als Hauptfaktor zu evaluieren und weitere Aspekte wie Alter, Geschlecht, familiäre Integration, soziale Inklusion und Einfluss durch Begleitverletzungen oder Unfallursache zu integrieren. Überdies

können kaum Vergleiche oder statistische Zusammenfassungen erfolgen, da jede Publikation mit unterschiedlichen subjektiven Parametern arbeitet.

Ein weiteres Ergebnis des vorliegenden Reviews ist, dass bislang keine einheitlichen und gut strukturierten Studien existieren. Abgesehen von den oben beschriebenen fehlenden validierten Messinstrumenten, führen ferner inhomogene Patientengruppen, unterschiedliche Follow-Up-Zeiten, uneinheitliche Frakturklassifikationen und eine fehlende Randomisierung zu der Problematik, dass eine Vergleichbarkeit unter den Studien unmöglich ist.

In Zukunft sind weitere Studien zwingend notwendig, um mehr Klarheit in die Komplexität des Themas gelenknahe Unterkieferfrakturen zu bekommen. Dafür erscheint eine Standardisierung der oben beschriebenen Parameter unverzichtbar und sinnvoll.

Das Einbeziehen des Patienten in die Nachuntersuchungen unterstützt den Prozess zur Findung einer optimalen therapeutischen Versorgung und bestmöglichen Nachsorge. Zukünftig sollte, wie in anderen Bereichen der Mund-, Kiefer und Gesichtschirurgie, die orale gesundheitsbezogene Lebensqualität mehr im Mittelpunkt von Untersuchungen stehen. Für weitere Studien wird ein einfach anwendbares und zeitlich wenig aufwendiges Konzept benötigt. Ein solches wurde in Form eines Fragebogens in dieser Arbeit entwickelt. Er besteht aus insgesamt 29 Fragen, die in die Kategorien physischer, mentaler und psychosozialer Status sowie Behandlungsergebnis eingeteilt sind. Durch Integration von in der Medizin bereits etablierten Messinstrumenten, enthält er die wichtigsten Faktoren, die die Lebensqualität maßgeblich beeinflussen können. Als nächsten Schritt muss ein Bewertungssystem erstellt werden, das eine schnelle und einfache Einteilung in verschiedene Grade der erreichten Lebensqualität zulässt. Eine zügige Beurteilung des Status des Patienten sollte möglich sein.

Auf Grund teilweise massiver Differenzen zwischen der Beurteilung des Behandlungsergebnisses durch den Arzt und der des Patienten sind die gleichzeitige klinische Untersuchung und die Erarbeitung eines vergleichenden Konzepts dringend anzuraten.

Ziel der nachfolgenden Forschungen mittels dieses Konzeptes sollte sein, die Faktoren, die den klinischen Erfolg sichern, mit denen, die für den Patienten als Mitglied unserer Gesellschaft in seinem individuellen Kontext entscheidend sind, zu vergleichen. Nur dadurch kann der Entscheidungsfindungsprozess für die beste Behandlungsoption, nicht nur in Bezug auf das klinische Resultat, sondern insbesondere auf die orale gesundheitsbezogene Lebensqualität optimiert werden.

6 Literaturverzeichnis

- Al-Hashmi, A.; Al-Azri, A.; Al-Ismaily, M. & Goss, A. N.** Temporomandibular disorders in patients with mandibular fractures: a preliminary comparative case-control study between South Australia and Oman. (2011). *Int J Oral Maxillofac Surg*, 40(12), 1369-1372
- Al-Moraissi, E. A. & Ellis, E., 3rd.** Surgical treatment of adult mandibular condylar fractures provides better outcomes than closed treatment: a systematic review and meta-analysis. (2015). *J Oral Maxillofac Surg*, 73(3), 482-493
- Allen, P. F.** Assessment of oral health related quality of life. (2003). *Health Qual Life Outcomes*, 1(1), 40
- Andrade Filho, E. F.; Martins, D. M.; Sabino Neto, M.; Toledo, J. n. C. C. S.; Pereira, M. D. & Ferreira, L. M.** [Evaluation of condylar fractures treatment]. (2003). *Rev Assoc Med Bras*, 49(1), 54-59
- Andreasen, J. O.; Storgard Jensen, S.; Kofod, T.; Schwartz, O. & Hillerup, S.** Open or closed repositioning of mandibular fractures: is there a difference in healing outcome? A systematic review. (2008). *Dent Traumatol*, 24(1), 17-21
- Assael, L. A.** Open versus closed reduction of adult mandibular condyle fractures: an alternative interpretation of the evidence. (2003). *J Oral Maxillofac Surg*, 61(11), 1333-1339
- Atchison, K. A.; Shetty, V.; Belin, T. R.; Der-Martirosian, C.; Leathers, R.; Black, E. & Wang, J.** Using patient self-report data to evaluate orofacial surgical outcomes. (2006). *Community Dent Oral Epidemiol*, 34(2), 93-102
- Baierlein, S. A.; Finkenzeller, G.; Rikli, D.; Schmidt, F. & Skarvan, J.** Frakturklassifikationen. (2010). Thieme. S. 1
- Baker, A. W.; McMahon, J. & Moos, K. F.** Current consensus on the management of fractures of the mandibular condyle: A method by questionnaire. (1998). *Int J Oral Maxillofac Surg*, 27(4), 258-266
- Bayram, B.; Araz, K.; Uckan, S. & Balcik, C.** Comparison of fixation stability of resorbable versus titanium plate and screws in mandibular angle fractures. (2009). *J Oral Maxillofac Surg*, 67(8), 1644-1648
- Becker, R. & Austermann, K. H.** Frakturen des Gesichtsschädels- Allgemeine Traumatologie. (1990a). In: *Zahn-Mund-Kieferheilkunde, Band 2 spezielle Chirurgie.* S. 519-539 Schwenzer N., Grimm G. (Ed.). Stuttgart-New York. Georg Thieme Verlag KG.
- Becker, R. & Austermann, K. H.** Frakturen des Gesichtsschädels- Definitive Behandlung. (1990b). In: *Zahn-Mund-Kieferheilkunde, Band 2 spezielle Chirurgie.* S. 548-577 Schwenzer N., Grimm G. (Ed.). Stuttgart-New York. Georg Thieme Verlag KG.

- Becker, R. & Austermann, K. H.** Frakturen des Gesichtsschädels-Frakturen des Unterkiefers. (1990c). In: *Zahn-Mund-Kieferheilkunde, Band 2 spezielle Chirurgie.* S. 589-611 Schwenzer N., Grimm G. (Ed.). Stuttgart, New York. Georg Thieme Verlag.
- Bellach, B.-M.; Ellert, U. & Radoschewski, M.** Der SF-36 im Bundes-Gesundheitssurvey- Erste Ergebnisse und neue Fragen. (2000). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 43(3), 210-216
- Berner, T.; Essig, H.; Schumann, P.; Blumer, M.; Lanzer, M.; Rucker, M. & Gander, T.** Closed versus open treatment of mandibular condylar process fractures: A meta-analysis of retrospective and prospective studies. (2015). *J Craniomaxillofac Surg*, 43(8), 1404-1408
- Bos, R. R.** Mandibular condyle fractures: a consensus. (1999). *Br J Oral Maxillofac Surg*, 37(2), 87-89
- Bullens, P. H. J.; van Loon, C. J. M.; de Waal Malefijt, M. C.; Laan, R. F. J. M. & Veth, R. P. H.** Patient satisfaction after total knee arthroplasty. (2001). *Arthroplasty*, 16(6), 740-747
- Bullinger, M.** Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit dem SF-36-Health Survey. (2000). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 43(3), 190-197
- Bullinger, M.** Das Konzept der Lebensqualität in der Medizin – Entwicklung und heutiger Stellenwert. (2014). *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes*, 108(2), 97-103
- Bullinger, M. & Ravens-Sieberer, U.** Lebensqualität und chronische Krankheit: die Perspektive von Kindern und Jugendlichen in der Rehabilitation. (2006). *Prax Kinderpsychol K*, 55(1), 23-35
- Burlini, D.** Therapeutic objectives and surgical treatment of mandibular condyle fractures. Personal experience. (2004). *Minerva Stomatol*, 53(10), 581-590
- Butts, S. C.; Floyd, E.; Lai, E.; Rosenfeld, R. M. & Doerr, T.** Reporting of Postoperative Pain Management Protocols in Randomized Clinical Trials of Mandibular Fracture Repair: A Systematic Review. (2015). *JAMA Facial Plast Surg*, 1-9
- Carr, A. J. & Higginson, I. J.** Are quality of life measures patient centred? (2001). *BMJ*, 322(7298), 1357-1360
- Chen, C. T.; Ch'ng, S.; Huang, F. & Chen, Y. R.** Management of malocclusion and facial asymmetry secondary to fractures of the mandibular condyle process. (2013). *Ann Plast Surg*, 71 Suppl 1, S8-12
- Choi, K.-Y.; Yang, J.-D.; Chung, H.-Y. & Cho, B.-C.** Current Concepts in the Mandibular Condyle Fracture Management Part II: Open Reduction Versus Closed Reduction. (2012). *Arch Plast Surg*, 39(4), 301-308

- Conforte, J. J.; Alves, C. P.; Sanchez, M. D. & Ponzoni, D.** Impact of trauma and surgical treatment on the quality of life of patients with facial fractures. (2016). *Int J Oral Maxillofac Surg*, 45, 575-581
- Cornelius, C.-P.; Audigé, L.; Kunz, C.; Buitrago-Téllez, C.; Neff, A.; Rasse, M. & Prein, J.** Die neue AO-CMF-Traumaklassifikation für Erwachsene Überblick, Präzisions-Level und anatomische Module für Unterkiefer, Kiefergelenkfortsätze, Mittelgesicht und Orbita. (2013). *OP-JOURNAL*, 29(02), 109-128
- Daig, I. & Lehmann, A.** Verfahren zur Messung der Lebensqualität. (2007). *Z med Psychol*, 16, 5-23
- Dammann, F.** Kiefergelenk. (2012). In: *Kopf-Hals-Radiologie*. S. 173-183 Cohnen, M. (Ed.). Stuttgart. Georg Thieme Verlag KG.
- De Amaratunga, N. A.** Mouth opening after release of maxillomandibular fixation in fracture patients. (1987). *J Oral Maxillofac Surg*, 45(5), 383-385
- De Leeuw, R.** Orofacial Pain: Guidelines for Assessment, Diagnosis, and Management. (2008). USA. Quintessence Publishing. 4th ed.
- Depprich, R.; Handschel, J.; Hornung, J.; Meyer, U. & Kubler, N. R.** [Causation, therapy and complications of treating mandibular fractures - a retrospective analysis of 10 years]. (2007). *Mund Kiefer Gesichtschir*, 11(1), 19-26
- Dijkstra, P. U.; Stegenga, B.; de Bont, L. G. & Bos, R. R.** Function impairment and pain after closed treatment of fractures of the mandibular condyle. (2005). *J Trauma*, 59(2), 424-430
- Dreier, M.; Borutta, B.; Stahmeyer, J.; Krauth, C. & Walter, U.** Comparison of tools for assessing the methodological quality of primary and secondary studies in health technology assessment reports in Germany. (2010). *GMS Health Technol Assess*, 2010;6: Doc 07
- Eckelt, U.** Gelenkfortsatzfrakturen. (2000). *Mund Kiefer Gesichtschir*, 4(1), 110-S117
- Eckelt, U.; Schneider, M.; Erasmus, F.; Gerlach, K. L.; Kuhlisch, E.; Loukota, R.; Rasse, M.; Schubert, J. & Terheyden, H.** Open versus closed treatment of fractures of the mandibular condylar process-a prospective randomized multi-centre study. (2006). *J Craniomaxillofac Surg*, 34(5), 306-314
- Ellis, E., 3rd; Moos, K. F. & el-Attar, A.** Ten years of mandibular fractures: an analysis of 2,137 cases. (1985). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 59(2), 120-129
- Ellis, E.; McFadden, D.; Simon, P. & Throckmorton, G.** Surgical complications with open treatment of mandibular condylar process fractures. (2000). *J Oral Maxillofac Surg*, 58(9), 950-958
- Ellis, E. & Throckmorton, G.** Treatment of mandibular condylar process fractures: Biological considerations. (2005). *J Oral Maxillofac Surg*, 63(1), 115-134

- Emshoff, R.; Schöning, H.; Röthler, G. & Waldhart, E.** Trends in the incidence and cause of sport-related mandibular fractures: A retrospective analysis. (1997). *J Oral Maxillofac Surg*, 55(6), 585-592
- Ernst, A.; Herzog, M. & Seidl, R. O.** Traumatologie des Kopf-Hals-Bereichs: 50 Tabellen. (2004). Stuttgart-New York. Georg Thieme Verlag KG. S. 100-102
- Faralli, M. M.; Calenti, C. C.; Ibba, M. C.; Ricci, G. G. & Frenguelli, A. A.** Correlations between posturographic findings and symptoms in subjects with fractures of the condylar head of the mandible. (2009). *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 266(4), 565-570
- Fayazi, S.; Bayat, M.; Bayat-Movahed, S.; Sadr-Eshkevari, P. & Rashad, A.** Long-term outcome assessment of closed treatment of mandibular fractures. (2013). *J Craniofac Surg*, 24(3), 735-739
- Feifel, H.; Risse, G.; Opheys, A.; Bauer, W. & Reineke, T.** Conservative versus surgical therapy of unilateral fractures of the collum mandibulae--anatomic and functional results with special reference to computer-assisted 3-dimensional axiographic registration of condylar paths. (1996). *Fortschr Kiefer Gesichtschir*, 41, 124-127
- Flexikon, D.** Fraktur. (2016), DocCheck Medical Services GmbH. Köln, Germany. 29.11.2016 online unter <http://flexikon.doccheck.com/de/Fraktur> (Stand: 2017)
- Forouzanfar, T.; Lobbezoo, F.; Overgaauw, M.; de Groot, A.; Kommers, S.; van Selms, M. & van den Bergh, B.** Long-term results and complications after treatment of bilateral fractures of the mandibular condyle. (2013). *Br J Oral Maxillofac Surg*, 51(7), 634-638
- Gaddipati, R.; Ramiseti, S.; Vura, N.; Reddy, K. R. & Nalamolu, B.** Analysis of 1,545 Fractures of Facial Region-A Retrospective Study. (2015). *Craniofacial Trauma Reconstr*, 8(4), 307-314
- Gerbino, G.; Boffano, P.; Tosco, P. & Berrone, S.** Long-term clinical and radiological outcomes for the surgical treatment of mandibular condylar fractures. (2009). *J Oral Maxillofac Surg*, 67(5), 1009-1014
- Giannakopoulos, H. E.; Quinn, P. D.; Granquist, E. & Chou, J. C.** Posttraumatic temporomandibular joint disorders. (2009). *Craniofacial Trauma Reconstr*, 2(2), 91-101
- Günther, H.; Schwenzer, N. & Metz, H. J.** Fraktur, Luxation und Kontusion des Kiefergelenks. (1966). In: *Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie*, Band 11. S. 173-186 K., Schuchardt (Ed.). Stuttgart, New York. Georg Thieme Verlag.
- Handschel, J.; Rüggeberg, T.; Depprich, R.; Schwarz, F.; Meyer, U.; Kübler, N. R. & Naujoks, C.** Comparison of various approaches for the treatment of fractures of the mandibular condylar process. (2012). *J Craniofacial Trauma Reconstr*, 40(8), e397-e401

- Hapke, U.; von der Lippe, E.; Busch, M. & Lange, C.** (2012). Ergebnisse der Studie "Gesundheit in Deutschland aktuell 2010" -Psychische Gesundheit bei Erwachsenen in Deutschland. S. 39-50. website: https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Studien/Geda/Geda_2010_inhalt.html
- Haßfeld, S.** Indikationen zur Schnittbilddiagnostik in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (CT/DVT). (2008). *MKG Chirurg*, 1(2), 148-151
- Haßfeld, S. & Rother, U.** Röntgendiagnostik in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. (2008). *MKG Chirurg*, 1(2), 137-147
- Herschbach, P.** Das „Zufriedenheitsparadox“ in der Lebensqualitätsforschung. (2002). [The „Well-Being Paradox“ in Quality-of-Life Research]. *Psychother Psych Med*, 52(03/04), 141-150
- Heydecke, G.** Patientenbasierte Messgrößen: Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität. (2002). *Schweiz Monatsschr Zahnmed*, 112(6), 605-616
- Hlawitschka, M. & Eckelt, U.** Clinical, radiological and axiographical evaluation following close treatment in case of intracapsular mandibular fractures. (2002). *Mund Kiefer Gesichtschir*, 6(4), 241-248
- Hlawitschka, M.; Loukota, R. & Eckelt, U.** Functional and radiological results of open and closed treatment of intracapsular (diacapitular) condylar fractures of the mandible. (2005). *Int J Oral Maxillofac Surg*, 34(6), 597-604
- Horch, H. H., Herzog, M.** Traumatologie des Gesichtsschädels. (1997). In: *Praxis der Zahnheilkunde, Bd. 10/I Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie.* S. 53-163 Horch, H. -H. (Ed.). München-Wien-Baltimore. Urban&Schwarzenberg.
- Hugger, A.; Lange, M.; Schindler, H.-J. & Türp, J. C.** Begriffsbestimmung: Funktionsstörung, Dysfunktion, cranimandibuläre Dysfunktion (CMD), Myoarthropathie des Kausystems (MAP). (2016), Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie. Düsseldorf. online unter https://www.dgfdt.de/aktuelle-leitlinien?p_p_id=MyQSearch (Stand: 2019)
- Jeffry, L.; Deval, B.; Birsan, A.; Soriano, D. & Darai, E.** Objective and subjective cure rates after tension-free vaginal tape for treatment of urinary incontinence. (2001). *Urology*, 58(5), 702-706
- Jensen, T.; Jensen, J.; Norholt, S. E.; Dahl, M.; Lenk-Hansen, L. & Svensson, P.** Open reduction and rigid internal fixation of mandibular condylar fractures by an intraoral approach: a long-term follow-up study of 15 patients. (2006). *J Oral Maxillofac Surg*, 64(12), 1771-1779
- John, M. T.** Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (MLQ). (2005). *Zahnartzl Mitt*, 21/2005
- John, M. T. & Micheelis, W.** Lebensqualitätsforschung in der Zahnmedizin: Konzepte, Erfahrungen und Perspektiven – Ein Überblick zur Forschungslandschaft (2000). *IDZ-Institut der Deutschen Zahnärzte*, S. 22.

- John, M. T.; Reißmann, D. R.; Schierz, O. & Wassell, R. W.** Oral Health-Related Quality of Life in Patients with Temporomandibular Disorders. (2007). *J Oral Facial Pain H*, 21(1), 46-54
- Joos, U. & Kleinheinz, J.** Therapy of condylar neck fractures. (1998). *Int J Oral Maxillofac Surg*, 27(4), 247-254
- Kaukola, L.; Snall, J.; Lindqvist, C.; Roine, R.; Sintonen, H.; Tornwall, J. & Thoren, H.** Health-related quality of life after surgical treatment of mandibular fracture. (2015). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 119(4), 402-407
- Khan, K. S.; Kunz, R.; Kleijnen, J. & Antes, G.** Einleitung. (2004a). In: *Systematische Übersichten und Meta-Analysen: Ein Handbuch für Ärzte in Klinik und Praxis sowie Experten im Gesundheitswesen.* S. 2ff. Berlin. Springer-Verlag.
- Khan, K. S.; Kunz, R.; Kleijnen, J. & Antes, G.** Erstellen einer vorläufigen Literaturliste. (2004b). In: *Systematische Übersichten und Meta-Analysen: Ein Handbuch für Ärzte in Klinik und Praxis sowie Experten im Gesundheitswesen.* S. 22ff. Berlin. Springer-Verlag.
- Khan, K. S.; Kunz, R.; Kleijnen, J. & Antes, G.** Qualitätsbewertung in Reviews mit verschiedenen Studiendesigns. (2004c). In: *Systematische Übersichten und Meta-Analysen: Ein Handbuch für Ärzte in Klinik und Praxis sowie Experten im Gesundheitswesen.* S. 45. Berlin. Springer-Verlag.
- Khan, K. S.; Kunz, R.; Kleijnen, J. & Antes, G.** Wie man Qualitätsbewertungen in einem Review verwendet. (2004d). In: *Systematische Übersichten und Meta-Analysen: Ein Handbuch für Ärzte in Klinik und Praxis sowie Experten im Gesundheitswesen.* S. 46ff. Berlin. Springer-Verlag.
- Klein, C.** Neues aus der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. (2011). *Bayrisches Ärzteblatt*, 11, 616-620
- Köhler, J. A.** Diagnostik und Therapie der Kieferfrakturen. (1951). Heidelberg. Hüthig. S. 27-29
- Kolk, A.** Validierung von Kernspintomographie, elektronischer Achsio-graphie, Röntgen und klinischer Funktionsanalyse zur Objektivierung funktioneller Behandlungsergebnisse nach Unterkieferkollumfrakturen. (2002). Dissertation. Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Greifswald.
- Kolk, A. & Neff, A.** Long-term results of ORIF of condylar head fractures of the mandible: A prospective 5-year follow-up study of small-fragment positional-screw osteosynthesis (SFPSO). (2015). *J Craniomaxillofac Surg*, 43(4), 452-461
- Kommers, S. C.; van den Bergh, B. & Forouzanfar, T.** Quality of life after open versus closed treatment for mandibular condyle fractures: a review of literature. (2013). *J Craniomaxillofac Surg*, 41(8), e221-225
- Kranke, P.; Müllenbach, F.; Schuster, F.; Redel, A.; Lange, M.; Kranke, E.-M.; Roewer, N. & Eberhart, L. H. J.** Systematische Übersichtsarbeiten und

- Metaanalysen in der klinischen Medizin- Erstellung, Bedeutung und Interpretation sowie Abgrenzung zur klassischen Übersichtsarbeit. (2009). *Kardiotechnik*, 2, 41-48
- Krizmanic, T.** Kraniomandibuläre Dysfunktion bei Hamburger Kindern und Jugendlichen - Prävalenz, Einflüsse von Sozialparametern und Beziehungen zur Lebensqualität - Dissertation. (2005). Dissertation. Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Poliklinik für Zahnerhaltung und Präventive Zahnheilkunde, Universität Hamburg-Eppendorf.
- Kuttenberger, J. J. & Hardt, N.** Long-term results following miniplate eminoplasty for the treatment of recurrent dislocation and habitual luxation of the temporomandibular joint. (2003). *Int J Oral Maxillofac Surg*, 32(5), 474-479
- Kyrgidis, A.; Koloutsos, G.; Kommata, A.; Lazarides, N. & Antoniadis, K.** Incidence, aetiology, treatment outcome and complications of maxillofacial fractures. A retrospective study from Northern Greece. (2013). *J Craniomaxillofac Surg*, 41(7), 637-643
- Kyzas, P. A.; Saeed, A. & Tabbenor, O.** The treatment of mandibular condyle fractures: a meta-analysis. (2012). *J Craniomaxillofac Surg*, 40(8), e438-452
- Landes, C. A.; Day, K.; Lipphardt, R. & Sader, R.** Closed versus open operative treatment of nondisplaced diacapitular (Class VI) fractures. (2008). *J Oral Maxillofac Surg*, 66(8), 1586-1594
- Lindahl, L.** Condylar fractures of the mandible: I. Classification and relation to age, occlusion, and concomitant injuries of teeth and teeth-supporting structures, and fractures of the mandibular body. (1977). *Int J Oral Surg*, 6(1), 12-21
- Locker, D.; Matear, D.; Stephens, M.; Lawrence, H. & Payne, B.** Comparison of the GOHAI and OHIP-14 as measures of the oral health-related quality of life of the elderly. (2001). *Community Dent Oral Epidemiol*, 29(5), 373-381
- Loukota, R. A.; Eckelt, U.; Bont, L. D. & Rasse, M.** Subclassification of fractures of the condylar process of the mandible. (2005). *Br J Oral Maxillofac Surg*, 43(1), 72-73
- Luder, H. U. & Bobst, P.** Wall architecture and disc attachment of the human temporomandibular joint. (1991). *Schweiz Monatsschr Zahnmed*, 101(5), 557-570
- Maladière, E.; Bado, F.; Meningaud, J. P.; Guilbert, F. & Bertrand, J. C.** Aetiology and incidence of facial fractures sustained during sports: a prospective study of 140 patients. (2001). *Int J Oral Maxillofac Surg*, 30(4), 291-295
- Marquié, L.; Raufaste, E.; Lauque, D.; Mariné, C.; Ecoiffier, M. & Sorum, P.** Pain rating by patients and physicians: evidence of systematic pain miscalibration. (2003). *Pain*, 102(3), 289-296
- Matti, H.** Die Knochenbrüche und ihre Behandlung- Ein Lehrbuch für Ärzte und Studierende. (1922). Berlin. Julius Springer. S. 181-184 Vol. 2.

- Matti, H.** Die Knochenbrüche und ihre Behandlung- Ein Lehrbuch für Ärzte und Studierende. (1931). Berlin. Julius Springer. S. 371-401
- Mayrink, G.; Moreira, R. W. & Araujo, M. M.** Prospective study of postoperative sensory disturbances after surgical treatment of mandibular fractures. (2013). *Oral Maxillofac Surg*, 17(1), 27-31
- Merlet, F. L.; Grimaud, F.; Pace, R.; Mercier, J. M.; Poisson, M.; Pare, A. & Corre, P.** Outcomes of functional treatment versus open reduction and internal fixation of condylar mandibular fracture with articular impact: A retrospective study of 83 adults. (2018). *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*, 119(1), 8-15
- Meschke, F.** Klinische und funktionsdiagnostische Befunde nach Osteosynthese der Kiefergelenkwalze mit Kleinfragmentschrauben. (2008). Dissertation. Technische Universität München.
- Meyer, C.; Serhir, L. & Boutemi, P.** Experimental evaluation of three osteosynthesis devices used for stabilizing condylar fractures of the mandible. (2006). *J Craniomaxillofac Surg*, 34(3), 173-181
- Moore, R. A.; Tramer, M. R.; Carroll, D.; Wiffen, P. J. & McQuay, H. J.** Quantitative systematic review of topically applied non-steroidal anti-inflammatory drugs. (1998). *BMJ*, 316(7128), 333-338
- Moritz, M.; Niederdellmann, H. & Dammer, R.** [Involvement of the trigeminal nerve in fractures of the face]. (1995). *Rev Stomatol Chir Maxillofac*, 96(1), 46-49
- Müller, W.** Klinische und experimentelle Untersuchungen zur Biomechanik, Diagnostik und Therapie von Frakturen des Kiefergelenks. (1973). Dissertation. Medizinische Fakultät der Universität Halle.
- Nabil, Y.** Evaluation of the effect of different mandibular fractures on the temporomandibular joint using magnetic resonance imaging: five years of follow-up. (2016). *Int J Oral Maxillofac Surg*, 45(11), 1495-1499
- Neff, A.; Chossegras, C.; Blanc, J.-L.; Champsaur, P.; Cheynet, F.; Devauchelle, B.; Eckelt, U.; Ferri, J.; Gabrielli, M. F. R.; Guyot, L.; Koppel, D. A.; Meyer, C.; Müller, B.; Peltomäki, T.; Spallaccia, F.; Varoquaux, A.; Wilk, A. & Pitak-Arnnop, P.** Position paper from the IBRA Symposium on Surgery of the Head – The 2nd International Symposium for Condylar Fracture Osteosynthesis, Marseille, France 2012. (2014a). *J Craniomaxillofac Surg*, 42(7), 1234-1249
- Neff, A.; Cornelius, C. P.; Rasse, M.; Torre, D. D. & Audige, L.** The Comprehensive AOCMF Classification System: Condylar Process Fractures - Level 3 Tutorial. (2014b). *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*, 7(Suppl 1), S044-058
- Neff, A.; Kolk, A.; Meschke, F.; Deppe, H. & Horch, H.-H.** Kleinfragmentschrauben vs. Plattenosteosynthese bei Gelenkwalzenfrakturen. (2005a). *Mund Kiefer Gesichtschir*, 9(2), 80-88

- Neff, A.; Kolk, A.; Neff, F. & Horch, H.-H.** Operative vs. konservative Therapie diakapitulärer und hoher Kollumluxationsfrakturen. (2002). *Mund Kiefer Gesichtschir*, 6(2), 66-73
- Neff, A.; Meschke, F.; Kolk, A. & Horch, H.-H.** Diskokondyläre Funktionsparameter nach Gelenkfrakturen in Achsiographie und MRT. (2005b). *Dtsch Zahnärztl Z*, 60(9), 522-529
- Neff, A.; Pautke, C. & Horch, H.-H.** Traumatologie des Gesichtsschädels. (2007). In: *Praxis der Zahnheilkunde-Band 10 Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie*, Band 10. S. 58-183 Horch, H. -H. (Ed.). München. Elsevier GmbH.
- Niezen, E. T.; Bos, R. R. M.; de Bont, L. G. M.; Stegenga, B. & Dijkstra, P. U.** Complaints related to mandibular function impairment after closed treatment of fractures of the mandibular condyle. (2010). *Int J Oral Maxillofac Surg*, 39(7), 660-665
- Nobis, H.-G. & Rolke, R.** Akute und chronische Schmerzen. (2012), Deutsche Schmerzgesellschaft e.V. online unter <https://www.dgss.org/patienteninformationen/herausforderung-schmerz/akute-und-chronische-schmerzen/> (Stand: 2018)
- Nolte, S. & Rose, M.** Die Erfassung gesundheitsbezogener Lebensqualität bei Erwachsenen. (2013). [The Assessment of Health-Related Quality of Life in Adults]. *Gesundheitswesen*, 75(03), 166-175
- Nussbaum, M. L.; Laskin, D. M. & Best, A. M.** Closed versus open reduction of mandibular condylar fractures in adults: a meta-analysis. (2008). *J Oral Maxillofac Surg*, 66(6), 1087-1092
- O'Donoghue, G. M.; Fox, N.; Heneghan, C. & Hurley, D. A.** Objective and subjective assessment of sleep in chronic low back pain patients compared with healthy age and gender matched controls: a pilot study. (2009). *BMC Musculoskeletal Disord*, 10(1), 122
- Omeje, K. U.; Adebola, A. R.; Efunkoya, A. A.; Osunde, O. D.; Bamgbose, B. O.; Akhiwu, B. I. & Amole, I. O.** Prospective study of the quality of life after treatment of mandibular fractures. (2015). *Br J Oral Maxillofac Surg*, 53(4), 342-346
- Omeje, K. U.; Rana, M.; Adebola, A. R.; Efunkoya, A. A.; Olasoji, H. O.; Purcz, N.; Gellrich, N. C. & Rana, M.** Quality of life in treatment of mandibular fractures using closed reduction and maxillomandibular fixation in comparison with open reduction and internal fixation--a randomized prospective study. (2014). *J Craniomaxillofac Surg*, 42(8), 1821-1826
- Petzel, J.-R. & Büllles, G.** Experimental studies of the fracture behaviour of the mandibular condylar process. (1981). *J Maxillofac Surg*, 9(Supplement C), 211-215
- Post, M. W. M.** Definitions of Quality of Life: What Has Happened and How to Move On. (2014). *Top Spinal Cord Inj Rehabil*, 20(3), 167-180

- Pubmed.gov.** (2018), National Center for Biotechnology Information, U.S. National library of medicine. Bethesda MD, 20894 USA. online unter <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> (Stand: 2018)
- Pucher, J. & Dijkstra, L.** Promoting Safe Walking and Cycling to Improve Public Health: Lessons From The Netherlands and Germany. (2003). *Am J Public Health*, 93(9), 1509-1516
- Puig, S.; Krestan, C.; Glaser, C.; Staudenherz, A.; Lomoschitz, F. & Robinson, S.** Die traumatischen Kiefergelenkverletzungen. (2001). *Radiologe*, 41(9), 754-759
- Rasse, M.** Neuere Entwicklungen der Therapie der Gelenkfortsatzbrüche der Mandibula. (2000). *Mund Kiefer Gesichtschir*, 4(2), 69-87
- Rastogi, S.; Sharma, S.; Kumar, S.; Reddy, M. P. & Niranjanaprasad Indra, B.** Fracture of mandibular condyle-to open or not to open: an attempt to settle the controversy. (2015). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 119(6), 608-613
- Reisine, S. T. & Weber, J.** The effects of temporomandibular joint disorders on patients' quality of life. (1989). *Community Dent Health*, 6(3), 257-270
- Reißmann, D. & Lamprecht, R.** Zahn-und Mundgesundheit im Alter. (2018). Berlin/Boston. Walter de Gruyter GmbH. S. S.35 Kuhlmeier, A. & von Renteln-Kruse, W. Eds. Vol. Band 8.
- Reißmann, D. R.; John, M. T.; Schierz, O. & Hirsch, C.** Eine Kurzversion der RDC/TMD. (2009). *Schmerz*, 23(6), 618
- Risser, H.-H.** Die Cranio-Mandibuläre-Dysfunktion (CMD) als multifaktorielles Geschehen- Eine Pilotstudie zur Erfassung von chronischem Stress in der zahnärztlichen Praxis. (2013). Dissertation. Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Greifswald.
- Roccia, F. M. D.; Diaspro, A. M. D.; Nasi, A. M. D. & Berrone, S. M. D. D. D. S.** Management of Sport-Related Maxillofacial Injuries. [Article]. (2008). *J Craniofac Surg*, 19(2), 377-382
- Santler, G.; Karcher, H.; Ruda, C. & Kole, E.** Fractures of the condylar process: surgical versus nonsurgical treatment. (1999). *J Oral Maxillofac Surg*, 57(4), 392-397
- Savin, J. & Ogden, G. R.** Third molar surgery--a preliminary report on aspects affecting quality of life in the early postoperative period. (1997). *Br J Oral Maxillofac Surg*, 35(4), 246-253
- Sawazaki, R.; Júnior, S. M. L.; Asprino, L.; Moreira, R. W. F. & de Moraes, M.** Incidence and Patterns of Mandibular Condyle Fractures. (2010). *J Oral Maxillofac Surg*, 68(6), 1252-1259
- Schiel, S.; Smolka, W.; Leiggenger, C.; Kaepler, G. & Cornelius, C.-P.** „Open book“-Frakturen des Mandibularbogens: Bilaterale Gelenkfortsatzfrakturen in

- Kombination mit Paramedian-/Medianfrakturen des Unterkiefers. Operative Behandlungsstrategien. (2012). *OP-JOURNAL*, 28(02), 194-210
- Schmalfuß, E. K.** Komplikationen nach operativ versorgten Unterkiefergelenkfortsatzfrakturen-eine funktionelle, axiographische und röntgenologische Nachuntersuchung. (2012). Dissertation. Technische Universität München.
- Schmelzeisen, R.; Cienfuegos-Monroy, R.; Schon, R.; Chen, C. T.; Cunningham, L., Jr. & Goldhahn, S.** Patient benefit from endoscopically assisted fixation of condylar neck fractures--a randomized controlled trial. (2009). *J Oral Maxillofac Surg*, 67(1), 147-158
- Schmolke, C.** Zur funktionellen Anatomie des menschlichen Kiefergelenks. (1994). *Dtsch Zahnärztl Z*, 49(6), 439-443
- Schneider, M.; Erasmus, F.; Gerlach, K. L.; Kuhlisch, E.; Loukota, R. A.; Rasse, M.; Schubert, J.; Terheyden, H. & Eckelt, U.** Open reduction and internal fixation versus closed treatment and mandibulomaxillary fixation of fractures of the mandibular condylar process: a randomized, prospective, multicenter study with special evaluation of fracture level. (2008). *J Oral Maxillofac Surg*, 66(12), 2537-2544
- Schneider, M.; Loukota, R.; Kuchta, A.; Stadlinger, B.; Jung, R.; Speckl, K.; Schmiedekampf, R. & Eckelt, U.** Treatment of fractures of the condylar head with resorbable pins or titanium screws: an experimental study. (2013). *Br J Oral Maxillofac Surg*, 51(5), 421-427
- Schomacher, J.** Gütekriterien der visuellen Analogskala zur Schmerzbewertung. (2008). [Quality Criteria of the Visual Analogue Scale for Pain Assessment]. *Physioscience*, 4(03), 125-133
- Sen, P.; Ross, N. & Rogers, S.** Recovering maxillofacial trauma patients: the hidden problems. (2001). *J Wound Care*, 10(3), 53-57
- Shiju, M.; Rastogi, S.; Gupta, P.; Kukreja, S.; Thomas, R.; Bhugra, A. K.; Parvatha Reddy, M. & Choudhury, R.** Fractures of the mandibular condyle--Open versus closed--A treatment dilemma. (2015). *J Craniomaxillofac Surg*, 43(4), 448-451
- Silvennoinen, U.; Iizuka, T.; Lindqvist, C. & Oikarinen, K.** Different patterns of condylar fractures: an analysis of 382 patients in a 3-year period. (1992). *J Oral Maxillofac Surg*, 50(10), 1032-1037
- Singh, V.; Bhagol, A.; Goel, M.; Kumar, I. & Verma, A.** Outcomes of open versus closed treatment of mandibular subcondylar fractures: a prospective randomized study. (2010). *J Oral Maxillofac Surg*, 68(6), 1304-1309
- Sischo, L. & Broder, H. L.** Oral Health-related Quality of Life: What, Why, How, and Future Implications. (2011). *J Dent Res*, 90(11), 1264-1270

- Spiessl, B. & Schroll, K.** Spezielle Frakturen- und Luxationslehre. Ein Handbuch in fünf Bänden. Band I/1 Gesichtsschädel. (1972). Stuttgart, New York. Thieme. Ningst, H. (Ed.)
- Spinzia, A.; Patrone, R.; Belli, E.; Dell'Aversana Orabona, G.; Ungari, C.; Filiaci, F.; Agrillo, A.; De Riu, G.; Meloni, S. M.; Liberatore, G. & Piombino, P.** Open reduction and internal fixation of extracapsular mandibular condyle fractures: a long-term clinical and radiological follow-up of 25 patients. (2014). *BMC Surg*, 14, 68
- Spitzer, W. J. & Müller-Richter, U.** Diagnostik durch aktuelle bildgebende Verfahren. (2007). In: *Praxis der Zahnheilkunde Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie*, Band 10. S. 2-17 Horch, H. -H. (Ed.). München. Elsevier GmbH.
- Stegenga, B.; de Bont, L. G.; de Leeuw, R. & Boering, G.** Assessment of mandibular function impairment associated with temporomandibular joint osteoarthritis and internal derangement. (1993). *J Orofac Pain*, 7(2), 183-195
- Stolzer, C.** Langzeitergebnisse nach operativer Behandlung unilateraler Gelenkfortsatzfrakturen des Unterkiefers. (2007). Dissertation. Universität Münster.
- Sudheesh, K. M.; Rajendra, D.; Siva Bharani, K.-S. & Katta, N.** Assessment of Mandibular Function using Mandibular Function Impairment Questionnaire after Closed Treatment of Unilateral Mandibular Condyle Fractures. (2016a). *Int J Oral Health Med Res*, 3(1), 28-30
- Sudheesh, K. M.; Rajendra, D.; Siva Bharani, K.-S. & Subhalakshmi, S.** Evaluation of the Mandibular Function, after Nonsurgical Treatment of Unilateral Subcondylar Fracture: A 1-Year Follow-Up Study. (2016b). *Craniofacial Trauma Reconstr*, 9(3), 229-234
- Tay, A. B.; Lai, J. B.; Lye, K. W.; Wong, W. Y.; Nadkarni, N. V.; Li, W. & Bautista, D.** Inferior Alveolar Nerve Injury in Trauma-Induced Mandible Fractures. (2015). *J Oral Maxillofac Surg*, 73(7), 1328-1340
- Theriot, B. A.; Van Sickels, J. E.; Triplett, R. G. & Nishioka, G. J.** Intraosseous wire fixation versus rigid osseous fixation of mandibular fractures: a preliminary report. (1987). *J Oral Maxillofac Surg*, 45(7), 577-582
- Tjakkes, G. H.; Reinders, J. J.; Tenvergert, E. M. & Stegenga, B.** TMD pain: the effect on health related quality of life and the influence of pain duration. (2010). *Health Qual Life Outcomes*, 8, 46
- Tominaga, K.; Habu, M.; Khanal, A.; Mimori, Y.; Yoshioka, I. & Fukuda, J.** Biomechanical Evaluation of Different Types of Rigid Internal Fixation Techniques for Subcondylar Fractures. (2006). *J Oral Maxillofac Surg*, 64(10), 1510-1516
- Türp, J. C.** Einführung. (2017). In: *Konzept Okklusionschiene- Basistherapie bei schmerzhaften kranio-mandibulären Dysfunktionen.* S. 1-16 Schindler, H.-J. & Türp, J.C. (Ed.). Quintessence Publishing.

- Türp, J. C. & Nilges P. Diagnostik von Patienten mit chronischen orofazialen Schmerzen. (2000). *Quintessenz*, 51(7), 721-727
- Türp, J. C. & Schindler, H. J. Myoarthropathien des Kausystems: X – Diagnostik: Graduierung chronischer Schmerzen. (2006). *Zahn Prax*, 9(4), 156-159
- Uglesic, V.; Virag, M.; Aljinovic, N. & Macan, D. Evaluation of mandibular fracture treatment. (1993). *J Craniomaxillofac Surg*, 21(6), 251-257
- Valiati, R.; Ibrahim, D.; Abreu, M. E. R.; Heitz, C.; de Oliveira, R. B.; Pagnoncelli, R. M. & Silva, D. N. The treatment of condylar fractures: to open or not to open? A critical review of this controversy. (2008). *Int J Med Sci*, 5(6), 313
- van den Bergh, B.; Blankestijn, J.; Ploeg, T.; Tuinzing, D. B. & Forouzanfar, T. Conservative treatment of a mandibular condyle fracture: Comparing intermaxillary fixation with screws or arch bar. A randomised clinical trial. (2015a). *J Craniomaxillofac Surg*, 43(5), 671-676
- van den Bergh, B.; de Mol van Otterloo, J. J.; van der Ploeg, T.; Tuinzing, D. B. & Forouzanfar, T. IMF-screws or arch bars as conservative treatment for mandibular condyle fractures: Quality of life aspects. (2015b). *J Craniomaxillofac Surg*, 43(7), 1004-1009
- Veras, R. B.; Kriwalsky, M. S.; Eckert, A. W.; Schubert, J. & Maurer, P. Long-term outcomes after treatment of condylar fracture by intraoral access: a functional and radiologic assessment. (2007). *J Oral Maxillofac Surg*, 65(8), 1470-1476
- Vodicka, E.; Kim, K.; Devine, E. B.; Gnanasakthy, A.; Scoggins, J. F. & Patrick, D. L. Inclusion of patient-reported outcome measures in registered clinical trials: Evidence from ClinicalTrials.gov (2007–2013). (2015). *Contemp Clin Trials*, 43, 1-9
- Von Korff, M.; Ormel, J.; Keefe, F. J. & Dworkin, S. F. Grading the severity of chronic pain. (1992). *Pain*, 50(2), 133-149
- Wang, P.; Yang, J. & Yu, Q. MR imaging assessment of temporomandibular joint soft tissue injuries in dislocated and nondislocated mandibular condylar fractures. (2009). *Am J Neuroradiol*, 30(1), 59-63
- Wassmund, M. Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels: unter Berücksichtigung der Komplikationen des Hirnschädels : ihre Klinik und Therapie : praktisches Lehrbuch. (1927). Meusser.
- WHO. WHOQOL-Measuring quality of life. (2018), online unter <http://www.who.int/healthinfo/survey/whoqol-qualityoflife/en/> (Stand: August 2018)
- Yun, P.-Y. & Kim, Y.-K. The Role of Facial Trauma as a Possible Etiologic Factor in Temporomandibular Joint Disorder. (2005). *J Oral Maxillofac Surg*, 63(11), 1576-1583

Zachariades, N.; Mezitis, M.; Mourouzis, C.; Papadakis, D. & Spanou, A. Fractures of the mandibular condyle: a review of 466 cases. Literature review, reflections on treatment and proposals. (2006). *J Craniomaxillofac Surg*, 34(7), 421-432

Zhou, H.-H.; Liu, Q.; Cheng, G. & Li, Z.-B. Aetiology, pattern and treatment of mandibular condylar fractures in 549 patients: A 22-year retrospective study. (2013). *J Craniomaxillofac Surg*, 41(1), 34-41

Zide, M. F. & Kent, J. N. Indications for open reduction of mandibular condyle fractures. (1983). *J Oral Maxillofac Surg*, 41(2), 89-98

7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Lateralansicht des aufsteigenden Unterkieferasts mit Topografie der Subregionen. (Cornelius et al. 2013)	6
Abbildung 2 Topografie von Gelenkwalzenfrakturen. a) Frakturen medial der lateralen Polzone; b) Frakturen innerhalb oder lateral der lateralen Polzone (Cornelius et al. 2013).....	7
Abbildung 3 Anstieg der Publikationen bei Pubmed mit dem Begriff "Quality of life" (Pubmed.gov 2018)	22
Abbildung 4 Flowchart zur Literatursuche und Studieninklusion.....	41
Abbildung 5 Balkendiagramm zur Darstellung der Studienqualität	42
Abbildung 6 Patientenkollektiv	49
Abbildung 7 Patientenverlust	50
Abbildung 8 Geschlechterverteilung	51
Abbildung 9 Unfallursache	51
Abbildung 10 MFIQ Vergleich operativ vs. konservative Therapie	52
Abbildung 11 VAS Vergleich operative vs. konservative Therapie	53
Abbildung 12 Durchschnittswerte operative vs. konservative Therapie und uni- vs.bilaterale Fraktur	54
Abbildung 13 Häufigkeitsverteilung der GCPS	55
Abbildung 14 Häufigkeitsverteilung mit Angabe der Patientenzahlen in den jeweiligen Dysfunktionsgraden	56
Abbildung 15 Vergleich 1. FU und 2. FU	57
Abbildung 16 Bestimmende Faktoren der Lebensqualität	80

8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Einteilung GCPS	37
Tabelle 2 Helkimoindex	38
Tabelle 3 Studienbewertung	43
Tabelle 4 Studientyp und -design	44
Tabelle 5 Kurzbeschreibung Studie Kolk und Neff	45
Tabelle 6 Kurzbeschreibung Studie Eckelt et al.	45
Tabelle 7 Kurzbeschreibung Studie Schneider et al.	46
Tabelle 8 Kurzbeschreibung Studie Singh et al.	46
Tabelle 9 Kurzbeschreibung Studie van den Bergh et al.	47
Tabelle 10 Kurzbeschreibung Studie Schmalfuß	47
Tabelle 11 Kurzbeschreibung Studie Schmelzeisen et al.	48
Tabelle 12 Kurzbeschreibung Studie Jensen et al.	48
Tabelle 13 VAS für funktionelle Einschränkungen	54
Tabelle 14 Häufigkeitsverteilung der GCPS von Kolk und Neff	56
Tabelle 15 Verteilung GCPS	65
Tabelle 16 Verteilung Helkimo-Index	67
Tabelle 17 Verteilung erstes und zweites Follow-Up Helkimo-Index	69
Tabelle 18 Frakturklassifikation	75
Tabelle 19 Aufgliederung verschiedener Aspekte der Lebensqualität	83

9 Anhang

9.1 Erhebungsbögen zur Qualitätsbeurteilung

9.1.1 Erhebungsbogen für Beobachtungsstudien

Erstautor: _____

Titel: _____

Bewertet durch: _____

Publikationsjahr: [] [] [] [] []

Journal: _____

Kriterien zur Beurteilung von Beobachtungsstudien	Ja	Nein	Nicht angegeben	Unklar
Ist das Ziel der Studie klar definiert?				
Sind die Ergebnisse, die gemessen werden sollen klar definiert?				
Sind die Eigenschaften der Patienten, die an der Studie teilnehmen klar beschrieben?				
Sind die verschiedenen Interventionen beschrieben?				
Waren die Patienten in verschiedenen Interventionsgruppen?				
Wurden sie diesen Gruppen verblindet zugeteilt?				
Sind die Ergebnisse dargestellt?				
Wurden alle Ergebnisse auf dieselbe Art und Weise erhoben?				
Wurden die Ergebnisse verblindet beurteilt?				
Gab es eine hohe Drop-out Rate (>20%)?				
Wurden Studienabbrüche genau beschrieben?				
Wurden verschiedene Zeitpunkte zur Nachuntersuchung festgelegt?				
Wurde die Lebensqualität in allen Studien über validierte Instrumente (WHOQOL, SF36, GOHAI etc.) bewertet?				

9.1.2 Erhebungsbogen für Randomisierte kontrollierte Studien (engl. RCT)

Erstautor: _____

Titel: _____

Bewertet durch: _____

Publikationsjahr: [] [] [] [] []

Journal: _____

Kriterien zur Beurteilung von RCTs	Ja	Nein	Nicht angegeben	Unklar
Ist das Ziel der Studie genau definiert?				
War die Randomisierung adäquat?				
Wurde eine Verblindung durchgeführt?				
Wurde die Studienpopulation durch Ein-/Ausschlusskriterien eindeutig definiert?				
Wurden die Interventionen genau beschrieben?				
War die Therapie/Untersuchung standardisiert?				
Wurden die Ergebnisse ausreichend beschrieben?				
Wurde die statistische Analyse beschrieben?				
Gab es eine hohe Drop-out-Rate (>20%)?				
Wurden die Studienabbrüche vollständig beschrieben?				
Wurde eine Intention-to-treat Analyse (ITT) durchgeführt?				
Wurden verschiedene Zeitpunkte zur Nachuntersuchung festgelegt?				
Wurde die Lebensqualität durch validierte Instrumente (WHOQOL, SF 36, GOHAI etc.) geprüft?				
Wie war der Bewertungsmodus?	Ja/nein		Skala	

9.1.3 Erhebungsbogen für Reviews

Erstautor: _____

Titel: _____

Bewertet durch: _____

Publikationsjahr: [] [] [] [] []

Journal: _____

Kriterien zur Beurteilung von Reviews	Ja	Nein	Nicht angegeben	Unklar
Ist die Frage des Reviews klar definiert?				
Sind die Auswahlkriterien klar definiert?				
Wurde eine systematische Literatursuche durchgeführt?				
Wurden die Studien nach ihrer Qualität beurteilt?				
Wurde die Studie von mindestens 2 Personen beurteilt?				
Wurden die Methoden zur statistischen Auswertung beschrieben?				
Wurde die Qualität der Studien bei der Evidenzsynthese berücksichtigt?				
Wurden die Ergebnisse dargestellt?				
Wurde die Lebensqualität in allen Studien über validierte Instrumente (WHOQOL, SF36, GOHAI etc.) bewertet?				
Für die Metaanalyse:				
Wurde Publikationsbias beurteilt?				
Wurde Heterogenität statistisch beurteilt?				

9.2 Tabelle zur endgültigen Qualitätsbeurteilung

Autor	Punkte	Burlini,		Dijkstra, et al.		Forouzanfar et al.		Gerbino, et al.		Jensen, et al.	
Jahr		2004		2005		2013		2009		2006	
Homogene Population (gleiche Verteilung, Alter, Geschlecht, selbe Intervention, uni/bilateral) 3Pkt.	Adäquat	3	Inadäquat	0	Adäquat	3	Inadäquat	0	Adäquat	3	
adäquate Nachbeobachtungsdauer (>12 M) 3 Pkt.	Adäquat	3	Inadäquat	0	Inadäquat	0	Adäquat	3	Inadäquat	0	
Frakturklassifikation 2 Pkt.	Adäquat	2	Adäquat	2	Inadäquat	0	Adäquat	2	Adäquat	2	
validiertes Instrument 2 Pkt. für .validiertes Instrument 1 Pkt. für. VAS 0 Pkt. Inadäquat	Inadäquat	0	Adäquat	2	Adäquat	2	Inadäquat	0	Adäquat	2	
Darstellung der Ergebnisse 2 Pkt.	inadäquat	0	Adäquat	2	Inadäquat	0	Adäquat	2	Adäquat	2	
Patientenmenge (> 25 Patienten/ Studie) 1 Pkt.	Inadäquat	0	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	Inadäquat	0	
alle Ergebnisse auf dieselbe Art und Weise 1 Pkt.	Unklar	0	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	
LTFU < 30% 1 Pkt.	Unklar	0	Adäquat	1	Inadäquat	0	Unklar	0	Adäquat	1	
Randomisierung 1 Pkt.0	Inadäquat	0	Inadäquat	0	Inadäquat	0	Inadäquat	0	Inadäquat	0	
Ziel der Studie eindeutig 1 Pkt.	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	
klare Darstellung der Interventionen 1 Pkt.	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	
Ein- und Ausschlusskriterien 1 Pkt.	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	Unklar	0	
Qualitative Rangordnung		11		12		10		12		13	

Autor	Punkte	Kolk, &Neff.		Schmelzeisen et al.		Spinzia, et al.		Van den Bergh, et al.	
Jahr		2015		2009		2014		2015	
Homogene Population (gleiche Verteilung, Alter, Geschlecht, selbe Intervention, uni/bilateral) 3Pkt.		Adäquat	3	Adäquat	3	Inadäquat	0	Adäquat	3
adäquate Nachbeobachtungsdauer (>12 M) 3 Pkt.		Adäquat	3	Adäquat	3	Adäquat	3	Inadäquat	0
Frakturklassifikation 2 Pkt.		Adäquat	2	Inadäquat	0	Adäquat	2	Inadäquat	0
validiertes Instrument 2 Pkt. für .validiertes Instrument 1 Pkt. für. VAS 0 Pkt. Inadäquat		Adäquat	2	Inadäquat	1	Inadäquat	0	Adäquat	2
Darstellung der Ergebnisse 2 Pkt.		Adäquat	2	Unklar	0	Inadäquat	0	Adäquat	2
Patientenmenge (> 25 Patienten/ Studie) 1 Pkt.		Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1
alle Ergebnisse auf dieselbe Art und Weise 1 Pkt.		Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1
LTFU < 30% 1 Pkt.		Inadäquat	0	Inadäquat	0	Unklar	0	Adäquat	1
Randomisierung 1 Pkt.0		Inadäquat	0	Adäquat	1	Inadäquat	0	Adäquat	1
Ziel der Studie eindeutig 1 Pkt.		Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1
klare Darstellung der Interventionen 1 Pkt.		Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1
Ein- und Ausschlusskriterien 1 Pkt.		Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1
Qualitative Rangordnung			17		13		10		14

Anhang

Autor	Punkte	Veras et al..		Eckelt et al.		Landes et al..		Schneider et al..	
Jahr		2007		2006		2008		2008	
Homogene Population (gleiche Verteilung, Alter, Geschlecht, selbe Intervention, uni/bilateral) 3Pkt.		Adäquat	3	Adäquat	3	Adäquat	3	Adäquat	3
adäquate Nachbeobachtungsdauer (>12 M) 3 Pkt.		Inadäquat	0	Inadäquat	0	Adäquat	3	Inadäquat	0
Frakturklassifikation 2 Pkt.		Adäquat	2	Adäquat	2	Adäquat	2	Adäquat	2
validiertes Instrument 2 Pkt. für .validiertes Instrument 1 Pkt. für. VAS 0 Pkt. Inadäquat		Adäquat	2	Adäquat	2	Unklar	0	Adäquat	2
Darstellung der Ergebnisse 2 Pkt.		Inadäquat	0	Adäquat	2	Unklar	0	Adäquat	2
Patientenmenge (> 25 Patienten/ Studie) 1 Pkt.		Inadäquat	0	Adäquat	1	Inadäquat	0	Adäquat	1
alle Ergebnisse auf dieselbe Art und Weise 1 Pkt.		Adäquat	1	Adäquat	1	Unklar	0	Adäquat	1
LTFU < 30% 1 Pkt.		Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1
Randomisierung 1 Pkt.0		Inadäquat	0	Adäquat	1	Inadäquat	0	Adäquat	1
Ziel der Studie eindeutig 1 Pkt.		Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1
klare Darstellung der Interventionen 1 Pkt.		Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1
Ein- und Ausschlusskriterien 1 Pkt.		Inadäquat	0	Adäquat	1	Adäquat	1	Adäquat	1
Qualitative Rangordnung			11		16		12		16

Autor	Punkte	Singh et al.		Schmalfuß. E.	
Jahr		2010		2012	
Homogene Population (gleiche Verteilung, Alter, Geschlecht, selbe Intervention, uni/bilateral) 3Pkt.		Adäquat	3	Adäquat	3
adäquate Nachbeobachtungsdauer (>12 M) 3 Pkt.		Inadäquat	0	Inadäquat	0
Frakturklassifikation 2 Pkt.		Adäquat	2	Adäquat	2
validiertes Instrument 2 Pkt. für .validiertes Instrument 1 Pkt. für. VAS 0 Pkt. Inadäquat		Inadäquat	1	Adäquat	2
Darstellung der Ergebnisse 2 Pkt.		Adäquat	2	Adäquat	2
Patientenmenge (> 25 Patienten/ Studie) 1 Pkt.		Adäquat	1	Adäquat	1
alle Ergebnisse auf dieselbe Art und Weise 1 Pkt.		Adäquat	1	Adäquat	1
LTFU < 30% 1 Pkt.		Adäquat	1	Unklar	0
Randomisierung 1 Pkt.0		Adäquat	1	Inadäquat	0
Ziel der Studie eindeutig 1 Pkt.		Adäquat	1	Adäquat	1
klare Darstellung der Interventionen 1 Pkt.		Adäquat	1	Adäquat	1
Ein- und Ausschlusskriterien 1 Pkt.		Adäquat	1	Adäquat	1
Qualitative Rangordnung			15		14

Alle Studien unter 13 (2/3 aller zu erreichender Punkte) Punkte wurden ausgeschlossen, da qualitativ zu schlecht. Die eingeschlossenen Studien sind in der vorliegenden Tabelle grau hinterlegt.

9.3 Auflistung aller statistisch zusammengefassten Studien

Autor	<u>Kolk & Neff (2015)</u>	<u>Eckelt, et al. (2006)</u>
Studienname	Long-term results of ORIF of condylar head fractures of the mandible: A Prospectiv 5-years-follow-up study of small fragment positional-screw osteosynthesis	Open versus closed treatment of fractures of the mandibular condylar process- a prospective randomized multi-centre study
Journal	Journal of cranio-maxillo-facial Surgery	Journal of cranio-maxillo-facial Surgery
Punktzahl	17	16
Patientenanzahl	62 (nur 26 beim 1.Followup und 22 beim 2. FU)	88 (66 wurden ausgewertet)
männlich	47	52

Anhang

weiblich	15	14
Frakturenanzahl	77 (15 bilateral) (36 beim 1. FU, 31 beim 2. FU)	79 (13 bilateral) 42 open treatment 37 closed treatment
Frakturklasse	uni- & bilateral alle Gelenkkopffrakturen	uni-& bilateral 23 Gelenkkopf-, 14 Gelenkhals -, 42 Gelenkba- sisfrakturen
Zeitpunkt der Messung	1.FU nach ca.23,9 Monaten 2.FU nach ca.59,3 Monaten	1. FU nach 6 Wochen 2. FU nach 6 Monaten
Messinstrument	Helkimo Index RCD/TMD (Axis II =graded chronic pain scale)	VAS Malokklusion MFIQ (Mandibular function impairment question- naire index)

Autor	<u>Schneider et al. (2008)</u>	<u>Singh et al. (2010)</u>
Studienname	Open reduction and internal fixation versus closed treatment and MMF of fractures of the mandibular condylar process: a randomized prospective, multicenter study with special evaluation of fracture level	Outcomes of open versus closed treatment of mandibular subcondylar fractures: A prospective randomized study
Journal	Journal of oral and maxillofacial Surgery	Journal of oral and maxillofacial Surgery
Punktzahl	16	15
Patientenanzahl	66	40 nur subkondylar Frakturen!
männlich	k.A	33
weiblich	k.A	7
Frakturenanzahl	79 35 unilateral 13 bilateral	40
Frakturklasse	uni-&bilateral Gelenkkopf,- hals,- basisfrakturen (genaue Analyse erfolgte nur bei den unilateralen)	Alle unilaterale Subkondylarfrakturen
Zeitpunkt der Messung	Nach 6 Monaten	Nach 6 Monaten
Messinstrument	VAS (0-100) für Schmerz MFIQ (Mandibular function impairment question- naire index)	VAS (0-100) für Schmerz

Autor	<u>van den Bergh et al. (2015)</u>	<u>Schmalfuß (2012)</u>
Studienname	IMF-screws or arch bars as conservative treatment for mandibular condyle fractures: QoL aspects	Komplikationen nach operativ versorgten Unterkiefergelenkfortsatzfrakturen- eine funktionelle, axiographische und röntgenologische Nachuntersuchung
Journal	Journal of cranio-maxillo-facial Surgery	Dissertation der technischen Universität München
Punktzahl	14	14
Patientenanzahl	50	175 wurden untersucht nur 57 hatten postoperative Komplikationen u. wurden zu einer radiolog. u. klinischen Untersuchung eingeladen, davon ka- men nur 19 zu Untersuchung
männlich	30	78
weiblich	20	97
Frakturenanzahl	59 7 unilateral 34 unilateral+zusätzl.Fraktur 4 bilateral 14 bilateral+zusätzl.Frakturen	175 bei bilateralen Frakturen, wurde nur die Linke mit in die Studie aufgenom- men
Frakturklasse	uni-& bilateral Kondylarfrakturen	uni-& bilaterale (wobei bei bilateralen nur die linke Fraktur unter- sucht wurde) Gelenkhalsfrakturen
Zeitpunkt der Messung	Nach einer Woche nach 3 Wochen nach 6 Wochen	nach durchschnittlich 4,6 Jahren
Messinstrument	QoL Fragebogen subjektiv durch den Patienten beantwortet	RDC/TMD Fragebogen: Fragen zum allg.Gesundheitsstatus Graded chronic pain status Graduierung der Depression

Autor	<u>Jensen et al. (2006)</u>	<u>Schmelzeisen et al. (2009)</u>
Studiename	Open reduction and rigid internal fixation of mandibular condylar fractures by an intraoral approach: a long term follow up study of 15 patients	Patient benefit from endoscopically assisted fixation of condylar neck fractures
Journal	Journal of oral and maxillofacial Surgery	Journal of oral and maxillofacial Surgery
Punktzahl	13	13
Patientenanzahl	15	74 (64 beim 1.FU, 49 beim 2.FU)
männlich	9	60
weiblich	6	14
Frakturenanzahl	24 6 unilaterale 9 bilaterale	86 62 uni 12 bilateral
Frakturklasse	uni- & bilateral 14 Subkondylar-, 6 Gelenkhals-, 4 Gelenkkopffrakturen	uni- & bilateral Gelenkhalsfrakturen
Zeitpunkt der Messung	Nach durchschnittlich 23 Monaten	1. FU nach 8-12 Wochen 2.FU nach einem Jahr
Messinstrument	VAS (0-10): Wahrnehmung des Patienten bzgl. Mundöffnung, Einschränkung der Unterkieferbewegung, Kaukraft, Schmerz an gelenk u./o. Muskeln, beeinträchtigte Kauffunktion, Fehlbiss, Lähmungen des Gesichtsnervs und Kopfschmerzen im Vergleich zu präoperativ SCL-90 Graded chronic Pain Scale	VAS bzgl. funktionellem Ergebnis Asymmetric Helkimo dysfunction Index Clinical dysfunction Index

9.4 Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität - deutsche Version

Medizinische Fakultät der Technischen Universität München

Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität

Susanna Reiber

Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität

Anleitung zur Erhebung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität durch den Fragebogen:

- Die Abschnitte I und II werden vom Behandler ausgefüllt
- Sollte der Patient die Frage 1 mit „ja“ beantwortet haben, sollte er nicht in die Studie aufgenommen werden
- Alle Fragen müssen für eine vollständige Auswertung beantwortet werden
- Es dürfen keine zusätzlichen Erklärungen (schriftlich sowie mündlich) durch den Patienten erfolgen

Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität

In Anlehnung an GOHAI, MHI, GCPS, MFIQ, SF-36

I. Patientendaten:

Name des Patienten: _____

Alter: _____

Geschlecht: Männlich Weiblich

Nationalität: _____

Beruf: Angestellt in Vollzeit Selbstständig
 Teilzeit

gegenwärtig ohne Arbeit Rentner in Ausbildung

Familienstand: Verheiratet Ledig Verwitwet Geschieden

Kinder: ja nein

II. Daten zur Verletzung

Unfallursache: _____

Unfallzeitpunkt: _____

Behandlung: _____

Behandlungszeitpunkt: _____

Begleitverletzungen: _____

Behandlung der Begleitverletzungen: _____

Mitarbeit des Patienten: sehr gut mäßig schlecht

Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität

III. Fragen zum physischen StatusHeutiges Datum:Frage 1:

Hatten Sie bereits vor Ihrer Verletzung Probleme mit den Kiefergelenken?

- | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------|
| Knacken | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| Morgendliche Kopfschmerzen | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| Schmerzen im Gesichts- und Nackenbereich | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |
| Schientherapie beim Zahnarzt (z.B. Knirscherschiene) | <input type="checkbox"/> ja | <input type="checkbox"/> nein |

Frage 2:Wie würden Sie Ihre derzeitige **körperliche Gesundheit** beschreiben?

- Derzeit viel besser als vor 12 Monaten
- Derzeit etwas besser als vor 12 Monaten
- Etwa so wie vor 12 Monaten
- Derzeit etwas schlechter als vor 12 Monaten
- Derzeit viel schlechter als vor 12 Monaten

Funktionelle RehabilitationFrage 3:

Wie bewerten Sie folgende Funktionen und in wie weit ist ihre Lebensqualität dadurch reduziert?

Essen: sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

 überhaupt nicht mäßig stark sehr starkKauen harter Nahrungsmittel: sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

 überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität

Kauen weicher Nahrungsmittel:

sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Mundöffnung:

sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Biss (Okklusion):

sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Kaukraft:

sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Sprechen:

sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Gähnen:

sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Beweglichkeit des Kiefers: sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Äußeres Erscheinungsbild

Frage 4:

Wie empfinden Sie ihr ästhetisches Erscheinungsbild und in wie weit beeinträchtigt dieses ihre Lebensqualität.

Narben: sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität

Symmetrie: sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Schwellung: sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Ästhetik der Begleitverletzung: Welche?

sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Schmerzen

Frage 5:

An wie vielen Tagen empfanden Sie in den letzten 3 Monaten (ca. 91 Tage) Schmerzen (**allgemein**)?

Tage: _____

Frage 6:

An wie vielen Tagen empfanden Sie in den letzten 3 Monaten (ca. 91 Tage) auf Grund Ihrer Verletzung Schmerzen?

Tage: _____

Frage 7:

An wie vielen Tagen konnten Sie, in den letzten 3 Monaten (ca. 91Tage) auf Grund ihrer Schmerzen durch Ihre Verletzung alltägliche Aktivitäten nicht verrichten?

Tage: _____

Sie haben nun die Möglichkeit die Intensität ihrer Schmerzen auf einer Skala von 0 bis 10 anzugeben, wobei 0 keinem Schmerz und 10 dem am stärksten vorstellbaren Schmerz entspricht.

Frage 8:

Bitte geben Sie auf der Skala die Intensität/Stärke ihrer derzeitigen Schmerzen an.

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität

Frage 9:

Bitte geben Sie auf der Skala den in den letzten 3 Monaten größten aufgetretenen Schmerz an.

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Frage 10:

Bitte geben Sie auf der Skala die durchschnittliche Intensität ihrer Schmerzen in den letzten 3 Monaten an.

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Frage 11:

Wie häufig mussten Sie in den letzten 3 Monaten Schmerzmittel nehmen?

täglich oft selten gar nicht

Sie haben nun die Möglichkeit die Beeinträchtigung durch ihre Schmerzen verschiedene Aktivitäten durchzuführen auf einer Skala von 0-10 anzugeben.

Frage 12:

In wie weit haben Ihre Schmerzen Sie in ihrem alltäglichen Leben die letzten 3 Monate beeinträchtigt?

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Frage 13:

In wie weit haben Ihre Schmerzen die Fähigkeit beeinträchtigt an Familien- und Freizeitaktivitäten teilzunehmen?

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Frage 14:

In wie weit haben Ihre Schmerzen die Fähigkeit beeinträchtigt, ihre Arbeit/Hausarbeit zu verrichten?

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität

IV. Mentaler GesundheitFrage 15:

Wie würden Sie Ihre derzeitige **seelische Gesundheit** beschreiben?

- Derzeit viel besser als vor 12 Monaten
- Derzeit etwas besser als vor 12 Monaten
- Etwa so wie vor 12 Monaten
- Derzeit etwas schlechter als vor 12 Monaten
- Derzeit viel schlechter als vor 12 Monaten

Frage 16:

Wie häufig waren Sie in den letzten 4 Wochen nervös?

- Immer
- oft
- manchmal
- nie

Frage 17:

Wie häufig waren Sie in den letzten 4 Wochen entmutigt und traurig?

- Immer
- oft
- manchmal
- nie

Frage 18:

Wie häufig waren Sie in den letzten 4 Wochen so niedergeschlagen, dass Sie nichts aufheitern konnte?

- Immer
- oft
- manchmal
- nie

Frage 19:

Wie häufig waren Sie in den letzten 4 Wochen ruhig und gelassen?

- Immer
- oft
- manchmal
- nie

Frage 20:

Wie häufig waren Sie in den letzten 4 Wochen glücklich?

- Immer
- oft
- manchmal
- nie

Frage 21:

Wie häufig haben Ihre **körperlichen oder seelischen** Probleme ihren Schlaf beeinträchtigt?

- Immer
- oft
- manchmal
- nie

Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität

V. Psychosozialer Gesundheit

Frage 22:

Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer **körperlichen Gesundheit** irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?

Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein ja nein

Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich sein ja nein

Ich habe nicht so viel geschafft wie üblich ja nein

Ich konnte nur bestimmte Tätigkeiten durchführen ja nein

Frage 23:

Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund **seelischer Probleme** irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?

Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein ja nein

Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich sein ja nein

Ich habe nicht so viel geschafft wie üblich ja nein

Frage 24:

Wie sehr beeinträchtigten Ihre **körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme** in den vergangenen 4 Wochen Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis? *0 entspricht keiner Beeinträchtigung und 10 außer Stande irgendetwas zu tun.*

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

VI. Behandlungsergebnis

Frage 25:

Wie zufrieden sind Sie mit der Behandlung?

Sehr zufrieden zufrieden mäßig zufrieden gar nicht zufrieden

Frage 26:

Wie zufrieden sind Sie mit dem Behandlungsergebnis?

Sehr zufrieden zufrieden mäßig zufrieden gar nicht zufrieden

Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität

Frage 27:

Wie zufrieden sind Sie mit der Nachsorge durch die Klinik, die Sie therapiert hat?

- Sehr zufrieden zufrieden mäßig zufrieden gar nicht zufrieden

Weshalb? _____

Frage 28:

Bitte bewerten Sie auf einer Skala von 0 bis 10, wobei 0 keine Beeinträchtigung und 10 die größte Beeinträchtigung darstellt, in wie weit Sie sich derzeit in ihrer gesundheitlichen Lebensqualität durch die Kiefergelenksfraktur beeinträchtigt fühlen.

- [0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Frage 29:

Durch welche Faktoren fühlen Sie sich beeinträchtigt? **Mehrfachnennung möglich.**

Durch

- die Fraktur selbst
 die Therapiemaßnahmen
 die Begleitverletzungen
 die Schmerzen
 die Unfallursache
 den Klinikaufenthalt
 die Ästhetik

Wenn ja welche? _____

Frage 30:

Wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben?

- sehr gut gut mäßig schlecht

9.5 Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität - englische Version

Medizinische Fakultät der Technischen Universität München

Questionnaire on
oral health related
quality of life

Susanna Reiber

Questionnaire on oral health related quality of life

Instruction on use of health-related questionnaire

- Paragraphs I and II are being filled in by the doctor in charge
- In case the patient's answer to question one is 'yes' he/she should not take part in the clinical trial
- Every question must be answered to receive complete evaluation
- No additional explications are allowed (written or orally)

Anleitung zur Erhebung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität durch den Fragebogen:

- Die Abschnitte I und II werden vom Behandler ausgefüllt
- Sollte der Patient die Frage 1 mit „ja“ beantwortet haben, sollte er nicht in die Studie aufgenommen werden
- Alle Fragen müssen für eine vollständige Auswertung beantwortet werden
- Es dürfen keine zusätzlichen Erklärungen (schriftlich sowie mündlich) durch den Patienten erfolgen

Questionnaire on oral health related quality of life

According to GOHAI, MHI, GCPS, MFIQ, SF-36

I. Patient's data:

Patient's name: _____

Age: _____

Gender/Sex: male female

Nationality: _____

Profession: employed full-time self-employed part-time
 currently unemployed retired student

Family status: married single widowed divorced

Children: yes no

II. Data on nature of injury

Details of accident/incident: _____

Date/Time of accident/incident: _____

Treatment: _____

Date of treatment: _____

Related injuries: _____

Treatment of related injuries: _____

Patient's cooperation: excellent good poor

Questionnaire on oral health related quality of life

III. Questions on physical statusToday's date:Question 1:

Did you notice any problems with your temporomandibular joints/jaws prior to accident/incident?

- | | | |
|---|------------------------------|-----------------------------|
| Clicking | <input type="checkbox"/> yes | <input type="checkbox"/> no |
| Headaches in the morning | <input type="checkbox"/> yes | <input type="checkbox"/> no |
| Pain in the facial region or in the neck | <input type="checkbox"/> yes | <input type="checkbox"/> no |
| Splint therapy at your dentist's (i.e. night guard) | <input type="checkbox"/> yes | <input type="checkbox"/> no |

Question 2:

How would you describe your present **physical health**?

- At present a lot better than 12 months ago
- At present slightly better than 12 months ago
- About as good as 12 months ago
- At present slightly worse than 12 months ago
- At present a lot worse than 12 months ago

Functional rehabilitationQuestion 3:

How do you judge the following functions and to what extent do they limit your quality of life?

- | | | | | |
|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <u>Eating in general:</u> | <input type="checkbox"/> excellent | <input type="checkbox"/> good | <input type="checkbox"/> fair | <input type="checkbox"/> poor |
| Limitations: | <input type="checkbox"/> none | <input type="checkbox"/> few | <input type="checkbox"/> some | <input type="checkbox"/> many |

- | | | | | |
|---------------------|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <u>Eating food:</u> | <input type="checkbox"/> excellent | <input type="checkbox"/> good | <input type="checkbox"/> fair | <input type="checkbox"/> poor |
| Limitations: | <input type="checkbox"/> none | <input type="checkbox"/> few | <input type="checkbox"/> some | <input type="checkbox"/> many |

- | | | | | |
|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <u>Eating soft food:</u> | <input type="checkbox"/> excellent | <input type="checkbox"/> good | <input type="checkbox"/> fair | <input type="checkbox"/> poor |
| Limitations: | <input type="checkbox"/> none | <input type="checkbox"/> few | <input type="checkbox"/> some | <input type="checkbox"/> many |

Questionnaire on oral health related quality of life

Oral opening: excellent good fair poor
Limitations: none few some many

Dental bite (occlusion): excellent good fair poor
Limitations: none few some many

Chewing force: excellent good fair poor
Limitations: none few some many

Speech: excellent good fair poor
Limitations: none few some many

Yawning: excellent good fair poor
Limitations: none few some many

Flexibility of jaw: excellent good fair poor
Limitations: none few some many

Outer appearance

Question 4:

How do you feel about your aesthetic appearance and to what extent does it affect your quality of life?

Scars: excellent good fair poor
Limitations: none few some many

Symmetry: excellent good fair poor
Limitations: none few some many

Questionnaire on oral health related quality of life

Swelling: excellent good fair poor
Limitations: none few some many

Aesthetics of related injury: If any, please specify.

excellent good fair poor
Limitations: none few some many

Pain**Question 5:**

How many days have you suffered pain within the previous 3 months (approx. 91 days)? **(Generally)**?

Days: _____

Question 6:

How many days have you suffered pain because of your injuries within the last 3 months (approx. 91 days)?

Days: _____

Question 7:

At how many days haven't you been able to follow your everyday activities within the last 3 months (approx. 91 days)?

Days: _____

You now have the possibility to rate the intensity of your pain on a scale from 0 to 10, where 0 corresponds to no pain at all and 10 to the strongest imaginable pain.

Question 8:

Please name the intensity of your pain today.

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Question 9:

Please specify your pain within the last 3 months.

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Question 10:

Please specify the **average pain** you suffered during the last 3 months.

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Questionnaire on oral health related quality of life

Question 11:

How often did you have to take pain relief during the last 3 months?

- every day often rarely never

You now have the possibility to rate the disturbance caused by your pain while carrying out your normal daily tasks on a scale from 0 to 10.

Question 12:

To what extent did the pain interfere with your daily life within the last 3 months?

- [0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Question 13:

To what extent did the pain interfere with the ability to take part in activities with your family or in free-time events?

- [0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Question 14:

To what extent did the pain interfere with your daily housework?

- [0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

IV. [Mental Health](#)

Question 15:

How would you describe your current mental health?

- Currently a lot better than 12 months ago.
- Currently slightly better than 12 months ago.
- Currently about the same as 12 months ago.
- Currently slightly worse than 12 months ago.
- Currently a lot worse than 12 months ago.

Question 16:

How often have you experienced anxiety within the last 4 weeks?

- always often sometimes never

Question 17:

How often have you experienced apathy and sadness within the last 4 weeks?

- always often sometimes never

Questionnaire on oral health related quality of life

Question 18:

How often, within the last 4 weeks, have you experienced extreme depression where you felt that nothing could relieve that feeling?

- always often sometimes never

Question 19:

How often have you been untroubled and unperturbed within the last 4 weeks?

- always often sometimes never

Question 20:

How often have you been happy within the last 4 weeks?

- always often sometimes never

Question 21:

How often have **physical or mental problems** affected your sleep within the last 4 weeks?

- always often sometimes never

V. [Psycho-social health](#)**Question 22:**

Have you experienced any **physical difficulties** when carrying out tasks at work or at home within the last 4 weeks?

- I could act as long as usual. yes no
 I could do things as accurately as usual. yes no
 I could accomplish as much as usual. yes no
 I could manage all of my usual tasks. yes no

Question 23:

Have you experienced any **emotional distress** while carrying out your daily tasks in your job and/or at home within the last 4 weeks?

- I could act as long as usual yes no
 I could do things as accurately as usual. yes no
 I could accomplish as much as usual. yes no

Questionnaire on oral health related quality of life

Question 24:

How much have your physical health and/or your mental health interfered with your normal contact with family members, friends, neighbors or acquaintances within the last 4 weeks?

0 corresponds to no interference, whereas 10 means you were not able to do anything at all.

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

VI. [Result of treatment](#)

Question 25:

How satisfied are you with the treatment you have received?

very satisfied satisfied moderately satisfied not satisfied

Question 26:

How satisfied are you with the result now that the treatment is finished?

very satisfied satisfied moderately satisfied not satisfied

Question 27:

How satisfied are you with the follow-up treatment you received at the clinic?

very satisfied satisfied moderately satisfied not satisfied

Reasons? _____

Question 28:

Please evaluate on a scale from 0 to 10 to what extent you feel negatively affected (quality of life) by the fracture of your mandibular condylar. 0 stands for not affected at all, whereas 10 stands for the highest possible effect on your quality of life.

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Question 29:

By which factors do you feel affected? **Multiple selection is possible!**

I feel affected by the

fracture itself

treatment

accompanying injuries If yes, which ones? _____

pain

cause of accident/incident

Questionnaire on oral health related quality of life

hospital stay

aesthetics

Question 30:

How would you currently describe your general health?

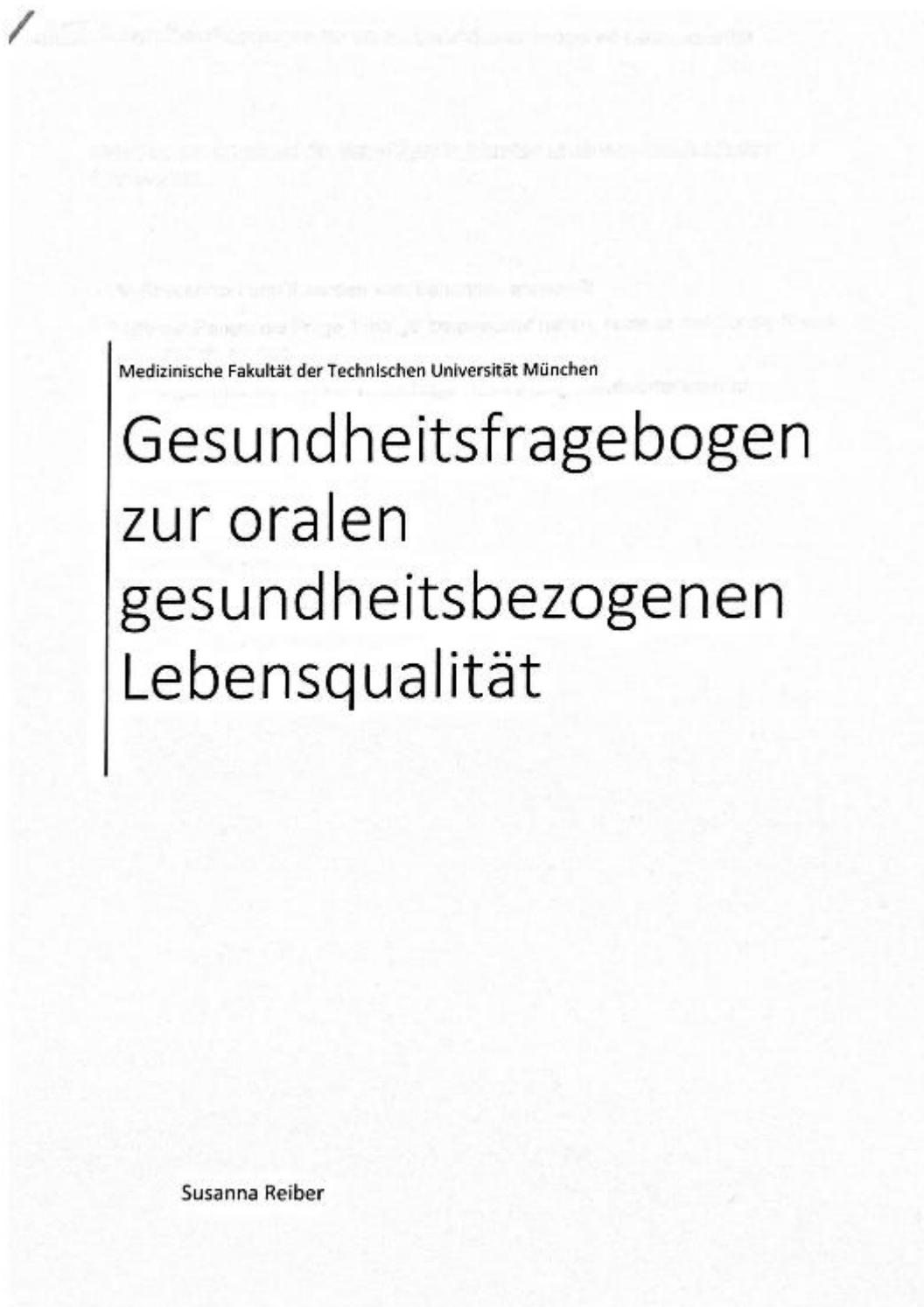
excellent

good

quite good

poor

9.6 Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität – beispielhaft ausgefüllte, deutsche Version



Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität

In Anlehnung an GOHAI, MHI, GCPS, MFIQ, SF-36

I. Patientendaten:

Name des Patienten: Geibler David

Alter: 23

Geschlecht: Männlich Weiblich

Nationalität: deutsch

Beruf: Angestellt in Vollzeit Selbstständig
 Teilzeit

gegenwärtig ohne Arbeit Rentner in Ausbildung

Familienstand: Verheiratet Ledig Verwitwet Geschieden

Kinder: ja nein

II. Daten zur Verletzung

Unfallursache: Strafz

Unfallzeitpunkt: 22.05.2018

Behandlung: NMF in ITN

Behandlungszeitpunkt: 22.05.2018

Begleitverletzungen: ATYPISCHE JOCHGELENKFRaktur LINKS, NASENBÖHNERFRaktur

Behandlung der Begleitverletzungen: OSTEOSYNTHESE VON PERIORBITAL + INTRAOVAL

Mitarbeit des Patienten: sehr gut mäßig schlecht

III. Fragen zum physischen Status

Heutiges Datum: 01.03.19

Frage 1:

Hatten Sie bereits vor Ihrer Verletzung Probleme mit den Kiefergelenken?

Knacken ja nein

Morgendliche Kopfschmerzen ja nein

Schmerzen im Gesichts- und Nackenbereich ja nein

Schientherapie beim Zahnarzt (z.B. Knirscherschiene) ja nein

Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität

Frage 2:Wie würden Sie Ihre derzeitige **körperliche Gesundheit** beschreiben?

- Derzeit viel besser als vor 12 Monaten
- Derzeit etwas besser als vor 12 Monaten
- Etwa so wie vor 12 Monaten
- Derzeit etwas schlechter als vor 12 Monaten
- Derzeit viel schlechter als vor 12 Monaten

Funktionelle RehabilitationFrage 3:

Wie bewerten Sie folgende Funktionen und in wie weit ist ihre Lebensqualität dadurch reduziert?

Essen: sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

 überhaupt nicht mäßig stark sehr starkKauen harter Nahrungsmittel: sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

 überhaupt nicht mäßig stark sehr starkKauen weicher Nahrungsmittel: sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

 überhaupt nicht mäßig stark sehr starkMundöffnung: sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

 überhaupt nicht mäßig stark sehr starkBiss (Okklusion): sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

 überhaupt nicht mäßig stark sehr starkKaukraft: sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Sprechen: sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Gähnen: sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Beweglichkeit des Kiefers: sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Äußeres Erscheinungsbild

Frage 4:

Wie empfinden Sie ihr ästhetisches Erscheinungsbild und in wie weit beeinträchtigt dieses ihre Lebensqualität.

Narben: sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Symmetrie: sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Schwellung: sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Ästhetik der Begleitverletzung: Welche?

sehr gut gut mäßig schlecht

Einschränkung der Lebensqualität:

überhaupt nicht mäßig stark sehr stark

Schmerzen

Frage 5:



Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität

An wie vielen Tagen empfanden Sie in den letzten 3 Monaten (ca. 91 Tage) Schmerzen (allgemein)?

Tage: 5

Frage 6:

An wie vielen Tagen empfanden Sie in den letzten 3 Monaten (ca. 91 Tage) auf Grund Ihrer Verletzung Schmerzen?

Tage: 0

Frage 7:

An wie vielen Tagen konnten Sie, in den letzten 3 Monaten (ca. 91 Tage) auf Grund ihrer Schmerzen durch Ihre Verletzung alltägliche Aktivitäten nicht verrichten?

Tage: 2

Sie haben nun die Möglichkeit die Intensität ihrer Schmerzen auf einer Skala von 0 bis 10 anzugeben, wobei 0 keinem Schmerz und 10 dem am stärksten vorstellbaren Schmerz entspricht.

Frage 8:

Bitte geben Sie auf der Skala die Intensität/Stärke ihrer derzeitigen Schmerzen an.

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Frage 9:

Bitte geben Sie auf der Skala den in den letzten 3 Monaten größten aufgetretenen Schmerz an.

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [8] [9] [10]

Frage 10:

Bitte geben Sie auf der Skala die durchschnittliche Intensität ihrer Schmerzen in den letzten 3 Monaten an.

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Frage 11:

Wie häufig mussten Sie in den letzten 3 Monaten Schmerzmittel nehmen?

täglich oft selten gar nicht

Sie haben nun die Möglichkeit die Beeinträchtigung durch ihre Schmerzen verschiedene Aktivitäten durchzuführen auf einer Skala von 0-10 anzugeben.

Frage 12:

In wie weit haben Ihre Schmerzen Sie in ihrem alltäglichen Leben die letzten 3 Monate beeinträchtigt?

Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität

[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Frage 13:
In wie weit haben Ihre Schmerzen die Fähigkeit beeinträchtigt an Familien- und Freizeitaktivitäten teilzunehmen?

[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Frage 14:
In wie weit haben Ihre Schmerzen die Fähigkeit beeinträchtigt, ihre Arbeit/Hausarbeit zu verrichten?

[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

IV. Mentale Gesundheit

Frage 15:
Wie würden Sie Ihre derzeitige **seelische Gesundheit** beschreiben?

Derzeit viel besser als vor 12 Monaten
 Derzeit etwas besser als vor 12 Monaten
 Etwa so wie vor 12 Monaten
 Derzeit etwas schlechter als vor 12 Monaten
 Derzeit viel schlechter als vor 12 Monaten

Frage 16:
Wie häufig waren Sie in den letzten 4 Wochen nervös?

Immer oft manchmal nie

Frage 17:
Wie häufig waren Sie in den letzten 4 Wochen entmutigt und traurig?

Immer oft manchmal nie

Frage 18:
Wie häufig waren Sie in den letzten 4 Wochen so niedergeschlagen, dass Sie nichts aufheitern konnte?

Immer oft manchmal nie

Frage 19:
Wie häufig waren Sie in den letzten 4 Wochen ruhig und gelassen?

Seite 6 von 8



Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität

Immer oft manchmal nie

Frage 20:

Wie häufig waren Sie in den letzten 4 Wochen glücklich?

Immer oft manchmal nie

Frage 21:

Wie häufig haben Ihre **körperlichen oder seelischen** Probleme ihren Schlaf beeinträchtigt?

Immer oft manchmal nie

V. Psychosoziale Gesundheit

Frage 22:

Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer **körperlichen Gesundheit** irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?

Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein ja nein

Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich sein ja nein

Ich habe nicht so viel geschafft wie üblich ja nein

Ich konnte nur bestimmte Tätigkeiten durchführen ja nein

Frage 23:

Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund **seelischer Probleme** irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?

Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein ja nein

Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich sein ja nein

Ich habe nicht so viel geschafft wie üblich ja nein

Frage 24:

Wie sehr beeinträchtigten Ihre **körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme** in den vergangenen 4 Wochen Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis? 0 entspricht keiner Beeinträchtigung und 10 außer Stande irgendetwas zu tun.

[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

VI. Behandlungsergebnis

Frage 25:

Gesundheitsfragebogen zur oralen gesundheitsbezogenen Lebensqualität

Wie zufrieden sind Sie mit der Behandlung?

- Sehr zufrieden zufrieden mäßig zufrieden gar nicht zufrieden

Frage 26:

Wie zufrieden sind Sie mit dem Behandlungsergebnis?

- Sehr zufrieden zufrieden mäßig zufrieden gar nicht zufrieden

Frage 27:

Wie zufrieden sind Sie mit der Nachsorge durch die Klinik, die Sie therapiert hat?

- Sehr zufrieden zufrieden mäßig zufrieden gar nicht zufrieden

Weshalb? _____

Frage 28:

Bitte bewerten Sie auf einer Skala von 0 bis 10, wobei 0 keine Beeinträchtigung und 10 die größte Beeinträchtigung darstellt, in wie weit Sie sich derzeit in ihrer gesundheitlichen Lebensqualität durch die Kiefergelenksfraktur beeinträchtigt fühlen.

- [0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Frage 29:

Durch welche Faktoren fühlen Sie sich beeinträchtigt? **Mehrfachnennung möglich.**

Durch

- die Fraktur selbst
 die Therapiemaßnahmen
 die Begleitverletzungen Wenn ja welche? _____
 die Schmerzen
 die Unfallursache
 den Klinikaufenthalt
 die Ästhetik

Frage 30:

Wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben?

- sehr gut gut mäßig schlecht

10 Danksagung

Mein herzlicher Dank gilt Herrn Prof. Dr. med Dr. med. dent. Andreas Kolk für die Überlassung und Konzeptionierung des Themas und die langjährige Unterstützung bei dieser Doktorarbeit.

Mein aufrichtiger Dank gilt außerdem Herrn Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Klaus Dietrich Wolff, der als Direktor der Klinik und Poliklinik für Mund- Kiefer- Gesichtschirurgie der TU München diese Arbeit überhaupt ermöglichte.

Von ganzem Herzen danke ich meiner Familie, die mich bei jeder Fragestellung tatkräftig unterstützt hat, mir immer zur Seite stand und mich immer wieder motiviert hat.

11 Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich diese Dissertation selbstständig ohne Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel verfasst habe.

Alle den benutzten Quellen wörtlich oder sinngemäß entnommenen Stellen sind als solche einzeln kenntlich gemacht.

Ich habe die Dissertation in dieser oder ähnlicher Form bislang in keinem anderen Prüfungsverfahren als Prüfleistung vorgelegt.

Ich habe den angestrebten Doktorgrad noch nicht erworben und bin nicht in einem früheren Promotionsverfahren gescheitert für den angestrebten Dokortitel endgültig gescheitert.

Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird.

Augsburg, 25.04.19

Unterschrift