

Aus der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation
am Campus Virchow-Klinikum der Charité-Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Kosten-Erlös-Situation bei der Versorgung von Unterkieferfrakturen unter
DRG-Bedingungen an einem Zentrum der Maximalversorgung - Resultate einer
retrospektiven Analyse validierter Medizincontrolling-Daten des Jahres 2006

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Anja Klünder
aus Berlin

Gutachter: 1. Prof. Dr. med. Dr. med. dent. M. Klein
2. Prof. Dr. med. J.-W. Oestmann
3. Prof. Dr. med. Dr. med. dent. J. Hidding

Datum der Promotion: 5.6.2011

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einleitung und Fragestellung	7
1.1. Anatomie und Biomechanik des knöchernen Unterkiefers	7
1.2. Frakturdefinitionen	9
1.3. Frakturmechanik	10
1.4. Frakturheilung	11
1.4.1. Direkte (primäre) Bruchheilung	12
1.4.2. Sekundäre Bruchheilung	13
1.5. Frakturhäufigkeit und Frakturursache	13
1.6. Fraktуреinteilung und Frakturklassifikation	15
1.7. Fraktursymptome und Diagnostik	16
1.7.1. Bildgebende Diagnostik	16
1.8. Frakturtherapie	18
1.8.1. Historischer Überblick	18
1.8.2. Grundzüge der Behandlung von Unterkieferfrakturen	22
1.8.2.1. Konservative- / halboperative Frakturtherapie	25
1.8.2.2. Operative Frakturtherapie	26
1.8.2.2.1. Plattenosteosynthese	27
1.8.2.2.2. Zugschraubenosteosynthese	30
1.8.2.2.3. Fixateur externe	31
1.9. Das deutsche Gesundheitssystem	32
1.9.1. Aufbau des Gesundheitssystems	32
1.9.2. Kosten im Gesundheitssystem und Vergütungssysteme	33
1.9.3. Einführung des deutschen DRG-Systems	35
1.9.3.1. Grundlagen des deutschen DRG-Systems	36
1.9.3.1.1. Gruppierung von Behandlungsfällen in DRG´s	36
1.9.3.1.2. Verschlüsselung des DRG-Kodes	37
1.9.3.1.3. Berechnung des DRG-Fallerlöses	37
1.9.3.1.4. Kalkulation der Behandlungskosten	39
1.10. Historisches über die Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation am Campus Virchow-Klinikum der Charité- Universitätsmedizin Berlin (WMKG)	40
1.11. Fragestellung	43

	Seite
2. Material und Methoden	44
2.1. Datenherkunft	44
2.2. Literaturrecherche	44
2.3. Auswahl der Fälle	44
2.4. Auswahl der DRG´s	45
2.5. Datenerhebung	46
2.5.1. Datenerhebung Kostenkalkulationstool der Charité	46
2.5.2. Datenerhebung G-DRG Report-Browser V2004/2006 und V2006/2008	50
3. Ergebnisse	52
3.1. Überblick	52
3.2. Altersverteilung und Geschlecht	53
3.3. Frakturlokalisierung und Frakturhäufigkeit	55
3.3.1. Häufigkeit der Frakturlokalisierung nach ICD-10-GM	55
3.3.2. Frakturlokalisierung bezogen auf das Geschlecht	55
3.4. Therapie der Unterkieferfrakturen	56
3.4.1. Angewandte Therapien	56
3.4.2. Osteosynthesematerialien	57
3.4.3. Operationszeit und Anzahl der Operateure	59
3.5. DRG und Verweildauer	61
3.5.1. DRG Zuordnung und mittlere Verweildauer (mVWD)	61
3.5.2. Verweildauer nach Liegertypen	62
3.5.3. Durchschnittliche Verweildauer der Fälle	63
3.5.4. Verweildauer der Fälle nach Art der Versorgung	64
3.5.5. Verweildauer und Alter	64
3.5.6. Verweildauer und Frakturlokalisierung	65
3.5.7. Verweildauer, PCCL und PPR	66
3.6. Kosten	67
3.6.1. Gesamtkosten	67
3.6.1.1. Verteilung der Gesamtkosten aller Fälle WMKG 2006	67
3.6.1.1.1. Verteilung nach Kostenstellengruppen	67
3.6.1.1.2. Verteilung nach Kostenartengruppen	67

	Seite
3.6.1.2. Verteilung der Gesamtkosten nur der Fälle mit UKF WMKG 2006	68
3.6.1.2.1. Verteilung der Gesamtkosten nach Kostenstellengruppen	68
3.6.1.2.1.1. Kostenstelle Normalstation	69
3.6.1.2.1.2. Kostenstelle OP	69
3.6.1.2.1.3. Kostenstelle Anästhesie	69
3.6.1.2.1.4. Kostenstelle Radiologie	69
3.6.1.2.1.5. Kostenstelle Intensivstation	70
3.6.1.2.1.6. Kostenstellen Labor und Sonstiges	70
3.6.1.2.2. Verteilung der Gesamtkosten nach Kostenartengruppen	70
3.6.1.2.2.1. Kostenart Personalkosten	71
3.6.1.2.2.2. Kostenart Infrastruktur	71
3.6.1.2.2.3. Kostenart Sachkosten	71
3.6.2. Einzelkosten	71
3.6.2.1. Kosten Osteosynthesematerial	71
3.7. Kosten-Erlös-Situation	73
3.7.1. Kosten-Erlös-Situation der gesamten Fälle der WMKG 2006	73
3.7.2. Kosten-Erlös-Situation der Unterkieferfrakturen an der WMKG	73
3.7.2.1. Einflüsse auf die Kosten-Erlös-Situation	74
3.7.2.1.1. Gegenüberstellung von Alter und Kosten	74
3.7.2.1.2. Gegenüberstellung von Geschlecht und Kosten	75
3.7.2.1.3. Gegenüberstellung von Frakturart und Kosten	76
3.7.2.1.4. Gegenüberstellung von angewandter Therapie und Kosten	78
3.7.2.1.5. Gegenüberstellung von OP-Zeit und -Kosten	78
3.7.2.1.6. Gegenüberstellung von DRG und entstandener Kosten-Erlös-Situation	79
3.7.2.1.7. Gegenüberstellung von Verweildauer und entstandenen Kosten	80
3.8. Vergleich der Kosten-Erlös-Situation der gesamten Fälle mit Fällen mit einer Unterkieferfraktur	81

	Seite
4. Diskussion	82
4.1. Altersverteilung und Geschlecht	82
4.2. Frakturlokalisierung und Frakturhäufigkeit	83
4.3. Therapie der Unterkieferfrakturen	85
4.4. Patientenverweildauer	89
4.5. Kosten	92
4.5.1. Gesamtkosten	92
4.5.2. Einflüsse auf die Kosten-Erlös-Situation	96
4.5.2.1. Angewandte Therapie	96
4.5.2.2. DRG	98
4.5.2.3. Frakturart und OP-Zeiten	100
4.5.2.4. Alter und Geschlecht	102
4.6. Vergleich der Kosten-Erlös-Situation aller Fälle der WMKG mit den Fällen einer Unterkieferfraktur	104
5. Schlussfolgerung	106
6. Zusammenfassung	107
7. Danksagung	110
8. Literaturnachweis	111
9. Abkürzungsverzeichnis	119
10. Erklärung über Selbstständigkeit	121
11. Tabellarischer Lebenslauf	122
12. Publikation	123

1. Einleitung und Fragestellung

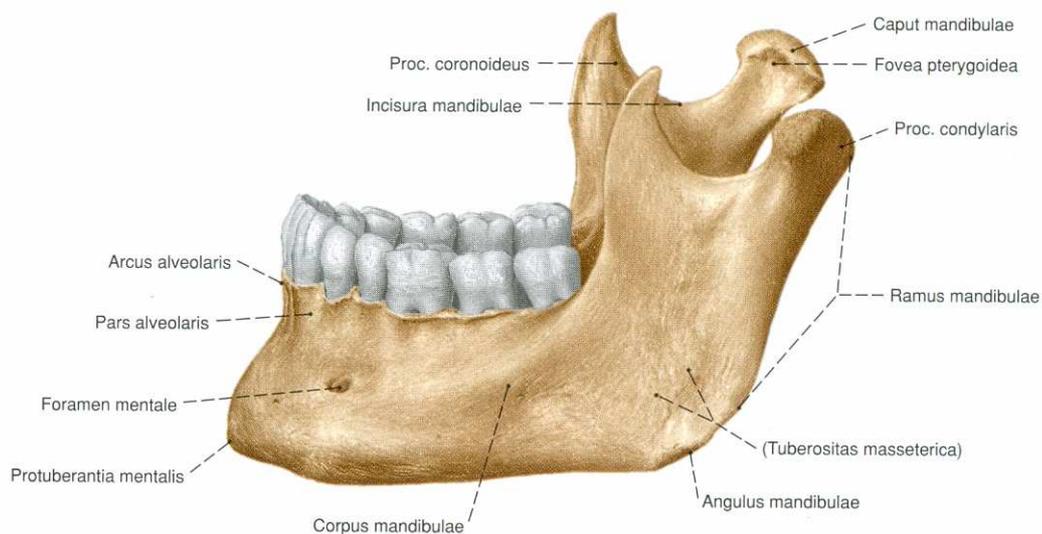
1.1. Anatomie und Biomechanik des knöchernen Unterkiefers

Die Mandibula – der Unterkiefer – besteht aus einem Corpus und zwei aus dem Corpus hervorgehenden aufsteigenden Unterkieferästen, die als Rami mandibulae bezeichnet werden. Die zunächst paarig angelegten Unterkieferkörper verschmelzen innerhalb des ersten Lebensjahres im Kinnbereich und bilden eine Symphyse aus.

Das Corpus mandibulae, das den Alveolarfortsatz trägt, und die Rami mandibulae sind beidseits im Kieferwinkel (Angulus mandibulae) gegeneinander abgeknickt.

Dieser Winkel beträgt beim Erwachsenen etwa 120°, während er beim Kind und Greis größer ist [1, 2]. In den bogenförmig angeordneten Zahnfächern des Alveolarfortsatzes, den Alveolen, sind die Zähne mittels der Sharpey-Fasern, die in ihrer Gesamtheit die Wurzelhaut bilden, ligamentär verankert.

Der aufsteigende Ast bildet kranial zwei Fortsätze aus, den Gelenkfortsatz (Processus condylaris) und den Muskelfortsatz (Processus coronoideus). Der Gelenkfortsatz trägt auf seinem schlanken Hals einen walzenförmigen Gelenkkopf (Caput mandibulae). Dieser artikuliert im Kiefergelenk mit der Facies articularis der Fossa mandibularis und dem Tuberculum articulare des Os temporale [2].



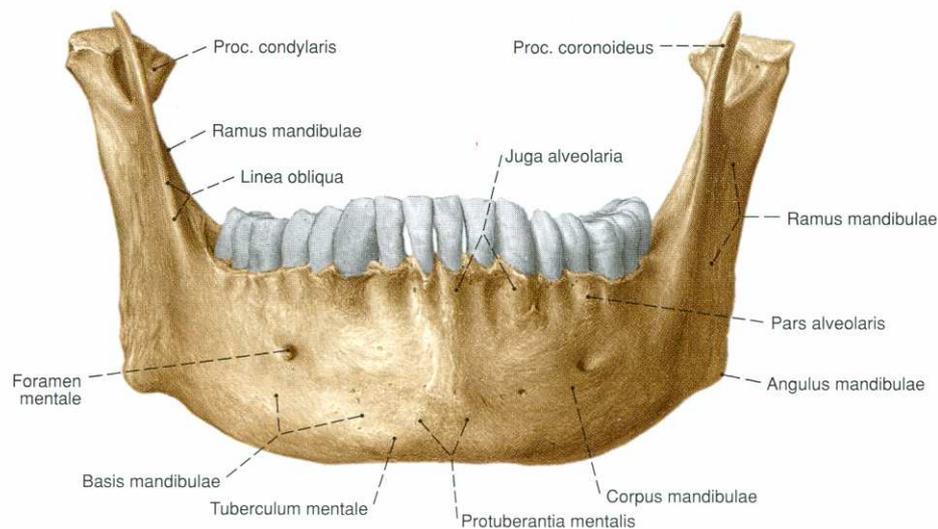


Abbildung 1: Anatomie des Unterkiefers, von lateral und frontal (aus Sobotta - Atlas der Anatomie des Menschen, Band 1 [3])

Der Unterkiefer ist in „Leichtbauweise“ gebaut, d.h. er besteht aus einem äußeren Lamellenknochen und einem inneren Geflechtknochen. Auf diese Weise kann mit einem Minimum an Materialaufwand ein Maximum an Stabilität gewährleistet werden. Beim Lamellenknochen ist die Kompakta nur in den Bereichen verstärkt, in denen sie besonders belastet wird. Bei einer Belastung des Knochens werden graphisch darstellbare Linien des größten Drucks und Zugs erzeugt. Sie werden Trajektorien genannt.

Funktionell gesehen ist der Bau der Mandibula so gestaltet, dass der Knochen druck-, zug-, und schubfest ist. Dazu tragen am Unterkiefer hauptsächlich zwei Trajektoriensysteme bei, deren Kenntnis für die Frakturversorgung eine Rolle spielt. Die beiden Hauptzüge verlaufen als „Drucktrajektorium“ im Basalteil der Mandibula und als „Zugtrajektorium“ im Alveolarteil [4, 5].

Diese trajektorielle Bauweise findet man in der gesamten Spongiosastruktur des Skeletts. Dabei sind die Spongiosabälkchen im Verlauf der größten Zug- oder Druckspannung angeordnet und werden somit axial von den einwirkenden Kräften beansprucht. Auf diese Art wird eine hohe Stabilität des Knochens erreicht [2].

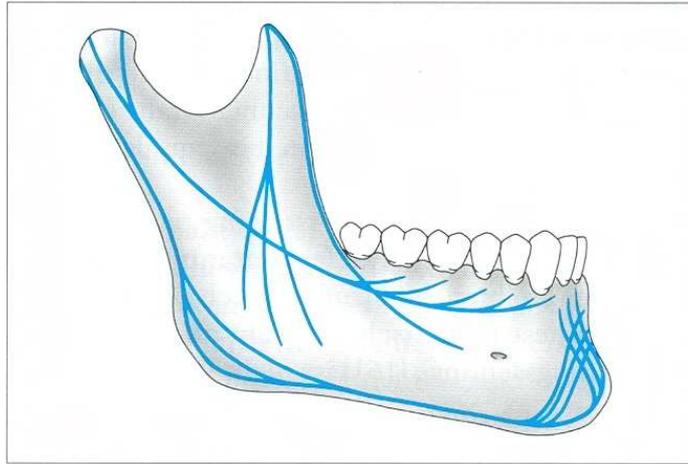


Abbildung 2: Trajektoriensystem des Unterkiefers
 (aus Horch, H.H.: Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie I – Praxis der Zahnheilkunde 10/I [6])

1.2. Frakturdefinitionen

Als Fraktur bezeichnet man die Unterbrechung der Knochenkontinuität durch direkte oder indirekte Gewalteinwirkung [7]. Dabei entsteht die Kontinuitätstrennung auf Grund einer den Knochen über seine Elastizitätsgrenze hinaus reichende Belastung unter Bildung zweier oder mehrerer Fragmente [4].

Direkt wirkende Kräfte führen in der Regel zu einem Bruch an der Stelle der Gewalteinwirkung. Bei indirekt wirkenden Kräften wie Biegung, Scherung und Torsion liegt die Bruchstelle von dem Ort des Kraftansatzes entfernt.

Von der traumatischen Fraktur, die im gesunden Knochen durch eine von außen wirkende Gewalt entsteht, grenzt man die pathologische Fraktur ab, die ohne ein adäquates Trauma im vorgeschädigten Knochen entsteht. Bei diesen Frakturen wurde der Knochen zuvor durch resorptive Prozesse wie z.B. Tumoren, Entzündungen oder Zysten in seiner normalen Festigkeit vermindert und selbst physiologische Belastungen wie das Kauen können zu einem Bruch führen. In diesen Fällen spricht man auch von einer Spontanfraktur [7].

Merkmal einer „offenen“ Fraktur ist eine begleitende Verletzung der Weichgewebe.

Diese Brüche werden auch als „kompliziert“ bezeichnet, da das Risiko einer potentiellen Knocheninfektion besteht und neben einer kritischen Kontamination häufig eine Beeinträchtigung der Vaskularität infolge des Weichteilschadens vorliegt [4, 7]. Dabei müssen sämtliche Frakturen innerhalb der Zahnreihe des Unterkiefers als „offen“ bewertet werden, was relevant für die Therapieplanung ist.

1.3. Frakturmechanik

Eine Belastung auf das Knochengewebe auszuüben ist prinzipiell auf zwei Arten möglich. Einerseits statisch durch eine kontinuierliche Lasteinwirkung, andererseits dynamisch in Form einer Wechsellast. Am häufigsten ereignet sich beim letzteren das sog. Aufpralltrauma. Dabei muss infolge der entstehenden Geschwindigkeitsdifferenz zwischen den kollidierenden Objekten kinetische Energie absorbiert werden. Kommt es zu einem Überschreiten der Absorptionskapazität des jeweiligen Skelettanteils entsteht ein Bruch.

Bezüglich der Frakturmechanik lassen sich die Frakturen des Unterkiefers verschiedenen Frakturtypen zuordnen.

Am häufigsten findet man sog. Biegungsbrüche, die immer dann auftreten können, wenn der Knochen beidseits der Belastungsstelle abgestützt ist [7]. Der direkte Bruch entsteht an der Stelle der Gewalteinwirkung. Durch die Biegebelastung des Schlages erfolgt auf der konkaven Seite eine Druckbelastung und auf der konvexen Seite eine Dehnung also Zugbelastung [8]. Dabei beginnt die Frakturierung auf der konvexen Biege- seite an der Stelle der stärksten Zugspannung, wie es zum Beispiel bei einer Unterkiefer-Medianfraktur durch einen Schlag auf die Kinnregion der Fall ist. Indirekte Biegungsbrüche können immer dann auftreten, wenn der Knochen nur einseitig fixiert ist. Abscherungsbrüche sind ebenfalls indirekte Frakturen, die man vor allem im aufsteigenden Unterkieferast findet, bei denen sich die Fragmente gegeneinander verschieben.

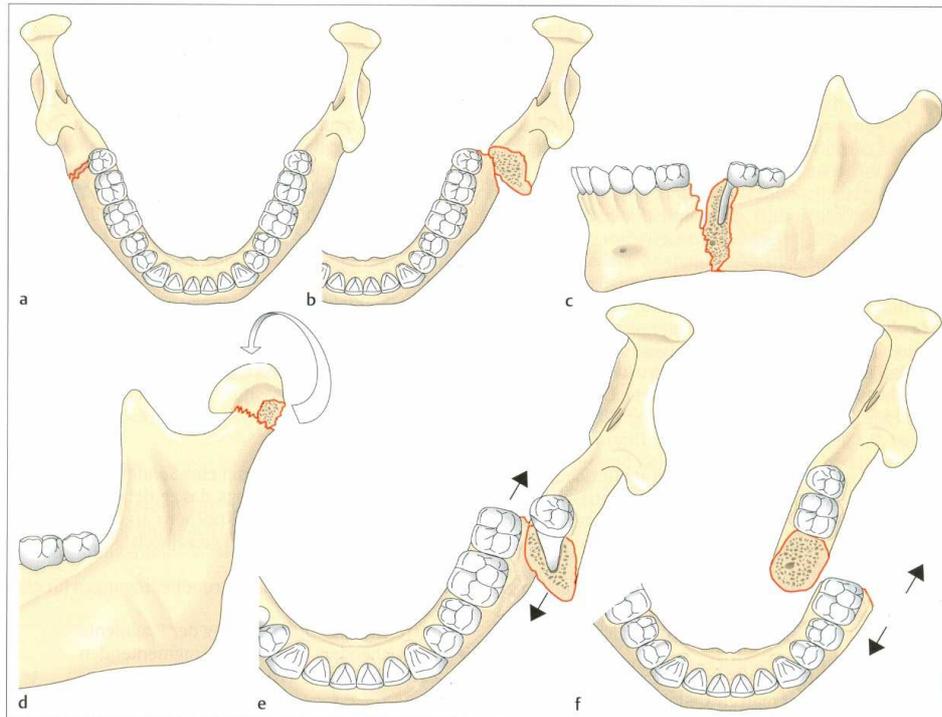
Kompressionsfrakturen finden sich weniger häufig bei den Mandibulafrakturen, da die Druckfestigkeit der Kompakta groß ist. In der Regel sind Stauchungsfrakturen im Bereich des Unterkiefers indirekte Brüche. Ein typisches Beispiel ist die Kapitulumfraktur.

Frakturen können mit einer Dislokation, also einer Verschiebung der Fragmente gegeneinander einhergehen. Dabei unterscheidet man eine direkte Dislokation, die als Folge einer direkten Gewalteinwirkung auftritt, von einer indirekten Dislokation, die durch Lagerung oder Muskelzug entsteht [9]. Als typisches Beispiel sind Frakturen im Kollumbereich zu nennen, bei denen es häufig durch den Zug des Musculus pterygoideus lateralis am kleinen Fragment zu einer Verschiebung der Knochenfragmente gegeneinander kommt [7, 8].

Nach WASSMUND (Wassmund M. 1927) werden folgende Dislokationsformen unterschieden:

Dislocatum ad latum	Verschiebung zur Seite
Dislocatio ad axim	Achsenabknickung
Dislocatio ad peripheriam	Rotation um die Längsachse
Dislocatio ad longitudinem	Verschiebung in der Längsachse
- cum contractione	mit Übereinanderschieben der Fragmente
- cum distractione	mit Auseinanderklaffen der Fragmente

Tabelle 1: Frakturlokalisationen nach Wassmund [7]



a UK-Fraktur ohne Dislokation
b Dislocatio ad latum
c Dislocatio ad axim

d Dislocatio ad peripheriam
e Dislocatio ad longitudinem et latum cum contractione
f Dislocatio ad longitudinem et latum cum distractione

**Abbildung 3: Dislokationsformen am Unterkiefer
(aus Austermann, K.H.: Frakturen des Gesichtsschädels [7])**

1.4. Frakturheilung

Im Gegensatz zu anderen Geweben des Körpers, die nach einer Verletzung meist unter Narbenbildung abheilen, ist der Knochen zu einer vollständigen Regeneration fähig. AUSTERMANN [7] bezeichnet die Bruchheilung auch als eine Sonderform des zeitlebens stattfindenden physiologischen Remodellings des Knochens, welches eine funktionelle Anpassung an die jeweilige Belastungsform des Knochens gewährleistet.

An der Frakturheilung sind sowohl die Osteoblasten und Osteoklasten, als auch das organische Stroma und Mineralien aktiv beteiligt. In Abhängigkeit von der Stoffwechselaktivität eines Patienten kann sich eine raschere oder verzögerte

Frakturheilung einstellen. Dementsprechend führen Stoffwechselerkrankungen, konsumierende Erkrankungen oder mangelnde Durchblutungsverhältnisse eher zu Verzögerungen, während bei Patienten mit einer höheren Stoffwechselaktivität, z.B. bei Kindern, eine zügigere Frakturheilung beobachtet werden kann.

Es können zwei verschiedene Formen der Frakturheilung unterschieden werden. Die direkte oder auch primäre Frakturheilung, welche durch Proliferation der Havers-Kanäle quer zum Frakturspalt abläuft, und die indirekte oder sekundäre Frakturheilung, die durch Kallusbildung erfolgt [9].

In welcher Form eine Fraktur verheilt wird vom Vorhandensein einiger Grundbedingungen beeinflusst. Neben einer ausreichend guten Durchblutung und einem adäquaten Kontakt der Fragmentenden zueinander, wird die Form der Bruchheilung vor allem durch das Ausmaß der Fragmentbeweglichkeit während der Heilungsphase bestimmt. Dementsprechend führt eine interfragmentäre Ruhe zu einer primären und interfragmentäre Unruhe zu einer sekundären Bruchheilung [7].

1.4.1. Direkte (primäre) Bruchheilung

Die für die primäre Knochenbruchheilung erforderliche interfragmentäre Ruhe kann durch eine adäquat stabile Osteosynthese herbeigeführt werden. Durch die Abstützung in den Kontaktzonen kann eine Übertragung von Druckkräften über die Fraktur hinweg erfolgen, während die Implantate die Zugkräfte übernehmen. Damit wird eine Situation geschaffen die es ermöglicht, den Bruchspalt direkt mit Lamellenknochen zu überbrücken. Diese Art der primären Knochenheilung wird als Kontaktheilung bezeichnet. Dabei bilden Osteoklastengruppen im Frakturbereich durch Resorption Kanäle in der Kortikalis aus, in welche wiederum Blutgefäße einsprossen und Osteoblasten einwandern, die diese mit neuem Knochen füllen. Bei absolutem Fehlen von Relativbewegungen können die neu gebildeten Osteone von einem Fragmentende in das andere gelangen und unmittelbar den Bruchspalt überbrücken. Auch wenn eine Reposition makroskopisch regelrecht erscheint, ist unter mikroskopischer Betrachtung eine absolut exakte Fragmentreposition kaum möglich. Daher werden verbleibende Spalträume über einen zweiten Typ der primären Knochenheilung, die Spaltheilung, repariert. Hierbei werden die Spalten zunächst durch Geflechtknochen aufgefüllt der dann im Weiteren in Lamellenknochen umgewandelt wird [4, 7].

1.4.2. Sekundäre Bruchheilung

Sie erfolgt über die Ausformung eines Kallus und kann in vier Phasen untergliedert werden. Zunächst bildet sich im Bereich des interfragmentären Raumes und dessen Umgebung ein Hämatom (Bruchspalthämatom) aus. Es folgt die Einwanderung von Mesenchymzellen, die durch eine Organisation des Hämatoms ein weiches Granulationsgewebe erzielen, welches den Bruchspalt überbrückt. Durch weitere Umbauvorgänge der Mesenchymzellen und den aus ihnen hervorgegangenen Osteoklasten entsteht ein straffes, kollagenreiches Fasergewebe, der sog. fibrocartilaginäre Kallus, im Randbereich und ein knorpeliger Kallus interfragmentär.

Dabei dienen die Knorpelzellen funktionell als Druckdämpfer, während die Kollagenfasern die Zugkräfte neutralisieren. Durch diesen Mechanismus können die Fragmentenden zunehmend immobilisiert werden, um eine Mineralisierung des Kallus zu ermöglichen.

In der vierten und letzten Phase wird die Phase der Mineralisation beendet, indem der zunächst entstandene Geflechtknochen in einen lamellären Knochen umgebaut wird.

Röntgenologisch kann bei der primären Frakturheilung kein Kallus gesehen werden. Im Gegensatz dazu erscheint der Bruchspalt bei der sekundären Bruchheilung in der Bildgebung zunächst sogar durch den Abbau von nekrotischen Randzonen verbreitert und es kann Kallus nachgewiesen werden, der häufig am Unterkiefer auch zu tasten ist. Qualitativ sind beide Formen der Frakturheilung als gleichwertig anzusehen [7].

1.5. Frakturhäufigkeit und Frakturursache

Frakturen des Unterkiefers stellen eine der häufigsten Verletzungsformen des Gesichtschädels dar. Der Anteil der Unterkieferfrakturen an der Gesamtzahl der Gesichtschädelfrakturen wird in der Literatur zwischen 36-59% [10] und 70% [7] angegeben. Als häufigste Ursachen von Unterkieferfrakturen in den Industrienationen sind Rohheitsdelikte, Stürze und Verkehrsunfälle zu nennen, wobei es erhebliche regionale Unterschiede in der Verteilung gibt [10-13]. DEPPE et al. [11] zeigen in einer retrospektiven 10 Jahres Analyse, dass bezüglich der Rohheitsdelikte eine deutliche Dominanz der männlichen Patienten vorliegt, während bei den weiblichen Patienten überwiegend Stürze als Frakturursache verzeichnet werden. Über den gesamten Beobachtungszeitraum gesehen stehen geschlechtsunspezifisch als Frakturursache die Rohheitsdelikte immer an erster Stelle gefolgt von Stürzen als zweithäufigste Ursache. Andere Studien aus Frankreich oder Indien verzeichnen

Verkehrsunfälle als Hauptursache einer Unterkieferfraktur [12]. In den letzten Jahren kann auch eine Zunahme von Sportverletzungen als Frakturursache gesehen werden, wobei auch diesbezüglich starke regionale Verteilungsunterschiede vorliegen. So zeigen ALLAN et. al in einer 35 Jahre umfassenden Analyse von Unterkieferfrakturen der Jahre 1951-1985, dass in Australien als Ursache an zweiter Stelle sportbedingte Frakturen mit insgesamt 19% aller Fälle vorliegen und damit deutlich höhere Fallzahlen verzeichnet werden als in anderen Studien. Dies begründet der Autor durch die hohe Popularität von Sportarten in Australien, die mit engem Körperkontakt einhergehen (z.B. Rugby) [10]. Als weniger häufige Ursachen findet man Arbeitsunfälle und Schussverletzungen [7]. Schussverletzungen treten als typische Kriegsverletzungen, aber auch in Ländern mit weniger restriktivem Waffenrecht wie z.B. in den USA auf. In der Studie von BOLAJI et al., die eine 10 Jahre Analyse des Patientenguts an einem großen traumatologischen Krankenhaus in Washington DC durchführten, stehen an dritter Stelle nach den Rohheitsdelikten und den Verkehrsunfällen mit 6% des Gesamtpatientenguts die Schussverletzungen [14].

Am häufigsten betroffen von einer Unterkieferfraktur sind jüngere männliche Patienten in der Altersgruppe zwischen 20 und 29 Jahren [11, 12].

Brüche des Unterkiefers treten vornehmlich an typischen Schwachstellen der Mandibula auf an denen eine grazile Knochenstruktur vorliegt (Gelenkfortsatz) oder eine zusätzliche Schwächung der Knochenstabilität durch retinierte Zähne (Weisheitszahn), lange Zahnwurzeln (Eckzahn), dentale Implantate oder pathologische Prozesse (Zysten) besteht [7, 15].

Nach AUSTERMANN zeigen sich folgende Häufigkeiten einzelner Regionen:

Gelenkfortsatz	25-30%
Kieferwinkel	20-25%
Symphysenregion	15-20%
Eckzahnregion	5-10%
Prämolarenregion	7-9%
Aufsteigender Unterkieferast (ohne Gelenkfortsatz)	2-4%
Muskelfortsatz	Ca. 1 %

**Tabelle 2: Frakturlokalisationen mit Häufigkeit des Auftretens
(aus Austermann, K.H.: Frakturen des Gesichtschädels [7])**

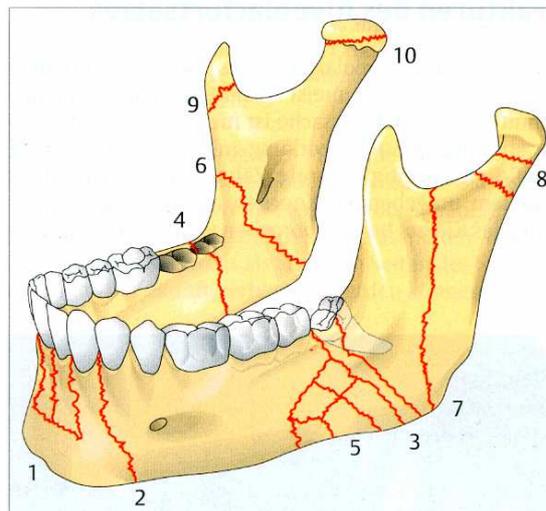
1.6. Fraktureinteilung und Frakturklassifikation

Die Einteilung der Unterkieferfrakturen stellt sich schwierig dar, da weder eine Systematik nach alleinigen anatomischen Gesichtspunkten, noch die alleinige Einteilung nach Bruchformen oder Dislokationsarten hinsichtlich der Therapieplanung befriedigend erscheint.

Allgemein gebräuchliche deskriptive Möglichkeiten der Fraktureinteilung beschreibt SPIESSL [4] wie folgt:

- nach dem Angriffspunkt der Gewalteinwirkung: direkte und indirekte Fraktur,
- nach der Vollständigkeit: komplette und inkomplette Fraktur,
- nach dem Bruchmechanismus: Biegungs-, Torsions-, Abscherungs-, Contrecoup-, Riss- und Berstungsfraktur,
- nach der Lokalisation,
- nach der Dislokation,
- nach der Zahl der Fragmente: Einfach-, Mehrfach- und Trümmerfraktur,
- nach der Integument-Beteiligung: geschlossene und offenen Fraktur,
- nach der Form bzw. Fläche des Frakturverlaufs: Quer-, Schräg-, Dreh-, Keil- sowie Schrägflächenfraktur.

Die folgende Abbildung zeigt typische Lokalisationen von Unterkieferfrakturen:



- | | |
|---|--|
| 1 Alveolarfortsatzfraktur | 6 im aufsteigenden Ast (Schrägfraktur) |
| 2 innerhalb der Zahnreihe (Querfraktur) | 7 im aufsteigenden Ast (Längsfraktur) |
| 3 außerhalb der Zahnreihe bei voll bezahntem Kiefer | 8 Gelenkfortsatz |
| 4 außerhalb der Zahnreihe bei teilbezahntem Kiefer | 9 Muskelfortsatz |
| 5 Trümmerfraktur | 10 Kapitulum |

**Abbildung 4: Typische Lokalisationen von Unterkieferfrakturen
(aus Austermann, K.H.: Frakturen des Gesichtschädels [7])**

1.7. Fraktursymptome und Diagnostik

Die Symptomatik einer Unterkieferfraktur ist durch das Vorhandensein sicherer und unsicherer Frakturzeichen gekennzeichnet. Zu den sicheren Frakturzeichen zählen die Dislokation, eine abnorme Beweglichkeit, die Krepitation und die radiologische Darstellung der Frakturlinie oder Fragmentverschiebung. Auf Grund von Weichteilschwellungen, die zu Überlagerungen führen können, ist es oft nicht möglich bestehende Dislokationen von extraoral zu diagnostizieren. Daher ist es umso wichtiger eine ausgiebige Inspektion von intraoral durchzuführen. Dabei finden sich auch schon bei geringer Deformierung Okklusionsstörungen und Stufenbildungen innerhalb der Zahnreihe, die nicht selten mit Einrissen der Gingiva einhergehen. Eine abnorme Beweglichkeit und das Auslösen einer Verschiebung der Fragmente gegeneinander sind durch eine systematische bimanuelle Untersuchung des Unterkiefers erfassbar [7, 9].

Das Kardinalsymptom der Unterkieferfraktur, wenngleich zu den unspezifischen Frakturzeichen gehörig, ist die Okklusionsstörung. Dabei ist jede Störung der habituellen Interkuspitation nach stattgehabtem Trauma, auch wenn sie vom Patienten nur subjektiv empfunden wird und für den Untersucher nicht sichtbar ist, verdächtig für eine Fraktur. Weitere unspezifische Frakturzeichen sind Hämatome und Schwellungen, Druck- und Stauchungsschmerz, gelockerte Zähne, Sensibilitätsstörungen im Bereich des N. alveolaris inferior und Funktionsstörungen wie Kieferklemme oder Abweichungen bei der Kieferöffnung. Besteht bei einem Patienten eine Blutung aus dem äußeren Gehörgang, kann dies ein Hinweis für eine Fraktur der vorderen Gehörwand, verursacht durch ein eingestauchtes Kiefergelenkköpfchen, sein.

Nach Erhebung einer eingehenden Anamnese sollte eine sorgfältige extra- und intraorale Untersuchung erfolgen. Die klinische Untersuchung schließt eine detaillierte visuelle, palpatorische und neurologische Prüfung ein. Bei allen Patienten sollte zum Ausschluss von Begleitverletzungen durch das stattgehabte Trauma eine komplette Untersuchung des Kopfes und der Halswirbelsäule durchgeführt werden [16].

1.7.1. Bildgebende Diagnostik

Im Anschluss an die klinische Untersuchung und Definition einer vorläufigen Diagnose erfolgt die radiologische Diagnostik in Form von gezielten Aufnahmen bzw. Projektionen der frakturverdächtigen Region, um die Verdachtsdiagnose zu bestätigen oder um eine Fraktur ausschließen zu können.

Typische konventionellen Röntgenverfahren sind das Orthopantomogramm und die occipitofrontale Schädelübersicht bei geöffnetem Mund (CLEMENSCHITSCH). Ergänzend können sog. Aufbissaufnahmen des Ober- und Unterkiefers, schräg laterale Unterkieferaufnahmen sowie Zahnfilme angefertigt werden.

Neben konventionellen Röntgenaufnahmen stehen digitalen Verfahren (CT und MRT) zur Verfügung.

Im Rahmen der digitalen Bildgebung kann bei Spezialfragestellungen neben der Computertomografie auch die Magnetresonanztomografie eingesetzt werden. In der Rettungsstelle der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation am Campus Virchow-Klinikum der Charité-Universitätsmedizin Berlin, die organisatorisch zum Charité Centrum 09 für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie gehört und im Folgenden aufgrund der regionalen Lage im nördlichen Berliner Bezirk Wedding als WMKG abgekürzt wird, steht für die rasche Diagnostik ein Spiral CT mit 3D-Rekonstruktionsmöglichkeit zur Verfügung. Bei Bedarf kann diese Diagnostik mithilfe eines Digitalen Volumen Tomografen (DVT) ergänzt werden, der aktuell als eines der modernsten Verfahren zur Bildgebung angesehen werden kann. Die Bilder können dabei nach virtueller Rekonstruktion in beliebigen Schichten oder als dreidimensionale Rekonstruktion dargestellt werden [17]. Abbildung 5 zeigt eine dreidimensionale Aufnahme einer panfazialen Fraktur.

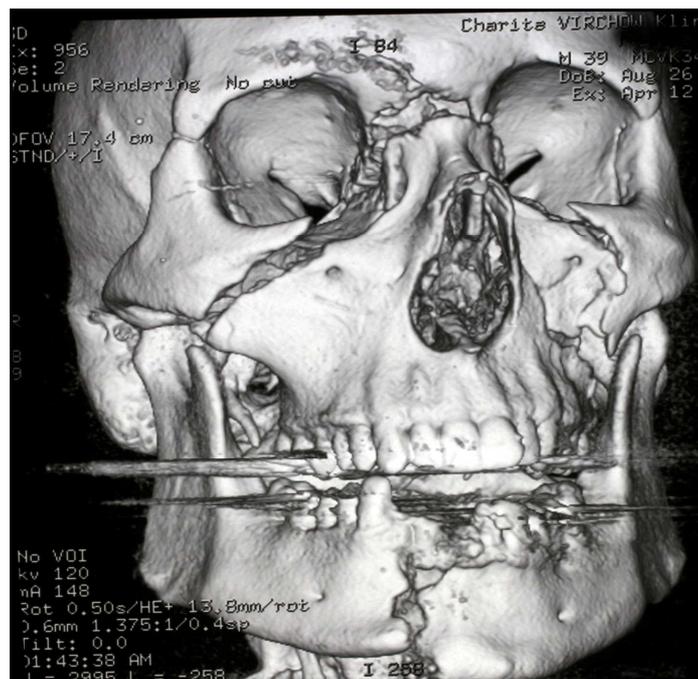


Abbildung 5: 3D-CT einer panfazialen Fraktur (Quelle: WMKG)

1.8. Frakturtherapie

1.8.1. Historischer Überblick

Während die Menschen früher innere Erkrankungen, Tumoren oder selbst Zahnschmerzen schicksalhaft hinnahmen, wurden traumatische Folgen schon früh therapiert. Historisch werden die damals angewandten Therapien durch schriftliche Aufzeichnungen früherer Heilkundiger dokumentiert, wie z.B. auf ägyptischen Papyrusrollen oder mesopotamischen Tontafeln. Die ersten Beschreibungen von Unterkieferfrakturen und deren Therapie lassen sich im altägyptischen Papyrus Smith, dem sog. „Wundenbuch finden“ [18]:

„Wenn du einen Mann untersuchst mit einem Bruch an seinem Unterkiefer, dann sollst du deine Hand darauf legen, und findest du jenen Bruch, indem (er) sich verschiebt unter deinen Fingern. Dann musst du dazu sagen: einer mit einem Bruch in seinem Unterkiefer; aufgebrochen ist eine Wunde darauf; der Ausfluss hat aufgehört zu fließen; er hat Fieber infolgedessen. Eine Krankheit, die man nicht behandeln kann.“

Die Überwiegende Mehrzahl der Unterkieferfrakturen sind offene und damit infektionsgefährdete Brüche. Osteomyelitiden waren daher in der prä-antibiotischen Ära häufig und die Einstellung der Ägypter bezüglich des Therapieerfolges eher pessimistisch. Während infizierte Kieferbrüche in der vorchristlichen Periode als unheilbar galten, wurden einfache Brüche mit in Honig getränkten Bandagen therapiert. Spätestens seit der griechischen Antike ist die konservative Behandlung von Unterkieferfrakturen ein Bestandteil der Heilkunst. Dabei wird im „Buch von den Gelenken“, das zum „Corpus Hipocraticum“, einer Sammlung medizinischer Schriften aus dem 4. und 5. Jahrhundert v. Chr. zählt, bereits zwischen einem partiellen und vollständigem Bruch der Mandibula unterschieden [18].

HIPPOKRATES beschrieb nicht nur die Technik der Reposition einer Unterkieferluxationsfraktur, sondern lehrte auch Methoden zur Schienung bzw. Immobilisierung einer Mandibulafraktur und empfahl lockere Zähne mittels eines Golddrahtes einzubinden und zusätzlich lederne Binden, die in verschiedenen Arten um den Kopf gewickelt wurden, zur zusätzlichen Stabilisierung zu verwenden. Danach würde die Fraktur innerhalb von 20 Tagen heilen, vorausgesetzt, dass sich keine Infektion ausbilde [19].

In der Zeit der römischen Medizin zeigten sich kaum Fortschritte bezüglich der konservativen Behandlung von Unterkieferfrakturen. CELSUS vertraute auf die traditionellen Behandlungsmethoden des HIPPOKRATES. In Anlehnung an die von

HIPPOKRATES beschriebene Stabilisierung einzelner lockerer Zähne durch Golddrähte, weist bei CELSUS die Ligatur bereits auf eine Ruhigstellung der Fraktur hin, indem er rät, auch die sich neben dem Bruch befindlichen Zähne mit einzubinden [18]. Des Weiteren untersagte er seinen Patienten zu sprechen und empfahl ihnen, sich mehrere Tage ausschließlich von Flüssigkost zu ernähren.

Zwischen dem 12. und 18. Jahrhundert fiel die Versorgung der Unterkieferfrakturen in die Hände der sog. Bader. Dabei wendete man weiterhin die klassischen Therapiemethoden von HIPPOKRATES und CELSUS an [19].

Fortschritte in der konservativen Frakturbehandlung wurden durch die Methode des Chirurgen MORELL-LAVALLÉÉ (1855) erreicht. Nach Reposition und Fixation durch Drahtumschlingung drückte er erhitzte Guttapercha über die Zahnreihen und fixierte diese mittels eines unter dem Kinn federnd anliegenden Apparates.

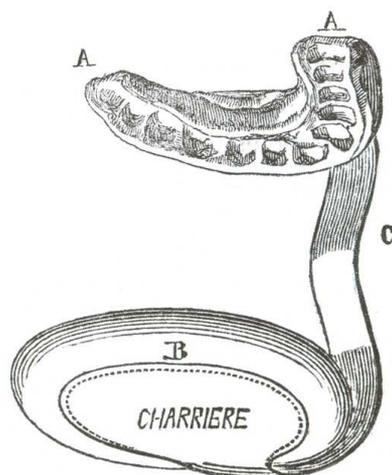
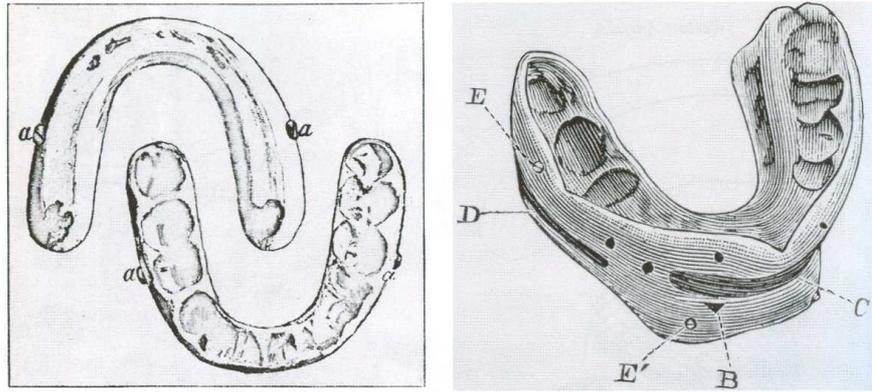


Abbildung 6: Morell-Lavelleé: Fixation des Kieferbruchs durch Gutteperchaplatté, die sich federnd unter dem Kinn abstützt, 1855 (aus Hoffmann-Axthelm, W.: Die Geschichte der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie [18])

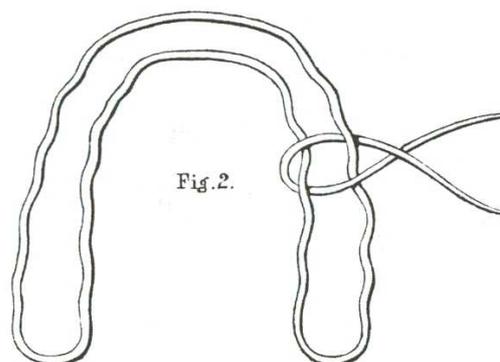
In der zweiten Jahrhunderthälfte fiel die Kieferbruchbehandlung durch die Anwendung des Kautschuks als Schienungsmaterial zunehmend in die Hände der Zahnärzte.

Eingeführt wurde diese Methode während des amerikanischen Bürgerkrieges (1861-1865) durch den Zahnarzt GUNNING [18], welcher nach Reposition des Unterkiefers Seidenligaturen anbrachte und dann einen Abdruck nahm, nach welchem ein Kautschuksplint hergestellt wurde. Diese Schiene wurde mit goldenen Schrauben an den ersten Molaren des Unterkiefers befestigt. Im weiteren Verlauf konstruierte er auch Kautschukschienen, die sowohl den Ober- als auch Unterkiefer umfassten.



**Abbildung 7: links: Gunning: Kautschukschiene 1826;
rechts: Unter- und Oberkiefer umfassende Kautschukschiene 1864
(aus Hoffmann-Axthelm, W.: Die Geschichte der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie [18])**

In den darauf folgenden Jahren erfuhr die Anwendung dieser Schienen noch einige Modifikationen, bis der Londoner Arzt HAMMOND (1871) ein neues therapeutisches Verfahren einführte. Er fertigte für seine Patienten einen alle Zähne umfassenden Eisendraht an, welcher dann intraoral mit Bindendraht fixiert wurde. Diese Methode entsprach dem ersten Drahtschienenverband im heutigen Sinne und wurde durch SAUR (1887) noch weiter entwickelt, mit einem besseren Verständnis gegenüber der Behandlung von Defektfrakturen sowie der Reposition von Frakturen durch systematisches Anziehen von Ligaturen.



**Abbildung 8: Hammond: Drahtschienenverband, 1871
(Hoffmann-Axthelm, W.: Die Geschichte der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie [18])**

Der endgültige Schritt zur Lösung des Problems einer funktionsgerechten konservativen Therapie der Unterkieferfrakturen geht auf Prof. HEITMÜLLER (1897) aus Göttingen zurück, der das Anlegen einer maxillären Hilfsschiene einführte, mit deren Hilfe durch Gummizüge ein abgesunkenes Fragment in Okklusionsstellung gebracht werden

konnte. Durch diese Methode war letztendlich das Problem einer funktionsgerechten konservativen Behandlung der einfachen Unterkieferfraktur gelöst.

Die operative Behandlung der Unterkieferfraktur konnte sich erst relativ spät etablieren. Im 19. Jahrhundert wurden mehrere Verfahren eingeführt, wie zum Beispiel die perkutane Drahtnaht von ANNANDALE (1870) oder die perkutane Stiftosteosynthese von GILMER (1881), die sich jedoch in der prä-antibiotischen Ära wegen des Infektionsrisikos der Unterkieferfrakturen nicht durchsetzen konnten [18].

Die Einführung der Plattenosteosynthese begann durch den Hamburger Chirurgen HANSMANN (1886), der über seine Erfahrungen mit dem von ihm entwickelten Plattensystem berichtete.

HANSMANN hatte versucht Unterschenkelbrüche sowie zwei Unterkieferfrakturen mit Hilfe einer subkutan liegenden vernickelten Stahl-Blech-Platte zu stabilisieren, die er durch perkutan eingebrachte Schrauben befestigte.

HANSMANN gilt daher als Erfinder der Plattenosteosynthese. Seine Therapiemethode wurde durch den Chirurgen HALSTED mittels unter der Haut liegender Schrauben modifiziert [18].

Aufgrund der hohen Komplikationsraten setzte sich die Platten-Schrauben-Osteosynthese jedoch erst viele Jahrzehnte nach ihrer Einführung durch. Die häufigsten Komplikationen entstanden durch die Verwendung ungeeigneter und korrosionsanfälliger Materialien und die Implantation zu kleiner und schwacher Platten und Schrauben, die zu einer Instabilität der Frakturen führten. Auch die Schädigung des Knochens durch zu hohe Umdrehungszahlen und mangelnde Kühlung beim Verbohren spielte eine Rolle.

Erst die Einführung des Prinzips der axialen Kompression durch den belgischen Chirurgen DANIS im Jahre 1949 in der Extremitätenchirurgie führte zu einer Wende in der Entwicklung der Plattenosteosynthese. Im Bereich der Extremitätenchirurgie wurde die Idee der axialen Kompression der Fragmentenden Anfang der 60er Jahre durch die Schweizer Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO) weiterentwickelt. Aufgrund der speziellen anatomischen Verhältnisse des Unterkiefers war es jedoch nicht möglich, den sog. „Müller-Spanner“ in der Kiefer-Gesichts-Chirurgie zu verwenden.

LUHR führte 1968 die erste brauchbare Kompressionsplatte für den Unterkiefer ein, auf welcher bis heute das Prinzip der Mandibularkompressionsschraubenplatte (MCS-Platte) basiert. Wenige Jahre später führte SPIESSL die bereits in der

Extremitätenchirurgie verwandte dynamische Kompressionsplatte (DCP) in die Behandlung der Unterkieferfrakturen ein. Durch die stabile Osteosynthese wurde somit eine Trendwende in der Unterkieferfrakturversorgung eingeleitet.

Einerseits begünstigte die stabile Osteosynthese den knöchernen Durchbau der Fraktur, indem sie das Zerreißen einsprossender Gefäße in den Frakturspalt verhinderte und somit einen primärer Heilungsverlauf ermöglichte, andererseits konnte von einer obligaten postoperativen intermaxillären Immobilisation in vielen Fällen abgesehen werden und der Patient hatte die Möglichkeit einer ungehinderten Sprach- und Kaufunktion.

In Folge publizierten in den 70er Jahren MICHELET und CHAMPY die Einführung der monokortikalen Miniplatten, die auch für die Versorgung von Mittelgesichtsfrakturen Anwendung fanden.

Im weiteren propagierten BRONS und BOERING sowie NIEDERDELLMANN und SCHILLI ein „Maximum an Stabilität“ im Rahmen der Einführung der Zugschraubenosteosynthese, die im Besonderen zur Anwendung in der Versorgung einfacher Kieferwinkelfrakturen hervorgehoben wurde [8].

Weitere wichtige Neuerungen, die bis heute ihre Anwendung in der Versorgung der Unterkieferfrakturen finden, waren die Einführung selbst schneidender Zugschrauben zum Erlangen absoluter Primärstabilität, die Einführung hochkorrosionsbeständiger Implantatmaterialien (Titan, Vitallium) und die Entwicklung von Plattensystemen in adäquaten Dimensionen bis hin zu Mikrosystemen für die unterschiedlichsten Anwendungsgebiete im Bereich des Gesichtschädels [20].

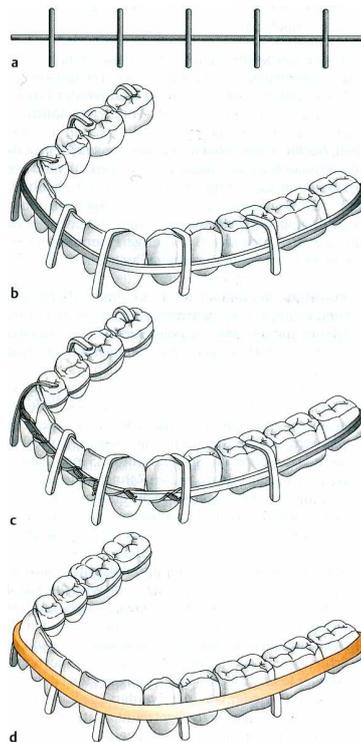
1.8.2. Grundzüge in der Behandlung von Unterkieferfrakturen

Das primäre Ziel bei der Versorgung einer Unterkieferfraktur ist die Wiederherstellung der Okklusion. Parameter einer erfolgreichen Versorgung sind die schnelle knöcherne Heilung der Fragmente bei normaler Funktion [8]. Prinzipiell sollte die Frakturversorgung so früh wie möglich im Anschluss an die Notfallbehandlung erfolgen. Da bei den schweren Verletzungen im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich oft auch Verletzungen anderer Körperregionen bestehen, ist eine enge Zusammenarbeit und Kooperation mit den jeweiligen Fachdisziplinen erforderlich.

Dabei unterscheidet man verschiedene Phasen bei der Behandlung von Schwerverletzten [7]:

- die Reanimationsphase zur Erhaltung und Wiederherstellung der Vitalfunktionen,
- die 1. Operationsphase, in welcher die Erstbehandlung dringlicher ausgewählter Verletzungen erfolgt,
- die Stabilisierungsphase mit Intensivtherapie und weiterführender Diagnostik und
- die 2. Operationsphase mit der definitiven Versorgung aller Verletzungsfolgen.

Im Rahmen der Erstversorgung erfolgt die Therapie persistierender Blutungen, Weichteilverletzungen und mobiler, offener Unterkieferfrakturen. Insbesondere bei Zertrümmerung oder Aussprengung des Unterkiefer-Mittelstücks ist eine umgehende Versorgung notwendig, da die Mm. Genioglossi und die suprahyoidale Mundbodenmuskulatur in diesem Bereich ansetzen und somit gegen die Rachenwand nach hinten fallen können. Dazu werden häufig Notschienenmaßnahmen eingesetzt. Man unterscheidet dabei zwischen der interfragmentären und der mandibulomaxillären Fixation. Zur interfragmentären Fixation bei Brüchen innerhalb der Zahnreihe können fortlaufende Achterligaturen angelegt werden, die zwei Zähne distal und proximal des Frakturspalts mit einbeziehen müssen. Eine höhere Stabilität lässt sich durch die Anwendung einer Drahtbogenschiene erzielen. Dabei fixiert man einen halbrunden Stahldraht durch Drahtligaturen an den Zähnen. Bei längerer Anwendung birgt sich hier jedoch die Gefahr parodontaler Schäden. Zu bevorzugen ist daher die Verwendung einer Schiene nach SCHUCHARDT, einer Drahtbogen-Kunststoffschiene, die laborunabhängig verfügbar ist, da sie direkt im Mund erstellt werden kann. Dabei wird zunächst der Schienungsdraht durch Einzelligaturen eingebunden und dann mit einem Kunststoff verkleidet, der oberhalb und unterhalb des jeweiligen Zahnäquators reicht, um ein gingivales bzw. okklusales Abrutschen der Schiene zu verhindern.



- a. Vorgefertigter weicher Drahtbogen mit Quersprossen
- b. Angebogener Drahtbogen
- c. Einbinden der Drahtschiene mit Einzelligaturen
- d. Verkleiden der Drahtschiene mit Kunststoff

**Abbildung 9: Drahtbogen-Kunststoffschiene nach SCHUCHARDT
(aus Austermann, K.H.: Frakturen des Gesichtsschädels [7])**

Bei Patienten mit einem zahnlosen Kiefer kann nur dann eine Notschienung erfolgen, wenn die Unterkieferprothese intakt geblieben ist. Diese kann nach Reposition der Fragmente durch perimandibuläre Drahtligaturen befestigt werden. Eine weitere Möglichkeit der temporären Schienung im Rahmen der Erstversorgung ist die mandibulomaxilläre Fixation (MMF). Hierbei werden sowohl im Ober- als auch Unterkiefer Draht-Kunststoff-Schienen mit Reposition der Fragmente angelegt. Die Fragmente werden in Okklusion gebracht und durch mandibulomaxilläre Ligaturen fixiert. Dann werden die beiden Schienteile durch einen Überbrückungsdraht und selbsthärtenden Kunststoff miteinander verbunden. Somit ist auch eine Ruhigstellung von Frakturen außerhalb der Zahnreihe möglich, vorausgesetzt dass eine ausreichende Bezahnung vorliegt. Bei reduziertem Zahnbestand kann der fakturierte Unterkiefer zur Erstversorgung durch eine Kopf-Kinn-Kappe gegen den Oberkiefer fixiert werden. In einigen Fällen kann die Erstversorgung auch der definitiven Frakturversorgung entsprechen. Dabei unterscheidet man die konservative, die chirurgische und die

kombinierte operativ-konservative Frakturtherapie, die im Folgenden näher erläutert werden sollen [7, 8]

Die Entscheidung zur Wahl der Therapieart wird beeinflusst von der Lokalisation der Fraktur, der Art der Fraktur, den Begleitverletzungen, dem Zustand des Gebisses und dem Allgemeinzustand des Patienten. Auch die zu erwartende Compliance des Patienten kann die Wahl des Behandlungsverfahrens beeinflussen [11, 15].

1.8.2.1. Konservative- / halboperative Frakturtherapie

Obwohl die konservative Therapie an Stellungswert gegenüber der operativen Therapie verloren hat, soll sie der Vollständigkeit halber dargestellt werden. Ziel dieser Frakturbehandlung ist es, nach erfolgreicher geschlossener Reposition der Fragmente diese ohne bzw. mit einem Minimum an operativen Maßnahmen ruhig zu stellen und vor einer Re- Dislokation zu schützen.

Zur Verfügung stehen die verschiedensten dentalen Ligaturen- und Schienenverbände, die an den Zähnen des Patienten befestigt werden, Prothesenschienen zur Anwendung beim zahnlosen Kiefer, sowie verschiedene Verbände, die den frakturierten Knochen von außen schützen und umfassen (z.B. Kopf-Kinn-Kappe). Die intraoralen direkten Drahtligaturen- und Drahtschienenverbände, die bereits im vorherigen Abschnitt beschrieben wurden, finden ihren Einsatz vorwiegend in der dringlichen Erstversorgung einer Fraktur. Ein indirekter, auf Modellen vorgefertigter Schienenverband, kann angewendet werden, wenn zeitlich und organisatorisch die Möglichkeit einer Laboranfertigung besteht. Hierbei werden von beiden Kiefern Alginatabdrücke entnommen. Von den Abdrücken werden Kiefermodelle angefertigt. Das Gipsmodell des verletzten Kiefers wird an der Frakturstelle durchtrennt, mit Hilfe des Modells des unverletzten Kiefers in die habituelle Okklusion gebracht und mit Wachs fixiert. Im Anschluss erfolgt die Anfertigung einer halbrunden Drahtschiene, die mittels weicher Drahtligaturen an den Zähnen eingebunden wird.

Sog. Kappenschienen, die die Zahnkronen umfassen, finden ihre Anwendung bei Zahnluxationen, Alveolarfortsatzfrakturen und Frakturen des kindlichen Kiefers, da durch die konische Form der Milchzähne die Ligatur anderer Schienen kaum möglich ist. Die Schiene wird anhand von Modellen, die ihrerseits durch Alginatabdrücke gewonnen wurden, erstellt. Sie wird anschließend entweder einzementiert oder mit perimandibulären Drahtschlingen im Unterkiefer befestigt.

Die Frakturen des zahnlosen Kiefers werden in der Regel operativ versorgt. Als konservative Therapiemaßnahme können Prothesenschiene (Gunning-Schiene) verwendet werden. Die Befestigung der Schiene kann im Unterkiefer durch eine perimandibuläre Drahtumschlingung bzw. durch eine Schraubenfixation erfolgen.

Einfache und nicht dislozierte Frakturen können mittels einer maxillo-mandibulären Fixation (MMF) therapiert werden [11]. Bei suffizienter Bezahnung kann die Verwendung sog. „Ernst-Häkchen“ erfolgen. Es handelt sich hierbei um Achterligaturen um jeweils zwei Zähne, deren verdrehte Enden zu Häkchen umgebogen werden. An diesen Häkchen werden dann Gummiligaturen oder Drahtschlaufen zur MMF angebracht [7].

Vorteile in der Anwendung der MMF findet man in dem geringen Zeitaufwand und der kürzeren Hospitalisierungszeit des Patienten [21]. Nachteile einer immobilisierenden Frakturbehandlung sind die eingeschränkte Nahrungsaufnahme und die Einschränkung oraler Hygienemaßnahmen [15]. Ein wichtiges Kriterium hinsichtlich der Therapie durch MMF ist auch der Ausschluss von Kontraindikationen, wie z.B. Anfallsleiden oder Alkoholabusus.

Neben den absoluten Indikationen für eine operative Frakturversorgung beeinflussen relative Indikationen die Wahl der Therapieart, wie das Vorhandensein von Ressourcen, die Anspruchshaltung und Compliance des Patienten und die Präferenz des Operateurs [11].

1.8.2.2. Operative Frakturtherapie

Die operative Frakturbehandlung, vor allem die Plattenosteosynthese, hat sich heute durchgesetzt und konservative Techniken weitestgehend verdrängt. Im Besonderen bei dislozierten Frakturen und bei offenen Frakturen ist ein operatives Vorgehen Mittel der Wahl. Auch das Vorliegen eines zahnlosen- oder unzureichend bezahnten Unterkiefers stellt heutzutage die Indikation für eine chirurgische Therapie dar [8, 11].

Operative Therapien ermöglichen die Reposition, Retention und Fixation der Fragmente. Alle direkt am Knochen befestigten Verbindungen werden als Osteosynthesen bezeichnet. Dabei unterscheidet man zwischen funktions- und belastungsstabilen Osteosynthesen. Bei der belastungsstabilen Osteosynthese wird der Bruch derart stabilisiert, dass das implantierte Material alle im Normalfall einwirkenden Belastungen auf den Unterkiefer toleriert. Die funktionsstabile Osteosynthese soll dem Patienten gestatten, den normalen Bewegungsumfang des Unterkiefers

aufrechtzuerhalten, harte Nahrungen oder starke Belastungen müssen jedoch für einige Wochen vermieden werden [7].

Im Folgenden sollen die einzelnen Verfahren näher erläutert werden. Die Drahtosteosynthese und die Drahtumschlingung sollen der Vollständigkeit halber an dieser Stelle erwähnt werden, finden jedoch in der heutigen Frakturversorgung kaum noch Anwendung.

1.8.2.2.1. Plattenosteosynthese

Die Qualität einer Osteosynthese hängt neben dem verwendeten Material auch von den individuellen anatomischen Gegebenheiten sowie den Erfahrungen des Operateurs ab. Osteosyntheseverfahren, bei denen eine vollständige funktionelle Belastung durch den Patienten bei interfragmentärer Ruhe gegeben ist, werden als belastungsstabil bezeichnet. Zugschrauben, Kompressions- und Adaptationsplatten werden heute vorwiegend aus Titan gefertigt. Implantate aus reinem Titan haben den Vorteil, dass sie keine ferromagnetischen Eigenschaften besitzen und somit keine störenden Effekte bei CT und MRT Untersuchungen erzeugen.

Funktionsstabile Osteosynthesen werden in der Regel durch Miniplatten herbeigeführt. Hierbei ist es dem Patienten erlaubt, den Kiefer im Rahmen seines normalen Bewegungsumfanges zu bewegen. Größere funktionelle Belastungen, wie das Kauen von harter Nahrung, müssen jedoch für einige Wochen vermieden werden.

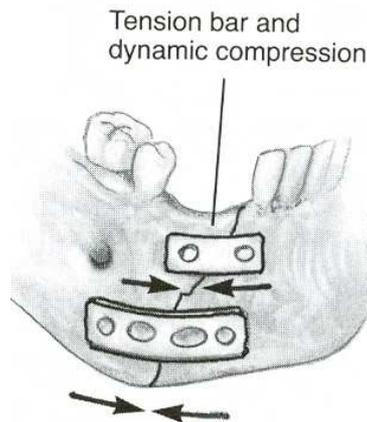
Durch eine stabile Osteosynthese der Fragmentenden wird eine Situation geschaffen, welche von Anfang an die Bildung von kortikalem Knochen, also eine primäre Frakturheilung, ermöglicht. Dabei wird mittels der Abstützung des Implantates in den Kontaktzonen eine Übertragung der Druckkräfte über die Fraktur hinweg ermöglicht, während das Implantat die Zugkräfte übernimmt [4, 7, 8].

Für die funktionsstabile Osteosynthese des Unterkiefers wurden durch die Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese (AO), in Anlehnung an entsprechende Osteosyntheseverfahren in der Extremitätenchirurgie, Kompressionssysteme für die Anwendung im Bereich des Unterkiefers entwickelt. Das Prinzip der Kompressionsplattenosteosynthese beruht auf einer speziellen Form der Schraubenlöcher in der Platte, die in Form einer schrägen Ebene angelegt sind. Hierdurch wird beim Eindrehen der Schraubenköpfe Druck auf die Bruchfläche erzeugt. Zwei Arten von Kompressionsplatten, die weltweit Anwendung finden sollen kurz erläutert werden: Bei der dynamischen Kompressionsplatte, einem von SPIESSL sowie

SCHILLI und NIEDERDELLMANN modifiziertem AO-Osteosynthesystem, erfolgt der Druckaufbau durch einen Gleitmechanismus, der als „spherical gliding principle“ bezeichnet wird. Bei dieser Platte haben die Plattenlöcher die Form zweier stumpfwinklig zusammenstoßender Zylinder, in denen beim Anziehen ein halbkugeliger Schraubenkopf in Richtung Bruchspalt eingebracht wird. Beim Eindrehen der exzentrisch platzierten Schraube wird diese zusammen mit dem Knochenfragment bruchspaltwärts abgedrängt und erzeugt so interfragmentäre Kompression.

Bei dem Plattensystem nach LUHR finden sich bruchspaltnah exzentrische und bruchspaltfern runde Plattenlöcher. Die Kompression wird durch das Einbringen von Schrauben in die bruchspaltnahen Löcher hervorgerufen, während die Verschraubungen in den runden Löchern der weiteren Stabilität dienen.

Da die Schrauben bei den Kompressionsplattensystemen bikortikal verschraubt werden, muss der operative Eingriff mit Rücksicht auf die gegebenen anatomischen Verhältnisse erfolgen. Daher bleibt die Anwendung dieser Platten im bezahnten Unterkiefer auf den basalen Unterkieferrand beschränkt und schließt die Verwendung im Bereich von Zahnkeimen, Nervenkanälen sowie Zahnwurzeln aus. Am basalen Unterkieferrand befindet sich die Platte jedoch an einer biodynamisch ungünstigen Stelle und es kann zu Distractionen auf der plattenfernen Seite, mit der Folge von Okklusionsstörungen kommen. Das Problem dieser lingualen Distraction versucht man durch „überbogene“ Platten zu lösen, die in der Mitte hohl liegen und beim Anziehen der Schrauben eine Kompression auf den lingualen Bruchspalt ausüben. Ein weiteres Problem stellt die alveoläre Distraction dar. Da die Platte im basalen Anteil des Unterkiefers eingesetzt werden muss, kann sie im Bereich des Corpus die alveolarkammnahen bestehenden Zugkräfte nicht neutralisieren. Zur Überwindung der alveolären Distraction werden daher zusätzlich sog. Zuggurtungsplatten mit monokortikaler Verschraubung eingesetzt [4, 7, 8, 15].



**Abbildung 10: Zuggurtungsplatte und dynamische Kompressionsplatte
(aus Mathog, R.H.: Atlas of Craniofacial Trauma [22])**

Für die Versorgung von Trümmerfrakturen oder Defektbrüchen stehen adaptive Osteosynthesesysteme zur Verfügung, meist in Form sog. Rekonstruktions- oder Überbrückungsplatten. Bei Anwendung dieser Platten wird keine Kompression zwischen den Fragmenten aufgebaut. Die Schraubenlöcher haben daher keine schräge Ebene und es kommt beim Eindrehen der Schrauben kaum zu Bewegungen zwischen Implantatsystem und Knochen. Adaptationsplatten können nur dann als funktionsstabil angesehen werden, wenn auf jeder Seite der Trümmer- oder Defektzone mindestens drei Schrauben verankert werden.

Eine Modifikation herkömmlicher Osteosynthesesysteme stellen Systeme dar, bei denen es durch das Vorhandensein spezieller Gewinde, z.B. eines Doppelgewindes, zu einem festeren Verbund zwischen Schraube und Platte, kommt. Dadurch kann, zur Sicherung einer besseren Blutversorgung des Knochens, die Platte in einem geringen Abstand über der Knochenoberfläche liegen und muss nicht zur Gewährleistung eines guten Haltes zwischen Knochen und Platte an die Knochenoberfläche gepresst werden. Diese Systeme können sowohl mit selbst verriegelnden als auch mit konventionellen Schrauben besetzt werden [7].

In vielen europäischen Ländern hat sich in den letzten Jahren eine zunehmende Popularität der Miniplattenosteosynthese gezeigt. Nach den ersten Versuchen durch MICHELET und CHAMPY, die Miniplatten am Unterkiefer einzusetzen, galten diese lange Zeit nicht als übungsstabiles Verfahren und wurden gegenüber funktionsstabilen Verfahren kontrovers diskutiert. Vorteile einer Miniplattenosteosynthese sind die monokortikale Verschraubung (in die Außenkompakta des Unterkieferknochens), so dass die Platten an der biomechanisch günstigsten Stelle des Unterkiefers eingebracht

werden können ohne dabei in Wurzelnähe zu gelangen. Weitere Vorteile sind der intraorale Zugangsweg, ein geringes Implantatvolumen, ein leichtes Anbiegen der Platte an die Unterkieferfläche, eine Verkürzung der Operationszeit durch selbstschneidende Schrauben und der Verzicht auf eine dynamische Kompression und damit ein Vermeiden von Distractionen.

Waren diese Platten zunächst der Versorgung von Mittelgesichtsfrakturen vorbehalten, so haben sie heutzutage einen festen Platz in der Versorgung von Unterkieferfrakturen gefunden und stellen den Hauptteil der in der Routineversorgung verwendeten Osteosynthesematerialien [7, 15].



Abbildung 11: Medartis Modus® Miniplattenosteosynthese im Bereich des Gesichtschädels entsprechend dem Trajektorienverlauf (aus Produktbroschüre der Medartis® AG [23])

1.8.2.2.2. Zugschraubenosteosynthese

Zugschraubenosteosynthesen können bei extremen Schrägflächenfrakturen im Corpusbereich, bei Median- oder Paramedianfrakturen sowie bei hohen Kollum- und Kapitulumfrakturen des Unterkiefers angewendet werden. Hierbei kommt es zu einer interfragmentären Kompression ohne die zusätzliche Anwendung einer Platte. Dabei wird im Bereich des ersten Fragmentes ein Bohrloch gesetzt, in welches die Schraube hineingleiten kann ohne zu fassen. Dann wird im inneren Fragment ein Schraubengewinde geschnitten, welches beim Eindrehen der Zugschraube erfasst wird und zu einer Kompression der Fragmente gegeneinander führt [7].

1.8.2.2.3. Fixateur externe

Bei der perkutanen Schraubenosteosynthese werden die Fragmente durch Einbringung von Schraubennägeln reponiert und fixiert. Die Schraubennägel werden im Anschluss auf der Außenseite des Weichgewebes mittels Klemmschrauben verbunden. Die Indikation ergibt sich bei komplexen Verletzungsmustern mit Defektsituationen und Weichgewebsbeteiligung, in der eine rasche Stabilisierung ohne großes operatives Trauma angestrebt wird.

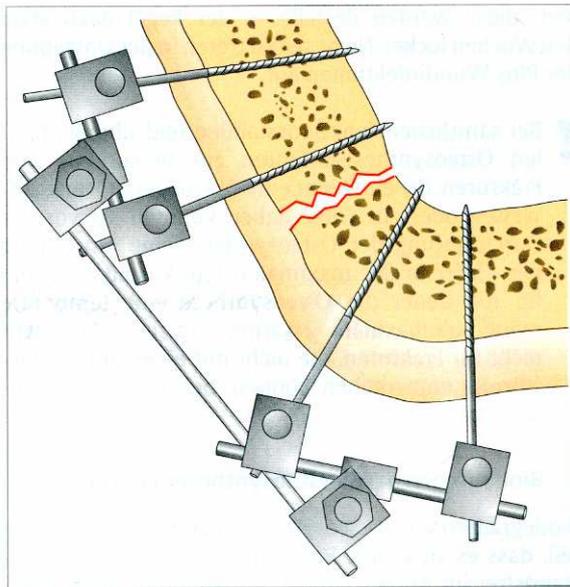


Abbildung 12: Ruhigstellung einer UKF mit einem Fixateur externe im Schema (aus Austermann, K.H.: Frakturen des Gesichtsschädels [7])

1.9. Das deutsche Gesundheitssystem

1.9.1. Aufbau des Gesundheitssystems

Das Gesundheitssystem eines Landes ist eng mit seiner jeweiligen historischen Entwicklung verknüpft. Einige für das deutsche Gesundheitswesen charakteristische Merkmale lassen sich bis auf die Sozialpolitik von Bismarck im deutschen Kaiserreich zurückverfolgen. Die Besonderheiten des eigenen Gesundheitssystems lassen sich gut erkennen, wenn man es mit den Systemen anderer europäischer Industriestaaten vergleicht. Ein wichtiges Merkmal des deutschen Gesundheitswesens steht in enger Verbindung mit der durch Bismarck initiierten Sozialgesetzgebung und der Gründung einer gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) 1883.

In Sozialversicherungssystemen, wie dem deutschen Gesundheitssystem, werden die Gesundheitsleistungen durch staatlich regulierte Versicherungsbeiträge der Bürger finanziert. Andere Länder, wie z.B. Großbritannien, haben ein staatlich finanziertes Gesundheitssystem, bei dem die Mittel hauptsächlich durch Steuern aufgebracht werden. In marktwirtschaftlich orientierten Systemen, wie den USA, erfolgt die finanzielle Absicherung des Krankheitsrisikos hauptsächlich durch private Krankenversicherungsunternehmen [24].

In Deutschland ist die Gesundheitsversorgung in eine ambulante und eine stationäre ärztliche Versorgung getrennt. Im Jahre 2005 waren dabei 10% der Erwerbstätigen (4,26 Mio. Menschen) im Gesundheitswesen beschäftigt [25].

Im ambulanten Bereich erfolgt die Behandlung der Patienten der GKV durch niedergelassene Vertragsärzte, die in kassenärztlichen Vereinigungen (KV) organisiert sind. Voraussetzung für die Zulassung als Vertragsarzt ist neben der erforderlichen ärztlichen Qualifikation auch die Bedarfssituation in der jeweiligen Region. Die KV und die Verbände der Krankenkassen führen regelmäßige Bedarfsplanungen durch. Bei Überversorgung werden Zulassungsbeschränkungen erlassen [25, 26].

Die stationäre Versorgung der Patienten wird durch die Krankenhäuser gewährleistet. Im Jahr 2006 waren dies bundesweit 2.104 mit einer Gesamtbettenzahl von 510.767 [27].

Durch den sog. Sicherstellungsauftrag sind die jeweiligen Bundesländer für eine bedarfsgerechte Versorgung der Bevölkerung verantwortlich. Die Bundesländer führen daher regelmäßige Bedarfsermittlungen an Krankenhausleistungen durch, um den tatsächlichen regionalen Bedarf zu ermitteln und diesen an die Bedürfnisse der Bevölkerung anzupassen. Dabei werden die Krankenhäuser im Rahmen eines

aufgestellten Krankenhausplanes verschiedenen Versorgungsstufen zugeordnet. Häuser der Grundversorgung haben in der Regel weniger als 200 Betten. Als versorgende Fachabteilungen findet man normalerweise die Chirurgie, Innere Medizin und Gynäkologie. Krankenhäuser mit einer Bettenanzahl zwischen 200 und 500 werden der Regel- oder Schwerpunktversorgung zugeordnet. Diese Häuser weisen zusätzliche Fachdisziplinen sowie die Möglichkeit einer Intensivversorgung auf. Häuser mit mehr als 500 Betten sind Kliniken der Maximalversorgung und verfügen über die Möglichkeiten zur Versorgung von schwerstkranken Patienten oder schwer verletzten Unfallopfern. Durch die Gruppierung der Krankenhäuser in Versorgungsstufen ergibt sich auch die Möglichkeit zu Qualitätssicherungszwecken verschiedene Häuser gleicher Versorgungsstufen miteinander zu vergleichen.

Die Finanzierung der Krankenhäuser beruht auf dem Prinzip der sog. dualen Finanzierung. Während aus den Mitteln der GKV die Kosten des laufenden Krankenhausbetriebs (z.B. Personalkosten, Materialkosten, Heizkosten etc.) finanziert werden, ist das jeweilige Bundesland für die Bereitstellung von Geldern für Investitionen (z.B. Krankenhausumbau, Anschaffung von Großgeräten) zuständig.

Eine weitere Unterteilung der Krankenhäuser kann anhand ihrer Trägerschaft erfolgen. Man unterscheidet öffentliche, frei gemeinnützige und private Häuser.

Träger öffentlicher Kliniken sind vor allem die Kommunen, Bundesländer und Berufsgenossenschaften, wobei sowohl die Universitätskliniken als auch psychiatrische Krankenhäuser durch die Bundesländer betrieben werden. Träger freigemeinnütziger Kliniken sind vor allem die Wohlfahrtsorganisationen der Kirchen (Diakonie, Caritas) und Verbände der freien Wohlfahrtspflege (z.B. Deutsches Rotes Kreuz, Johanniter). In den Jahren zwischen 1995 und 2005 ist es zu einem Anstieg privater Träger am Anteil aller Krankenhäuser von 14,8 auf 26,6% gekommen. Als Ursache ist vor allem der zunehmende Verkauf von Krankenhäusern aus öffentlichen Trägerschaften an private Klinikunternehmen zu nennen [25, 28].

1.9.2. Kosten im Gesundheitssystem und Vergütungssysteme

Laut einer Statistik der OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development), einer internationalen Organisation mit Sitz in Paris, Frankreich, betragen die Gesundheitsausgaben 2006 in Deutschland 244.917 Millionen Euro bzw. 10,5% des Brutto-Inlands-Produktes (BIP). Dabei betrug der Anteil der Ausgaben für die

Krankenhäuser 63.888 Millionen Euro. Der Anteil an den Gesamtausgaben, den die GKV zu tragen hatte, lag bei 57,1% [29].

Für die zunehmenden Kostensteigerungen im Gesundheitssystem wird häufig der stationäre Sektor verantwortlich gemacht. Bis 1972 wurden die Krankenhäuser allein durch Mittel der GKV finanziert (monoistische Finanzierung). Da sich aber Versorgungsengpässe zeigten, wurde das bereits oben genannte System der dualistischen Krankenhausfinanzierung eingeführt. Neben der Finanzierung durch Länder und Krankenkassen tragen die Patienten durch tagesbezogene Zuzahlungen zur Finanzierung der Krankenhäuser bei.

Im Folgenden soll ein kurzer Überblick über die verschiedenen Finanzierungssysteme der Krankenhausvergütung der letzten Jahrzehnte gegeben werden: Seit 1972 basierte die Vergütung der Krankenhausleistungen zunächst auf dem Prinzip der Selbstkostendeckung. Dabei erhielten die Krankenhäuser für jeden Patienten, unabhängig von dessen Alter, Diagnose und der durchgeführten Therapie, einen bestimmten Betrag, der jedoch von Station zu Station und auch unter den Krankenhäusern variieren konnte. Wenn es erforderlich war, wurden dabei auch retrospektiv nachträglich Kosten erstattet. Somit erfolgte die Vergütung kostendeckend. Problematisch war jedoch, dass hierdurch ein Anreiz an die Krankenhäuser gegeben wurde, die Verweildauer (VWD) bei einer möglichst reduzierten Anzahl der durchgeführten Behandlungen zu verlängern. 1985 wurde dann das System der prospektiven Selbstkostendeckung zur Krankenhausvergütung eingeführt. Dabei wurden die Pflegesätze im Vorhinein vereinbart. Traten Differenzen zwischen den geplanten und tatsächlichen Selbstkosten auf, musste das Krankenhaus die Differenz tragen.

Zwischen 1993 und 1995 erfolgte die Einführung von Fallpauschalen und Sonderentgelten. Allerdings wurden zu diesem Zeitpunkt nur ca. 25% aller Krankenhausleistungen in diesem Sinne vergütet und die tagesgleichen Pflegesätze wurden beibehalten. In diesem System entstand erstmals ein Anreiz für die Kliniken ihre Leistungsfähigkeit zu steigern, die Kostensituation zu optimieren und Patienten nicht länger als medizinisch erforderlich im Krankenhaus zu behalten, da von dem pauschalen Erlös umso mehr übrig blieb, desto wirtschaftlicher eine betreffende Leistung erzielt wurde. Im Jahre 2000 wurde durch das GKV-Gesundheitsreformgesetz beschlossen, ein System mit dem Ziel einzuführen, alle Krankenhausleistungen, mit Ausnahme der Psychiatrie, auf der Grundlage von diagnosebezogenen Fallpauschalen

zu vergüten. Dieses unserem heutigen Vergütungsprinzip entsprechendes System soll nun im Folgenden näher erläutert werden [30].

1.9.3. Einführung des deutschen DRG-Systems

Das deutsche DRG (Diagnosis Related Groups) System (G-DRG) wurde in Anlehnung an das in Australien verwendete Australian Refined DRG-System (AR-DRG-System) entworfen. Ziel der Einführung eines Vergütungssystems auf der Basis diagnosebezogener Fallgruppen war es, die ökonomische Verantwortung auf die Ebene des Leistungserbringers, also der Krankenhäuser, zu verlagern. Dadurch sollen die Kliniken motiviert werden, ihre Behandlungen kosteneffektiver zu gestalten und dafür u.a. die stationäre Verweildauer so kurz wie möglich zu halten, damit die Ausgaben nicht oberhalb eines zu erwartenden Erlöses liegen. Um zu vermeiden, dass kostenintensivere Leistungen nicht zum finanziellen Nachteil der Kliniken werden, erfolgte zur Sicherstellung eines umfassenden medizinischen Leistungsspektrums die Festlegung von Zusatzentgelten für ausgewählte Leistungen. Im Jahr 2008 waren dies 115 Zusatzentgelte bei einer Gesamt DRG-Zahl von 1.137 die 26 Hauptkategorien zugeordnet werden konnten [31].

Die Einführung des neuen G-DRG-Systems erfolgte stufenweise. Im Jahr 2005 begann die sog. Konvergenzphase. Diese beinhaltet die schrittweise Anpassung der zunächst krankenhausesindividuellen Basisfallwerte an landesweit- und letztendlich bundesweit einheitliche Werte. Um das australische Fallpauschalensystem an die deutschen Bedürfnisse anzupassen, wurde von den Partnern der Selbstverwaltung (die Spitzenverbände der Gesetzlichen Krankenkassen, der Verband der Privaten Krankenversicherung und die Deutsche Krankenhausgesellschaft) 2001 das Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK) mit Sitz in Siegburg gegründet. Aufgabe des InEK ist die stetige Weiterentwicklung des deutschen DRG-Systems unter Berücksichtigung verschiedener Informationen und Daten durch Kliniken und Fachgesellschaften. Hierzu wird dem InEK von allen Krankenhäusern jährlich ein kompletter Datensatz der stationären Behandlungsleistungen zugesandt. Dieser Datensatz enthält für jeden Behandlungsfall Informationen wie Diagnosen, Verweildauern, Prozeduren etc. Um diese Daten ökonomisch bewerten zu können, werden jedoch auch Kostendaten benötigt. Diese werden auf freiwilliger Basis bis zum 31. März für das jeweils vorangegangene Kalenderjahr durch sog. „kalkulierende

Häuser“ bereitgestellt. Von insgesamt 1.744 Krankenhäusern zählten im Jahr 2006 249 Kliniken zu den „kalkulierenden Häusern“ [32].

Das InEK entwickelt nach Eingang aller Daten Vorgaben, unter welchen Bedingungen (Diagnosen, Prozeduren etc.) ein Behandlungsfall einer entsprechenden DRG zugeordnet werden soll. Nach Prüfung durch die Partner der Selbstverwaltung tritt dann das neue G-DRG-System zum 1. Januar des folgenden Jahres in Kraft. Für die Daten des Jahres 2006 also zum 1. Januar 2008. Damit die Kliniken trotz des Zeitverzugs nicht in ihrer Flexibilität bezüglich neuer Behandlungsmethoden eingeschränkt werden, erfolgt zusätzlich die Einführung des sog. „NUB-Verfahrens“ (Neue Untersuchungs- und Behandlungsmethoden). Über in diesem Verfahren anerkannten Leistungen können die Krankenhäuser eine zusätzliche Finanzierung mit den Krankenkassen vereinbaren [25, 33].

Die Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie (DGMKG), der Gesamtverband aller Fachärzte für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie in Deutschland mit Sitz in Hofheim [34], startete zusammen mit der DRG-Research-Group mit Sitz in Münster, im Jahre 2002 ein DRG-Evaluationsprojekt, das Anpassungsvorschläge für das G-DRG-System 2004 erarbeitete und die Abbildung von MKG Leistungen weiter kontinuierlich untersucht [35]. Zur DRG-Research-Group gehören Wissenschaftler verschiedener Fachrichtungen, die die DRG-Einführung fachlich begleiten [35].

Die in dieser Arbeit untersuchten UKF wurden in insgesamt 8 verschiedene DRG's gruppiert. Tabelle 4 (vgl. 2.4.) zeigt diese DRG-Kodes mit Erläuterung.

1.9.3.1. Grundlagen des deutschen DRG-Systems

1.9.3.1.1. Gruppierung von Behandlungsfällen in DRG's

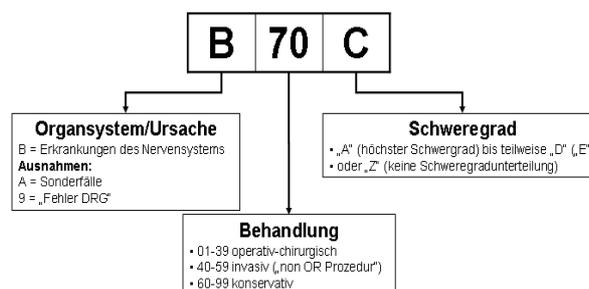
Grundlage für die Eingruppierung eines Behandlungsfalles in eine DRG ist die Verschlüsselung einer Hauptdiagnose sowie ggf. behandlungsrelevanter Nebendiagnosen und Prozeduren. Die Kodierung der Diagnosen basiert auf einem Diagnoseklassifikationssystem, dem „International Classification of Diseases-German Modification“ (ICD-10-GM) [36]. Die Kodierung der durchgeführten Prozeduren erfolgt anhand des „Operationen- und Prozedurenschlüssels“ (OPS) [37]. Der eigentliche Gruppierungsalgorithmus wird auf der Grundlage des aktuellen Handbuchs zur „Kalkulation von Fallkosten“ [33] des InEK von einer Gruppierungssoftware vorgenommen. Dafür müssen weitere Daten wie Alter, Geschlecht, Verweildauer, aber auch der sog. PCCL-Wert berücksichtigt werden. Der PCCL Wert (Patient Clinical

Complexity Level) wird nach einer komplizierten mathematischen Formel berechnet. Es ist ein ganzzahliger Wert zwischen 0 (keine Komplikationen) und 4 (äußerst schwere Komplikation und Komorbidität), der den patientenbezogenen Gesamtschweregrad bezeichnet [33, 38].

Über ein standardisiertes Verfahren werden sowohl ICD-10-GM als auch OPS jährlich unter Berücksichtigung von Änderungsvorschlägen geprüft und neu herausgegeben. Die Organisation des Vorschlagsverfahrens und die anschließende Weiterentwicklung des OPS und ICD-10 Kataloges liegt in der Verantwortung des „Deutschen Institutes für Medizinische Dokumentation und Information“ (DIMDI) mit Sitz in Köln, welches die ICD-10 und OPS allgemein verfügbar macht (www.dimdi.de). Neben dem InEK und der „Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH“ (BQS) mit Sitz in Düsseldorf nehmen auch eigens einberufene Arbeitsgruppen an den Beratungen teil [39].

1.9.3.1.2. Verschlüsselung des DRG-Kodes

Die DRG´s bestehen aus einer vierstelligen Kombination von Buchstaben und Ziffern. Die erste Stelle des DRG-Kodes gibt die sog. Hauptdiagnosegruppe nach Organsystemen bzw. nach Ursachen der Erkrankung an. Durch die zweite und dritte Stelle der DRG wird die Art der durchgeführten Behandlung, durch die letzte Stelle der ökonomische Schweregrad gekennzeichnet [25, 30].



**Abbildung 13: Verschlüsselung des DRG-Kodes
 (Grundlagen des deutschen DRG-Systems aus [40])**

1.9.3.1.3. Berechnung des DRG-Fallerlöses

Die DRG´s werden bundeseinheitlich mit einem sog. Relativgewicht bewertet. Dieses Relativgewicht, auch als Bewertungsrelation, Kostengewicht oder cost-weight bezeichnet, spiegelt die relative ökonomische Fallschwere jeder DRG-Fallpauschale wieder, also wie viel die einzelnen DRG´s im Verhältnis zueinander Wert sind.

Um den eigentlichen DRG-Erlös für einen Behandlungsfall zu errechnen, benötigt man eine weitere Kennzahl, den sog. Basisfallwert. Der Basisfallwert ist ein Eurobetrag. Multipliziert man den Basisfallwert mit der jeweiligen Bewertungsrelation einer DRG ergibt sich der DRG-Erlös eines Behandlungsfalles. Eine Erhöhung oder Erniedrigung der Bewertungsrelation (Ab- bzw. Zuschläge) erfolgt bei Behandlungsfällen mit einer ungewöhnlich kurzen oder langen Verweildauer. Die obere und untere Grenzverweildauer einer DRG wird im G-DRG-Fallpauschalen-Katalog festgelegt.

Die sog. „Deckung“ eines Falles wird aus der Sicht der Erlöse betrachtet. Liegt der Erlös für einen Fall unter den kalkulierten Kosten spricht man von einer Unterdeckung, liegt der Erlös für einen Fall über den kalkulierten Kosten spricht man von einer Überdeckung.

Ziel ist es, die krankenhausesindividuellen Basisfallwerte stufenweise über landeseinheitliche an letztendlich bundesweit einheitliche Basisfallwerte anzunähern.

Der krankenhausesindividuelle Basisfallwert ergibt sich aus dem historisch entwickelten Budget eines Hauses dividiert durch den krankenhausesindividuellen Case-Mix. Der Case-Mix (Leistungsvolumen) ist dabei die Summe der Bewertungsrelationen aller DRG-Fälle eines Krankenhauses innerhalb eines Jahres und wird in Punkten ausgedrückt.

Der Basisfallwert eines Krankenhauses stellt somit einen Indikator für die Wirtschaftlichkeit eines Hauses dar. Liegt der individuelle Basisfallwert eines Hauses über dem landeseinheitlichen Basisfallwert zeigt dies, dass das Krankenhaus für die erbrachten Leistungen ein höheres Budget benötigte, als andere Kliniken. Im Jahr 2006 lag der Basisfallwert der Charité bei €2.956,-.

Da bei einigen Krankenhäusern erhebliche Unterschiede zwischen dem historischen Budget und dem DRG-Budget liegen, müssen diese Häuser im Rahmen der Konvergenzphase ihre Kostenstruktur verbessern [25].

Konvergenzbeispiele zeigt die folgende Abbildung:

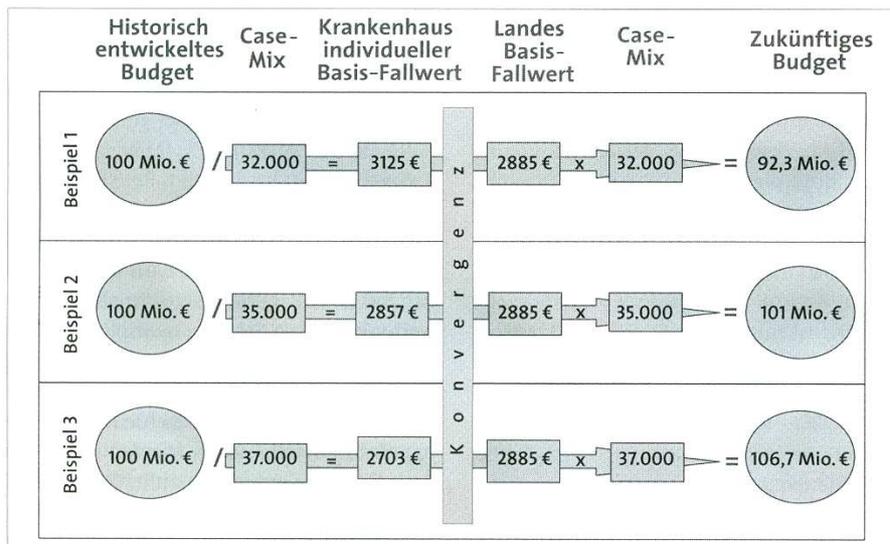


Abbildung 14: Konvergenzbeispiele (aus Roeder, N. und Hensen, P.: Gesundheitsökonomie, Gesundheitssystem und öffentliche Gesundheitspflege [25])

1.9.3.1.4. Kalkulation der Behandlungskosten

Die Berechnung fallbezogener Behandlungskosten ist ein komplexes Kalkulationsverfahren und kann hier nur in Grundzügen wiedergegeben werden. Die Kalkulation erfolgt auf der Grundlage des Handbuches zur „Kalkulation von Fallkosten“ [33] welches vom InEK zur Verfügung gestellt wird.

Als erster Schritt müssen die Leistungen der sog. direkten Kostenstellen ermittelt werden. Zu den direkten Kostenstellen zählen die Stellen, die unmittelbar am Patienten Leistungen erbringen (z.B. Normalstation, OP). Hierzu müssen zunächst die Gesamtkosten eines Krankenhauses um nicht DRG-relevante Kosten bereinigt werden (z.B. Investitionskosten). Im Weiteren werden die Kosten der indirekten Kostenstellen auf die direkten Kostenstellen verteilt. Indirekte Kostenstellen erbringen keine direkten medizinischen oder pflegerischen Leistungen am Patienten (z.B. Verwaltung, Zentralsterilisation, Küche). Im nächsten Schritt können die nun vollständig auf den direkten Kostenstellen vorliegenden DRG-relevanten Kosten zu 11 definierten Kostenstellengruppen zusammengefasst werden (z.B. Kostenstellengruppe 1 = Normalstation, Kostenstellengruppe 2 = Intensivstation).

Analog der Zusammenfassung der Kostenstellen zu Kostenstellengruppen erfolgt dann die Zuordnung der direkten Kostenarten zu 8 definierten Kostenartengruppen (z.B. Kostenartengruppe 1 = Personalkosten ärztlicher Dienst, Kostenartengruppe 2 = Personalkosten Pflegedienst etc.).

Im Rahmen der sog. Kostenträgerrechnung erfolgt letztendlich die Kostenzurechnung auf die einzelnen Behandlungsfälle. Dies geschieht durch Kalkulationssätze und unter Zuhilfenahme von Bezugsgrößen (z.B. PPR-Minuten für die Personalkosten des Pflegedienstes auf der Normalstation), die in Abhängigkeit von der betrachteten Kostenstelle und Kostenart gewählt werden.

Je Kostenstelle und Kostenart ist eine Bezugsgröße zur Berechnung des Kalkulationssatzes heranzuziehen. Bezugsgrößen können gewichtet oder ungewichtet sein. Bei der ungewichteten Bezugsgrößenkalkulation, wie z.B. die Zurechnung der Personalkosten des ärztlichen Dienstes auf der Normalstation, ist der in einer Kostenstelle errechnete Kalkulationssatz für jede dort erbrachte Leistung gleich hoch. Bezüglich der ärztlichen Tätigkeit auf Normalstation geht man von einem ungefähr gleich hohem Tätigkeitsanfall für die Versorgung der Patienten aus. Aus diesem Grund wird als Bezugsgröße der Pfl egetag (ungewichtet) vorgegeben.

Bei der gewichteten Bezugsgrößenkalkulation versucht man, die entstandenen Kosten aufwandsgerecht abzubilden. Beispielhaft seien die PPR-Minuten erwähnt, die sog. „Pflegepersonal-Regelung“, die Pflegekategorien nach Alter (Erwachsene, Kinder mit Altersstufen) und Pflegestufen (Allgemeine Pflege, Spezielle Pflege) einteilt. Hier versucht man, den Aufwand für eine Therapie zu dokumentieren, um diese dann möglichst genau berechnen zu können. Als Beispiel kann die Leistung der physikalischen Therapie genannt werden. Die erbrachten Leistungen pro Therapieeinheit werden bei der Dokumentation in Form von Punkten auf der Grundlage eines Hauskataloges gewichtet. Hier wird also der genaue Aufwand für eine Leistung dokumentiert und kann dem entsprechend genau berechnet werden.

Hingegen werden die Einzelkosten (z.B. Implantate) dem Fall verursachungsgemäß zugeordnet, eine Verteilung der Kosten auf andere Fälle erfolgt nicht.

1.10. Historisches über die Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation am Campus Virchow-Klinikum der Charité-Universitätsmedizin Berlin (WMKG)

Die Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation am Campus Virchow-Klinikum der Charité-Universitätsmedizin Berlin (WMKG) befindet sich auf dem Gelände des Virchow-Klinikums, einem der vier Standorte des Universitätsklinikums Charité der Humboldt-Universität Berlin und gehört organisatorisch zum Charité

Centrum 09 für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie. Sie zählt zu den größten und traditionsreichsten Kliniken ihrer Art in Deutschland.

Während die Charité bereits im Jahr 1710 als sog. Pesthaus gegründet worden war und nach der Gründung der Humboldt-Universität im Jahr 1810 das Universitätsklinikum ergänzte, erfolgte die Eröffnung des Rudolf-Virchow-Krankenhauses erst nach der Jahrhundertwende im Jahr 1906.



Abbildung 15: Virchow-Krankenhaus (aus Meyer, B.: Eine Gartenstadt für Kranke [41])

Einen wesentlichen Anteil an der Initiative eines städtischen Krankenhauses im Berliner Norden hatte der Mediziner RUDOLF VIRCHOW (1821-1902). Berlin verfügte zur Jahrhundertwende lediglich über drei städtische Krankenhäuser, dem Krankenhaus im Friedrichshain (1875), dem Krankenhaus Moabit (1874) und dem Krankenhaus am Urban (1890). Im Norden Berlins, dem Wedding, hatten sich in den letzten Jahrzehnten Großbetriebe wie Osram und AEG niedergelassen, was zu einer zunehmenden Ansiedelung von Arbeitern und deren Familien führte. Dies bedingte die Notwendigkeit der Errichtung eines modernen städtischen Versorgungskrankenhauses. Der damalige Stadtbaurat LUDWIG HOFFMANN (1852-1932) verstand die Abneigungen kranker Menschen gegenüber einem Krankenhausaufenthalt und plante die Errichtung einer „Gartenstadt der Kranken“. Die erste Baumaßnahme war die Anlage der 425 Meter langen Mittelallee mit 4 Baumreihen. Die Vorstellungen HOFFMANNS deckten sich auch mit den hygienischen und soziologischen Vorstellungen VIRCHOWS, der für eine Pavillonbauweise im Sinne eines reformierten Krankenhausbauwerks warb. Zu beiden Seiten der Allee wurden somit Pavillons erbaut, welche die „Krankenhäuser“, getrennt

nach medizinischen Fachabteilungen, beherbergten. Die Bauzeit betrug fünf Jahre bei einem Kostenaufwand von 19,1 Millionen Reichsmark. Das Virchow-Krankenhaus verfügte bei seiner offiziellen Einweihung am 17. September 1910 über insgesamt 2.000 Betten. Über die größte Bettenanzahl verfügte die Klinik für Chirurgie mit insgesamt 564 Betten. Für jedes Bett entstand ein Kostenaufwand von 9.000 Reichsmark. Um das Wohlergehen der Kranken kümmerten sich insgesamt 700 Mitarbeiter der unterschiedlichsten Berufsgruppen. Ein Tag stationäre Versorgung im Krankenhaus kostete den Erkrankten 2,50 Mark, welche von der Sozialversicherung oder der Armenkasse der Stadt beglichen wurden.

Bezüglich der Entlohnung konnten Assistenzärzte über ein Jahresverdienst von 1.200 bis 1.500 Mark verfügen, während Chefärzte bis zu 7.000 Mark verdienten. Eine Krankenschwester verdiente bei freier Unterkunft und Verpflegung zwischen 420 und 600 Mark jährlich.

In den zwanziger Jahren begann der Kieferchirurg MARTIN WASSMUND (1892-1956) mit dem Aufbau einer kieferchirurgischen Abteilung, welche 1927 eröffnet wurde.

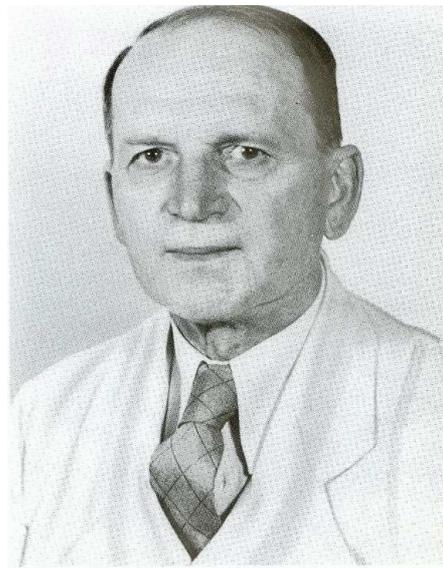


Abbildung 16: Prof. M. Wassmund (1892-1956)
(aus Hoffmann-Axthelm, W.: Die Geschichte der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie [18])

Zu diesem Zeitpunkt war sie die zweite ihrer Art in Deutschland. 1995 wurde das Rudolf-Virchow-Klinikum der Humboldt-Universität eingegliedert. Die enge Verbindung von Forschung und Praxis zeigt das Beispiel der heutigen Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, die sich nach wie vor auf dem Campus des Virchow-Klinikums befindet [41-43].

1.11. Fragestellung

Die Behandlung von Unterkieferfrakturen ist ein fester Bestandteil des Versorgungsspektrums an einer Klinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie. Dabei gewinnt, vor allem nach Einführung der Kostenerstattung auf der Basis von DRG's (Diagnosis Related Groups), die Einschätzung der Wirtschaftlichkeit verschiedener Behandlungskonzepte eine zunehmende Bedeutung.

Im Rahmen dieser Arbeit soll retrospektiv anhand des Patientengutes des Jahres 2006 der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation am Campus Virchow-Klinikum der Charité-Universitätsmedizin Berlin (WMKG), die organisatorisch zum Charité Centrum 09 für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie gehört, untersucht werden, wie sich die Verteilung bezüglich der Gesamtkosten und der Erlöse darstellte. Hierbei soll geklärt werden, inwiefern eine kostendeckende Therapie stattfand und welche Relevanz die Kosten für Osteosynthesematerialien an den Gesamtkosten hatten. Fernerhin ist es Ziel dieser Studie, Probleme, die sich innerhalb der Kostenanalyse ergaben, zu ermitteln. Auch soll, mit der Frage ob sich typische Patientenprofile isolieren lassen, herausgefunden werden, welchen Einfluss verschiedene Patientenmerkmale, wie z.B. Alter oder Geschlecht, bzw. die Art der Therapie und die Wahl des Osteosynthesematerials, auf die Kosten-Erlös-Situation hatten. Dabei soll auf die Besonderheiten eines Zentrums der Maximalversorgung im Vergleich mit anderen deutschen Kliniken und auf den Einfluss, den zukünftige Anpassungen des Basisfallwertes auf die Erlöse haben könnten, eingegangen werden.

2. Material und Methoden

2.1. Datenherkunft

Die Daten wurden mit Hilfe des Kostenkalkulationstools der Abteilung für Medizincontrolling und Strategie, Geschäftsbereich des Vorstandes, der Charité-Universitätsmedizin Berlin, erhoben. Das Kostenkalkulationstool ist ein auf Microsoft Access® basierendes Programm. Es beinhaltet vollstationäre Fälle des Jahres 2006, die zwischen dem 1.1.2006 bis einschließlich 31.12.2006 in der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation am Campus Virchow-Klinikum der Charité-Universitätsmedizin Berlin (WMKG) stationär behandelt wurden. Das Kostenkalkulationstool steht zur abteilungsinternen Analyse zur Verfügung und berechnet analog zum Handbuch zur „Kalkulation von Fallkosten“ [33] des InEK die Kosten für die Versorgung der stationären Fälle.

2.2. Literaturrecherche

Zur Literaturrecherche wurde hauptsächlich die Online Datenbanken Pubmed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) sowie Medline (<http://www.medline.de>) verwendet. Weitere Informationen zum G-DRG-System konnten zusätzlich vom InEK (<http://www.g-drg.de>), der Bundeszentrale für politische Bildung (<http://www.bpd.de>) und dem Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information (<http://www.dimdi.de>) erlangt werden.

2.3. Auswahl der Fälle

Ausgewählt wurden alle Fälle bei denen als Hauptdiagnose eine der folgenden ICD-10-GM kodiert wurde:

ICD-10-GM	Unterkieferfraktur
S02.60	- Teil nicht näher bezeichnet
S02.61	- Processus condylaris
S02.62	- Subkondylär
S02.63	- Processus coronoideus
S02.64	- Ramus mandibulae, nicht näher bezeichnet
S02.65	- Angulus mandibulae
S02.66	- Symphysis mandibulae
S02.67	- Pars alveolaris
S02.68	- Corpus mandibulae, sonstige und nicht näher bezeichnete Teile
S02.69	- Mehrere Teile

Tabelle 3: ICD 10 Codes bei UKF (aus DIMDI: Internationale Statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, 2006 [36])

Berücksichtigt wurden nur Fälle, die vollstationär behandelt wurden. Ausgeschlossen wurden alle Fälle, bei denen eine der oben genannten Hauptdiagnosen vorlag, jedoch nur eine Materialentfernung durchgeführt wurde.

2.4. Auswahl der DRG´s

Berücksichtigt wurden alle acht DRG´s, denen die Fälle mit einer Unterkieferfraktur zugeordnet wurden. Tabelle 4 zeigt den jeweiligen DRG-Kode mit der jeweils zugehörigen Bezeichnung.

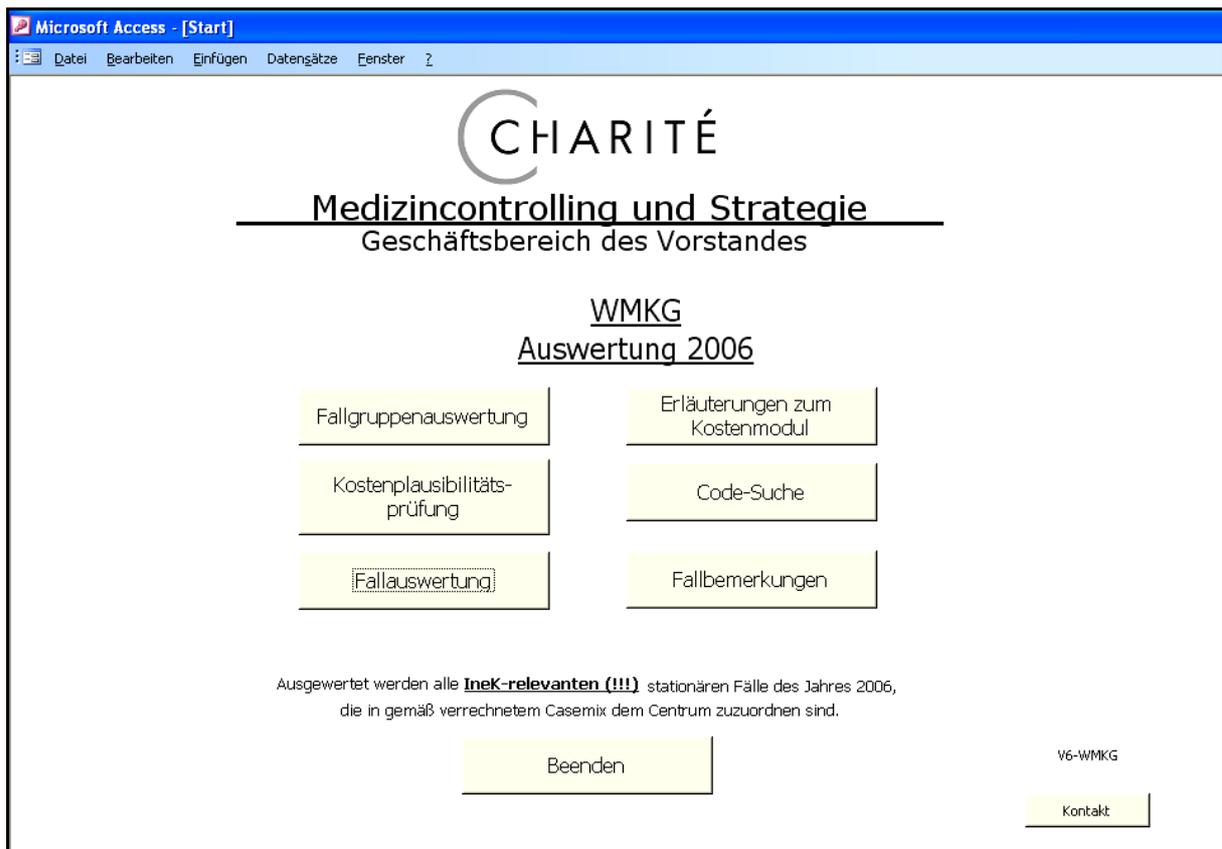
DRG	Text
D28Z	Monognathe Osteotomie und komplexe Eingriffe an Kopf und Hals oder andere Eingriffe an Kopf und Hals bei bösartiger Neubildung
D29Z	Operationen am Kiefer und andere Eingriffe an Kopf und Hals außer bei bösartiger Neubildung
D67Z	Erkrankungen von Zähnen und Mundhöhle ohne Zahnextraktion und -wiederherstellung
D04Z	Bignathe Osteotomie und komplexe Eingriffe am Kiefer
D40Z	Zahnextraktion und -wiederherstellung
W04B	Polytrauma mit anderen OR-Prozeduren ohne komplizierende Prozeduren und ohne Eingriffe an mehreren Lokalisationen
D15B	Tracheostomie ohne äußerst schwere CC
D25B	Mäßig komplexe Eingriffe an Kopf und Hals außer bei bösartiger Neubildung

**Tabelle 4: Bezeichnungen der verwendeten DRG´s
(aus DIMDI: Internationale Statistische Klassifikation der Krankheiten
und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, 2006 [36])**

2.5. Datenerhebung

2.5.1. Datenerhebung Kostenkalkulationstool der Charité

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau der Maske des auf Microsoft® Access® basierenden und von der Abteilung für Medizincontrolling und Strategie, Geschäftsbereich des Vorstandes der Charité-Universitätsmedizin Berlin verwendeten Kostenkalkulationstools.



**Abbildung 17: Startmaske des „Kostenkalkulationstools“
(aus Charité Medizincontrolling und Strategie: Handbuch Kalkulation 2006 [44])**

Nun wird die Option „Fallgruppenauswertung“ gewählt und es öffnet sich die im Folgenden abgebildete Maske:

Microsoft Access - [Fallgruppenauswertung]

Datei Bearbeiten Einfügen Datensätze Fenster ?

WMKG 2006

IneK-relev. j OPS-Gruppe alle OPS alle Voll-/Teilstationär vollstatio alle zug. Campus alle zug. Centrum alle

ICD-Gruppe alle ICD alle Diagnosestyp HD: H: ICD alle YWD-Kategorie alle laut Grouping alle zug. Fachabtl WMKG alle zug. Zuordnung haupt + alleing alle zug. Zuordnung zu Centrum nach verrechnetem CM

Grupper-Version (nur für DRG) 2006 Basis-DRG alle DRG alle PCCL alle

Fälle gesamt: 2319

Kosten gesamt: 8.065.066

Fälle für Auswahl: 2220

Anteil an Gesamt: 96 %

Kosten für Auswahl: 6.926.280

Anteil an Gesamt: 86 %

PCCL

0: 67,3%

1: 0,2%

2: 14,1%

3: 13,5%

4: 4,8%

Frühverlegte: 0,9%

Kurzlieger: 17,9%

Normallieger: 75,9%

Langlieger: 5,4%

ohne Bewert.

1. Tag mit Abschlag:

1. Tag mit Zuschlag:

mittlere VWD DRG:

männlich: 62,2%

weiblich: 37,8%

Für REIN INTERNE Zwecke ist an dieser Stelle eine "fiktive Erföshochrechnung" möglich.

Die IneK-Baserate betrögt: 2.836

Baserate:

wichtige Hinweise zu CC-Zuordnung und ZE

Drucken

eigene Fallgruppe auswerten

Hilfe

Beenden

Codes suchen

Übersicht: Fallliste mittl. Fallkosten mittl. IneK-Normkosten (ohne ZE) Diff: IneK-Normkosten (ohne ZE) - mittl. Fallkosten d_vwd d_Deckung d_Kosten d_ywd d_Tageskosten d_Tageskosten

Hinweis: Angezeigt werden alle Datensätze, auf die die oben sichtbare Auswahl zutrifft!!!

DRG	Fälle	mittl. Alter	CMI	mittl. VWD	Mittel	PPR	mittlere Tagesk	mittlere Gesamtk	DRG-Erlös-HR €	ZE in €	m. Deckung	inkl. ZE in €
2220	40,7	1,083	5,8	799	542	3,120	3,201	46	127			
901B	1	46,0	3,010	6,0	760	709	8,898	0	4,644			
901D	2	51,0	1,076	2,0	295	1,378	3,181	0	425			
9022	2	30,5	1,143	3,0	415	1,616	3,379	0	-1,468			
A13B	5	57,8	8,552	31,4	3,325	829	25,281	0	-750			
A13D	1	74,0	6,099	37,0	4,042	765	18,029	0	-10,274			
B072	1	24,0	2,307	7,0	750	674	6,819	0	2,104			
B092	26	39,7	1,220	6,7	774	423	3,606	0	775			
B142	4	25,3	2,223	4,3	553	545	6,571	0	4,253			
B202	1	52,0	3,272	8,0	852	471	9,672	4,534	10,441			
B71D	5	42,4	0,720	6,4	664	339	2,130	0	-38			
B792	30	46,8	0,612	4,7	548	390	1,809	0	-22			
B802	2	60,5	0,151	1,0	203	421	446	0	25			
C02A	10	59,0	1,851	15,7	1,690	461	5,472	0	-1,767			
C02B	2	32,5	0,900	5,5	640	439	2,660	0	244			
C122	2	50,5	0,900	5,5	668	487	2,660	0	-18			
C132	1	74,0	0,552	2,0	300	748	1,632	0	136			
C20A	2	1,5	0,606	2,0	473	515	1,793	0	164			
C20B	17	61,4	0,567	3,9	519	531	1,675	0	-419			

Liste exportieren

Abbildung 18: Maske zur Fallgruppenauswertung aus dem Kostenkalkulationstool (Charité-Medizincontrolling und Strategie: Handbuch Kalkulation 2006 [44])

Der Aufbau der Masken wurde zur Vereinfachung durch vier farbige Kästen markiert, die im Folgenden erklärt werden sollen.

Im roten Übersichtsfeld werden folgende Auswahlkriterien getroffen:

- Zugeordnete Fachabteilung: WMKG
- Grouper Version für die DRG: 2006
- Diagnosetyp: Hauptdiagnose
- Zuordnung zu Zentrum nach verrechnetem CM (Case Mix): haupt- und alleiniges

Zur Auswahl der jeweiligen erwünschten ICD-10-GM-Fallgruppe wird die Option „ICD“ geöffnet und die gewünschte Diagnose eingegeben. Nun wird nach getroffener Auswahl der genannten Kriterien der Button „Auswählen“ betätigt.

Dies führt zu einer Präsentation folgender verschiedener Informationen im grünen Übersichtsfeld:

- Anzahl der Fälle in der Datenbank
- Gesamtkosten der ausgewählten Fälle
- Aufschlüsselung des „Patient Clinical Complexity Level“ (PCCL-Patienten bezogener Gesamtschweregrad eines Falles) der ausgewählten Fälle
- Die Geschlechtsverteilung
- Angabe der Liegearten in Prozent
- Ein Feld, welches den InEK Basisfallwert (Baserate) anzeigt. Dieser Betrag kann aktiv durch eine Eingabe verändert werden.

Im gelben Übersichtsfeld stehen verschiedene Reiter zur Verfügung. Durch Auswahl eines Reiters erfolgt die Anzeige der jeweiligen Daten im blauen Übersichtsfeld.

Durch Auswahl des ersten Reiters wird eine Übersicht der DRG´s, in die die gewählten Fälle gruppiert wurden, gezeigt. Der zweite Reiter zeigt eine Liste aller ausgewählten Fälle nach Fallnummern. Die folgenden Reiter erläutern die Kostensituation. Es können sowohl die durchschnittlichen Fallkosten der WMKG als auch aller „kalkulierenden Häuser“ (InEK Normkosten) angezeigt werden. Kosten und Erlöse werden ohne die Berücksichtigung von Zusatzentgelte (ZE) betrachtet.

Nach Öffnung der Fallliste durch Betätigung des zweiten Reiters „Fallliste“ können die jeweils einzelnen Fälle durch einen „Doppelklick“ geöffnet werden. Danach werden die Kostendaten nach Kostenstellen und Kostenarten analog dem Handbuch zur „Kalkulation von Fallkosten“ des InEK dargestellt [33]:

	Personal- kosten ärztlicher Dienst	Personal- kosten Pflegedienst	Personal- kosten med.- techn. Dienst / Funktions- dienst	Sachkosten Arzneimittel		Sachkosten Implantate/ Transplantate	Sachkosten übriger medizinischer Bedarf		Personal- und Sachkosten med. Infrastruktur	Personal- und Sachkosten nicht med. Infrastruktur
				4a	4b		6a	6b		
	1	2	3	4a	4b	5	6a	6b	7	8
Normalstation	Pflegetage	PPR-Minuten	Pflegetage	PPR-Minuten	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	nicht relevant	PPR-Minuten	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Pflegetage	Pflegetage
Intensivstation	Gewichtete Intensivstunden	Gewichtete Intensivstunden	Gewichtete Intensivstunden	Gewichtete Intensivstunden	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Gewichtete Intensivstunden	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Intensivstunden	Intensivstunden
Dialyseabteilung	Gewichtete Dialysen	Gewichtete Dialysen	Gewichtete Dialysen	Gewichtete Dialysen	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	nicht relevant	Gewichtete Dialysen	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Gewichtete Dialysen	Gewichtete Dialysen
OP-Bereich	Schnitt-Naht- Zeit mit GZF und Rüstzeit	nicht relevant	Schnitt-Naht- Zeit / HlMk-Zeit mit GZF und Rüstzeit	Schnitt-Naht- Zeit mit Rüstzeit	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Schnitt-Naht- Zeit mit Rüstzeit	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Schnitt-Naht- Zeit mit Rüstzeit	Schnitt-Naht- Zeit mit Rüstzeit
Anästhesie	Anästhesio- logiezeit und GZF	nicht relevant	Anästhesio- logiezeit	Anästhesio- logiezeit	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	nicht relevant	Anästhesio- logiezeit	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Anästhesio- logiezeit	Anästhesio- logiezeit
Kreislauf	Aufenthaltszeit Patientin im Kreislauf	nicht relevant	Aufenthaltszeit Patientin im Kreislauf	Aufenthaltszeit Patientin im Kreislauf	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	nicht relevant	Aufenthaltszeit Patientin im Kreislauf	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Aufenthaltszeit Patientin im Kreislauf	Aufenthaltszeit Patientin im Kreislauf
Kardiologische Diagnostik / Therapie	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog	nicht relevant	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog
Endoskopische Diagnostik/ Therapie	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog	nicht relevant	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog
Radiologie	Punkte lt. Leistungs- katalog	nicht relevant	Punkte lt. Leistungs- katalog	Punkte lt. Leistungs- katalog	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Punkte lt. Leistungs- katalog	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Punkte lt. Leistungs- katalog	Punkte lt. Leistungs- katalog
Laborationen	Punkte lt. Leistungs- katalog	nicht relevant	Punkte lt. Leistungs- katalog	Punkte lt. Leistungs- katalog	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Punkte lt. Leistungs- katalog	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Punkte lt. Leistungs- katalog	Punkte lt. Leistungs- katalog
Übrige diagnost. und therapeut. Bereiche	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog	Ist-Verbrauch Einzelkosten- zuordnung	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog	1. Eingriffszeit 2. Punkte lt. Leistungs- katalog

Abbildung 19: Verteilung von Kostenstellengruppen und Kostenartengruppen (nach InEK: Kalkulation von Fallkosten - Handbuch zur Anwendung in Krankenhäusern [33])

Die Kosten sind in den Zeilen nach Kostenstellen (z.B. Normalstation, OP Bereich) und in den Spalten nach Kostenarten (z.B. Personalkosten ärztlicher Dienst, Personalkosten Pflegedienst) verteilt. So ist es z.B. möglich, die Kosten einer Kostenstelle anteilig nach allen Kostenarten zu betrachten. In der folgenden Dissertation werden jedoch nur die Gesamtsummen einer Kostenstelle oder Kostenart verwendet.

Die benötigten Informationen wurden für jeden Fall in eine Microsoft® Excel® Tabelle exportiert. Jeder Fall erhielt eine Zeile. Zur Anonymisierung wurde jedem Fall eine willkürlich laufende Nummer zugeteilt. Die Spalten erhielten verschiedene Bezeichnungen. Nicht alle benötigten Informationen konnten mittels des Kostenkalkulationstool erlangt werden.

In Zusammenarbeit mit der Abteilung für Medizincontrolling und Strategie der Charité erfolgte die Ergänzung der Erlöse für die Fälle. Hierzu wurde die jeweilige Bewertungsrelation der DRG, in welche der Fall gruppiert wurde, mit dem Basisfallwert der Charité des Jahres 2006 von €2.956,- multipliziert. Dieser Basisfallwert war höher als der durchschnittliche bundesweite Basisfallwert für das Jahr 2006 von €2.836,- [45]. Weitere nicht automatisch zu exportierende Informationen die manuell ergänzt werden mussten waren die Nebendiagnosen, die verwendeten Osteosynthesematerialien und deren Kosten, die Operationsdauer, die Anzahl der durchgeführten Operationen pro Fall sowie die Anzahl der Operateure pro Fall.

Die erstellten Tabellen wurden nach Microsoft® Access® konvertiert, um als Basis für die statistische Auswertung zu dienen.

Die Erstellung der, in der Dissertation abgebildeten Tabellen und Graphen, erfolgte mit Hilfe von Microsoft® Excel®.

2.5.2. Datenerhebung G-DRG Report-Browser V2004/2006 und V2006/2008

Die Basis für die G-DRG Report Browser V2004/2006 und V2006/2008 bilden Daten von Normalliegern der „kalkulierenden Krankenhäuser“ der Jahre 2004 und 2006 (sog. Datenjahre) [46, 47]. Die Gruppierung erfolgt nach der G-DRG Version 2004/2006 [48] bzw. 2006/2008 [31], wobei die zuerst genannten Jahreszahlen die Datenjahre, die zuletzt genannten die Systemjahre sind.

Der G-DRG Report Browser V2004/2006 wurde ausgewählt, da hier das Systemjahr mit den in der vorliegenden Studie untersuchten Daten übereinstimmend ist. Der G-DRG Report Browser V2006/2008 hingegen lieferte Daten über die Fallstrukturen (Alter,

Geschlecht, Liegezeiten etc.) an den „kalkulierenden Häusern“, da hier das Datenjahr übereinstimmend ist.

Die acht DRG´s, in die alle Fälle mit UKF an der WMKG gruppiert wurden, wurden nacheinander in die G-DRG Report Browser eingegeben (siehe 3.1.).

Die so gewonnenen Daten wurden in eine Microsoft® Excel® Tabelle exportiert.

3. Ergebnisse

3.1. Überblick

Insgesamt wurden 140 Fälle mit einer Unterkieferfraktur erfasst. Zu Beginn wird ein Überblick über die gruppierten DRG's und die Anteile der kodierten Hauptdiagnosen mit einer UKF gegeben. Anschließend wird die Situation der „kalkulierenden Häuser“ auf Grundlage des G-DRG Report-Browsers V2006/2008 [47] dargestellt.

DRG	Häufigkeit der gruppierten DRG auf der WMKG	davon Fälle mit UKF (n=140)	Männlich in %	Weiblich in %	Kurzlieger / Frühverlegte in %	Normallieger in %	Langlieger in %
D28Z	129	76	67	33	2	92	6
D29Z	166	42	73	27	6	90	4
D67Z	125	13	58	42	36	60	4
D04Z	15	3	93	7	7	80	13
D40Z	182	2	51	49	18	78	4
W04B	4	2	50	50	0	100	0
D15B	1	1	100	0	0	100	0
D25B	50	1	54	46	4	84	12
Gesamt	672	140	62	38	14	62	24

Tabelle 5: Häufigkeiten der DRG bei UKF an der WMKG

Insgesamt wurden alle Fälle mit UKF an der WMKG acht verschiedenen DRG's zugeordnet. Eine Aufteilung aller DRG's zeigt Tabelle 5.

Die weitere Betrachtung erfolgt im Verlauf des Ergebnisteils.

Die nachfolgende Tabelle verdeutlicht analog zu Tabelle 5 die bundesweite Situation.

DRG	Häufigkeit der gruppierten DRG (nur Normallieger)	davon Fälle mit UKF (absolut)	davon Fälle in %	Männlich in %	Weiblich in %	Kurzlieger in %	Normallieger in %	Langlieger in %
D28Z	1.205	334	28	58	42	5	92	7
D29Z	1.238	291	23	72	28	5	89	6
D67Z	2.190	56	3	56	44	25	69	6
D04Z	328	16	5	47	53	0	92	8
D40Z	1.151	0	0	56	44	28	67	5
W04B	244	0	0	72	28	5	86	9
D15B	248	0	0	78	22	4	89	7
D25B	600	0	0	71	29	4	89	7
Gesamt	7.204	697	10	61	39	14	80	6

Tabelle 6: Verteilung von DRG's bei UKF an den „kalkulierenden Häusern“

Die im Jahr 2006 an der WMKG für UKF gruppierten DRG´s wurden im G-DRG Report-Browser V2006/2008 [47] abgefragt. Die Anzahl der Normalliegender, die in eine bestimmte DRG gruppiert wurden und der Anteil der UKF an diesen, sind aus Tabelle 6 ersichtlich. Dabei ist zu beachten, dass in dem G-DRG Report-Browser V2006/2008 nur die zwanzig häufigsten Diagnosen zu einer DRG aufgeführt sind und deshalb die Vollständigkeit der Informationen über die Anzahl der UKF entsprechend ungenau ist.

Im Rahmen der getroffenen Einschränkungen lässt sich folgendes über UKF an den „kalkulierenden Häusern“ (bundesweit) im Vergleich zur WMKG für das Jahr 2006 sagen.

In der Versorgung der Unterkieferfrakturen war bundesweit, als auch an der WMKG, die DRG D28Z (Monognathe Osteotomie und komplexe Eingriffe an Kopf und Hals oder andere Eingriffe an Kopf und Hals bei bösartigen Neubildungen) die am häufigsten gruppierte. Bezüglich des Geschlechts zeigte sich ein Überwiegen der Männer mit 61% bundesweit und 62% an der WMKG. Die meisten Fälle waren Normalliegender (80% bundesweit und 62% an der WMKG).

3.2. Altersverteilung und Geschlecht

Im folgenden Abschnitt erfolgt eine nähere Untersuchung der Fälle hinsichtlich des Zusammenhanges von Alter und Geschlecht.

Von den insgesamt 140 Fällen waren 105 männlich und 35 Fälle weibliche. Somit ergab die Verteilung männlich zu weiblich ein Verhältnis von 3:1.

Das Durchschnittsalter aller Fälle lag bei 33,7 Jahren. Geschlechtsspezifisch lag es bei den Frauen bei 43 Jahren und bei den Männern bei 31 Jahren. Hinsichtlich des Geschlechts zeigte sich demnach bezüglich des Durchschnittsalters ein Unterschied von 12 Jahren.

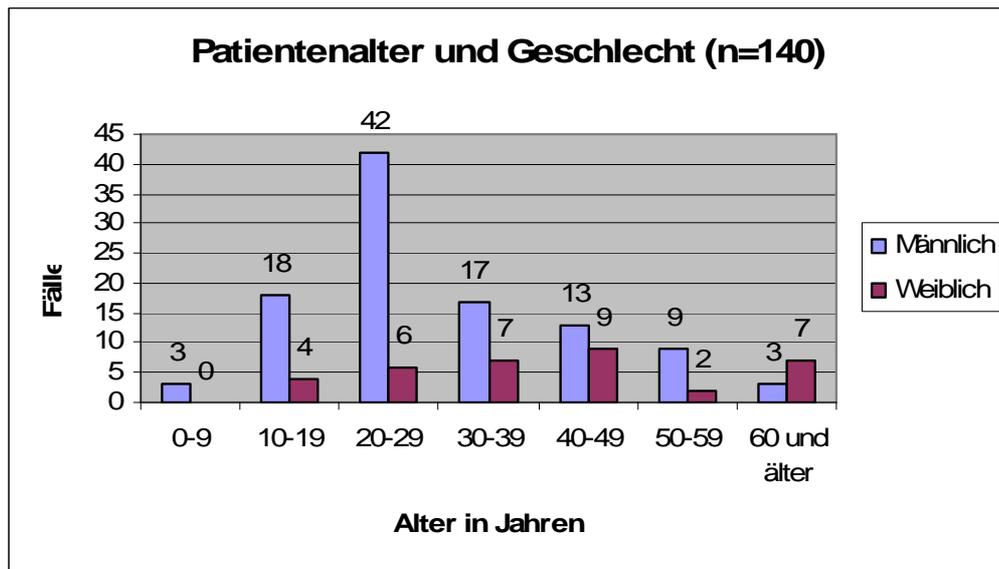


Abbildung 20: Patientenalter und Geschlecht

Um eine Übersicht über das Verletzungsalter bezogen auf das Geschlecht zu erhalten ist in der obigen Abbildung eine prozentuale Verteilung dargestellt. Nach einer zunächst durchgeführten Häufigkeitsanalyse erfolgte eine Einteilung in 7 Altersgruppen: 0-9 Jahre, 10-19 Jahre, 20-29 Jahre, 30-39 Jahre, 40-49 Jahre, 50-59 Jahre, 60 Jahre und älter.

Betrachtet man die verschiedenen Altersgruppen, so war bei den männlichen Fällen die Altersgruppe der 20-29 jährigen Patienten mit einem Anteil von 40% die größte, während sich bei den weiblichen Fällen die meisten Fälle (26%) in der Altersgruppe zwischen 40-49 Jahren befanden.

Stieg bei den Männern die Frakturhäufigkeit bis zum 29. Lebensjahr kontinuierlich an um danach wieder zu fallen, zeigte sich bei den Frauen ein stetiger Anstieg der Frakturhäufigkeit bis zum 49. Lebensjahr, um dann mit einem Rückgang zwischen dem 50.-59. Lebensjahr ab dem 60. Lebensjahr wieder anzusteigen.

Es fällt auf, dass sich bei den Fällen zwischen 0-29 Jahren sowie 50-59 Jahren ein Übergewicht der Männer zeigte. Zwischen dem 30.-49. Lebensjahr bestand ein Überwiegen der Frauen.

Obwohl der Anteil männlicher Fälle deutlich höher war, waren Fälle fortgeschritteneren Alters (60 Jahre und älter) häufiger Frauen als Männer (W = 7 und M = 3).

Die älteste Person mit einer Unterkieferfraktur war eine Frau mit 94 Jahren, das maximale Alter für Männer lag mit 84 Jahren deutlich darunter.

3.3. Frakturlokalisierung und Frakturhäufigkeit

3.3.1. Häufigkeit der Frakturlokalisierung nach ICD-10-GM

Im Folgenden sollen die vorhandenen Frakturen nach den Kriterien der ICD-10-GM näher untersucht werden. Tabelle 7 gibt eine Übersicht aller Fälle (n=140), die im Jahr 2006 mit der Hauptdiagnose einer Unterkieferfraktur an der WMKG behandelt wurden.

Wie die Tabelle zeigt, war die in der WMKG am häufigsten kodierte Hauptdiagnose die S02.69, welche mit 52,1% mehr als die Hälfte aller Diagnosen ausmachte. Am zweithäufigsten fand man mit 13,6% die S02.61, gefolgt von der S02.65 mit einer Häufigkeit von 12,1%.

Insgesamt 10 Fälle (7,1%) hatten als Hauptdiagnose die S02.62. Alle weiteren Diagnosen zeigten eine Häufigkeit zwischen 0% und 4,3%.

Fälle, die auf Grund einer „kombinierten Unterkieferfraktur“ therapiert wurden, erhielten entsprechend die Hauptdiagnose S02.69. In dieser und der Gruppe der S02.60 war somit keine genauere Aussage über die anatomische Lage der Fraktur bzw. über die Anzahl der Frakturen pro Fall möglich.

ICD-10-GM	Unterkieferfraktur	Patienten absolut	Patienten in %
S02.60	Teil nicht näher bezeichnet	4	2,9
S02.61	Processus condylaris	19	13,6
S02.62	Subkondylär	10	7,1
S02.63	Processus coronoideus	0	0
S02.64	Ramus mandibulae	3	2,1
S02.65	Angulus mandibulae	17	12,1
S02.66	Symphysis mandibulae	6	4,3
S02.67	Pars alveolaris	3	2,1
S02.68	Corpus mandibulae	5	3,6
S02.69	Mehrere Teile	73	52,1
	Gesamtzahl	140	100

Tabelle 7: Häufigkeiten der Frakturlokalisationen nach ICD-10-GM

3.3.2. Frakturlokalisierung bezogen auf das Geschlecht

Wie bereits unter 3.1. erläutert, zeigte die Verteilung männlicher zu weiblicher Fälle ein Verhältnis von 3:1. Inwiefern sich geschlechtsspezifische Unterschiede bezüglich der Frakturlokalisierung zeigten, soll anhand der Tabelle 8 erläutert werden.

Es ist eindeutig zu erkennen, dass auch geschlechtsspezifisch betrachtet sowohl bei den Männern als auch den Frauen die ICD-10-GM S02.69 die am häufigsten kodierte

Diagnose war, nämlich mit 53,3% bei den männlichen Fällen und 48,6% bei den weiblichen Fälle.

Analog zur Analyse der geschlechtsunspezifischen Frakturlokalisierung unter 3.3.1., war bei den Frauen eine Fraktur des Processus condylaris (S02.61) mit 14,3% die am zweithäufigsten kodierte Fraktur, bei den männlichen Fälle mit jeweils 13,3% sowohl die Frakturen des Processus condylaris (S02.61) als auch Frakturen des Angulus mandibulae (S02.65).

Während bei den Frauen mit 11,4% eine Fraktur der Symphysis mandibulae (S02.66) am dritthäufigsten kodiert wurde, waren dies bei den Männern mit 7,5% die subkondylären Frakturen (S02.62). Frakturen der Symphysis mandibulae zeigten sich bei den Männern mit nur 1,9% deutlich seltener als bei den Frauen.

Diagnose	Häufigkeiten			
	Männlich absolut	Weiblich absolut	Patienten gesamt	Patienten in %
S02.60	2	2	4	2,9
S02.61	14	5	19	13,6
S02.62	8	2	10	7,1
S02.63	0	0	0	0
S02.64	2	1	3	2,1
S02.65	14	3	17	12,1
S02.66	2	4	6	4,3
S02.67	2	1	3	2,1
S02.68	5	0	5	3,6
S02.69	56	17	73	52,1
Gesamt	105	35	140	100

Tabelle 8: Frakturlokalisierung und Geschlecht

3.4. Therapie der Unterkieferfrakturen

3.4.1. Angewandte Therapien

Anhand der 140 analysierten Fälle zeigte sich, dass nicht alle Fälle mit einer Unterkieferfraktur durch eine Form der Osteosynthese therapiert wurden. Insgesamt 11% der Fälle wurden konservativ therapiert, wovon 13 (9%) Fälle ausschließlich eine MMF erhielten. In der Gruppe der sonstigen Fälle befanden sich 3 Fälle die weder mittels eines Osteosyntheseverfahrens, noch durch eine MMF therapiert wurden. Bei einem Fall mit einer Fraktur der Pars condylaris wurde lediglich eine Computertomographie durchgeführt. Bei dem zweiten Fall handelte es sich um eine Fraktur der Pars alveolaris. In diesem Fall wurde im Operationssaal eine Zahnextraktion

vorgenommen und eine Wunde durch Hautnaht versorgt. Beim dritten Fall mit einer subkondylären Fraktur erfolgte ebenfalls die Anlage einer Hautnaht im Operationssaal. Die verbliebenen 124 Fälle (89%) wurden mittels Plattenosteosynthesen versorgt, davon erhielten 38 Fälle (27%) aus dieser Gruppe zusätzlich eine MMF. Wie Abbildung 21 zeigt, erfolgte somit die Versorgung einer Unterkieferfraktur an der WMKG im Jahre 2006 mit 62% vorzugsweise durch alleinige Plattenosteosynthese.

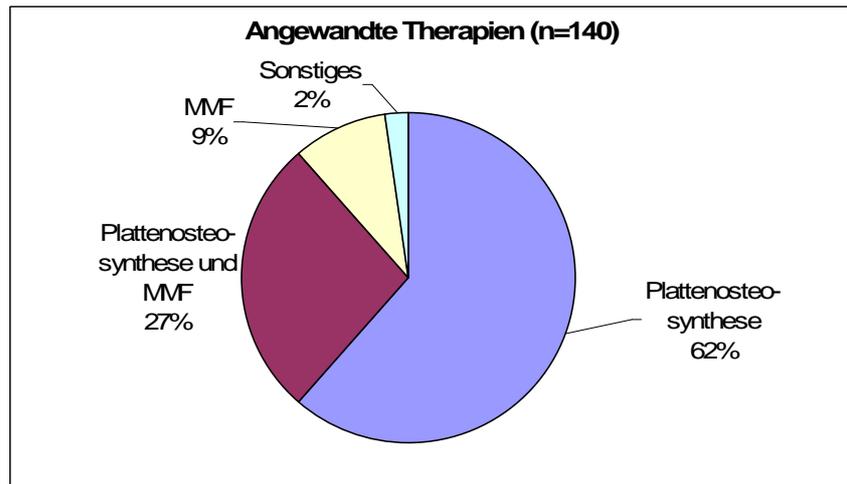


Abbildung 21: Angewandte Therapien

3.4.2. Osteosynthesematerialien

Da die Behandlung von UKF mittels offener Reposition und Plattenosteosynthese an der WMKG mit 89% die am häufigsten angewendete Therapiemethode war, soll im folgenden Abschnitt sowohl ein Überblick über die Art als auch die Anzahl der verwendeten Osteosyntheseplatten gegeben werden. Von den 124 Fällen, denen eine oder mehrere Platten implantiert wurden, konnte bei 119 Fällen aus den zur Verfügung stehenden Daten eine genauere Bestimmung des verwendeten Plattentyps und -Systems erfolgen.

Bei den verbleibenden fünf Fällen wurde nur das verwendete System kodiert ohne nähere Angaben zum Plattentyp.

Insgesamt wurden bei 119 Fällen 236 Platten verschiedener Formen implantiert. Dies entsprach einem Plattenverbrauch von durchschnittlich 1,94 Platten pro Fall.

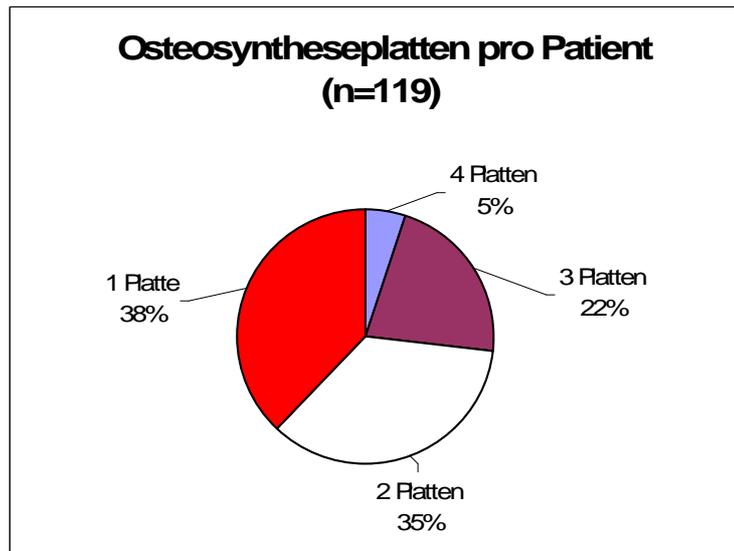


Abbildung 22: Osteosyntheseplatten pro Patient

Eine genauere Analyse zeigte, dass mit 38% am häufigsten nur 1 Platte pro Fall implantiert wurde. Am zweithäufigsten fand man die Implantation von 2 Platten bei insgesamt 35% aller Fälle. Immer noch recht häufig kam die Verwendung von 3 Platten mit 22% aller Fälle vor. Nur in 5% der Fälle wurden jeweils 4 Platten eingesetzt.

Eine genauere Betrachtung der verwendeten Plattenarten zeigte, dass in 97% der Fälle eine oder mehrere sog. Miniplatten implantiert wurden. Nur 2% der Fälle erhielten sowohl eine Miniplatte als auch eine Traumaplatte. Bei einem Fall wurde ausschließlich eine Traumaplatte eingesetzt.

Demnach wurden Unterkieferfrakturen an der WMKG vorzugsweise durch Miniplatten versorgt. Tabelle 9 zeigt eine genauere Aufschlüsselung der Häufigkeiten der verwendeten Plattenformen.

Die in der WMKG im Jahr 2006 am häufigsten verwendete Platte war eine gerade Miniplatte mit Steg (67%), davon waren 4 Platten mit kurzem und 35 mit langem Steg. Am zweithäufigsten wurde eine gerade Miniplatte verwendet (24%). In den verbleibenden 8% wurden Miniplatten unterschiedlicher Formen bzw. Orbita- und Traumaplatzen implantiert.

Name der Platte	Häufigkeit der Verwendung	In %
Miniplatte, gerade mit Steg	157	66,53
Miniplatte gerade	56	23,73
Miniplatte (x – Form)	10	4,24
Miniplatte (y – Form)	1	0,42
Miniplatte (t – Form)	1	0,42
Miniplatte (l – Form)	1	0,42
Orbitaplatzen	2	0,85
Trauma Platten	3	1,27
Platten ohne genaue Bezeichnung	5	2,12
Gesamte Plattenanzahl	236	100,00

Tabelle 9: Verteilung der Osteosyntheseplatten

3.4.3. Operationszeit und Anzahl der Operateure

Im folgenden Abschnitt erfolgt eine genauere Betrachtung bezüglich der Operationszeiten sowie der Anzahl der Operateure. Als Operationszeit wurde die dokumentierte Schnitt-Naht-Zeit in Minuten verwendet.

Insgesamt wurden von 140 Fällen mit einer Unterkieferfraktur 138 Fälle operativ versorgt. Bei diesen Fällen wurden 154 Operationen mit einer gesamt Operationszeit von 12.439 Minuten und 385 Operateuren durchgeführt.

Somit wurde der einzelne Fall durchschnittlich 1,12 Mal operiert, bei einer durchschnittlichen Operationszeit von 90 Minuten. Bezieht man die gesamte Schnitt-Naht-Zeit auf die Anzahl der stattgefundenen Operationen, dauerte eine Operation im Mittel 81 Minuten.

Im Durchschnitt waren 2,79 Operateure pro Fall bzw. 2,5 Operateure pro Operation anwesend. Von allen Fällen wurden 90% einmal, 9% zweimal und 1% dreimal operiert.

Abbildung 23 zeigt eine Einteilung der Fälle nach der Dauer der Operationen. Hier zeigte sich, dass die meisten Fälle 50-69 Minuten lang operiert wurden, die kleinste Gruppe fand sich bei einer Operationsdauer von weniger als 30 Minuten.

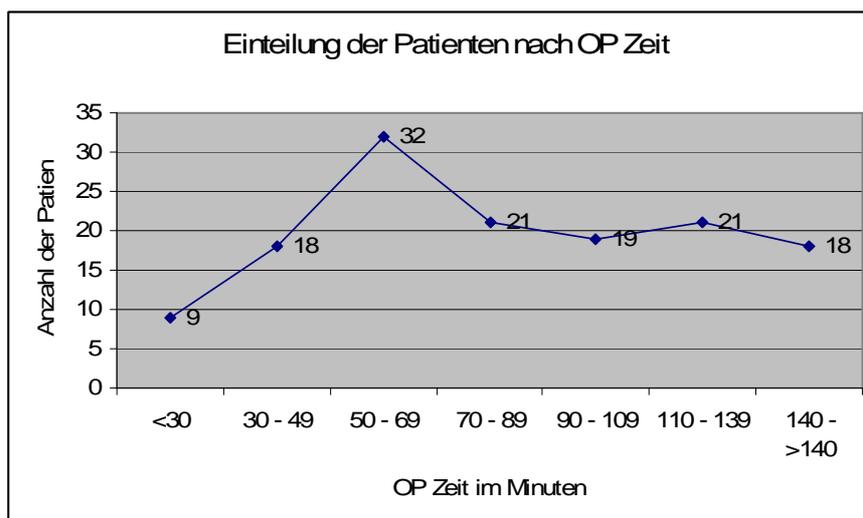


Abbildung 23: Einteilung der Patienten nach OP-Zeit

Betrachtete man im Folgenden die Operationszeiten hinsichtlich der Art der Therapie, so zeigte sich, dass die Versorgung durch MMF mit einer durchschnittlichen Operationszeit von 59 Minuten (Median 22 Minuten) am kürzesten war. Die Therapie durch Plattenosteosynthese lag bei durchschnittlich 84 Minuten (Median 74,5 Minuten), vergleichbar mit der Dauer der kombinierten Versorgung durch Plattenosteosynthese und MMF mit 81 Minuten (Median 71 Minuten).

ICD-10-GM	Patienten	OP-Anzahl	OP-Zeit /OP	Operateure/OP
S02.60	4	6	115	2,8
S02.61	19	18	76	2,5
S02.62	10	10	57	2,7
S02.63	0	0	0	0,0
S02.64	3	3	64	2,7
S02.65	17	21	44	2,3
S02.66	6	7	53	2,9
S02.67	3	3	68	2,7
S02.68	5	5	78	2,6
S02.69	73	81	95	2,5
Gesamt	140	154	81	2,5

Tabelle 10: OP-Dauer und Zahl der Operateure

Analysierte man die durchschnittliche Operationszeit bezüglich der unterschiedlichen Frakturarten kodiert nach ICD-10-GM, so fiel auf, dass die Diagnose mit der durchschnittlich längsten OP-Zeit pro Fall die S02.60 mit einer OP-Zeit von 115 Minuten pro Operation war. Hier zeigte sich, dass von den 4 Fällen einer polytraumatisiert war. Dieser Fall erhielt drei Operationen mit einer Gesamtdauer von 416 Minuten. Grenzte

man diesen Fall bezüglich der Analyse aus, ergab sich eine durchschnittliche OP-Zeit von 90 Minuten pro Fall.

Die zweitlängste OP-Dauer zeigte sich bei der Diagnose S02.69 mit durchschnittlich 95 Minuten pro Operation, gefolgt von der Diagnose S02.68 mit 78 Minuten und S02.61 mit 76 Minuten. Bei allen anderen zeigten sich ähnliche Durchschnittszeiten zwischen 53 und 68 Minuten. Lediglich bei der Diagnose S02.65 war die OP-Zeit mit 44 Minuten deutlich kürzer.

3.5. DRG und Verweildauer

3.5.1. DRG Zuordnung und mittlere Verweildauer (mVWD)

Tabelle 11 zeigt die Häufigkeiten der Zuordnung aller 140 Fälle in die jeweiligen DRG´s. Dabei überwog mit 76 Fällen (73%) die DRG D28Z, gefolgt von der DRG D29Z mit 42 Fällen (40%). Die DRG D67Z wurde bei 13 Fällen (13%) gruppiert. Alle anderen DRG´s wurden lediglich bei 9 Fällen (6%) gruppiert.

Wie aus der Tabelle 11 hervorgeht, lag die mittlere Verweildauer (mVWD) auf der WMKG im überwiegenden Teil der Fälle unter der mVWD des G-DRG-Fallpauschalen-Katalogs 2006 des InEK [48]. So betrug die mVWD der Fälle der DRG D28Z 5,9 Tage (7,6 Tage InEK), 5,4 Tage bei der DRG D29Z (6,4 Tage InEK), 1,8 Tage bei der DRG D67Z (4,3 Tage InEK), 6 Tage bei der DRG D04Z (InEK 10,2 Tage) und 9 Tage bei der DRG W04B (InEK 15,6 Tage). Bei den DRG´s D40Z, D15B und D25B war die mVWD auf der WMKG länger als im G-DRG-Fallpauschalen-Katalog 2006 angegeben. Diese drei DRG´s machten zusammen lediglich 3% aller Fälle mit UKF aus.

DRG	Text	Anzahl der Fälle	Erster Tag mit Abschlag	Erster Tag mit zus. Entgelt	Mittlere VWD InEK	Mittlere VWD WMKG
D28Z	Monognathe Osteotomie und komplexe Eingriffe an Kopf und Hals oder andere Eingriffe an Kopf und Hals bei bösartiger Neubildung	76	2	15	7,6	5,9
D29Z	Operationen am Kiefer und andere Eingriffe an Kopf und Hals außer bei bösartiger Neubildung	42	1	13	6,4	5,4
D67Z	Erkrankungen von Zähnen und Mundhöhle ohne Zahnextraktion und -wiederherstellung	13	1	10	4,3	1,8
D04Z	Bignathe Osteotomie und komplexe Eingriffe am Kiefer	3	2	16	10,2	6
D40Z	Zahnextraktion und -wiederherstellung	2	1	8	3,6	5,5
W04B	Polytrauma mit anderen OR-Prozeduren ohne komplizierende Prozeduren und ohne Eingriffe an mehreren Lokalisationen	2	4	29	15,6	9
D15B	Tracheotomie ohne äußerst schwere CC	1	4	25	13,7	14
D25B	Mäßig komplexe Eingriffe an Kopf und Hals außer bei bösartiger Neubildung	1	2	19	8,8	12
Gesamt		140				

Tabelle 11: DRG Zuordnung und mittlere Verweildauer (mVWD) nach G-DRG-Fallpauschalen-Katalog 2006 [48]

3.5.2. Verweildauer nach Liegertypen

Jede DRG hat laut des G-DRG-Fallpauschalen-Kataloges 2006 eine untere- und obere Grenzverweildauer sowie eine mVWD (siehe: Tabelle 11).

Abhängig davon, in welche DRG ein Fall gruppiert wurde, unterscheidet man folgende Liegertypen: Frühverlegte, Kurzlieger, Normallieger und Langlieger.

90% aller Fälle mit UKF an der WMKG waren Normallieger mit einer Verweildauer zwischen 2 und 14 Tagen, durchschnittlich 5 Tage. Nur jeweils 2% der insgesamt 140 Fälle waren Langlieger (Liegezeit zwischen 14 und 16 Tagen) oder Frühverlegte (VWD zwischen 1 und 5 Tagen). 6% der Fälle fielen in die Kategorie der Kurzlieger.

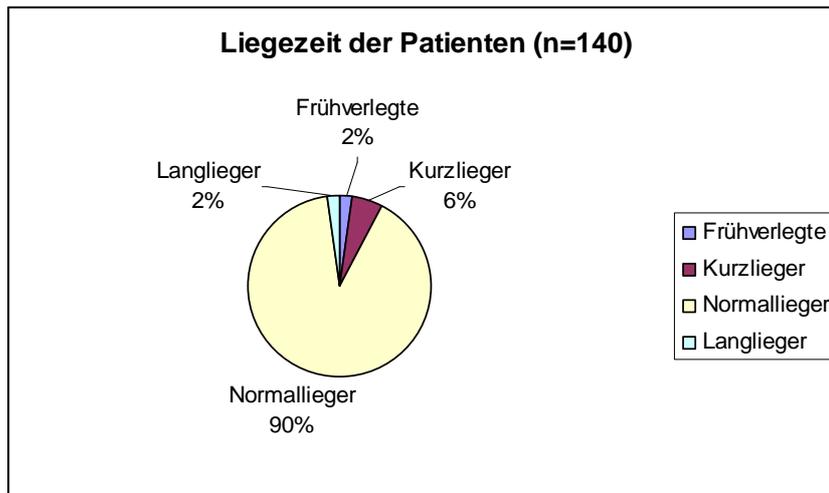


Abbildung 24: Liegezeit der Patienten

3.5.3. Durchschnittliche Verweildauer der Fälle

Die Tabelle 12 zeigt die Liegertypen mit der VWD, der durchschnittlichen Anzahl der Nebendiagnosen und dem PCCL.

Die kürzeste Liegezeit betrug dabei einen Tag. Dies traf auf neun Fälle zu. Acht dieser Fälle waren Kurzlieger und ein Fall ein Frühverlegter. Bei sechs Fällen lag eine Fraktur des Processus condylaris vor, bei zwei eine subkondyläre UKF und in einem Fall eine UKF mehrere Teile. Acht der neun Fälle wurden operativ versorgt, wobei in sechs Fällen eine MMF, in einem Fall eine Hautnaht und eine Frakturposition durchgeführt wurden. Bei einem Fall wurde nur eine CT-Untersuchung durchgeführt.

Die längste Liegezeit hatten zwei Fälle mit je 16 Tagen, beide waren Langlieger. Einmal handelte es sich um einen 44 jährigen Mann mit einer UKF mehrere Teile, bei dem sowohl eine Plattenosteosynthese als auch die Drainage eines periapikalen Abszesses durchgeführt wurde. Der andere Fall war eine 94 jährige Frau mit einer UKF mehrerer Teile und schwerwiegenden kardialen Begleiterkrankungen.

Liegertyp	VWD in Tagen von - bis	Durchschnittliche VWD in Tagen
Frühverlegte	1-5	2,7
Kurzlieger	1	1
Normallieger	2-14	5,6
Langlieger	14-16	15,3

Tabelle 12: Verweildauer

3.5.4. Verweildauer der Fälle nach Art der Versorgung

Die kürzesten Verweildauern (1-6 Tage) fanden sich bei Fällen, die ausschließlich eine MMF erhielten. Im Durchschnitt betrug die Dauer des stationären Aufenthaltes dieser Fälle 2,3 Tage mit einem Median von 2 Tagen.

Fälle, die mittels Plattenosteosynthese versorgt wurden, blieben durchschnittlich 5,7 Tage stationär (Median 5 Tage) mit einer Liegezeit zwischen 1 und 16 Tagen. Die durchschnittlich längste Verweildauer mit 6,1 Tagen (median 6 Tage) fand man bei den Fällen, die sowohl eine Plattenosteosynthese als auch eine MMF erhielten.

Art der Versorgung	VWD in Tagen	Durchschnittliche VWD in Tagen pro Patient	Median in Tagen
MMF	1-6	2,3	2
Plattenosteosynthese	1-16	5,7	5
Plattenosteosynthese und MMF	1-14	6,1	6

Tabelle 13: Verweildauer und Art der Versorgung

3.5.5. Verweildauer und Alter

Betrachtete man die Liegezeiten bezogen auf das Alter, so fand man in den verschiedenen Altersgruppen durchschnittliche Verweildauern zwischen 4,8 und 7,3 Tagen. Die kürzeste Verweildauer zeigte sich in der Gruppe der 10-19 Jährigen mit 4,8 Tagen, die längste Verweildauer bei den über 60 Jährigen mit 7,3 Tagen. Ab dem 10. Lebensjahr zeigte sich mit zunehmendem Alter ein kontinuierlicher Anstieg der Liegezeit, mit Ausnahme der Gruppe der 50-59 jährigen, die die gleiche VWD wie die Gruppe der 30-39 Jährigen aufwiesen.

Altersgruppen	Anzahl der Patienten	Durchschnittliche VWD in Tagen pro Patient
0-9	3	5,3
10-19	22	4,8
20-29	48	5,0
30-39	24	5,6
40-49	22	6,6
50-59	11	5,6
60 und älter	10	7,3

Tabelle 14: Verweildauer und Alter

3.5.6. Verweildauer und Frakturlokalisierung

Betrachtete man die Verweildauer unter dem Gesichtspunkt der unterschiedlichen Frakturarten nach ICD-10-GM, zeigten sich mittlere Verweildauern zwischen 4 und 9 stationären Tagen. Die kürzeste Liegezeit mit 4 Tagen fand man bei den subkondylären Frakturen sowie bei Frakturen des Corpus mandibulae. Die im durchschnitt längsten stationären Aufenthalte mit 9 Tagen hatten Fälle mit Frakturen der Pars alveolaris. In dieser Diagnosegruppe befanden sich allerdings nur drei Fälle. Der erste Fall hatte einen stationären Aufenthalt von 4 Tagen. Der zweite Fall war eine polytraumatisierte 40 jährige Frau mit einer Gesamtaufenthaltsdauer von 10 Tagen. Bei dem dritten Fall handelte es sich um einen 48 jährigen Mann mit der Diagnose S02.69, bei dem eine Rekonstruktion der Mandibula durch Knochentransplantation durchgeführt wurde. Dieser Fall hatte eine Verweildauer von 12 Tagen.

Eine genaue Darstellung der Liegerarten innerhalb der ICD-10-Gruppen zeigt Tabelle 15.

ICD-10 HD	Anzahl der Patienten	Durchschnittliche VWD in Tagen pro Patient	Anzahl der Frühverlegten	Anzahl der Kurzlieger	Anzahl der Normallieger	Anzahl der Langlieger
S02.60	4	8,75	0	0	4	0
S02.61	19	3,63	1	6	12	0
S02.62	10	4,20	0	2	8	0
S02.64	3	4,67	0	0	3	0
S02.65	17	5,35	1	0	16	0
S02.66	6	5,50	0	0	6	0
S02.67	3	8,67	0	0	3	0
S02.68	5	4,20	0	0	5	0
S02.69	73	6,03	1	0	69	3
Gesamt	140	5,51	3	8	126	3

Tabelle 15: Verweildauer und Frakturlokalisierung

3.5.7. Verweildauer, PCCL und PPR

Aus Tabelle 16 geht die durchschnittliche Verweildauer, die durchschnittliche PPR und der durchschnittliche PCCL Wert sowohl für alle Patienten, als auch für Patienten mit UKF hervor.

Liegertyp	Durchschnittliche Verweildauer in Tagen		Durchschnittliche PCCL		Durchschnittliche PPR in Minuten	
	alle Patienten	Patienten mit UKF	alle Patienten	Patienten mit UKF	alle Patienten	Patienten mit UKF
Frühverlegte	3	3	2	1	439	327
Kurzlieger	1	1	1	0	188	171
Normallieger	6	6	1	0	796	684
Langlieger	21	15	2	2	2.614	2.036
Gesamt	6	6	1	0	799	676

Tabelle 16: Durchschnittliche Verweildauer, PCCL und PPR-Minuten von allen Patienten und Patienten mit UKF

Es zeigte sich, dass die Verweildauer für alle Patienten und für Patienten mit UKF, mit Ausnahme der Gruppe der Langlieger, mit durchschnittlich 6 Tagen übereinstimmend war. Bei dem Vergleich der durchschnittlichen PCCL und der PPR (Pflegepersonalregelung) lagen Patienten mit einer UKF deutlich unterhalb der Werte aller Patienten der WMKG im Jahr 2006. Ferner zeigte sich, dass Patienten mit längerer Verweildauer auch einen höheren pflegerischen Aufwand hatten.

3.6. Kosten

3.6.1. Gesamtkosten

Die entstandenen Gesamtkosten wurden nach Kostenstellen bzw. Kostenarten dargestellt.

3.6.1.1. Verteilung der Gesamtkosten aller Fälle WMKG 2006

3.6.1.1.1. Verteilung nach Kostenstellengruppen

Betrachtete man die Verteilung der Gesamtkosten aller 2.220 Fälle des Jahres 2006 aufgegliedert nach Kostenstellengruppen, zeigte sich in der Kostenstelle „Normalstation“ mit 56% der höchste Kostenanteil, gefolgt von der Kostenstelle OP (23%) und Anästhesie (11%). Alle anderen Kostenstellen machten einen Anteil von 0% bis 3% aus. Eine genaue Aufschlüsselung der Kostenverteilung zeigt Abbildung 25.

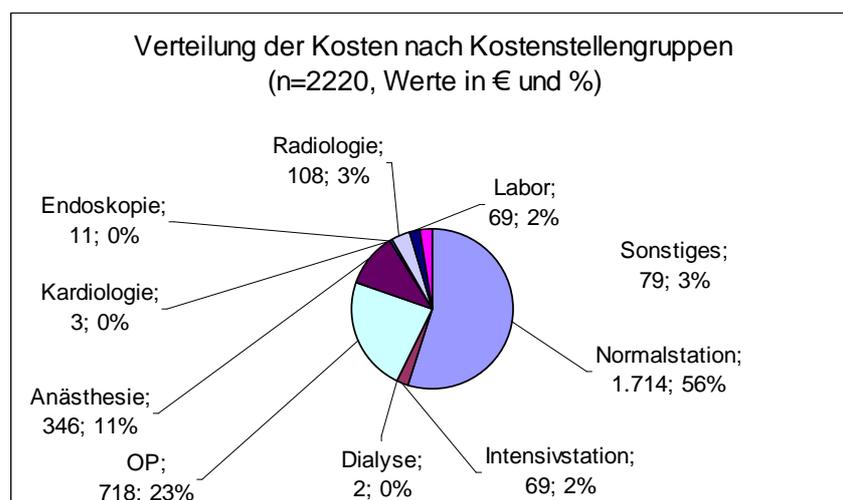


Abbildung 25: Verteilung der Kosten nach Kostenstellengruppen bei allen Fällen

3.6.1.1.2. Verteilung nach Kostenartengruppen

Analysierte man die prozentuale Verteilung der Kosten nach Kostenartengruppen, zeigte sich, dass die Kostenart nicht medizinische Infrastruktur (KNMI) mit 28% den größten Anteil ausmachte, gefolgt von den Personalkosten Ärztlicher Dienst (PKAD) mit 18% sowie Personalkosten Pflege Dienst (PKPD) und Personalkosten Funktionsdienst (PKFD) mit jeweils 14% bzw. 17%. Alle anderen Kostenarten hatten einen Anteil an den Gesamtkosten zwischen 2% und 7%. Insgesamt zeigte sich, dass die Personalkosten mit 49% fast die Hälfte aller Kosten ausmachten, gefolgt von den Kosten der Infrastruktur mit 35%.

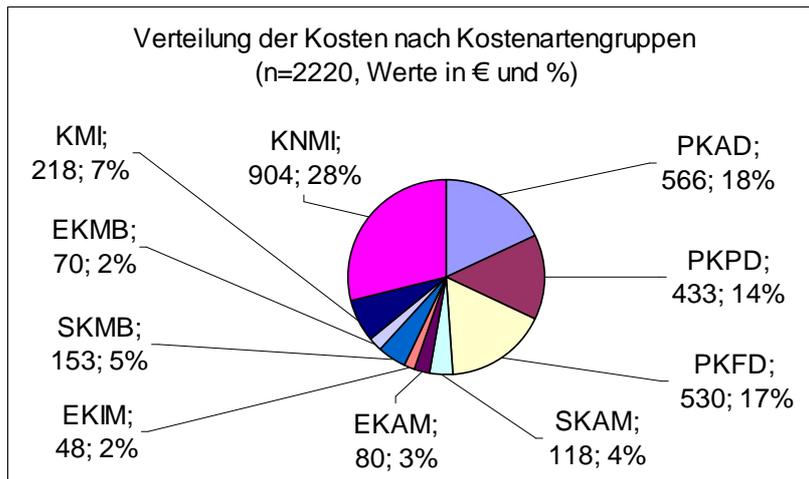


Abbildung 26: Verteilung der Kosten nach Kostenartengruppen bei allen Fällen

3.6.1.2. Verteilung der Gesamtkosten nur der Fälle mit UKF WMKG 2006

3.6.1.2.1. Verteilung der Gesamtkosten nach Kostenstellengruppen

Eine Analyse der Verteilung der Gesamtkosten auf die verschiedenen Kostenstellengruppen für alle 140 Fälle die im Jahre 2006 auf der WMKG mit einer Unterkieferfraktur behandelt wurden, zeigte den höchsten Kostenanteil von 48% bei der Normalstation, gefolgt von der Kostenstelle OP mit 31% und Anästhesie mit 14%. Die Radiologie hatte einen Anteil von 3%, gefolgt von der Kostenstelle der Intensivstation mit 2%. Labor und Kosten für sonstige Ausgaben kamen auf je 1% der Gesamtkosten. Im Folgenden wird genauer auf die einzelnen Kostenstellengruppen eingegangen. Dabei werden die durchschnittlichen Kosten pro Fall miteinander verglichen.

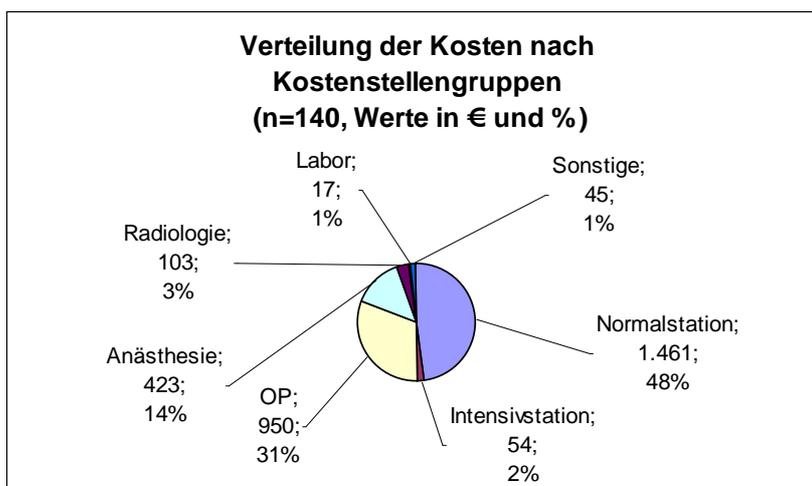


Abbildung 27: Verteilung der Kosten nach Kostenstellengruppen bei UKF

3.6.1.2.1.1. Kostenstelle Normalstation

Von den Gesamtkosten fielen €1.461,- (48%) auf die Kostenstellengruppe Normalstation. Das war weniger, als bei den gesamten Fällen auf der WMKG. Hier betrug der Anteil 56% an den Gesamtkosten. Die Berechnung der Kosten hängt direkt von den Pflgezeiten und den PPR-Minuten ab.

3.6.1.2.1.2. Kostenstelle OP

Verglich man die prozentuale Kostenverteilung aller Fälle auf der WMKG mit denen der Unterkieferfrakturen, so fiel auf, dass die Kostenstellengruppe OP bei den Unterkieferfrakturen mit €950,- (31%) pro Fall einen größeren Kostenanteil ausmachte, als bei der Gesamtfallzahl, wo €718,- (23%) pro Fall anfielen.

Für alle Fälle des Jahres 2006 betrugen die Gesamtoperationskosten €1.638.360,-. Davon entfielen €133.000,- (8,1%) auf die operative Versorgung der Unterkieferfrakturen. Zu beachten war dabei, dass die Unterkieferfrakturen im Jahr 2006 nur 6,3% aller Fälle ausmachten.

3.6.1.2.1.3. Kostenstelle Anästhesie

Sowohl bei den Kosten für alle Fälle, als auch bei den Kosten für die Fälle mit Unterkieferfrakturen bildete die Kostenstellengruppe Anästhesie den drittgrößten Posten. Auch hier war der Anteil an den Kosten bei den Fällen mit UKF größer. Er betrug hier €423,- (14%) pro Fall, bei allen Fällen waren es nur €346,- (11%) pro Fall.

Als Grundlage für die Berechnung der Kosten galten die Anästhesiologiezeiten und die Kosten für verbrauchtes Material. Unter der Anästhesiologiezeit versteht man die Zeit von der Übernahme bis zur Übergabe des Falles unter Einbezug eventueller Rüstzeiten ([33], S. 239).

3.6.1.2.1.4. Kostenstelle Radiologie

Die Kostenstellengruppe Radiologie stand mit €103,- (3%) pro Fall bei den Unterkieferfrakturen an vierter Stelle, genau wie bei allen Fällen, wo sie mit €108,- insgesamt 3% der Gesamtkosten ausmachte. Hier erfolgte die Kostenkalkulation anhand von Punkten laut Leistungskatalog ([33], S. 239).

3.6.1.2.1.5. Kostenstelle Intensivstation

Diese machte bei den Fällen mit UKF nur €54,- (2%) pro Fall der Kosten aus. Bei allen Fällen waren es €69,- (2%) pro Fall. Die Kostenstelle Intensivstation nahm damit bei den UKF den fünften, bei allen Fällen den sechsten Platz ein.

Hier erfolgte die Berechnung nach gewichteten Intensivstunden ([33], S. 239).

3.6.1.2.1.6. Kostenstellen Labor und Sonstiges

Diese belegten bei den UKF die Plätze sechs und sieben. Sie machten bei den UKF je 1% der Kosten aus (Labor €17,- bzw. Sonstiges: €45,- pro Fall). Bei allen Fällen waren es 2% bzw. 3% der Kosten (Labor €69,- bzw. Sonstiges: €79,- pro Fall).

Die Berechnung erfolgte anhand eines Leistungskataloges, bei der Kostenstelle „Sonstiges“ zum Teil auch nach der Eingriffszeit ([33], S. 239).

3.6.1.2.2. Verteilung der Gesamtkosten nach Kostenartengruppen

Bei der Betrachtung der Verteilung der Gesamtkosten aller Fälle mit einer UKF nach Kostenarten fiel auf, dass die Personalkosten mit 49% den größten Anteil ausmachten. An zweiter Stelle standen die Kosten für die Infrastruktur mit insgesamt 36%, gefolgt von den Sachkosten mit 15%.

Eine genauere Aufschlüsselung der prozentualen Verteilung der Sachkosten zeigt Abbildung 28.

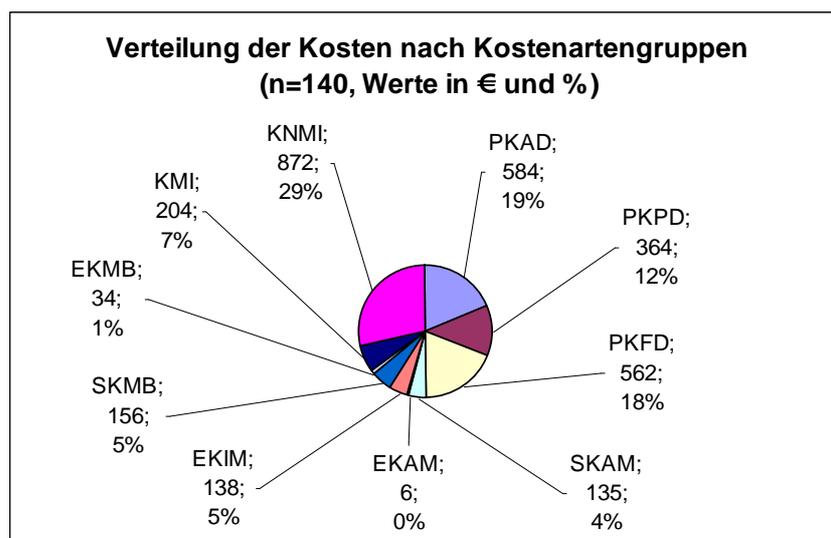


Abbildung 28: Verteilung der Kosten nach Kostenartengruppen bei UKF

3.6.1.2.2.1. Kostenart Personalkosten

Die Personalkosten gliedern sich auf in Kosten für den ärztlichen Dienst (PKAD), den Pflegedienst (PKPD) und den Funktionsdienst (PKFD).

Bei den UKF und bei allen Fällen machten die Personalkosten 49% der Gesamtkosten aus. Dabei standen an erster Stelle die ärztlichen Kosten. Diese betragen bei den UKF €584,- (19%) und bei allen Fällen €566,- (18%) pro Fall. An zweiter Stelle standen die PKFD, die bei den UKF €562,- (18%) und bei allen Fällen €530,- (17%) an Kosten pro Fall ausmachten. Den dritten Platz belegten die Pflegepersonalkosten. Diese betragen bei den UKF €364,- (12%) und bei allen Fällen €433,- (14%) pro Fall.

3.6.1.2.2.2. Kostenart Infrastruktur

Die Kosten verteilen sich dabei auf die Kosten der Medizinischen Infrastruktur (KMI) und Kosten der nicht medizinischen Infrastruktur (KNMI).

Die KMI machten bei den UKF und bei allen Fällen 7% der Gesamtkosten aus, das waren €204,- bei den UKF und €218,- bei allen Fällen. Die KNMI entsprachen bei den UKF €872,- (29%) pro Fall, bei allen Fällen €904,-(28%) pro Fall.

3.6.1.2.2.3. Kostenart Sachkosten

Unter Sachkosten werden die Kosten für Arzneimittel (SKAM und EKAM), für Implantate und für den übrigen medizinischen Bedarf (SKMB und EKMB) zusammengefasst. Diese betragen insgesamt €469,- (15%) der Kosten bei UKF. Bei allen Fällen waren es €469,- (16%) der Kosten. Zu beachten ist dabei, dass bei den UKF die Implantatskosten €138,- (5%), bei allen Fällen nur €48,- (2%) pro Fall ausmachten. Dazu im nächsten Abschnitt mehr.

3.6.2. Einzelkosten

3.6.2.1. Kosten Osteosynthesematerial

Zu den Sachkosten zählen auch die Kosten für Osteosynthesematerialien, die nun im folgenden Abschnitt näher betrachtet werden sollen. Dabei beziehen sich die Tabellen in diesem Abschnitt nur auf Fälle, die Platten eingesetzt bekamen.

ICD-10-GM	Gesamtkosten Platten in €	Kosten der Platten pro Patient in €	InEK Normkosten für Platten in €	InEK Normkosten pro Patient in €	Differenz InEK zu WMKG Kosten in €	Differenz InEK zu WMKG Kosten pro Patient in €
S02.60	908	227	360	90	-548	-137
S02.61	1.962	164	1.185	99	-777	-65
S02.62	962	120	1.083	135	120	15
S02.64	315	105	351	117	36	12
S02.65	1.877	125	1.579	105	-298	-20
S02.66	1.075	179	660	110	-415	-69
S02.67	494	247	147	74	-347	-173
S02.68	489	122	602	151	113	28
S02.69	11.029	158	10.072	144	-957	-14
Gesamt:	19.111	154	16.039	129	-3.072	-25

Tabelle 17: Kosten des Osteosynthesematerials

Insgesamt wurden für 124 Fälle mit einer UKF im Jahr 2006 an der WMKG €19.111,- für Osteosynthesematerialien ausgegeben. Damit fielen im Durchschnitt Kosten von €154,- pro Fall an.

Im Vergleich zu den „kalkulierenden Häusern“ lag die WMKG mit den Kosten für Material oberhalb des Bundesdurchschnitts. Für ein vergleichbares Patientenkollektiv mit UKF wurden im Bundesdurchschnitt €16.039,- ausgegeben. Rechnet man die Differenz von €3.072 auf die 124 Fälle herunter, bedeutet dies, dass im Durchschnitt eine Unterdeckung von €25,- pro Fall bei den Materialkosten vorlag.

Analysierte man die Kosten bezüglich der Frakturart, zeigten sich durchschnittliche Kosten für Platten zwischen €105,- und €247,- pro Fall. Die höchsten Kosten fielen mit €247,- bei Fällen mit der Diagnose S02.67 und mit €227,- bei der Diagnose S02.60 an.

Die niedrigsten Kosten zeigten sich mit €105,- bei Fällen mit der Diagnose S02.64.

Bei der Diagnose mit der größten Fallzahl (S02.69) wurden im Durchschnitt €158,- pro Fall an Osteosynthesematerial ausgegeben. Verglichen mit den „kalkulierenden Häusern“ ergab sich hier eine Unterdeckung von €14,- pro Fall.

3.7. Kosten-Erlös-Situation

3.7.1. Kosten-Erlös-Situation der gesamten Fälle der WMKG 2006

Betrachtete man alle 2.220 Fälle, die im Jahr 2006 auf der WMKG versorgt wurden, zeigte sich ein Gesamterlös von €7.105.654,-. Die Kosten, die für die Versorgung dieser Fälle entstanden, betragen €6.824.236,-. Stellte man diese Posten einander gegenüber, so ergab sich eine Überdeckung von €281.418,-. Dies entsprach einer durchschnittlichen Überdeckung von €127,- pro Fall.

Während die Behandlung eines vergleichbaren Falles an den „kalkulierenden Häusern“ €3.071,- kostete, lag die WMKG mit €3.074,- nur geringfügig darüber.

n= 2.220 (ohne Zusatzentgelte)	Gesamt in €	pro Fall in €
Erlös WMKG	7.105.654	3.201
Istkosten	6.824.236	3.074
Überdeckung	281.418	127
n= 2.220 (ohne Zusatzentgelte)	Gesamt in €	pro Fall in €
Istkosten	6.824.236	3.074
InEK Normkosten	6.615.600	3.071
Differenz	208.636	3

Tabelle 18: Kosten und Erlöse aller Fälle WMKG 2006

3.7.2. Kosten-Erlös-Situation der Unterkieferfrakturen an der WMKG

Alle im Jahr 2006 behandelten 140 Fälle mit UKF verursachten Kosten von €427.457,-. Der rechnerische Erlös betrug €549.538,-. Auf alle Fälle bezogen ergab sich damit eine Überdeckung von €122.081,- bzw. €872,- pro Fall.

Stellte man die Istkosten pro Fall an der WMKG den InEK Normkosten pro Fall gegenüber, so zeigte sich, dass die Kosten für die Versorgung eines Falles mit einer Differenz von €497,- deutlich unter den bundesdurchschnittlichen Kosten lagen.

n=140 (ohne Zusatzentgelte)	Gesamt in €	pro Fall in €
Erlös WMKG	549.538	3.925
Istkosten	427.457	3.053
Überdeckung	122.081	872
n=140 (ohne Zusatzentgelte)	Gesamt in €	pro Fall in €
Istkosten	427.457	3.053
InEK Normkosten	497.010	3.550
Differenz	-69.553	-497

Tabelle 19: Kosten und Erlöse aller Fälle mit UKF

3.7.2.1. Einflüsse auf die Kosten-Erlös-Situation

Im Folgenden wurde näher betrachtet, welchen Einfluss verschiedenste Faktoren auf die Kosten-Erlös-Situation hatten.

3.7.2.1.1. Gegenüberstellung von Alter und Kosten

Eine genauere Betrachtung der obigen Tabelle zeigte, dass mit zunehmendem Alter die Kosten anstiegen, mit Ausnahme der unter 10 jährigen, bei denen die höchsten Kosten von €3.640,- pro Fall anfielen. Allerdings waren hier nur drei Fälle eingeschlossen. Als weitere Ausnahme fand man die Gruppe der 50-59 Jährigen, wo die geringsten Kosten von €2.562,- pro Fall anfielen.

In allen Gruppen, mit Ausnahme der Gruppe der unter 10 jährigen, zeigte sich durchschnittlich pro Fall eine Überdeckung. Die höchste Überdeckung fand sich mit €1.265,- pro Fall in der Dekade der 20 bis 29 Jährigen. Die Überdeckung nahm mit zunehmendem Alter bis auf €321,- pro Fall ab, mit Ausnahme der 50-59 Jährigen.

Die Gruppe der 0-9 Jährigen war die einzige Gruppe mit einer Unterdeckung. Bei genauerer Analyse fand man, dass zwei von den drei Fällen mit den Kosten deutlich über dem Erlös lagen.

Der erste Fall war ein 9 jähriger Junge mit der Diagnose S02.69. Hohe Kosten fielen hier vor allem auf der Normalstation, der Intensivstation und der Radiologie an. Es gab keine weiteren Nebendiagnosen, die Unterdeckung betrug €1.614,-

Der andere Fall war ebenfalls ein 9 jähriger Junge, der eine Fraktur des Corpus mandibulae hatte und mit einer MMF im OP versorgt wurde. Hier begründete sich die Unterdeckung vor allem durch Kosten für OP und Anästhesie.

Dekaden	Patienten (n=140)	Kosten pro Patient in €	Erlös pro Patient in €	Deckung pro Patient in €
0-9	3	3.640	3.165	-475
10-19	22	2.782	3.776	994
20-29	48	2.896	4.161	1.265
30-39	24	3.185	3.792	607
40-49	22	3.434	3.970	536
50-59	11	2.562	3.593	1.032
60 und älter	10	3.620	3.941	321
Gesamt	140	3.053	3.925	872

Tabelle 20: Alter und Kosten-Erlös-Situation

3.7.2.1.2. Gegenüberstellung von Geschlecht und Kosten

Den Zusammenhang zwischen Geschlecht und den entstandenen Kosten zeigen Tabellen 21 und 22. Dabei lagen die Kosten pro Fall bei den Frauen mit €3.394,- etwas höher, als bei den Männern mit €2.940,- pro Fall. Die Erlöse waren bei den Frauen mit €4.158,- höher als bei den Männern mit €3.848,- pro Fall. Die Überdeckung war jedoch bei den Männern mit €908,- höher als bei den Frauen mit €764,- pro Fall.

Auf die Altersgruppen verteilt fand sich sowohl bei den Frauen als auch bei den Männern ein kontinuierlicher Anstieg der Kosten ab dem 10. Lebensjahr bis zur Dekade 40-49 hin, mit einem Abfall in der Altersgruppe der 50-59 jährigen Patienten und einem erneuten Anstieg in der Gruppe der über 60 jährigen Patienten. Die Kosten variierten bei den Männern von €2.489,- bis €3.640,-, wobei die niedrigsten Kosten in der Gruppe der 50-59 jährigen Patienten, die höchsten Kosten bei den unter 10 jährigen Patienten zu finden waren. Bei den Frauen zeigten sich die niedrigsten Kosten von €2.694,- bei den 10-19 jährigen Patienten, die höchsten Kosten von €3.726,- bei den über 60 jährigen Patienten.

Da die Erlöse unterschiedlich ausfielen, ergab sich ein divergierendes Bild in der Deckung. Diese variierte bei den Männern von €-475,- bei den unter 10 jährigen Patienten bis hin zu €1.234,- in der Dekade 20-29, wobei lediglich bei den unter 10 jährigen Patienten eine Unterdeckung vorlag. Bei den Frauen variierte die Überdeckung von €120,- ab dem 60. Lebensjahr bis hin zu €1.478,- bei den 20-29 jährigen Patienten.

Altersgruppen Männer	Patientenzahl (n=105)	Kosten in € / Altersgruppe	Erlös in € / Altersgruppe	Deckung in € / Altersgruppe
0-9	3	3.640	3.165	-475
10-19	18	2.801	3.737	935
20-29	42	2.827	4.061	1.234
30-39	17	3.060	3.844	784
40-49	13	3.389	3.633	244
50-59	9	2.489	3.514	1.025
60 und älter	3	3.372	4.163	791
Gesamt	105			
pro Patient		2.940	3.848	908

Tabelle 21: männliches Geschlecht und Kosten

Altersgruppen Frauen	Patientenzahl (n=35)	Kosten in € / Altersgruppe	Erlös in € / Altersgruppe	Deckung in € / Altersgruppe
0-9	0	0	0	0
10-19	4	2.694	3.951	1.257
20-29	6	3.381	4.859	1.478
30-39	7	3.487	3.664	177
40-49	9	3.498	4.456	958
50-59	2	2.887	3.951	1.064
60 und älter	7	3.726	3.846	120
Gesamt	35			
pro Patient		3.394	4.158	764

Tabelle 22: weibliches Geschlecht und Kosten

3.7.2.1.3. Gegenüberstellung von Frakturart und Kosten

Bei Betrachtung aller 140 Fälle fiel auf, dass in allen Gruppen mit Ausnahme der S02.60 eine Überdeckung pro Fall bestand.

Die höchste Überdeckung fand sich bei den Diagnosen S02.67 mit €1.542,- pro Fall, gefolgt von S02.62 mit €1.287,- und S02.68 mit €1.219,- pro Fall. Die Diagnose S02.69 wurde am häufigsten kodiert. Hier lag die Überdeckung bei €1.145,- pro Fall. Bei den restlichen Diagnosen fand man Überdeckungen zwischen €1.075,- Fall (S02.64) und €226,- pro Fall (S02.61).

Lediglich bei der Diagnose S02.60 ergab sich eine Unterdeckung von €1.724,- pro Fall. In dieser Gruppe fanden sich vier Fälle, von denen bei drei eine Unterdeckung vorlag. Bei einem Fall fielen sehr hohe Kosten aufgrund eines mehrtägigen Aufenthaltes auf der Intensivstation an, des Weiteren wurde hier dreimal operiert, so dass demzufolge hohe Operations- und Anästhesiekosten anfielen. Insgesamt fand sich eine Unterdeckung von €5.893,-. Bei einem weiteren Fall war die Unterdeckung durch sehr hohe Pflegekosten bedingt. Hier lag nebenbefundlich eine schwere Intelligenzminderung vor. Die Unterdeckung betrug hier €1.296,-. Der dritte Fall verbrachte einen Tag auf der Intensivstation, was eine Unterdeckung von €776,- zur Folge hatte.

S02.60	Gesamtkosten in €	Erlös in €	Deckung in €	InEK Normkosten in €	DRG Erlös Hochrechnung in €
Gesamt	23.444	16.548	-6.896	15.080	15.876
Fälle	4	4	4	4	4
pro Fall	5.861	4.137	-1.724	3.770	3.969
S02.61	Gesamtkosten in €	Erlös in €	Deckung in €	InEK Normkosten in €	DRG Erlös Hochrechnung in €
Gesamt	43.277	47.568	4.291	42.632	45.637
Fälle	19	19	19	19	19
pro Fall	2.278	2.504	226	2.244	2.402
S02.62	Gesamtkosten in €	Erlös in €	Deckung in €	InEK Normkosten in €	DRG Erlös Hochrechnung in €
Gesamt	23.295	36.164	12.868	32.296	34.696
Fälle	10	10	10	10	10
pro Fall	2.330	3.616	1.287	3.230	3.470
S02.64	Gesamtkosten in €	Erlös in €	Deckung in €	InEK Normkosten in €	DRG Erlös Hochrechnung in €
Gesamt	7.990	11.215	3.225	10.127	10.760
Fälle	3	3	3	3	3
pro Fall	2.663	3.738	1.075	3.376	3.587
S02.65	Gesamtkosten in €	Erlös in €	Deckung in €	InEK Normkosten in €	DRG Erlös Hochrechnung in €
Gesamt	45.968	55.626	9.658	51.057	53.368
Fälle	17	17	17	17	17
pro Fall	2.704	3.272	568	3.003	3.139
S02.66	Gesamtkosten in €	Erlös in €	Deckung in €	InEK Normkosten in €	DRG Erlös Hochrechnung in €
Gesamt	16.497	21.156	4.659	19.289	20.297
Fälle	6	6	6	6	6
pro Fall	2.749	3.526	777	3.215	3.383
S02.67	Gesamtkosten in €	Erlös in €	Deckung in €	InEK Normkosten in €	DRG Erlös Hochrechnung in €
Gesamt	11.956	16.583	4.627	14.908	15.910
Fälle	3	3	3	3	3
pro Fall	3.985	5.528	1.542	4.969	5.303
S02.68	Gesamtkosten in €	Erlös in €	Deckung in €	InEK Normkosten in €	DRG Erlös Hochrechnung in €
Gesamt	12.474	18.567	6.093	17.491	17.813
Fälle	5	5	5	5	5
pro Fall	2.495	3.713	1.219	3.498	3.563
S02.69	Gesamtkosten in €	Erlös in €	Deckung in €	InEK Normkosten in €	DRG Erlös Hochrechnung in €
Gesamt	242.556	326.112	83.556	294.130	312.873
Fälle	73	73	73	73	73
pro Fall	3.323	4.467	1.145	4.029	4.286

Tabelle 23: Frakturart und Kosten-Erlös-Situation

3.7.2.1.4. Gegenüberstellung von angewandter Therapie und Kosten

In Tabelle 24 werden die durchschnittlichen Gesamtkosten und Erlöse pro Fall hinsichtlich der Art der Versorgung einander gegenüber gestellt.

Es zeigte sich, dass die niedrigsten Kosten von €1.429,- und die niedrigsten Erlöse von €1.206,- bei der alleinigen Versorgung durch eine MMF auftraten. Hier ergab sich eine Unterdeckung von €223,- pro Fall.

Bei der alleinigen plattenosteosynthetischen Versorgung fielen die zweithöchsten Kosten von €3.154,- und die zweithöchsten Erlöse von €4.180,- pro Fall an. Hier war die Überdeckung mit €1.026,- pro Fall von allen drei Versorgungsarten am höchsten.

Die höchsten Kosten mit €3.416,- zeigten sich bei der kombinierten Versorgung durch Plattenosteosynthese und MMF. Hier lagen die Erlöse mit €4.245,- am höchsten, die Überdeckung war aber mit €829,- pro Fall etwas geringer, als bei alleiniger osteosynthetischer Versorgung.

Art der Versorgung	Patienten (n=137)	Kosten in € / Fall	Erlös in € / Fall	Deckung in € / Fall
MMF	12	1.429	1.206	-223
Plattenosteosynthese	87	3.154	4.180	1.026
Plattenosteosynthese und MMF	38	3.416	4.245	829

Tabelle 24: Therapie und Kosten

3.7.2.1.5. Gegenüberstellung von OP-Zeit und -Kosten

In Tabelle 25 werden die durchschnittlichen Gesamtkosten pro Fall mit der OP-Zeit verglichen. Dazu wurden die Fälle nach einer durchgeführten Häufigkeitsanalyse in 7 Gruppen bezüglich der Operationszeit (Schnitt-Naht-Zeit) eingeteilt.

Hier zeigte sich bei Operationen mit einer Dauer unter 30 Minuten eine Überdeckung von €233,- pro Fall. Zwischen 30 bis 109 Minuten OP-Dauer variierte die Überdeckung von €1.221,- bis hin zu €1.391,- pro Fall, ohne einen klaren Trend anzuzeigen. Ab einer OP-Dauer von 110 Minuten nahm die Überdeckung von €153,- auf €13,- pro Fall deutlich ab.

OP-Zeit in Minuten	Durchschnittliche Anzahl der Operateure / OP	Durchschnittliche Kosten in € / Fall	Durchschnittliche Erlös in € / Fall	Durchschnittliche Deckung in € / Fall
< 30	2	1.353	1.586	233
30 – 49	3	2.310	3.662	1.352
50 – 69	3	2.785	4.006	1.221
70 – 89	3	2.820	4.212	1.391
90 – 109	3	3.226	4.450	1.223
110 – 139	3	3.860	4.014	153
140 - >140	4	4.572	4.585	13

Tabelle 25: OP-Zeit und -Kosten

Tabelle 26 stellt den Zusammenhang zwischen der Operationszeit (Schnitt-Naht-Zeit in Minuten) und den angefallenen durchschnittlichen Kosten für die Operation und die Anästhesie der jeweiligen Gruppe dar. Hierbei zeigte sich, dass mit steigender Operationszeit sowohl die Operations- als auch die Anästhesiekosten stetig zunahm. Stellte man die angefallenen Operationskosten den InEK Normkosten gegenüber zeigte sich, dass die WMKG zwischen einer Operationsdauer von 30 bis 139 Minuten unterhalb der Kosten des bundesweiten Durchschnitts lag. Lediglich bei einer Operationszeit unter 30 Minuten sowie länger als 140 Minuten lagen die Operationskosten der WMKG über den InEK Normkosten.

OP-Zeit in Minuten	Kosten OP in €	InEK Normkosten OP in €	Differenz in €	Kosten Anästhesie in €	InEK Normkosten Anästhesie in €	Differenz in €
<30	314	252	-62	115	116	1
30 – 49	622	1.077	455	253	461	208
50 – 69	749	1.184	435	351	502	151
70 – 89	859	1.291	432	388	547	159
90 – 109	991	1.433	442	479	595	116
110 – 139	1.215	1.219	4	525	522	-3
140 - >140	1.814	1.322	-492	788	558	-230

Tabelle 26: OP-Zeit und Kosten-Erlös-Situation

3.7.2.1.6. Gegenüberstellung von DRG's und entstandener Kosten-Erlös-Situation

Auf die drei häufigsten DRG's und deren Kosten-Erlös-Situation soll im Folgenden eingegangen werden. Diese wurden bei 131 der 140 Fälle (94%) gruppiert.

Dabei zeigt Tabelle 27, dass in der am häufigsten gruppierten DRG D28Z auch die höchsten Kosten von €3.277,- pro Fall entstanden. Der Erlös und die Überdeckung waren hier am höchsten.

Die am zweithäufigsten gruppierte DRG hatte die zweithöchsten Gesamtkosten von €2.861,- pro Fall, der Erlös und die Überdeckung fielen niedriger aus als bei D28Z. An dritter Stelle stand die D67Z. Hier lagen die Kosten mit €1.215,- pro Fall über dem Erlös von €1.054,- pro Fall, so dass sich eine Unterdeckung von €162,- pro Fall ergab.

DRG	Anzahl (n=131)	Kosten pro Fall in €	Erlös in €	Deckung in €
D28Z	76	3.277	4.536	1.260
D29Z	42	2.861	3.307	446
D67Z	13	1.215	1.054	-162

Tabelle 27: DRG und Kosten-Erlös-Situation

3.7.2.1.7. Gegenüberstellung von Verweildauer und entstandenen Kosten

Die Normallieger bildeten mit 126 Fällen die größte Gruppe. Sie verursachten auch den größten Anteil der Kosten und erwirtschafteten den größten Anteil des Gesamterlöses. Insgesamt zeigte sich in dieser Gruppe eine Überdeckung von €962,- pro Fall.

In den anderen Gruppen befanden sich nur Fallzahlen zwischen 3 und 8 Fällen.

Bei den drei Fällen, die früh verlegt wurden, bestand die zweithöchste Überdeckung von €394,- pro Fall.

Bei den acht Kurzliegern lag die Überdeckung bei €155,- pro Fall.

In der Gruppe der Langlieger zeigte sich dagegen eine deutliche Unterdeckung von €1.366,- pro Fall. Betrachtete man diese drei Fälle genauer, so ergab sich folgendes Bild:

Bei einem Fall handelt es sich um einen 94 jährigen Mann mit der Diagnose S02.69. Als Nebendiagnosen fanden sich eine Rechtsherzinsuffizienz, Vorhofflimmern sowie ein Erysipel, weshalb er in einem Spezialbett versorgt werden musste. Er wurde operativ versorgt, die Verweildauer betrug 16 Tage, die Unterdeckung €1.796,-

Als zweites fand sich eine 36 Jahre alte Frau mit der Diagnose S02.69. Sie musste einmal reoperiert werden, die Verweildauer betrug 14 Tage, die Unterdeckung €2.011,-

Bei dem dritten Fall handelte es sich um einen 44 jährigen Mann mit der Hauptdiagnose S02.69 und einem periapikalem Abszess. Er wurde in einer Operation versorgt, die Verweildauer betrug 16 Tage, die Unterdeckung €291,-.

	Gesamtkosten in €	Erlös in €	Deckung in €	Fallzahl (n=140)	Deckung pro Fall in €
Frühverlegte	5.654	6.834	1.181	3	394
Kurzlieger	6.498	7.739	1.241	8	155
Normallieger	395.670	519.428	123.758	126	982
Langlieger	19.636	15.537	-4.099	3	-1.366
Gesamt	427.458	549.538	122.081	140	872

Tabelle 28: Verweildauer und Kosten-Erlös-Situation

3.8. Vergleich der Kosten-Erlös-Situation der gesamten Fälle mit Fällen mit einer Unterkieferfraktur

In der Tabelle 29 werden die Kosten und die Erlöse aller Fälle aus dem Jahr 2006 (abzüglich der Fälle mit Unterkieferfrakturen) den Fällen, die eine Unterkieferfraktur hatten, gegenüber gestellt.

Es zeigte sich, dass die 140 Fälle mit Unterkieferfrakturen lediglich 6% aller Fälle aus dem Jahr 2006 ausmachten. Sie erwirtschafteten jedoch 8% des Erlöses bzw. €549.538,-. Zog man nun die entstandenen Kosten von den Erlösen ab, so ergab sich für die Fälle mit UKF eine Überdeckung von €872,- pro Fall. Bei den verbleibenden 2.080 Fällen lag die Überdeckung bei lediglich €77,- pro Fall.

Somit erwirtschafteten die Fälle mit UKF, die lediglich 6% aller Fälle ausmachten, einen Anteil von 43% am gesamten Erlös von €281.418,-. Dies waren €122.081,-.

	WMKG gesamt	WMKG nur UKF	WMKG restliche Fälle
Fälle absolut	2.220	140	2.080
Fälle in %	100	6	94
Gesamterlös in €	7.105.654	549.538	6.556.115
Erlös in %	100	8	92
Istkosten in €	6.824.236	427.457	6.396.779
Überdeckung in €	281.418	122.081	159.337
Überdeckung pro Fall in €	127	872	77
Anteil der Überdeckung in %	100	43	57

Tabelle 29: Kosten-Erlös-Situation aller Fälle und der Fälle mit UKF

4. Diskussion

Im Folgenden sollen die Hauptergebnisse dieser Arbeit mit den Untersuchungsergebnissen anderer nationaler als auch internationaler Studien verglichen und kontrovers diskutiert werden.

4.1. Altersverteilung und Geschlecht

Die Betrachtung der Alters- und Geschlechtsverteilung in dieser Arbeit ergab ein Verhältnis von männlich zu weiblich von 3:1. Das Durchschnittsalter aller Fälle lag bei 33,7 Jahren. Geschlechtsspezifisch lag dies bei den Frauen bei 43 Jahren und bei den Männern bei 31 Jahren. Angaben in der Literatur diesbezüglich weisen nur geringe Schwankungen über die beobachteten Jahre hinweg auf. So ist der „typische Unterkieferfrakturpatient“ zwischen 20 und 29 Jahren alt bei einem Durchschnittsalter zwischen 24,6 und 33 Jahren [10, 11, 49-51].

Analysen verschiedenster Studien zeigten dabei einen Anteil der männlichen Patienten am Gesamtpatientengut zwischen 71,5% und 86% [11, 14] mit einem Geschlechterverhältnis M:W von 2,3:1 und 6,5:1 [10-12, 14, 49, 51, 52].

Betrachtet man die Altersverteilung geschlechterspezifisch zeigte sich, dass es innerhalb verschiedener Studien starke Abweichungen bei den weiblichen Patienten gab. In dieser Arbeit befanden sich die meisten Fälle bei den Frauen (26%) in der Altersgruppe zwischen 40-49 Jahren und bei den Männern in der Altersgruppe zwischen 20-29 Jahren. Während männliche Patienten in den meisten Studien bevorzugt in der 2. und 3. Lebensdekade eine Unterkieferfraktur erlitten [10, 52], fanden SAKR et al. [53] in ihrem Patientengut die meiste Anzahl von Unterkieferfrakturen bei den weiblichen Patienten in der ersten Lebensdekade und SOJAT et al. [51] in Übereinstimmung zu dieser Arbeit in der 4. Lebensdekade.

In einer Studie von GÖHRING [54] aus dem Jahr 1991 zeigte sich noch ein Überwiegen der Frakturverletzungen in der Altersgruppe der 16-20 jährigen Patienten. Dies wurde in Relation zur Unerfahrenheit im Straßenverkehr bei Fahranfängern und den infolgedessen resultierenden Verkehrsunfällen gebracht. Als Grund könnte eine zunehmende Sicherheit der Verkehrsmittel vermutet werden. Wie bereits oben beschrieben, wurden die Auswertungen dieser Arbeit durch aktuellere Studien bestätigt. RAMM [50] postulierte, dass ein Anstieg der Frakturen im Rahmen sportlicher Betätigungen, deren Angebotsvielfalt heutzutage oft mit einem zunehmend größeren

finanziellen Aufwand verbunden ist, eine Ursache für die Verlagerung in die Gruppe der finanzkräftigeren 20-39 jährigen Patienten sein könnte.

Auffällig in der Altersverteilung des Patientenguts der WMKG war, dass sich das Überwiegen des männlichen Geschlechts in der Altersgruppe ab 60 Jahren zugunsten der Frauen änderte. Dies zeigte sich auch in einer Studie der Nordwestdeutschen Kieferklinik [50]. Die Vermutung des Autors, dass mit Beginn des Klimakteriums, über eine Schwächung des Knochengewebes bedingt durch Osteoporose ein erhöhtes Frakturrisiko besteht, wird auch hier als wahrscheinlichste Erklärung angesehen.

Als Ursache für das in allen anderen Altersgruppen Überwiegen der männlichen Patienten muss die höhere Rate an Rohheitsdelikten bei den Männern vermutet werden. In einer retrospektiven Studie von ALLAN et al. [10], die einen Zeitrahmen von 35 Jahren umfasste, zeigte sich analog zu anderen Studien [51, 55] Rohheitsdelikte als Hauptursache für eine Unterkieferfraktur. Bezüglich der Geschlechter zeigte sich ein Verhältnis M:W von 6,3:1. Dieses Ergebnis wurde durch andere Studien bestätigt, in denen auch die Gewalttaten als führende Frakturursache bei den männlichen Patienten vorlagen [51, 55]. Als Ursache für die starke Repräsentanz der männlichen Patienten wird also eine höhere Gewaltbereitschaft nennhaft.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die Ergebnisse dieser Studie bezüglich der Geschlechtsverteilung bei Unterkieferfrakturen mit den Ergebnissen internationaler Studien vergleichbar sind. Demnach überwogen Männer im Alter zwischen 20-39 Jahren gegenüber Frauen in der Altersgruppe 40-49 Jahren. Als Ursache kamen bei Männern v.a. Sportunfälle und Rohheitsdelikte in Frage, bei Frauen wurde der Inzidenzanstieg möglicherweise durch eine erhöhte Knochenbrüchigkeit durch die klimakteriumsbedingte Osteoporose begünstigt.

4.2. Frakturlokalisierung und Frakturhäufigkeit

Aufgrund seiner Bauweise und des Zahnbesatzes weist der Unterkiefer bestimmte Prädilektionsstellen für Frakturen auf [11].

In den meisten vorliegenden Studien erfolgte die Klassifizierung der Unterkieferfrakturen nach anatomischer Lokalisation [11, 50, 53]. In dieser Studie erfolgte die Einteilung nach Kriterien der ICD-10-GM, da der Schwerpunkt dieser Arbeit eine Kostenanalyse ist. Eine Einteilung nach rein anatomischen Gesichtspunkten wäre diesbezüglich nicht genügend aussagekräftig, da die Grundlage für die Eingruppierung eines Behandlungsfalles in eine DRG die Verschlüsselung einer Hauptdiagnose ist.

Dies erschwert den direkten Vergleich mit anderen Studien, da zwei der Diagnosen keinen Aufschluss über die anatomische Lokalisation zuließen (S02.60: Unterkieferfraktur: Teil nicht näher bezeichnet, S02.69: Unterkieferfraktur mehrere Teile). Dabei war die S02.69 („kombinierte“ UKF) mit 52,1% die am häufigsten kodierte Hauptdiagnose. Betrachtete man jedoch die verbleibenden acht Hauptdiagnosen, so zeigte sich, dass mit 13,6% Frakturen des Gelenkfortsatzes, gefolgt von Frakturen der Kieferwinkelregion mit 12,1%, die am häufigsten kodierten Diagnosen waren. Vergleichbare Ergebnisse zeigten sich auch in anderen Studien [11, 16, 56], in denen am häufigsten die Gelenkfortsatz- und Kieferwinkelregion von einfachen Frakturen betroffen waren. Sehr häufig war auch die Symphysenregion betroffen [16, 56]. In dieser Studie hatten insgesamt nur 6 Fälle (4,3%) eine Fraktur der Symphysis mandibulae als Hauptdiagnose. Es sei jedoch erneut darauf hingewiesen, dass in mehr als 50% der Fälle die genaue anatomische Lokalisation der Fraktur unklar blieb und daher ein direkter Vergleich mit der Literatur nicht möglich war. DEPPRICH et al [11] zeigten in ihrer retrospektiven Analyse von 724 Patienten, dass die Symphysenregion hauptsächlich in Kombination mit Brüchen der Gelenkfortsatz- oder Kieferwinkelregion auftritt. OLSON et al. [56] gaben zu bedenken, dass die Lokalisation der Frakturen in starkem Zusammenhang mit dem verursachenden Trauma steht. Auf anschauliche Weise stellte der Autor die anatomische Verteilung der Unterkieferfrakturen von 935 Patienten in Relation zu den stattgehabten Traumata dar. So befanden sich die meisten durch Autounfälle entstandenen Frakturen in der Gelenkfortsatzregion, gefolgt von der Symphysen- und Kieferwinkelregion. Auch bei durch Motorradunfällen bedingten Unterkieferfrakturen war der Gelenkfortsatz die am häufigste betroffene Region. Bei den Frakturen durch Rohheitsdelikte zeigten sich bei OLSON et al. [56] die Kieferwinkelfrakturen an erster Stelle, gefolgt von den Frakturen des Unterkieferkörpers. Auch RAMM [50] zeigte in seiner Studie, dass in Hamburg Verkehrsverletzungen und Sturzverletzungen zu einem Anstieg der Frakturen in der Collum- und Kinnregion führten und begründete diese Frakturkombination durch die Krafteinwirkung in ventro-dorsaler Richtung. Zunächst wird im Rahmen des Traumas die prominente Kinnregion im Median- und Paramedianbereich getroffen. Die Energie wird dann über den Korpus und Unterkieferast bis zur Gelenkregion weitergeleitet, die im Besonderen im Bereich des Gelenkhalses eine physiologische Schwachstelle darstellt und somit für eine Fraktur disponiert ist. Vergleichbar mit den Ergebnissen von OLSON et al. [56] waren

auch in Hamburg Frakturen durch Rohheitsdelikte hauptsächlich im Bereich der Korpus- und Kieferwinkelregion lokalisiert.

In der vorliegenden Studie stand bei beiden Geschlechtern die Diagnose S02.69 (Unterkieferfraktur: mehrere Teile) an erster Stelle. Wünschenswert wäre hier im Rahmen der Kodierung eine genauere Aufschlüsselung bezüglich der anatomischen Lokalisation gewesen, um in eventuell nachfolgenden Studien an der WMKG eine bessere Vergleichsmöglichkeit hinsichtlich der Frakturlokalisierung zu anderen Studien zu haben. Am zweithäufigsten fanden sich bei den Männern mit jeweils 13% Frakturen des Gelenkfortsatzes und der Kieferwinkelregion und bei den Frauen mit 14% Frakturen des Gelenkfortsatzes gefolgt von Frakturen der Symphysis mandibulae mit 11%. Obwohl die Untersuchung der Frakturursache nicht Gegenstand dieser Arbeit war kann vermutet werden, dass analog zu anderen deutschen Studien [11, 50] auch an der WMKG bei den Männern die Rohheitsdelikte und Verkehrsunfälle und bei den Frauen Verkehrsunfälle, Rohheitsdelikte und Stürze mit dem entsprechenden Verletzungsmuster als führende Ursachen zu sehen waren.

Es bleibt abschließend festzuhalten, dass der Vergleich der anatomischen Lokalisation mit anderen Studien erschwert war, da hier die Lokalisation nach kodierter Hauptdiagnose im Gegensatz zur gebräuchlichen anatomischen Lokalisation untersucht wurde. International überwogen bei den einfachen Frakturen Gelenkfortsatz- und Kieferwinkelregionen, Frakturen der Symphysenregion traten oft in Kombination mit diesen auf.

4.3. Therapie der Unterkieferfrakturen

Das Ziel der Therapie einer Unterkieferfraktur ist die Wiederherstellung der Okklusion und Wiedererlangung der uneingeschränkten Unterkieferfunktion. Dies erfordert die anatomisch korrekte Reposition der Knochenfragmente, mit Ausnahme der Therapie der Gelenkfortsatzfrakturen, bei denen die Funktion unabhängig von der anatomischen Stellung der Fragmente im Vordergrund steht [11]. Bei der Versorgung von Unterkieferfrakturen hat sich in den vergangenen 10 Jahren besonders in vielen europäischen Ländern, aber auch in anderen Industrienationen, eine überwiegende Versorgung durch offene Reposition mit Plattenosteosynthese durchgesetzt. Hierbei spielt die Miniplattenosteosynthese eine übergeordnete Rolle [50, 53]. SAKR et al. [53] stellten diesen Wandel anhand ihrer Daten, die retrospektiv einen Zeitraum von 10 Jahren umfassten, fest. So wurden 1991 nur 2,7% aller Unterkieferfrakturen mittels

einer Miniplattenosteosynthese versorgt, während im Jahr 2000 bereits 51,5% der Patienten eine Miniplattenosteosynthese erhielten. Einen ähnlichen Wandel beschrieb RAMM [50] über die Verwendung von Miniplatten an der Nordwestdeutschen Kieferklinik in Hamburg. Das Verhältnis von Kompressions- zu Miniplattenosteosynthese habe sich im Vergleich von vor 10 Jahren an der Klinik umgekehrt. An der WMKG erfolgte im Jahr 2006 bei 89% der Fälle mit UKF (n=140) eine Frakturtherapie mittels offener Reposition und Plattenosteosynthese. Dabei wurden 62% durch alleinige Plattenosteosynthese und 27% der Fälle durch eine zusätzliche MMF versorgt. Nur 9% der Fälle erhielten als alleinige Therapie eine MMF. Lediglich 3 Patienten fielen unter die Eingruppierung „sonstige Versorgung“. Bei einem Fall mit einer Fraktur der Pars condylaris wurde nur eine CT Untersuchung durchgeführt. Im Falle des zweiten Patienten handelte es sich um eine Fraktur der Pars alveolaris. Hier wurden im Operationssaal eine Zahnextraktion und eine Hautnaht durchgeführt. Beim dritten Fall, einer subcondylären Fraktur, erfolgte ebenfalls eine Hautnaht im Operationssaal.

Betrachtete man nun im Weiteren die Patientengruppe die mittels offener Reposition und Plattenosteosynthese versorgt wurde (89%), zeigen die Ergebnisse dieser Studie, dass an der WMKG in 97% dieser Fälle eine oder mehrere Miniplatten implantiert wurden. Nur in 2% der Fälle wurde sowohl eine Miniplatte als auch eine Traumaplatte verwendet. In einem Fall wurde ausschließlich eine Traumaplatte implantiert.

Demnach wurden Unterkieferfrakturen an der WMKG vorzugsweise durch Miniplatten versorgt. Dies kann vor allem den vielen Vorteilen der Miniplattenosteosynthese zugeschrieben werden. BOLOURIAN et al. [57] hoben hervor, dass Miniplatten in der Regel über einen ästhetisch unauffälligen intraoralen Zugang gesetzt werden können mit einem geringeren Risiko der Verursachung von Gesichtsnervenverletzungen. Des Weiteren seien die Platten durch ihr geringeres Implantatvolumen für den Patientenkomfort von Bedeutung. Auch von großem Vorteil sei die direkte Visualisation und Bestätigung der gewünschten Okklusion während des Einbringens des Osteosynthesematerials. TOMA et al. [58] zeigten in ihrer Studie, dass der reine intraorale Zugangsweg mit einer signifikant geringeren Komplikationsrate gegenüber dem ausschließlich extraoralen Zugangsweg behaftet war (8,6% versus 25%). Die höchste Komplikationsrate mit 43% trat bei Patienten auf, bei denen der Zugangsweg von transoral nach extraoral konvertiert werden musste. Einen Nachteil bezüglich des intraoralen Zugangsweges sah der Autor darin, dass der Zugang durch ein

kontaminiertes Gebiet mit dem potentiellen Risiko der Entwicklung einer Infektion erfolgt, im Gegensatz zu dem extraoralen Zugangsweg, der theoretisch eine saubere Wunde bietet und es ermöglicht, das sterile Material ohne Kontakt zur kontaminierten Wundhöhle einzubringen.

Weitere Vorteile einer Miniplattenosteosynthese, die in der Literatur hervorgehoben werden, sind die monokortikale Verschraubung, wodurch die Platten an der biomechanisch günstigsten Stelle des Unterkiefers eingebracht werden können ohne dabei in Wurzelnähe zu gelangen, ein leichtes Anbiegen an die Unterkieferfläche, eine Verkürzung der Operationszeit durch selbst schneidende Schrauben und das Vermeiden der Distraction, ein bei Kompressionsosteosynthesen bekanntes Problem [7].

An der WMKG erhielten neben den Fällen (62%), die durch offene Reposition und Plattenosteosynthese versorgt wurden, 38 Patienten zusätzlich eine MMF. In wie fern die MMF in Bezug zu einer bestimmten Frakturlokalisierung stand, ging aus den vorliegenden Daten nicht hervor. Insgesamt besteht in der Fachliteratur Unstimmigkeit darüber, ob die Versorgung einer Unterkieferfraktur durch Miniplatten einer zusätzliche MMF bedarf oder nicht [59]. VALENTINO et al. [60] zeigten in einer Studie, dass die zusätzliche Versorgung einer von intraoral monokortikal versorgten Fraktur mit einer MMF die Komplikationsrate nicht signifikant veränderte. Es war auffallend, dass in der aktuellen Literatur vor allem die optimale Versorgung der Kieferwinkelfrakturen bezüglich der Versorgung durch Plattenosteosynthesen mit oder ohne eine intraoperative und postoperativ verbleibende temporäre MMF kontrovers diskutiert wurde. GEAR et al. [59] postulierten in ihrer Arbeit, dass die Versorgung von Kieferwinkelfrakturen oft sehr anspruchsvoll sei und eine der höchsten Komplikationsraten aufwiese. Umfasste in der Vergangenheit die Therapie die intraoperative MMF mit nachfolgender Osteosynthese, gewann in letzter Zeit die Versorgung mittels Miniplattenosteosynthese ohne MMF immer mehr an Popularität. Um die aktuellen Trends in der Versorgung einfacher Kieferwinkelbrüche zu analysieren, schickten GEAR et al. [59] einen standardisierten Fragebogen an 127 Mitglieder der „Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese- „Association for the Study of Internal Fixation“ (AO ASIF)“ und stellten fest, dass mehr als die Hälfte der befragten Operateure (51%) die Technik nach CHAMPY mit Versorgung der Fraktur durch eine Miniplatte am superioren Kieferwinkelrand bevorzugten (mit oder ohne Drahtbogenschiene) und nur 13% der befragten Chirurgen nach dem modifizierten AO

Standart operierten (bikortikal verschraubte Kompressionsplatte am inferioren Kieferwinkelrand mit zusätzlich monokortikal verschraubter und alveolarkammnah eingebrachter Platte). Andere angewandte Techniken waren die Verwendung von 2 Miniplatten oder einer alleinigen Kompressionsplatte am inferioren Kieferwinkelrand. Bezüglich der Anwendung einer intraoperativen MMF zeigte sich, dass Chirurgen innerhalb der U.S.A. oder dort ausgebildete Chirurgen eher dazu neigten, Kieferwinkelfrakturen mit intraoperativer MMF zu versorgen. Die Ursache hierfür blieb jedoch unklar. GEAR et al. [59] schlussfolgerten, dass die Versorgung einfacher Kieferwinkelfrakturen nach der CHAMPY Technik international zur bevorzugten Therapiemethode geworden ist. Die Autoren werteten dies als positive Entwicklung hinsichtlich des Vorliegens veröffentlichter Studien von ELLIS et al. [61] und POTTER et al. [62], in welchen sich diese Art der Frakturversorgung als Methode mit den geringsten Komplikationsraten gezeigt hatte.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit konnten die durchschnittlichen Operationszeiten für die jeweilige Art der Therapieversorgung (MMF, offene Reposition und Plattenosteosynthese bzw. offene Reposition mit Plattenosteosynthese und MMF) ermittelt werden. Dabei zeigten sich für die Therapie mittels alleiniger Plattenosteosynthese mit oder ohne MMF annähernd gleiche Durchschnittszeiten (84 bzw. 81 Minuten). Deutlich kürzer war die durchschnittliche Versorgungszeit bei alleiniger MMF mit 59 Minuten. Bei der Betrachtung der OP-Zeiten unabhängig von Diagnose und angewandter Therapie zeigte sich, dass die meisten Fälle in einer Zeitspanne zwischen 50-69 Minuten operiert wurden. Ähnliche Ergebnisse fanden sich in einer Studie von RAMM [50]. Hierbei lag in den Jahren 1997 bis 2000 die Operationszeit am häufigsten zwischen 41-60 Minuten. RIX et al. [63] berichten 1991 bei der Versorgung von 80 Fällen mit einer Unterkieferfraktur durch Miniplattenosteosynthese, dass 73% ihrer Fälle eine Operationszeit von weniger als 120 Minuten hatten. Bezüglich der Patienten, die an der WMKG unter den angewandten Therapien in die Gruppe der „MMF“ fielen (13 Fälle), war anhand des kodierten Operationen- und Prozedurenschlüssels (OPS) nicht ersichtlich, ob alle diese Patienten eine bimaxilläre Einbindung mit anschließender intermaxillärer Fixation (IMF) erhielten, oder ob in einigen Fällen anderweitige Schienungsmaßnahmen des Unterkiefers ohne nachfolgende IMF durchgeführt wurden. An der WMKG betrug die mittlere Versorgungszeit innerhalb dieser Gruppe pro Patient 59 Minuten. Eine vergleichbare Zeit gab RAMM [52] in seiner Studie an. Es zeigte sich, dass der Mittelwert für das

Einbinden einer Schiene im Ober- und Unterkiefer in Hamburg bei 53,2 Minuten lag. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass in Hamburg kürzere Zeiten (20 Min.) durch alleinige Schienung des Unterkiefers vorkamen und eine bimaxilläre Einbindung nur bei anschließender IMF vorgenommen wurde. Extrem lange Schienungszeiten (120 Min.) fanden sich zum Beispiel bei der Drahteinbindung von Unterkieferprothesen.

Bei der Versorgung einer Unterkieferfraktur waren im Jahr 2006 durchschnittlich 2,5 Operateure pro Operation anwesend. Hierzu fanden sich keine Angaben in der Literatur, die zum Vergleich herangezogen werden konnten. Bei einigen Operationen waren drei und mehr Operateure dokumentiert. Dabei muss berücksichtigt werden, dass aus der Dokumentation nicht hervorgeht, ob innerhalb einiger Operationen Personalwechsel vorkamen. Des Weiteren sei an dieser Stelle darauf hin gewiesen, dass es sich bei der WMKG um eine Universitätsklinik handelt, bei der die operative Ausbildung der Assistenzärzte berücksichtigt wird und dadurch im Gegensatz zu nicht universitären Häusern regelmäßig Ausbildungsassistenten an den operativen Eingriffen teilnehmen.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die operative Versorgung von UKF durch Miniplattenosteosynthesen in den letzten Jahren zur bevorzugten Therapieoption geworden ist. Auch an der WMKG wurden der überwiegende Teil der UKF durch Miniplattenosteosynthese versorgt. Gründe hierfür sind die bereits erwähnten Vorteile dieser Versorgungsart gegenüber konservativen Therapien.

4.4. Patientenverweildauer

Eine Betrachtung der mittleren Verweildauern aller Fälle des Jahres 2006 mit einer Unterkieferfraktur (n=140) zeigte, in welche DRG die Fälle am häufigsten gruppiert wurden und wie die mittleren Verweildauern innerhalb einer DRG im Vergleich zum bundesweiten Durchschnitt lagen. Bezüglich der Verweildauern sei daran erinnert, dass die Definition der oberen- und unteren Grenzverweildauer bei jeder DRG unterschiedlich ist und dementsprechend ein sog. „Normallieger“ unterschiedlich lange Liegezeiten hat.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigten, dass an der WMKG in 97% der Fälle die mittleren Verweildauern unterhalb der angegebenen mittleren Verweildauer des G-DRG-Fallpauschalen-Katalogs 2006 des InEK [48] lagen. Patienten mit einer Unterkieferfraktur verweilten demnach kürzer stationär als im bundesweiten Durchschnitt. Eine mögliche Ursache hierfür könnten höhere Fallzahlen an der Charité

im Vergleich zu anderen Häusern gewesen sein. Die Charité zählte zu den 249 „Kalkulationskrankenhäusern“ des Jahres 2006 [32]. An der reinen Erhebung von DRG-Daten im Jahr 2006 nahmen 1.744 Krankenhäuser teil mit einer Gesamtfallzahl von 18.348.426. Im Durchschnitt waren dies also 10.520 Fälle pro Klinik. Im Gegensatz hierzu betrug die durchschnittliche Anzahl der Fälle eines „Kalkulationskrankenhauses“ 15.663 im Jahr 2006 [32]. Hierbei muss erläutert werden, dass knapp 45% der Kalkulationshäuser eine Bettenanzahl zwischen 101 und 300 Betten hatten. Insgesamt nahmen aber 9 Universitätskliniken an der Kostenkalkulation teil. Diese Häuser hatten damit eine höhere Bettenanzahl als die anderen Kalkulationshäuser und dementsprechend auch deutlich höhere Fallzahlen als im Jahresdurchschnitt aller „kalkulierenden Häuser“ errechnet wurde. So hatte die Charité im Jahr 2006 eine Anzahl von 3.151 Betten und die Gesamtzahl der stationären Fälle betrug 127.429 [64]. Diese hohen Fallzahlen erforderten ein strafferes Entlassungsmanagement. Eine genauere Betrachtung der Verweildauer nach Liegertypen (Frühverlegte, Kurzlieger, Normallieger, Langlieger) der Patienten der WMKG mit einer Unterkieferfraktur zeigte, dass im Jahr 2006 90% der Patienten zur Kategorie der Normallieger zählten. Nur 6% der Fälle waren Kurzlieger und nur jeweils 2% der Fälle Langlieger oder Frühverlegte. Unter Einbeziehung der oben genannten Tatsache, dass die Liegezeiten an der WMKG unterhalb der bundesdurchschnittlichen lagen und sich trotzdem 90% der Fälle innerhalb der normalen Liegezeit befanden, kann gesagt werden, dass an der WMKG eine Entlassung zum frühestmöglichen, medizinisch sinnvollen Termin erfolgte. Insgesamt zeigte sich, dass sich die Liegezeiten der Patienten seit der Einführung des G-DRG-Systems verkürzt haben. Im Jahr 2006 lag die durchschnittliche Verweildauer aller 140 Patienten an der WMKG bei 5,5 Tagen pro Patient. Bei dem DRG-Evaluationsprojekt Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie 2004 [35] der DGMKG und der DRG-Research-Group, an dem 46 MKG-Kliniken unterschiedlicher Größe teilnahmen, fanden sich für die drei häufigsten DRG's (vgl. 3.7.2.1.6.) noch mVWD von 4,8 bis 8,1 Tagen. In den Jahren 1997 bis 2000, also vor Einführung des G-DRG-Systems, lag der Mittelwert der stationären Tage aller Patienten mit einer operativ Versorgten Unterkieferfraktur in Hamburg noch bei 8,3 Tagen [50]. In einer Untersuchung aus Bremen von 1.558 behandelten Patienten der Jahre 1985-1997 fanden sich durchschnittliche Verweildauern von 11,6 (konservative Therapie) und 15,2 Tagen (chirurgische Therapie) [65]. Noch weiter zurückliegende Daten von BIER et al. [66] zeigten für ein Patientenkollektiv von 408 Patienten eine durchschnittliche

Krankenhausverweildauer von 12 Tagen für die konservativ behandelten Patienten und 22 Tagen für die chirurgisch therapierten Patienten im Jahr 1983.

Betrachtete man die durchschnittlichen Verweildauern in dieser Studie bezüglich der Versorgung, zeigte sich die kürzeste Verweildauer von 2,3 Tagen in der Gruppe der konservativ versorgten Patienten. Patienten, die eine Plattenosteosynthese oder eine Plattenosteosynthese und MMF erhielten, hatten annähernd gleiche Verweildauern von 5,7 bzw. 6,1 Tagen. Auch die Grenzverweildauern und mittleren Verweildauern wurden in den G-DRG-Fallpauschalen-Katalogen der jeweiligen Jahre angepasst. In diese Studie wurden über die Hälfte aller Fälle in die DRG D28Z (Monognathe Osteotomie und komplexe Eingriffe an Kopf und Hals oder andere Eingriffe an Kopf und Hals bei bösartiger Neubildung) gruppiert. So fand sich im G-DRG-Fallpauschalen-Katalog des Jahres 2005 für die genannte DRG noch eine mittlere Verweildauer von 8,4 Tagen bei einer unteren bzw. oberen Grenzverweildauer von 2 bzw. 15 Tagen [67]. Im Jahr 2006 lag die mittlere Verweildauer bereits bei 7,6 Tagen bei gleicher oberer- und unterer Grenzverweildauer [48]. Im G-DRG-Fallpauschalen-Katalog 2008 betrug die mittlere Verweildauer der DRG D28Z nur noch 6,5 Tage und die untere- und obere Grenzverweildauer wurde auf 1 bzw. 13 Tage herabgesetzt [31]. Aus den Daten des DRG-Evaluationsprojektes Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie 2004 ergab sich für die DRG D28Z eine mittlere Verweildauer von 8,4 Tagen im Jahr 2004 [35].

Als mögliche Ursachen dieses Wandels sind zum einen die sich immer weiter entwickelnden Operationstechniken, vor allem die Osteosynthese durch Miniplatten, zum anderen die Einführung und konsequente Weiterentwicklung des G-DRG-Systems zu nennen. Durch die Implementierung eines leistungsorientierten und pauschalierten Vergütungssystems gibt es nun auch ökonomische Anreize, Patienten zum frühestmöglichen (medizinisch sinnvollen Termin) zu entlassen. Kritiker des DRG-Systems sehen allerdings die Gefahr, dass Patienten zu früh entlassen werden und dass dadurch die Gesamtbehandlungskosten (z.B. für ambulante Nachbehandlung und stationäre Wiederaufnahmen) insgesamt ansteigen könnten [30]. Andererseits wird durch Abschläge beim Unterschreiten der unteren Grenzverweildauer ein ökonomischer Anreiz geboten, Patienten nicht vorzeitig zu entlassen. Bezüglich der Verweildauer hinsichtlich der Altersstruktur der Patienten an der WMKG fand sich die durchschnittlich längste Liegezeit in der Patientengruppe ab dem 60. Lebensjahr. Ähnliche Ergebnisse zeigte RAMM [50] in seiner Studie aus Hamburg. Auch hier hatte die Personengruppe ab 60 Jahren die längsten Verweildauern. Der Autor begründete dies anhand des

schlechteren Stoffwechsels im Alter, welcher folglich auch zu einer langsameren Frakturheilung führe. Des Weiteren seien ältere Menschen auch anfälliger für Komplikationen.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die durchschnittliche Patientenverweildauer an der WMKG im Jahr 2006 unterhalb der bundesdurchschnittlichen Verweildauer lag. Der Trend, zu immer kürzeren Verweildauern in der Patientenversorgung, der sich in den vorhergehenden Jahren bundesweit abzeichnete, wird durch die WMKG somit mit verfolgt.

4.5. Kosten

Im folgenden Abschnitt sollen nun die Ergebnisse dieser Arbeit hinsichtlich der Behandlungskosten sowie der Kosten-Erlös-Situation diskutiert werden. In der gegenwärtigen Literatur fanden sich insgesamt nur wenig Daten, die sich mit dieser Thematik im Rahmen der Behandlung von Unterkieferfrakturen beschäftigten. Auch in der deutschsprachigen Literatur liegen bislang nur vereinzelt Berichte über Kosten der Unterkieferfrakturbehandlung vor, ein Vergleich war aber auf Grund von deutlich unterschiedlichen Erfassungsparametern nur bedingt möglich.

Zunächst muss noch einmal darauf hingewiesen, dass die Errechnung der Kosten eines Falles nur als Näherungswert gesehen werden kann, da unter Anderem ungewichtete Bezugsgrößen als Berechnungsgrundlage genommen werden (vgl. 1.9.3.1.4.)

4.5.1. Gesamtkosten

Insgesamt wurden im Jahr 2006 2.220 Fälle stationär behandelt, die Gesamtkosten in einer Höhe von €6.824.236,- verursachten. Ein Fall kostete demnach im Durchschnitt €3.074,-. Die in dieser Studie eingeschlossenen Fälle mit einer Unterkieferfraktur (n=140) verursachten Gesamtkosten in einer Höhe von €427.457,-, also durchschnittlich €3.053,- pro Fall.

ZAHL et al. [68] führten im Jahr 2003 eine Kostenanalyse von 104 Patienten der Jahre 1998 und 1999 durch, deren Unterkieferfrakturen mittels Miniplattenosteosynthese versorgt wurden. Inhaltliches Ziel dieser Studie war es, die tatsächlich anfallenden Kosten der operativen Versorgung einer Unterkieferfraktur zu zeigen, um diese den zukünftig geltenden Fallpauschalen des G-DRG-Systems gegenüberzustellen. Für jeden Patienten erfolgte die Ermittlung des zeitlichen Personalaufwands. Durch die Gewichtung mit den entsprechenden Arbeitszeitentgelten konnten somit die

Personalausgaben für die Behandlung berechnet werden. Addiert wurden die Kosten für verwendete Materialien, Therapeutika, sowie die Kosten für Labor- und Röntgenuntersuchungen. Als Grundlage für die Hotelkomponente pro Bett und Tag wurde der damalige Basispflegesatz des Universitätsklinikums von €96,31 herangezogen, welcher auch anteilig die Kosten für die nichtmedizinische Infrastruktur (Verwaltung, Reinigung etc.) enthielt.

Insgesamt zeigten sich in dieser Studie deutlich niedriger errechnete Kosten im Vergleich zu den aktuellen durchschnittlichen Behandlungskosten einer operativ versorgten Unterkieferfraktur an der WMKG (im Durchschnitt pro Fall €3.154,- bei alleiniger Plattenosteosynthese und €3.416 bei zusätzlicher MMF). Die Autoren gaben dabei in Abhängigkeit von der Länge des stationären Aufenthaltes (4-7 Tage) mittlere Gesamtkosten pro Fall zwischen €1.132,- und €1.628,- an [68].

Die ermittelten Werte müssen im direkten Vergleich zu den Ergebnissen dieser Studie jedoch kritisch bewertet werden, da u.a. Osteosynthesematerialien aus Implantatsstahl benutzt wurden und nicht, wie es an der WMKG Standard ist, aus dem kostenintensiveren Material Titan. Des Weiteren müssen die regional und zeitlich bestehenden unterschiedlichen Arbeitsentgelte berücksichtigt werden.

Ein weiterer Faktor für die niedrigeren Kosten die ZAHL et al. [68] angaben ist, dass in deren Studie nur erwachsene Patienten mit einer ein- oder mehrfachen Unterkieferfraktur, versorgt durch offene Reposition und Miniplattenosteosynthese, eingeschlossen wurden. Ausgeschlossen wurden polytraumatisierte Patienten sowie Patienten, bei denen die Behandlungsdauer und ggf. die Kosten signifikant durch andere Grunderkrankungen beeinflusst hätten werden können. In der vorliegenden Studie wurde diese Selektierung nicht vorgenommen. Die durchschnittlichen Kosten eines Falles mit einer Unterkieferfraktur an der WMKG spiegelten dementsprechend das „reguläre Patientenpotential“ wieder. So waren im Jahr 2006 10% der Patienten keine Normallieger. 3 der 140 Patienten fielen z.B. unter die Gruppe der Langlieger und verursachten im Durchschnitt Kosten von €6.545,- pro Fall.

Des Weiteren befanden sich in dem Patientengut der WMKG auch Kinder und Patienten fortgeschritteneren Alters. Auch diesbezüglich zeigten sich erhöhte Fallkosten. So kostete die Frakturbehandlung eines Kindes im Jahr 2006 im Mittel €3.640,- und die eines Patienten im Alter von 60 Jahren und älter €3.620,-. Die Behandlung eines Patienten in der Altersgruppe zwischen 20 und 29 Jahren war

demgegenüber deutlich günstiger mit einem Durchschnittswert von €2.896,-. Mögliche Ursachen hierfür werden in späteren Abschnitten diskutiert.

Eine Studie von HARDER [69] aus dem Jahr 1992 zeigte, unter Berücksichtigung des Pflegesatzes bei sonst vergleichbaren Einschlusskriterien wie in der Studie von ZAHL et al. [68], durchschnittliche Behandlungskosten von DM 6.900,-. In einer britischen Studie von 1991 untersuchten BROWN et al. [70] die Kosten für 30 Patienten, deren isolierte Unterkieferfrakturen mittels Miniplattenosteosynthesen versorgt wurden. Bei einer im Mittel dreitägigen Behandlungsdauer ergaben sich durchschnittliche Behandlungskosten von £794,-. In der US-amerikanischen Literatur ermittelten ABUBAKER et al. [71] für die Behandlungsjahre 1991 bis 1993 aufsteigende Durchschnittskosten von \$7.374,- bis \$14.726,-. Es zeigte sich somit, dass die Kosten der Behandlung einer Unterkieferfraktur in unterschiedlichen geographischen Regionen, aber auch in Abhängigkeit von der Wirtschaftlichkeit eines Krankenhauses innerhalb eines Landes, variieren können. Wie bereits oben dargestellt, betragen in dieser Studie die Durchschnittskosten zur Versorgung eines Falles mit einer UKF €3.053,-. Vergleich man diesen Wert mit den durch das InEK angegebenen durchschnittlichen Fallkosten zur Versorgung einer UKF im Jahr 2006 von €3.550,-, so zeigte sich, dass an der WMKG die Kosten für die Versorgung eines Falles mit einer Differenz von €497,- deutlich unter den bundesdurchschnittlichen Kosten lagen. Eine mögliche Erklärung hierfür könnten die an der Charité im Vergleich zum Bundesdurchschnitt höheren Fallzahlen und möglicherweise daraus resultierenden kürzeren Verweildauern im Sinne eines straffen Entlassungsmanagements sein.

Eine genauere Betrachtung der Verteilung der entstandenen Gesamtkosten aller behandelten Fälle sowie der in diese Studie eingeschlossenen 140 Fälle in Kostenstellengruppen soll nun im Folgenden geschehen.

Hierbei zeigte sich, dass sowohl für alle Fälle als auch für die Fälle mit einer UKF die Kostenstellengruppe „Normalstation“ diejenige mit dem höchsten Kostenanteil war. Für alle Fälle betrug der prozentuale Kostenanteil 56% und für die Fälle mit einer UKF 48% (im Durchschnitt €1.461,- pro Fall). Ein vergleichbares Ergebnis zeigte eine Studie von FRANZ et al. [38] aus dem Jahr 2004. Bei einem Patientengut mit großen operativen Eingriffen an Kopf und Hals lag der prozentuale Anteil der Normalstation an den Gesamtkosten bei 55%.

An zweiter Stelle in der WMKG stand sowohl für alle Fälle als auch für die UKF die Kostellengruppe „OP“. Hierbei fällt auf, dass diese bei den UKF mit 31% an den Gesamtkosten (im Durchschnitt €950,- pro Fall) einen größeren Kostenanteil ausmachten, als bei der Gesamtfallzahl mit 23% bzw. €718,- pro Fall. Eine mögliche Erklärung hierfür ist, dass im Jahr 2006 nahezu 90% aller Fälle mit einer UKF operativ versorgt wurden und nur eine geringe Patientenzahl eine konservative Versorgung erhielt. Bei der Betrachtung des gesamten Patientenguts der WMKG wurden weitaus mehr Patienten mit anderen Frakturarten oder Erkrankungen eingeschlossen, von denen viele nicht operativ versorgt wurden. Dementsprechend zeigte sich bei den Patienten mit UKF auch ein höherer Anästhesiekostenanteil mit 14% bzw. €423,- pro Fall gegenüber 11% bei allen Patienten der WMKG (im Mittel €346,- pro Fall).

Bei den Patienten mit einer UKF machten Anästhesie- und OP-Kosten somit 45% der Gesamtkosten aus. Ein vergleichbares Ergebnis zeigte die Studie von FRANZ et al. [38], die den gesamten operativen Aufwand, inklusive der Anästhesiekosten, bei großen operativen Eingriffen an Kopf und Hals mit 40% der Gesamtaufwendungen angaben.

Die prozentuale Verteilung aller weiteren Kostenstellengruppen (Radiologie, Labor, Intensivstation etc.) zeigt sowohl bei der Gesamtfallzahl, als auch bei den UKF-Patienten, Werte unter 10% und soll daher im Weiteren nicht diskutiert werden.

Im Folgenden soll eine Betrachtung der entstandenen Kosten nach Kostenartengruppen geschehen und diskutiert werden.

Sowohl bei allen Fällen als auch bei den Fällen mit einer UKF fiel auf, dass die Personalkosten mit insgesamt 49% den größten Anteil der Gesamtkosten ausmachten. Bezüglich der ärztlichen Kosten zeigte sich sowohl beim gesamten Patientengut, als auch bei den Patienten mit UKF annähernd gleiche prozentuale Anteile an den Gesamtkosten (18% bzw. 19%). Im Durchschnitt betrugen die Kosten für das ärztliche Personal pro Fall mit einer UKF €584,-. An zweiter Stelle standen die Kosten für den Funktionsdienst (z.B. OP-Schwester) mit 18% Kostenanteil bei den UKF und 17% bei allen Fällen des Jahres 2006. An dritter Stelle standen die Pflegepersonalkosten. Hierbei zeigte sich, dass die Kosten mit anteilig 12% bzw. €364,- pro Fall weniger ausmachten als die Kosten für das Pflegepersonal bei der Betrachtung aller Fälle mit 14% (€433,- pro Fall). Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass der pflegerische Aufwand bei Patienten mit einer UKF durchschnittlich geringer war als bei anderen Patientengruppen (z.B. Patienten fortgeschritteneren Alters mit schwerwiegenden Nebenerkrankungen etc.). So war der „typische Unterkieferfraktur-Patient“ männlich, im

Durchschnitt 31 Jahre alt und stellte einen geringen pflegerischen Aufwand dar, was seinen Ausdruck in einem geringeren PPR-Wert im Vergleich zu allen Patienten findet (vgl. 3.5.7.). Ein weiterer Grund lag darin, dass der überwiegende Teil der Patienten operativ versorgt wurde, wodurch der Kostenanteil der Kostenstelle OP und Anästhesie zu Lasten der sonstigen Kostenstellen (z.B. Pflegepersonalkosten) stieg.

An zweiter Stelle der Gesamtkosten standen bei beiden Patientengruppen die Kosten für die Infrastruktur mit insgesamt 35% für alle Patienten und 36% für die Patienten mit UKF gefolgt von den Sachkosten mit 16%. Unter Sachkosten wurden die Kosten für Arzneimittel (SKAM und EKAM), für Implantate (EKIM) und sonstigen medizinischen Bedarf (SKMB und EKMB) zusammengefasst. Betrachtete man die Implantatskosten, so fällt auf, dass die Kosten bei den Patienten mit einer UKF mit Anteilig 5% an den Gesamtkosten (€138,- pro Fall) höher waren, als die Implantatskosten aller Fälle mit anteilig 2% an den Gesamtkosten bzw. €48,- pro Fall. Hier muss wieder darauf hingewiesen werden, dass nahezu 90% der Patienten mit einer UKF eine Plattenosteosynthese erhielten und im gesamten Patientengut vermutlich weitaus mehr Fälle mittels konservativer Therapiemaßnahmen versorgt wurden, welches sich in den angefallenen Kosten für Implantatmaterialien widerspiegelte.

Die Gesamtkosten für die Versorgung von Patienten mit UKF lagen damit an der WMKG niedriger, als an anderen deutschen Kliniken, was durch die Versorgung in einer großen Klinik begründet werden kann. Die Kostenverteilung ist dabei geprägt von einem vorwiegend jungen und operativ versorgten Patientengut mit einem überdurchschnittlich hohen OP- und Anästhesiekostenanteil und niedrigeren Ausgaben für die Pflegekosten.

4.5.2. Einflüsse auf die Kosten-Erlös-Situation

In den folgenden Abschnitten soll diskutiert werden, welchen Einfluss verschiedene Faktoren (z.B. Alter, Liegezeiten, angewandte Therapien) auf die Kosten-Erlös-Situation haben. Wie die Berechnung der Fallerlöse erfolgt, wurde bereits ausführlich unter 1.9.3.1.4. erklärt.

4.5.2.1. Angewandte Therapie

Es zeigte sich bei der Gegenüberstellung der Kosten und Erlöse bezüglich der angewandten Therapien, dass die niedrigsten Kosten und die niedrigsten Erlöse in der Gruppe der Patienten mit geschlossener Reposition und MMF (12 Fälle) vorkamen.

Dabei lagen die durchschnittlich verursachten Kosten pro Fall (€1.429,-) über den durchschnittlich errechneten Erlösen (€1.206,-), so dass sich pro Fall eine Unterdeckung von €223,- ergab. Deutlich höhere Durchschnittskosten, aber auch deutlich höhere Erlöse zeigten sich bei den Fällen, die mittels offener Reposition und Plattenosteosynthese oder kombiniert durch Plattenosteosynthese und MMF versorgt wurden. Hierbei fand sich vor allem in der größten Fallgruppe (offene Reposition und Plattenosteosynthese) mit 87 Fällen eine durchschnittliche Überdeckung von €1.026,- pro Fall. Auch bei den Fällen die zusätzlich zur Osteosynthese noch eine MMF erhielten zeigte sich eine, wenn auch etwas geringere, Überdeckung von €829,- pro Fall.

Insgesamt fielen für die 124 Fälle, die eine Plattenosteosynthese erhielten, Implantatskosten in Höhe von €19.111,- an. Pro Fall zeigten sich somit durchschnittliche Kosten für Implantatmaterial von €154,-, die jedoch in anbetracht der Gesamtkosten eines Falles mit operativer Therapie nur eine untergeordnete Rolle hatten. Die durchschnittlichen Fallkosten betragen bei alleiniger Plattenosteosynthese €3.154,- und bei noch zusätzlicher MMF €3.416,-.

Hinsichtlich der Kosteneffizienz zeigte sich also, dass die alleinige Versorgung mit einer Plattenosteosynthese, vor allem mit Miniplatten (Im Jahr 2006 waren 97% der verwendeten Platten an der WMKG Miniplatten), das bevorzugte Verfahren der Wahl war. Wie bereits unter 4.5.1. erläutert, fanden ZAHL et al. [68] in ihrer Studie deutlich niedrigere Durchschnittskosten pro Fall bei der operativen Versorgung von Unterkieferfrakturen mit Miniplatten. Auf die möglichen Gründe hierfür wurde bereits eingegangen.

In einer britischen Studie verglichen BROWN et al. [70] die Kosten verbunden mit der operativen Versorgung durch Miniplatten und der konservativen Versorgung mittels MMF. Analog zu den Ergebnissen dieser Studie stellten die Autoren fest, dass im Rahmen der operativen Frakturtherapie höhere Kosten anfielen. Unter Berücksichtigung der zusätzlichen Kosten, die durch die Behandlung von Komplikationen entstanden, zeigte sich die operative Therapie jedoch als kosteneffektiver. So hatten Patienten, die eine konservative Versorgung mittels MMF erhielten, längere stationäre Liegezeiten, lagen häufiger auf der Intensivstation und benötigten eine größere Anzahl von ambulanten Nachsorgeuntersuchungen. Zusammenfassend zeigte sich dadurch die konservative Therapie als die kostenintensivere Variante. In wieweit die Kostenerstattung in dieser Studie kostendeckend stattfand, wurde durch die Autoren jedoch nicht aufgeschlüsselt. Einige Aspekte der Ergebnisse der Studie von BROWN et

al. [70] erschwerten jedoch eine Interpretation der vorliegenden Ergebnisse. Zum Beispiel wurden alle Patienten, die mittels MMF versorgt wurden, post interventionem für 24 Stunden auf der Intensivstation überwacht. Die Intensivstation verursachte somit insgesamt 16% der gesamten Behandlungskosten bei dieser Patientengruppe. An der WMKG werden Patienten mit isolierten Unterkieferfrakturen nicht routinemäßig auf der Intensivstation überwacht. Der Anteil der Intensivkosten an den Gesamtkosten aller Patienten mit einer UKF machte im Jahr 2006 nur 2% aus.

Des Weiteren gaben BROWN et al. [70] für die Versorgung mittels Plattenosteosynthese kürzere durchschnittliche OP-Zeiten an (66 Minuten/Fall) als für die Versorgung mittels MMF (68 Minute/Fall). Dies kann aus den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung nicht bestätigt werden. An der WMKG lagen die OP-Zeiten für die Anlage einer MMF mit durchschnittlich 59 Minuten pro Fall (median = 22 Minuten) deutlich unterhalb der Zeiten für die Versorgung durch eine offene Reposition mit Plattenosteosynthese mit 84 Minuten pro Fall (Median = 74,5 Minuten).

Eine Studie von SHETTY et al. [72] zeigte analog der Ergebnisse der WMKG, dass die Behandlungskosten für die operative Versorgung durch Plattenosteosynthesen deutlich über den anfallenden Therapiekosten für eine Therapie mittels MMF lagen. So kostete die operative Versorgung eines Patienten im Durchschnitt \$26.089,- und die Versorgung mit einer MMF \$7.206,-.

Es muss berücksichtigt werden, dass in der amerikanischen Literatur zwischen den Beträgen, die das Krankenhaus in Rechnung stellt, und den durch abteilungsinterne Kalkulation ermittelten Kosten, unterschieden wird [68]. In wieweit dies bei SHETTY et al. [72] berücksichtigt wurde, geht aus der Studie nicht hervor. Auch die Frage der Kostendeckung wurde nicht geklärt.

Warum die konservative Therapie an der WMKG nicht kostendeckend erfolgte, soll im folgenden Abschnitt diskutiert werden.

4.5.2.2. DRG

Wie bereits unter 1.9.3.1.1. erklärt, wird der eigentliche Gruppierungsalgorithmus (die Zuordnung eines Falles in eine DRG) unter Berücksichtigung weiterer Daten (Alter, Geschlecht etc.) auf der Grundlage des aktuellen Handbuchs zur „Kalkulation von Fallkosten“ des InEK von einer Gruppierungssoftware vorgenommen [33, 38].

Die 12 Fälle an der WMKG, die eine MMF erhielten, verursachten im Durchschnitt Kosten von €1.429,- pro Fall bei einem durchschnittlichen Erlös von €1.206,- pro Fall.

Insgesamt erfolgte demnach keine Deckung der mittleren Fallkosten. Im Vergleich zur WMKG lagen die InEK-Normkosten mit €1.109,- pro Fall für ein vergleichbares Patientengut im bundesweiten Durchschnitt €320,- unter den angefallenen Kosten der WMKG.

Es zeigte sich, dass alle 12 Fälle die durch eine MMF versorgt wurden, zwei unterschiedlichen DRG's zugeordnet wurden. 2 Fälle wurden in die DRG D40Z (Zahnextraktion- und Wiederherstellung) und 10 Fälle in die DRG D67Z (Erkrankungen von Zähnen und Mundhöhle ohne Zahnextraktion und- Wiederherstellung) gruppiert. Anhand des G-DRG-Fallpauschalen-Kataloges 2006 des InEK [48] zeigten sich für beide DRG's deutliche niedrigere Bewertungsrelationen ($D40Z=0,625$ bzw. $D67Z=0,539$) als für die DRG's, denen operativ versorgte Fälle zugeordnet wurden. Dementsprechend niedriger lagen die errechneten Erlöse. Mehr als die Hälfte aller operativ versorgten Fälle an der WMKG ($n=76$) wurden in die DRG D28Z (monognathe Osteotomie und komplexe Eingriffe an Kopf und Hals oder andere Eingriffe an Kopf und Hals bei bösartiger Neubildung) gruppiert. Die Bewertungsrelation dieser DRG lag bei 1,552. Bei mittleren Fallkosten von €3.277,- und mittleren Erlösen von €4.536,- pro Fall zeigte sich in dieser DRG eine deutliche Überdeckung von €1.260,- pro Fall. Die hier für die jeweiligen DRG's angegebenen Bewertungsrelationen galten für die Versorgung durch Hauptabteilungen, was auf alle in diese Studie eingeschlossenen Fälle zutraf. Abschläge durch Unterschreitung der Grenzverweildauer trafen auf 11 (8%) Fälle bei Patienten mit UKF zu. Insgesamt zeigte sich somit, dass bei den Fällen, die den DRG's D67Z und D40Z zugeordnet wurden, aufgrund einer geringeren Bewertungsrelation und dadurch bedingten niedrigeren Erlösen, ein geringerer Spielraum bezüglich der Deckung anfallender Kosten bestand, als bei den Fällen, die der DRG D28Z zugeordnet wurden.

Die DRG mit der zweithäufigsten Fallzahl ($n=42$) ist die DRG D29Z (Operationen am Kiefer und andere Eingriffe an Kopf und Hals außer bei bösartiger Neubildung). Auch hier zeigte sich eine durchschnittliche Überdeckung von €446,-. An dritter Stelle mit 13 zugeordneten Fällen stand die bereits oben genannte DRG D67Z. Da 10 der 12 Fälle, die als Therapiemaßnahme eine MMF erhielten, dieser DRG zugeordnet wurden, spiegeln sich hier die hohen angefallenen Durchschnittskosten in der Versorgung mittels MMF in einer Unterdeckung von €162,- pro Fall innerhalb dieser DRG wider.

Dabei ist die Versorgung von Patienten mit selteneren und aufwendigeren Diagnosen Teil der Aufgabe einer Universitätsklinik. Im Jahr 2006 wurden an der WMKG 141

verschiedene DRG´s gruppiert, davon machten 45% (64 DRG´s) ein bis zwei Fälle aus, was lediglich 89 Patienten entsprach. Die Abbildung im G-DRG-System ist zum einen aufgrund der geringen bundesweiten Fallzahlen, zum anderen aufgrund der geringen Repräsentanz der Universitätskliniken unter den „kalkulierenden Häusern“, mangelhaft, was oft zu einer Unterdeckung dieser Fälle führt. Um dies zukünftig zu verhindern, müsste die Zahl der Universitätskliniken am Anteil der „kalkulierenden Häuser“ noch stärker steigen. Im Jahr 2006 waren von den 249 „kalkulierenden Häusern“ insgesamt acht Universitätskliniken, im Jahr 2008 stieg der Anteil auf 10 (von 253 „kalkulierenden Häusern“).

Bezüglich der konservativen Versorgung von Patienten mit einer UKF konnte im Jahr 2006 keine Kosteneffizienz erzielt werden. Es bleibt abzuwarten, ob zukünftige vergleichbare Studien ähnliche Ergebnisse hinsichtlich der Kosten-Erlös-Situation bei der konservativen Frakturversorgung oder der Versorgung seltener Diagnosen zeigen und wie sich Anpassungen im G-DRG-System auswirken.

4.5.2.3. Frakturart und OP-Zeiten

Bei der Betrachtung der Kosten und Erlöse aller Fälle mit einer UKF hinsichtlich der Frakturart nach ICD-10-GM zeigte sich, dass bei fast allen Fallgruppen eine Deckung der anfallenden Kosten vorlag. Eine Ausnahme bildeten die vier Fälle mit der Diagnose S02.60 (UKF: Teil nicht näher bezeichnet), bei denen bei drei Fällen eine Unterdeckung vorlag. Eine genauere Fallanalyse zeigte, dass bei zwei Fällen sehr hohe Kosten durch einen mehrtägigen Aufenthalt auf der Intensivstation entstanden. Einer dieser Patienten wurde mehrfach operiert, auch dies führte zu einem Anstieg der Kosten. Bei einem dritten Fall entstanden aufgrund einer nebenbefundlichen Intelligenzminderung des Patienten anteilig sehr hohe Pflegekosten.

Insgesamt betrachtet zeigte sich, dass mit Ausnahme der Fälle der Diagnose S02.60 (UKF: Teil nicht näher bezeichnet) und S02.61 (UKF: Processus condylaris), die entstandenen Kosten pro Fall unterhalb der InEK-Normkosten lagen.

ZAHL et al. [68] analysierten die Kosten von 104 Patienten mit einer UKF in Abhängigkeit von der Frakturlokalisierung. Hierbei erfolgte die Fraktуреinteilung anhand anatomischer Gesichtspunkte und nicht nach der ICD-Klassifikation. 41 Patienten hatten eine isolierte Unterkieferwinkelfraktur, 28 Patienten Korpusfrakturen, 14 Patienten gelenknahe Frakturen, 11 Patienten eine zweifache Fraktur (Kieferwinkel/Korpus) und 10 Patienten wurden mit kombinierten Unterkieferwinkel-,

Körper- und/oder gelenknahen Frakturen behandelt. In Abhängigkeit von der Liegezeit erfolgte die Ermittlung der durchschnittlichen Fallkosten entsprechend der Frakturgruppen. Die kostengünstigste Frakturart war die Unterkieferwinkelfraktur gefolgt von den Korpus- und gelenknahen Frakturen. Die höchsten Kosten zeigten sich bei den kombinierten Frakturen. Dieses Ergebnis bestätigte sich an der WMKG nur teilweise. Am kostengünstigsten zeigten sich hier die Fälle mit Frakturen des Processus condylaris gefolgt von den subcondylären Frakturen (im Durchschnitt €2.278,- bzw. €2.330,-/Fall). Übereinstimmend mit den Ergebnissen von ZAHL et al. [68] zeigten sich deutlich höhere durchschnittliche Kosten pro Fall in der Diagnosegruppe S02.69 (UKF-mehrere Teile) von €3.323,-. Inwieweit die anatomischen Lokalisationen in den beiden Studien übereinstimmen, kann jedoch nicht gesagt werden. Da die Diagnose S02.69 an der WMKG im Jahr 2006 die am häufigsten kodierte Diagnose war (73 Fälle) und pro Fall eine durchschnittliche Überdeckung von €1.145,- vorlag, also kosteneffizient gearbeitet wurde, wäre hier eine genauere Aufschlüsselung der anatomischen Lokalisation und der Anzahl der Frakturen für nachfolgende Kostenanalysen wünschenswert gewesen.

Eine Gegenüberstellung von den mittleren Gesamtkosten pro Fall und den Operationszeiten ergab eine Deckung der Kosten in allen Patientengruppen. Bei einer Operationszeit von weniger als 30 Minuten (9 Patienten) zeigte sich lediglich eine Überdeckung von €233,-/Fall. Zwischen 30 und 109 Minuten variierte die Überdeckung von €1.221,- bis hin zu €1.391,- pro Fall ohne einen klaren Trend anzuzeigen. Ab einer OP-Dauer von 110 Minuten sank die Überdeckung auf durchschnittlich €13,- pro Fall deutlich.

Insgesamt nahmen mit steigender Operationszeit sowohl die OP- als auch die Anästhesiekosten erwartungsgemäß zu.

Ein Vergleich der mittleren OP-Kosten pro Fall innerhalb der verschiedenen Zeitgruppen mit den InEK-Normkosten zeigte, dass in der Patientengruppe, die eine OP-Zeit unter 30 bzw. über 140 Minuten hatte, höhere Kosten als im bundesweiten Durchschnitt anfielen. Innerhalb dieser Gruppen fanden sich 27 Fälle.

Eine Studie von FRAMME et al. [52] aus dem Jahr 2007 befasste sich mit der Kosteneffizienz von netzhaut- und glaskörperchirurgischen Eingriffen unter DRG-Bedingungen. Die Autoren errechneten hierbei die Fixkosten der Kostenstelle OP (medizinische Instrumente, Verwaltungsbedarf etc.) und die variablen Kosten (Personalkosten, Materialkosten etc.). Hierbei zeigte sich ein deutlich höherer Anteil der

variablen Kosten pro OP als der durchschnittliche Fixkostenanteil (€130,- pro Operation). In die Personalkostenrechnung wurde für eine Standard OP im Routinetagesprogramm 1 Operateur, 1 Assistent, 1,5 Anästhesisten, 1 Anästhesiepflegekraft und 2 OP-Schwestern, also 6,5 Mitarbeiter/OP, berechnet. Für eine Stunde OP errechneten die Autoren durchschnittliche Personalkosten von €359,-. Jede weitere 15 Minuten OP-Zeit unter gleichen Voraussetzungen wurde mit ca. €90,- angegeben.

Die Autoren wiesen ausdrücklich darauf hin, dass die angegebenen Operationszeiten in einem reinen Facharztzentrum kürzer ausfallen könnten und somit die Kostenseite weniger belasten. An einer Universitätsklinik müsse jedoch auch der Aus- und Weiterbildung der zukünftigen Operateure Rechnung getragen werden, was somit zu längeren OP-Zeiten und höheren OP-Kosten führe. In einem aktuellen Artikel von 2009 von POLONIUS [73] wies dieser auf die erschwerten Weiterbildungsbedingungen von Assistenzärzten durch die im Rahmen der DRG Einführung erfolgte Arbeitsverdichtung hin. Die größte Wirtschaftlichkeit in der Patientenversorgung sei laut des Autors nur durch ein reines Facharztteam zu erreichen.

Bei näherer Betrachtung zeigte sich, dass an der WMKG bei Fällen mit einer OP-Zeit von mehr als 140 Minuten im Durchschnitt 4 Operateure anwesend waren. Dies könnte eine mögliche Erklärung für die Überschreitung der bundesdurchschnittlichen Normkosten sein. FRAMME et al. [52] kritisierten, dass durch eine zunehmende Teilnahme von Krankenhäusern der Grund- und Regelversorgung an der DRG-Kostenkalkulation, bei gleichzeitig abnehmender Repräsentanz von Häusern der Maximalversorgung, in den Kalkulationsdaten keine sachgerechte Abbildung der Kosten von Häusern der Maximalversorgung resultiere.

4.5.2.4. Alter und Geschlecht

Betrachtet man im Folgenden die Kosten-Erlös-Situation bezüglich des Geschlechts und des Alters der Patienten, fand sich bei allen Fällen geschlechtsunabhängig, mit Ausnahme der drei Patienten in der Altersgruppe 0-9, eine Deckung der durchschnittlichen Patientenkosten. Die Unterdeckung in der genannten Fallgruppe lag an der niedrigen Fallzahl und an den außergewöhnlich hohen Kosten im Bereich der Intensivstation und des OP bei zwei behandelten Kindern im Alter von 9 Jahren.

Insgesamt zeigten sich die höchsten Durchschnittskosten und die niedrigsten Überdeckungen pro Fall in der Altersgruppe ab dem 60. Lebensjahr. Vor allem bei den

Frauen, die insgesamt mehr Fälle in dieser Gruppe aufwiesen, zeigten sich hohe mittlere Fallkosten (€3.726,-). Über die möglichen Ursachen kann hier nur spekuliert werden.

Bezüglich der steigenden Kosten kann vermutet werden, dass Patienten höheren Lebensaltern mehr Begleiterkrankungen aufweisen und dadurch ein höherer Kostenaufwand im pflegerischen Bereich auftritt. Tatsächlich zeigte sich, dass alle Patienten über dem 60. Lebensjahr die höchste mittlere Verweildauer von 7,3 Tagen hatten (vgl. 3.5.5.). Eine hohe Verweildauer ging dabei mit einem höheren pflegerischen Aufwand in der WMKG einher (vgl. 3.5.7.). Da im G-DRG-System für Fälle, die in die gleiche DRG gruppiert wurden, annähernd gleiche Erlöse gezahlt werden, kommt es bei steigenden Fallkosten zum Absinken der Überdeckung.

Sehr niedrige mittlere Fallkosten und hohe Erlöse fanden sich sowohl bei den Frauen als auch bei den Männern in der Altersgruppe 20-29. Im Jahr 2006 war dies mit Ausnahme der 10-19 jährigen Patienten die Altersgruppe mit der durchschnittlich kürzesten Liegezeit (5 Tage) und der höchsten Fallzahl (n=48). Diese Patientengruppe bedurfte eines geringeren Pflegeaufwandes (vgl. 3.5.7.), was bei zusätzlich bestehenden kürzeren mittleren Liegezeiten zu einer Kostenreduzierung führte. Werden die Fälle nun innerhalb der verschiedenen Altersgruppen gleichen DRG's zugeordnet, führt dies bei annähernd gleichen Erlösen bei steigenden Kosten zu einem Sinken der Überdeckung. Es zeigte sich also, dass innerhalb des Gesamtpatientenguts mit einer UKF profitable Gruppen mit entsprechenden Steuerbarkeiten (Liegezeit, OP-Zeiten, Anzahl der Operateure, Art der Frakturversorgung etc.) existierten. Ähnliche Ergebnisse zeigten RUDROFF et al. [74] in ihrer Studie am Beispiel der Versorgung von Leistenhernien. Sie schlussfolgerten, dass für die Leistenhernienchirurgie vor allem der gesunde Patient mit einer einseitigen Leistenhernie, der in einem offenen Operationsverfahren ohne Netzimplantation versorgt wird, rentabel ist.

Es bleibt festzuhalten, dass im Jahre 2006 verschiedene Faktoren bei der Versorgung von UKF Einfluss auf die Kosten-Erlös-Situation hatten. So war die konservative Therapie der UKF zwar kostengünstiger, aufgrund einer geringeren Bewertungsrelation im G-DRG-System aber, im Vergleich zur operativen Therapie, nicht kostendeckend. In Anlehnung an andere Studien zeigte sich ferner, dass die operative Versorgung von Einfachfrakturen kostengünstiger war als die von Mehrfachfrakturen. Implantatskosten

spielten bei der Gesamtkostenberechnung eine eher untergeordnete Rolle. Ferner konnten junge, männliche Patienten kostengünstiger und „gewinnbringender“ versorgt werden, als ältere. Dies lag u.a. an der geringeren Verweildauer und dem geringen pflegerischen Aufwand jüngerer im Vergleich zu älteren Patienten.

4.6. Vergleich der Kosten-Erlös-Situation aller Fälle der WMKG mit den Fällen einer Unterkieferfraktur

Hierbei zeigte sich, dass insgesamt die Versorgung von Unterkieferfrakturen wirtschaftlich sinnvoll war. Die 140 in dieser Studie eingeschlossenen Fälle machten 6% aller Fälle (n=2.220) aus und erwirtschafteten 8% (€549.583,-) des Gesamterlöses (€7.105.654,-) der WMKG. Subtrahierte man die durch die 140 Fälle mit einer UKF entstandenen Kosten von dem Erlös dieser Fälle, so zeigte sich eine Überdeckung pro Fall von €872,-. Bei den verbliebenen 2.080 Fällen der WMKG betrug die mittlere Überdeckung pro Fall „lediglich“ €77,- pro Fall.

Betrachtete man nun die Überdeckung aller 2.220 Fälle der WMKG des Jahres 2006 (€281.418) im Vergleich zu der durch die 140 Fälle mit einer UKF erwirtschafteten Überdeckung von €122.081,-, so betrug der Anteil an der Gesamtüberdeckung der WMKG 43%, obwohl diese Fälle nur 6% aller Fälle ausmachten.

Nach ausgiebiger Recherche der aktuellen Literatur ist dies eine der ersten Studien, welche die Kosten einer Unterkieferfraktur im G-DRG-System an einer Universitätsklinik relativ transparent darstellt. Es bleibt zu erwähnen, dass die erhobenen Daten eine Kostenträgerrechnung zu einem bestimmten Zeitpunkt widerspiegeln. Solche Berechnungen sind, wie auch in der Arbeit von FRAMME [52] betont wurde, immer abhängig von sich möglicherweise ständig ändernden Faktoren wie Personalkosten, verwendeten Geräten, Patientenaufkommen, Case-Mix etc.. Vergleichbare Berechnungen können daher in anderen Häusern anders ausfallen. Neben der korrekten Kodierung von Diagnosen und Prozeduren zur Erlösermittlung ist für die genaue Kostenermittlung eine korrekte Erfassung des Personal- und Materialeinsatzes notwendig. Hier zeigten sich an der WMKG vor allem Mängel in der Kodierung von Implantationsmaterialien. Bei sehr kostenaufwendigen Patienten hingegen fanden sich Mängel in der Abbildung im G-DRG-System, was in zukünftigen Leistungskatalogen zu berücksichtigen wäre.

Es muss auch erwähnt werden, dass der Basisfallwert des Jahres 2006 für das Land Berlin höher lag, als in anderen Bundesländern [75]. Eine wirtschaftliche

Leistungserbringung vorausgesetzt, können hierdurch höhere Überdeckungen pro Fall erzielt werden. Vor allem auf Kliniken der Maximalversorgung, zu denen auch die Charité zählt, lastet ein höheres Kostenrisiko bei gleichzeitig geringerer Repräsentanz im G-DRG-System. Im Jahr 2006 nahmen lediglich neun Universitätskliniken an der Erhebung der Kostendaten teil (vgl. 4.5.2.3. und [32]). Daher ist es in Zukunft notwendig, dass mehr Universitätskliniken sich an der Kostenkalkulation beteiligen, um eine sachgerechte Abbildung der Kosten von Häusern der Maximalversorgung in den Daten des InEK widerzuspiegeln [52].

Abzuwarten bleibt, wie sich die Kosten-Erlös-Situation an der WMKG, vor allem bezüglich der Versorgung von Unterkieferfrakturen, durch die prognostizierten weiteren Anpassungen der Landesbasisfallwerte im Rahmen der Konvergenzphase an einen bundeseinheitlichen Basisfallwert, entwickeln wird.

Zusammenfassend zeigte sich die Versorgung von UKF an der WMKG im Jahr 2006 als wirtschaftlich sinnvoll. Voraussetzungen dafür sind die korrekte Kodierung der Diagnosen und Prozeduren, aber auch die korrekte Erfassung des personellen Einsatzes und der Sachkosten.

5. Schlussfolgerung

Auf Grundlage der Daten des Jahres 2006 konnte gezeigt werden, dass die operative Versorgung von Unterkieferfrakturen an der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation am Campus Virchow-Klinikum der Charité-Universitätsmedizin Berlin unter DRG-Bedingungen wirtschaftlich sinnvoll war. Die in Abhängigkeit von kodierten Diagnosen und Prozeduren sowie gruppierten DRG's durchgeführte Analyse zeigte, dass „profitable Patientengruppen“ mit entsprechender Steuerbarkeit existierten. So war vor allem die operative Versorgung von jungen männlichen Patienten wirtschaftlich. Bei der Betrachtung der Gesamtkosten ragten die Personal- und Infrastrukturkosten heraus. Kosten für Osteosynthesematerialien spielten eine eher untergeordnete Rolle.

6. Zusammenfassung

Frakturen des Unterkiefers stellen eine häufige Verletzungsform des Gesichtschädels dar. Die Versorgung von Patienten mit einer Unterkieferfraktur ist somit ein fester Bestandteil einer Klinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie. Ziel dieser Studie war es zu zeigen, wie sich die Kosten-Erlös-Situation bezüglich der Versorgung von Unterkieferfrakturen unter DRG-Bedingungen im Jahr 2006 an der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation am Campus Virchow-Klinikum der Charité-Universitätsmedizin Berlin (WMKG), die organisatorisch zum Charité Centrum 09 für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie gehört, verhielt. Anhand eines auf Microsoft® Access® basierenden Kostenkalkulationstools, das den einzelnen Kliniken von der Abteilung für Medizincontrolling und Strategie, Geschäftsbereich des Vorstandes der Charité, Universitätsmedizin Berlin, zur abteilungsinternen Analyse zur Verfügung gestellt wurde, wurden die im Rahmen der Frakturversorgung entstandenen Kosten ermittelt und getrennt nach Kostenarten und Kostenstellen betrachtet. Unter Berücksichtigung der Erstattungsbeträge wurden diese Ergebnisse mit den Kosten und Erlösen des gesamten Patientenguts der WMKG des Jahres 2006, sowie mit den Verhältnissen an anderen deutschen Kliniken für MKG-Chirurgie verglichen.

Im Jahr 2006 wurden 2.220 Patienten stationär behandelt. In 140 Fällen lag eine Unterkieferfraktur vor. Die am häufigsten kodierte Hauptdiagnose (52,1%) war die Unterkieferfraktur - mehrere Teile (S02.69), gefolgt von Frakturen des Processus condylaris (S02.61) mit 13,6% und den Frakturen des Kieferwinkels (S02.65) mit 12,1% der Fälle. Das Durchschnittsalter aller Patienten lag bei 33,7 Jahren. Bezüglich des Geschlechts zeigte sich ein Verhältnis von männlich zu weiblich von 3:1. Von den 140 Patienten waren 105 männlich und 35 weiblich. Die bevorzugte Therapiemethode an der WMKG war mit 89% die offene Frakturposition mit Plattenosteosynthese. Davon erhielten 27% zusätzlich eine Form der Mandibulo-Maxillären-Fixation (MMF). Die Miniplattenosteosynthese war mit 97% aller durchgeführten Plattenosteosynthesen die häufigste Versorgungsart.

Die mittlere Verweildauer der Patienten betrug 5,5 Tage. Hinsichtlich der Art der Frakturversorgung zeigte sich die kürzeste Verweildauer mit 2,3 Tagen in der Gruppe der konservativ versorgten Patienten. Patienten die eine Plattenosteosynthese oder zusätzlich eine MMF erhielten, hatten eine annähernd gleiche Liegezeit von 5,7 bzw. 6,1 Tagen. Insgesamt waren 90% der Patienten „Normallieger“, d.h. sie lagen innerhalb der unteren und oberen Grenzverweildauer stationär.

Bei allen 2.220 Fällen zeigte sich insgesamt eine positive Erlössituation mit einer Gesamtüberdeckung von €281.418,- bzw. €127,- pro Fall und Jahr. Dabei machten Patienten mit Unterkieferfrakturen nur 6% aller Fälle aus, trugen aber zu 43% zur gesamten „Überdeckung“ der Klinik bei.

Bei der Analyse der Kostenarten bezüglich der Unterkieferfrakturen machten die Personalkosten mit insgesamt 49% den größten Anteil aus gefolgt von den Kosten der Infrastruktur (Gebäude, Verwaltung etc.) mit 36% und den Sachkosten (z.B. Arzneimittel und Implantate) mit 15%. Der Anteil der Kosten für Osteosynthesematerialien an den Sachkosten betrug gemäß Dokumentation nur 5%. Pro Fall zeigten sich durchschnittliche Implantatkosten von €154,-.

Die Kosten für die Ärzte an den Gesamtpersonalkosten betrugen 19%, die des Personals des Funktionsdienstes (z.B. OP-Schwestern) 18% und des Pflegepersonals 12%.

Bei der Analyse der Kostenstellen bezüglich der Unterkieferfrakturen machten die Kosten der Normalstation 48% aus, gefolgt von den Kosten des OP mit 31% und denen für die Anästhesie mit 14%.

Der Vergleich der durchschnittlichen Fallkosten bei Unterkieferfrakturen zwischen der WMKG (€3.053,-) und anderen Häusern zeigte eine Kostendifferenz von €497,- pro Fall zugunsten der WMKG.

Als Einflussfaktoren bezüglich der Kosten-Erlös-Situation fanden sich neben Frakturlokalisation, stationärer Verweildauer, Patientenalter- und Geschlecht, die Art der Therapie und die Operationszeit. Kosteneffizient zeigte sich die Versorgung durch offene Reposition und Miniplattenosteosynthese gegenüber einer zusätzlichen MMF. Am kostenineffizientesten war die konservative Versorgung durch geschlossene Reposition und MMF mit einer Unterdeckung von €223,- pro Fall.

Bezüglich der Frakturlokalisation war die Versorgung von Gelenkfortsatzfrakturen am kostengünstigsten, gefolgt von den subcondylären Frakturen (€2.278,- bzw. €2.330,- pro Fall).

Bei der Analyse der Operationszeit stiegen erwartungsgemäß die OP- als auch Anästhesiekosten mit zunehmender Operationslänge.

Niedrige Fallkosten und die höchste Überdeckung fanden sich geschlechtsunabhängig in der Gruppe 20-29 jähriger Patienten. Kinder und Patienten ab dem 60. Lebensjahr verursachten die höchsten Kosten. Insgesamt betrachtet zeigte sich mit zunehmendem Patientenalter ein kontinuierlicher Anstieg der Liegezeit.

Mehr als die Hälfte aller Fälle mit einer Unterkieferfraktur mit operativer Versorgung wurden in die DRG D28Z (monognathe Osteotomie und komplexe Eingriffe an Kopf und Hals oder andere Eingriffe an Kopf und Hals bei bösartiger Neubildung) gruppiert. Innerhalb dieser DRG zeigte sich eine deutliche Überdeckung von €1.260,- pro Fall. Auch in der zweithäufigsten DRG D29Z (Operationen am Kiefer und andere Eingriffe an Kopf und Hals außer bei bösartiger Neubildung) zeigte sich eine Überdeckung von €446,- pro Fall. Eine deutliche Unterdeckung (€162,- pro Fall) fand sich bei der DRG D67Z (Erkrankungen von Zähnen und Mundhöhle ohne Zahnextraktion und Wiederherstellung), welcher hauptsächlich Fälle, die als Therapie eine geschlossene Reposition mit MMF erhielten, zugeordnet wurden. Somit konnte im Jahr 2006 bezüglich der konservativen Frakturtherapie keine Kosteneffizienz gezeigt werden.

Um die Überdeckung bei der Versorgung von Unterkieferfrakturen auch bei zukünftigen Veränderungen des Basisfallwertes beizubehalten, ist die Evaluation der Behandlungsabläufe und der Kodierqualität notwendig. In dem hier untersuchten Patientengut kam es bei lückenhafter Kodierung von Haupt- und Nebendiagnosen, bei mit MMF versorgten Patienten und bei selteneren bzw. komplexeren DRG's zu geringeren Erlösen oder sogar zu Unterdeckungen. Wünschenswert sind weitere Untersuchungen zur Verbesserung der Abbildungsqualität im G-DRG-System für konservative Versorgungen und für seltenere DRG's, was nicht Teil der vorliegenden Arbeit war. Hier ist weiterhin die aktive Mitarbeit von Krankenhäusern, Krankenkassen und Fachgesellschaften notwendig.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass in der retrospektiven Untersuchung die Versorgung von Unterkieferfrakturen an der WMKG unter DRG Bedingungen im Jahr 2006 wirtschaftlich sinnvoll war. Einflussfaktoren waren neben Diagnose, Patientenalter und Geschlecht auch die Art der Therapie. Die Wahl des Osteosynthesematerials hatte eine eher geringe Auswirkung auf die Kosten-Erlös-Situation.

7. Danksagung

Ich bedanke mich bei Herrn Prof. Dr. mult. J. Bier, Herrn Prof. Dr. Dr. B. Hoffmeister und bei Herrn Prof. Dr. Dr. M. Klein für die freundliche Überlassung des Themas.

Ferner bedanke ich mich bei Herrn OA Dr. Dr. N. Adolphs für die geduldige und kompetente Betreuung bei der Fertigstellung der Promotion und bei allen Mitarbeitern der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation am Campus Virchow-Klinikum der Charité-Universitätsmedizin Berlin, die organisatorisch zum Charité Centrum 09 für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie gehört.

Ich danke den Mitarbeitern der Abteilung für Medizincontrolling und Strategie, Geschäftsbereich des Vorstandes der Charité-Universitätsmedizin Berlin, insbesondere Herrn Dr. M. Stuffer, Herrn D. Schmidt und Frau S. Heymann für die Unterstützung.

8. Literaturnachweis

1. Moll, K.J., Moll, M., *Anatomie - Kurzlehrbuch zum Gegenstandskatalog 1*. Vol. 15. Lübeck, Stuttgart, Jena, Ulm: Gustav Fischer Verlag. 1997.
2. Schiebler, T.H., Schmidt, W., Zilles, K., *Anatomie*. Vol. 8. Berlin, Heidelberg, New York: Springer. 1999.
3. *Sobotta - Atlas der Anatomie des Menschen (Band 1: Kopf, Hals, obere Extremität)*. Vol. 21. ed. Putz, R., Pabst, R. München, Jena: Urban & Fischer Verlag. 2000:429.
4. Spiessl, B., *Osteosynthese des Unterkiefers*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag. 1988.
5. *Pschyrembel Klinisches Wörterbuch*. Vol. 259. Berlin: Walter de Gruyter. 2001.
6. Horch, H.H., *Mund- Kiefer- Gesichtschirurgie I - Praxis der Zahnheilkunde 10/I*. Vol. 3. München; Wien; Baltimore: Urban & Schwarzenberg. 1997.
7. Austermann, K.H., *Frakturen des Gesichtsschädels*, in *Zahn-Mund-Kiefer-Heilkunde*, Schwenger, N., Ehrenfeld, M., Editors. Stuttgart, New York: Thieme, 2002:p. 275-366.
8. Schreier, Y., *Die Behandlung von Unterkieferfrakturen mit Zugschrauben im Universitätsklinikum Gießen von 1998 bis 2002. Dissertation*. 2006, Justus-Liebig-Universität Gießen.
9. Esser, N.C., *Katamnestiche Untersuchung von Unterkieferfrakturen in den Jahren 1993 bis 1997, Zahnmedizinische Dissertation, in Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Tübingen, Abteilung Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie*. 2005, Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen.
10. Allan, B.P., Daly, C.G. *Fractures of the mandible. A 35-year retrospective study*. Int J Oral Maxillofac Surg 1990; 19 (5): 268-271.
11. 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.*] Mund Kiefer Gesichtschir 2007; 11 (1): 19-26.
12. Oikarinen, K., Kauppi, H., Altonen, M., Laitakari, K. *Causes and types of mandibular fractures in northern Finland in 1980-1986*. Proc Finn Dent Soc 1988; 84 (4): 227-233.

13. Lee, K.H., Snape, L., Steenberg, L.J., Worthington, J. *Comparison between interpersonal violence and motor vehicle accidents in the aetiology of maxillofacial fractures.* ANZ J Surg 2007; 77 (8): 695-698.
14. Ogundare, B.O., Bonnick, A., Bayley, N. *Pattern of mandibular fractures in an urban major trauma center.* J Oral Maxillofac Surg 2003; 61 (6): 713-718.
15. Lauenstein, R., *Epidemiologische Untersuchung zu Unterkieferfrakturen 1995-2000 an einem traumatologischen Schwerpunktkrankenhaus, Dissertation, in Fakultät für Medizin.* 2004, Ruhr-Universität Bochum.
16. Stacey, D.H., Doyle, J.F., Mount, D.L., Snyder, M.C., Gutowski, K.A. *Management of mandible fractures.* Plast Reconstr Surg 2006; 117 (3): 48e-60e.
17. *Extraorales Röntgensystem KODAK 9000 - Produktbroschüre.* Rochester, N.Y., USA, Carestream Health Inc., 2008. [Accessed 02.09.2009]; Available from: <http://eamer.kodakdental.com>.
18. Hoffmann-Axthelm, W., *Die Geschichte der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie.* Berlin: Quintessenz Verlags GmbH. 1995:352.
19. Mukerji, R., Mukerji, G., McGurk, M. *Mandibular fractures: Historical perspective.* Br J Oral Maxillofac Surg 2006; 44 (3): 222-228.
20. Luhr, H.-G. *Entwicklung der modernen Osteosynthese.* Mund Kiefer Gesichts Chir. 2000; 4 (1): 84-90.
21. Moreno, J.C., Fernandez, A., Ortiz, J.A., Montalvo, J.J. *Complication rates associated with different treatments for mandibular fractures.* J Oral Maxillofac Surg 2000; 58 (3): 273-280; discussion 280-271.
22. Mathog, R.H., *Atlas of Craniofacial Trauma.* Philadelphia, PA: W.B. Saunders Company. 1992.
23. Medartis AG, *Modus - das komplette System für die Mund- Kiefer- und Gesichtschirurgie. Produktbroschüre der Firma Medartis AG.* 12.2008: Austrasse 24, CH-4051 Basel/Schweiz.
24. *Bismarcks Erbe: Besonderheiten und prägende merkmale des deutschen Gesundheitswesens.* Bonn, Bundeszentrale für Politische Bildung, 2009. [Accessed 19.05.2009]; Available from: http://www.bpb.de/popup/popup_druckversion_sosi.html?guid=EM53VQ&sosi_guid=&sosi_lit=AAB383.

25. Roeder, N., Hensen, P., *Gesundheitsökonomie, Gesundheitssystem und öffentliche Gesundheitspflege. Ein praxisorientiertes Kurzlehrbuch*. Köln: Deutscher Ärzte Verlag. 2009.
26. *Ambulante ärztliche Versorgung. Teil:1*. Bonn, Bundeszentrale für politische Bildung, 2009. [Accessed 19.05.2009]; Available from: http://www.bpb.de/themen/WZDR7I,0,Gesundheitspolitik_Lernobjekt.html?It=AA B383&guid=AAB203.
27. *Krankenhäuser, Einrichtungen, Betten und Patientenbewegung*. Wiesbaden, Statistisches Bundesamt Deutschland, Geschäftsbereich des Bundesministeriums des Innern, 2009. [Accessed 19.05.2009]; Available from: http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/Content100/KrankenhaeuserJahre_templateld=renderPrint.psml.
28. *Stationäre Versorgung Teil 1: Strukturen und Inanspruchnahme*. Bonn, Bundeszentrale für politische Bildung, 2009. [Accessed 19.05.2009]; Available from: http://www.bpb.de/themen/WZDR7I,0,Gesundheitspolitik_Lernobjekt.html?It=AA B383&guid=AAB205.
29. *Gesundheitsausgaben 1995-2007*. Wiesbaden, Statistisches Bundesamt Deutschland, Geschäftsbereich des Bundesministeriums des Innern, 2009. [Accessed 19.05.2009]; Available from: <http://www.bvmed.de/stepone/data/downloads/7a/c7/00/Gesundheit%20Ausgaben-1995-2007.pdf>.
30. *Stationäre Versorgung Teil 2: Finanzierung und Vergütung*. Bonn, Bundeszentrale für politische Bildung, 2009. [Accessed 19.05.2009]; Available from: http://www.bpb.de/themen/WZDR7I,0,Gesundheitspolitik_Lernobjekt.html?It=AA B383&guid=AAB207.
31. *G-DRG-Fallpauschalen-Katalog 2008*. Siegburg: InEK, Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus GmbH, 2007. [Accessed 10.5.2009]; Available from: http://www.g-drg.de/cms/index.php/inek_site_de/G-DRG-System_2008/Fallpauschalen-Katalog/Fallpauschalen-Katalog_2008.

32. *Abschlussbericht Weiterentwicklung des G-DRG-Systems für das Jahr 2008.* Siegburg, Germany: InEK, Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus GmbH, 2007. [Accessed 25.04.2010]; Available from: http://www.g-drg.de/cms/index.php/inek_site_de/G-DRG-System_2008/Abschlussbericht_zur_Weiterentwicklung_des_G-DRG-Systems_und_Report-Browser.
33. InEK, ed. *Kalkulation von Fallkosten - Handbuch zur Anwendung in Krankenhäusern.* ed. Deutsche Krankenhausgesellschaft (DKG), Spitzenverbände der Krankenkassen (GKV), Verband privater Krankenkassen (PKV). Vol. 3.0. Düsseldorf: Deutsche Krankenhausgesellschaft mbH, 2007:265.
34. *Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie e.V.* Hofheim: Internetpräsenz [Accessed 23.10.2009]; Available from: <http://www.mkg-chirurgie.de/>.
35. Loskamp, N., Roeder, N., *DRG-Evaluationsprojekt Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie. Abbildungsqualität stationärer MKG-Chirurgischer Behandlungen und Anpassungsbedarf des G-DRG-Systems 2005.* Münster: Schöling-Verlag. 2006.
36. *Internationale Statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, Version 2006.* Köln: DIMDI, Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information [Accessed 18.11.2009]; Available from: <http://www.dimdi.de/static/de/klassi/diagnosen/icd10/htmlgm2006/fr-icd.htm>.
37. *Operationen-und Prozedurenschlüssel (OPS), Amtliche Fassung, Version 2009.* Köln: DIMDI, Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information, 2008. [Accessed 09.05.2009]; Available from: <http://www.dimdi.de/static/de/klassi/prozeduren/ops301/opshtml2009/fr-ops.htm>.
38. Franz, D., Franz, K., Roeder, N., Hormann, K., Fischer, R.J., Albery, J. [Case allocation of extensive operations on head and neck within the German DRG system 2004-2007: what is the net result of the continued developments in case allocation?]. *Hno* 2007; 55 (7): 538-545.
39. *Prozessdiagramm zur Bearbeitung von Änderungsvorschlägen zu OPS-301 und ICD-10-GM.* Köln: DIMDI, Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, 2009. [Accessed 18.11.2009]; Available from: <http://www.dimdi.de/static/de/klassi/prozeduren/opspflege/prozdiagramm.pdf>.

40. *German Diagnosis Related Groups / Grundlagen des deutschen DRG-Systems*. [Accessed 25.04.2009]; Available from: http://de.wikipedia.org/wiki/German_Diagnosis_Related_Groups#Grundlagen_des_deutschen_DRG-Systems_G-DRG.
41. Meyer, B. *Eine Gartenstadt für Kranke - 1906 wurde das Virchow-Krankenhaus eröffnet*. Edition Luisenstadt, Berlinische Monatsschrift; Heft 4/2000: 118-123.
42. Komander, G.H.M., *Der Wedding - Auf dem Weg von Rot nach Bunt*. Berlin: Berlin Story Verlag. 2006.
43. *Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie*. Berlin: Internetpräsenz, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation am Campus Virchow-Klinikum der Charité-Universitätsmedizin Berlin [Accessed 09.09.2009]; Available from: <http://mkg.charite.de/klinik>.
44. *Charité Medizincontrolling und Strategie: Handbuch Kalkulation 2006 - Auswertungstool V6*. Berlin, Germany, 2007.
45. *DRG im Universitätsklinikum - eine Unternehmerische Sicht*. Berlin: Naegler, D., Charité-Universitätsmedizin Berlin, 2008. [Accessed 17.05.2010]; Available from: http://www.gesundheitssymposium.ch/pflege_vortraege/DRG_im_universitaetsspital_eine_unternehmerische_sicht.pdf.
46. *G-DRG V2004/2006 Report-Browser*. Siegburg: InEK, Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus GmbH, 2006. [Accessed 15.12.2008]; Available from: http://www.g-drg.de/cms/index.php/inek_site_de/layout/set/print/content/view/full/1092.
47. *G-DRG V2006/2008 Report-Browser*. Siegburg: InEK, Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus GmbH, 2006. [Accessed 27.08.2009]; Available from: http://www.g-drg.de/cms/index.php/inek_site_de/G-DRG-System_2008/Abschlussbericht_zur>Weiterentwicklung_des_G-DRG-Systems_und_Report-Browser/Report-Browser_2006_2008.
48. *G-DRG-Fallpauschalen-Katalog 2006*. Siegburg: InEK, Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus GmbH, 2004. [Accessed 10.5.2010]; Available from: http://www.g-drg.de/cms/index.php/inek_site_de/layout/set/print/Archiv/Systemjahr_2006_bzw._Datenjahr_2004.

49. Ansari, M.H. *Maxillofacial fractures in Hamedan province, Iran: a retrospective study (1987-2001)*. J Craniomaxillofac Surg 2004; 32 (1): 28-34.
50. Ramm, S., *Retrospektive Untersuchung von operativ versorgten Unterkieferfrakturen an der Nordwestdeutschen Kieferklinik von 1997 bis 2000. Zahnmedizinische Dissertation, in Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (Nordwestdeutsche Kieferklinik), Kopf- und Hautzentrum. 2005, Universität Hamburg.*
51. Sojat, A.J., Meisami, T., Sandor, G.K.B., Clokie, C.M.L. *The epidemiology of mandibular fractures treated at the Totonto general hospital: a review of 246 cases*. J can Dent Assoc 2001; 67 (11): 640-655.
52. Framme, C., Franz, D., Mrosek, S., Helbig, H. *[Cost recovery for the treatment of retinal and vitreal diseases by pars plana vitrectomy under the German DRG system]*. Ophthalmologe 2007; 104 (10): 866-874.
53. Sakr, K., Farag, I.A., Zeitoun, I.M. *Review of 509 mandibular fractures treated at the University Hospital, Alexandria, Egypt*. Br J Oral Maxillofac Surg 2006; 44 (2): 107-111.
54. Göhring, T.N., *Retrospektive Studie an 336 in der Nordwestdeutschen Kieferklinik chirurgisch versorgten Unterkieferfrakturpatienten, Zahnmedizinische Dissertation. 1991, Universität Hamburg: Hamburg.*
55. Azevedo, A., Trent, R.B., Ellis, A. *Population-based Analysis of 10.766 Hospitalizations for Mandibular Fractures in California, 1991 to 1993*. The Journal of Trauma: Injury, Infection and Critical Care 1998; 45(6), December 1998, pp1084-1087.
56. Olson, R., Fonseca, R., Zeitler, D., Osbon, D. *Fractures of the mandible: A Review of 580 Cases*. Oral Maxillofacial Surgery 1982; 1982, Jan; 40 (1): 23-8.
57. Bolourian, R., Lazow, S., Berger, J. *Transoral 2.0-mm miniplate fixation of mandibular fractures plus 2 weeks' maxillomandibular fixation: a prospective study*. J Oral Maxillofac Surg 2002; 60 (2): 167-170.
58. Toma, V.S., Mathog, R.H., Toma, R.S., Meleca, R.J. *Transoral versus extraoral reduction of mandible fractures: a comparison of complication rates and other factors*. Otolaryngol Head Neck Surg 2003; 128 (2): 215-219.
59. Gear, A.J., Apasova, E., Schmitz, J.P., Schubert, W. *Treatment modalities for mandibular angle fractures*. J Oral Maxillofac Surg 2005; 63 (5): 655-663.

60. Valentino, J., Marentette, L.J. *Supplemental maxillomandibular fixation with miniplate osteosynthesis*. Otolaryngol Head Neck Surg 1995; 112 (2): 215-220.
61. Ellis, E., 3rd, Walker, L.R. *Treatment of mandibular angle fractures using a noncompression miniplate*. Oral Maxillofacial Surgery 1996; 54:864.
62. Potter, J., Ellis, E. *Treatment of mandibular angle fractures with a malleable noncompression miniplate*. Oral Maxillofacial Surgery 1999; 57:288.
63. Rix, L., Stevenson, A., Punnia-Moorthy, A. *An analysis of 80 cases of mandibular fractures treated with miniplate osteosynthesis*. Int J Oral Maxillofac Surg 1991; 30: 337-341.
64. *Jahresbericht 2006*. Berlin: Charité, Charité Universitätsmedizin Berlin, 2006. [Accessed 25.04.2010]; Available from: <http://www.charite.de/charite/organisation/download/#c35203>.
65. Kolle, G., *Vergleich chirurgischer und konservativer Behandlung von Unterkieferfrakturen im Zentralkrankenhaus Sankt - Jürgen - Strasse, Bremen von 1985 bis 1997. Eine multifaktorielle retrospektive Studie. Zahnmedizinische Dissertation*. 2002, Ruhr Universität Bochum.
66. Bier, J., Harder, R. *Untersuchungen über Einfach-, Doppel- und Mehrfachfrakturen des Unterkiefers*. Dtsch. Zahnärztl. Z. 1983 (38): 308-310.
67. *G-DRG-Fallpauschalen-Katalog 2005*. Siegburg: InEK, Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus GmbH, 2004. [Accessed 10.05.2010]; Available from: http://www.g-drg.de/cms/index.php/inek_site_de/layout/set/standard/Media/Files/Archiv/Systemjahr_2005_bzw._Datenjahr_2003/Fallpauschalen-Katalog/Fallpauschalen-Katalog_2005.
68. Zahl, C., Muller, D., Felder, S., Gerlach, K.L. *[Cost of miniplate osteosynthesis for treatment of mandibular fractures: a prospective evaluation]*. Gesundheitswesen 2003; 65 (10): 561-565.
69. Harder, R., *Die Kosten der Unterkieferfrakturtherapie unter besonderer Berücksichtigung von Rohheitsdelikten: Auswertung von 100 Krankengeschichten. Dissertation*. 1992, Universität Hamburg: Hamburg.
70. Brown, J., Grew, N, Taylor, C et al. *Intermaxillary fixation compared to miniplate osteosynthesis in the management of the fractured mandible: an audit*. Br J Oral Maxillofac Surg 1991; 29:308-311.

71. Abubaker, A.O., Lynam, G.T. *Changes in charges and costs associated with hospitalization of patients with mandibular fractures between 1991 and 1993.* J Oral Maxillofac Surg 1998; 56 (2): 161-167; discussion 167-168.
72. Shetty, V., Atchison, K., Leathers, R., Black, E., Zigler, C., Belin, R. *Do the Benefits of Rigid Internal Fixation of Mandible Fractures Justify the Added Costs? Results From a Randomized Controlled Trial.* Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 2008; 66 (11): 2203-2212.
73. Polonius, M.-J., *Auswirkung auf die Weiterbildung, in Auswirkungen der DRG-Einführung in Deutschland*, Rau, F., Roeder, N., Hensen, P., Editors. Stuttgart: Kohlhammer, 2009;p. 229-230.
74. Rudroff, C., Schweins, M., Heiss, M.M. *[The quality of patient care under the German DRG system using as example the inguinal hernia repair].* Zentralbl Chir 2008; 133 (1): 51-54.
75. *Übersicht über die für das Jahr 2006 gültigen Landesbasisfallwerte in den einzelnen Bundesländern.* Berlin, AOK Bundesverband, 2006. [Accessed 20.03.2009]; Available from: http://www.gkv-spitzenverband.de/upload/LBFW_2006_1193.pdf.

9. Abkürzungsverzeichnis

AR-DRG	Australian Refined DRG-System
Basisfallwert	Baserate: der Betrag, der bei der Berechnung der DRG Preise für Krankenhausleistungen zugrunde gelegt wird. Der zahlbare Basisfallwert betrug im Jahr 2006 für die Charité €2.956,-
Bewertungsrelation	Cost weight: eine Kennzahl zur Abrechnung medizinischer Leistungen in Krankenhäusern. Eine Gruppe von Patientenfällen (DRG) bekommt eine zugewiesen, wodurch der ökonomische „Schweregrad“ eines medizinischen Falles und damit in Verbindung mit dem Basisfallwert der Erlös eines Falles errechnet werden kann
Bezugsgröße	Für die fallbezogene Kostenzuordnung benötigter Wert (z.B. PPR-Minuten). Für jede Kostenstelle und Kostenart ist eine Bezugsgröße heranzuziehen. Gewichtete Bezugsgröße: Kosten werden verursachungsgemäß einem Fall zugeordnet Ungewichtete Bezugsgröße: Kosten werden in gleichmäßiger Höhe auf die Fälle verteilt
BIP	Bruttoinlandsprodukt
DIMDI	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, www.dimdi.de
DKG	Deutsche Krankenhausgesellschaft
DRG	Diagnosebezogene Fallgruppen: ein ökonomisch-medizinisches Klassifikationssystem, bei dem Patienten anhand ihrer Diagnosen und der durchgeführten Behandlungen in Fallgruppen klassifiziert werden, die nach dem für die Behandlung erforderlichen ökonomischen Aufwand unterteilt und bewertet sind
DRG-Research-Group	eine interdisziplinäre Gruppe von Wissenschaftlern, die die DRG-Einführung wissenschaftlich begleiten, http://drq.uni-muenster.de/
Case mix index	CMI = die durchschnittliche Schwere der Patientenfälle gemessen an einer Skala, die dem Gesamt – Ressourcenaufwand entspricht.
CCT	Craniale Computer Tomographie
Deckung	Differenz zwischen den Erlösen und den kalkulierten Kosten.
DGKG	Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie e.V., www.mkg-chirurgie.de
Einzelkosten	Teure Sachgüter, z.B. Implantate
EKIM	Sachkosten Implantate / Transplantate
Fall	Bei jedem stationären Aufenthalt wird jedem Patienten eine neue Fallnummer vergeben.
Gemeinkosten	Können einem Behandlungsfall nicht direkt zugeordnet werden. Die Berechnung erfolgt über Bezugsgrößen (PPR-Minuten, Pflagetage,..)
Gleichzeitigkeitsfaktor = GZF	Anzahl gleichzeitig im OP tätiger Personen. Bsp.: bei einer OP operiert Operateur 1 30 Min., Operateur 2 60 Min.: $GZF = \frac{30+60}{2} = 1,5$
GKV	Spitzenverband der gesetzlichen Krankenkassen
Grouper	Ein EDV Programm, das den Fall auf Basis des aktuellen Handbuchs zur „Kalkulation von Fallkosten“ vom InEK und mit Zuhilfenahme von weiteren Daten (Alter, Geschlecht, Verweildauer,...) einer bestimmten DRG zuordnet
Handbuch zur „Kalkulation von Fallkosten“	Von den Vertragsparteien auf Bundesebene in Abstimmung mit dem InEK herausgegebenes Handbuch als Anleitung zur Kostenkalkulation www.g-drg.de
Hauptabteilung	Abteilung, in der der Patient am längsten stationär lag
HD	Hauptdiagnose: die Diagnose, die als hauptsächlich für die Veranlassung des stationären Aufenthaltes gesehen wird
ICD – 10 – GM	(hier als ICD – 10 bezeichnet): Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, German Modification
InEK	Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus GmbH: www.g-drg.de
InEK Normkosten	Durchschnittliche Kosten für einen Fall der „kalkulierenden Häuser“ für einen Normallieger mit einer bestimmten DRG

InEK relevante Fälle	Alle vollstationären Patienten der gesetzlichen- und privaten Krankenversicherungen
ISS	Injury Severity Score = ein Bewertungssystem für die Beurteilung der Gesamtschwere der einzelnen Verletzungen von verletzten Personen
Kalkulierende Krankenhäuser	An der Kostenkalkulation im DRG-System teilnehmende Krankenhäuser in Deutschland, im Jahr 2006 waren es 249 Krankenhäuser
KMI / KNMI	Personal- und Sachkosten (nicht) medizinische Infrastruktur
Kostenartengruppe	Gesamtheit aller Kostenarten (z.B. Personalkosten....)
Kostenstellengruppe	Gesamtheit aller Kostenstellen (z.B. Normalstationen...)
Kostenträger	Hier: „Behandlungsfall“
KVM	Klinisches Verteilungsmodell
MGF	Mittelgesichtsfraktur, hier: ICD 10 – GM: S02.2, S02.3, S02.4
MKG	Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie
Nebenabteilung	Abteilungen, die der Patient im stationären Verlauf noch durchlief.
ND	Nebendiagnose
NUB Verfahren	Ein Verfahren, nach dem Krankenhäuser für „Neue Untersuchungs- und Behandlungsmethoden“ eine zusätzliche Finanzierung mit den Krankenkassen vereinbaren können.
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development, www.oecd.org
OPS - 301	Operationen- und Prozedurenschlüssel
ORIF	Open reduction and internal fixation
PCCL	Patient Clinical Complexity Level: nach einer komplizierten mathematischen Formel berechneter ganzzahliger Wert zwischen 0 und 4. Er bezeichnet den patientenbezogenen Gesamtschweregrad im DRG-System
PDS® Folie	Folien aus Poly-p-Dioxanon, bioresorbierbares Material zur Defektüberbrückung
PKV	Verband der privaten Krankenkassen
PKAD	Personalkosten ärztlicher Dienst
PKFD	Personalkosten medizinisch technischer Dienst / Funktionsdienst
PKPD	Personalkosten Pflegedienst
PPR-Minuten	Pflegepersonal-Regelung: Unterscheidung von Pflegekategorien nach Alter (Erwachsene, Kinder mit Altersstufen) und Pflegestufen (Allgemeine Pflege, Spezielle Pflege) = Gewichtete Bezugsgröße
G-DRG Report-Browser	eine vom InEK gelieferte Datenbank, die alle Kostendaten und Kalkulationsergebnisse von „kalkulierenden“ und „nicht kalkulierenden“ Krankenhäusern in einem Kalenderjahr beinhaltet. www.g-drg.de
Rüstzeit	Zeitspanne der Vor- und Nachbereitung einer OP
S02.2	ICD – 10 – GM Kode: Frakturen des Nasenbeins
S02.3	ICD – 10 – GM Kode: Frakturen des Orbitabodens
S02.4	ICD – 10 – GM Kode: Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers
Selbstverwaltungspartner	Deutsche Krankenhausgesellschaft, Spitzenverband der gesetzlichen Krankenkassen und Verband der privaten Krankenkassen
S/N Zeit	Schnitt-Naht-Zeit: Zeitspanne vom ersten Hautschnitt bis zur letzten Hautnaht
SKAM / EKAM	Sachkosten Einzelkosten Arzneimittel
SKMB / EKMB	Sachkosten / Einzelkosten übriger medizinischer Bedarf
Überdeckung	„Gewinn“: Erlöse für die Fälle liegen über den kalkulierten Kosten
Unterdeckung	„Verlust“: Erlöse für die Fälle liegen unter den kalkulierten Kosten
Verweildauer	Tage des stationären Aufenthaltes eines Patienten
- uGVD	- untere Grenzverweildauer: erster Tag, ab dem es keinen Abschlag auf die Bewertungsrelation gibt
- mGVD	- mittlere Grenzverweildauer: durchschnittliche VWD an den „kalkulierenden Häusern“
- oGVD	- obere Grenzverweildauer: erster Tag, ab dem es einen Zuschlag auf die Bewertungsrelation gibt
WMKG	Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation am Campus Virchow-Klinikum der Charité-Universitätsmedizin Berlin

10. Erklärung über Selbstständigkeit

„Ich, Anja Klünder, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema: „Kosten-Erlös-Situation bei der Versorgung von Unterkieferfrakturen unter DRG-Bedingungen an einem Zentrum der Maximalversorgung - Resultate einer retrospektiven Analyse validierter Medizincontrolling-Daten des Jahres 2006“ ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Auch stellt die vorgelegte Dissertationsschrift in keinen Teilen eine Kopien anderer Arbeiten dar.“

05. November 2010

Datum

Unterschrift

11. Tabellarischer Lebenslauf

Der Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version der Arbeit nicht veröffentlicht.

12. Publikation

Adolphs, N., Klünder, A., Sowa, D.B., Klein, M., Hoffmeister, B., *Kosten-Erlös-Situation bei Versorgung von Frakturen des Gesichtsschädels unter DRG-Bedingungen in einem Zentrum der Maximalversorgung – Resultate einer retrospektiven Analyse der Daten des Jahres 2006*, Vortrag anlässlich des Jahreskongresses 2009 der Deutschen Gesellschaft für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie e.V., Wien 04.06.-06.06.2009