

Aus der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Kosten-Erlös-Situation bei der Versorgung von Mittelgesichtsfrakturen
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

Daniel Balint Sowa

aus Herdecke / Ruhr

Gutachter: 1. Prof. Dr. med. Dr. med. dent. M. Klein
2. Prof. Dr. Dr. J. Schubert
3. Prof. Dr. med. Dr. W. Kox

Datum der Promotion: 30.11.2012

| Inhaltsverzeichnis | Seite |
|---|--------------|
| 1. Einleitung und Fragestellung | 1 |
| 1.1. Das Gesundheitssystem in Deutschland | 1 |
| 1.1.1. Aufbau des deutschen Gesundheitssystems | 2 |
| 1.1.2. Kostensituation im Gesundheitswesen | 2 |
| 1.1.2.1. Einführung des G-DRG-Systems | 2 |
| 1.1.2.2. Abrechnungssystem | 3 |
| 1.1.2.3. Berechnung der Fallpauschale | 4 |
| 1.1.2.4. Berechnung der Behandlungskosten | 6 |
| 1.2. Mittelgesichtsfrakturen (MGF) | 7 |
| 1.2.1. Anatomie des Mittelgesichts | 7 |
| 1.2.2. Frakturdefinition | 9 |
| 1.2.3. Ursachen von Mittelgesichtsfrakturen (MGF) | 9 |
| 1.2.4. Einteilung der Mittelgesichtsfrakturen (MGF) | 10 |
| 1.2.5. Diagnostik von Mittelgesichtsfrakturen (MGF) | 12 |
| 1.2.5.1. Klinische Diagnostik | 12 |
| 1.2.5.2. Bildgebende Diagnostik | 14 |
| 1.3. Therapie von Mittelgesichtsfrakturen (MGF) | 15 |
| 1.3.1. Geschichte der Versorgung von MGF und aktuelle Therapieprinzipien | 15 |
| 1.3.2. Nasenbeinfrakturen | 16 |
| 1.3.3. Frakturen des Jochbeins und des Jochbogens (laterales Mittelgesicht) | 17 |
| 1.3.4. Oberkieferfrakturen | 18 |
| 1.3.5. Orbitafrakturen | 19 |
| 1.4. Fragestellung | 21 |
| | |
| 2. Material und Methoden | 22 |
| 2.1. Patientengut | 22 |
| 2.2. Kostenverteilung InEK | 23 |
| 2.3. Datenerhebungen | 26 |
| 2.3.1. Datenerhebung Kostenkalkulationstool der Charité | 26 |
| 2.3.2. Datenerhebung G-DRG-Report-Browser V2004/2006 und V2006/2008 | 30 |
| 2.4. Statistische Datenauswertung | 32 |
| 2.5. Datenquellen | 33 |

| | Seite |
|---|-------|
| 3. Ergebnisse | 34 |
| 3.1. Verteilung von DRGs | 34 |
| 3.1.1. Verteilung von DRGs bei Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG | 34 |
| 3.1.2. Verteilung von DRGs bei Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an den „kalkulierenden Häusern“- „Standardfall“ | 34 |
| 3.2. Frakturverteilung an der WMKG | 35 |
| 3.3. Alters- und Geschlechterverteilung | 36 |
| 3.4. Stationäre Verweildauer (VWD) | 38 |
| 3.4.1. Verweildauer (VWD) bezogen auf die Hauptdiagnose und DRG | 39 |
| 3.4.2. Verweildauer (VWD) bezogen auf das Patientenalter | 41 |
| 3.5. Therapie der Mittelgesichtsfrakturen (MGF) | 42 |
| 3.5.1. Angewandte Therapien | 42 |
| 3.5.1.1. Versorgung der Nasenbeinfrakturen | 42 |
| 3.5.1.2. Versorgung der Orbitabodenfrakturen | 43 |
| 3.5.1.3. Versorgung von Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers | 44 |
| 3.5.2. Osteosynthesematerialien | 45 |
| 3.5.2.1. Nasenbeinfrakturen | 45 |
| 3.5.2.2. Orbitabodenfrakturen | 45 |
| 3.5.2.3. Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers | 45 |
| 3.5.3. Schnitt-Naht-Zeiten (S/N-Zeiten) und Personaleinsatz | 46 |
| 3.6. Kosten | 48 |
| 3.6.1. Aufteilung der Gesamtkosten aller Fälle | 48 |
| 3.6.1.1. Verteilung nach Kostenstellengruppen | 48 |
| 3.6.1.2. Verteilung nach Kostenartengruppen | 49 |
| 3.6.2. Aufteilung der Gesamtkosten für Mittelgesichtsfrakturen (MGF) | 49 |
| 3.6.2.1. Aufteilung der Gesamtkosten auf Kostenstellengruppen WMKG | 50 |
| 3.6.2.1.1. Kostenstelle Normalstation | 51 |
| 3.6.2.1.2. Kostenstelle OP | 51 |
| 3.6.2.1.3. Kostenstelle Anästhesie | 52 |
| 3.6.2.2. Aufteilung der Gesamtkosten auf Kostenartengruppen WMKG | 52 |
| 3.6.2.2.1. Personalkosten | 53 |
| 3.6.2.2.2. Kosten Infrastruktur | 54 |

| | Seite |
|---|------------|
| 3.6.2.2.3. Sachkosten | 54 |
| 3.6.2.2.4. Kosten Osteosynthesematerial | 54 |
| 3.7. Kosten-Erlös-Situation | 56 |
| 3.7.1. Kosten-Erlös-Situation von Mittelgesichtsfrakturen und Vergleichsgruppe | 56 |
| 3.7.2. Einflüsse auf die Kosten-Erlös-Situation der Mittelgesichtsfrakturen (MGF) | 58 |
| 3.7.2.1. Einfluss der Frakturlokalisierung | 58 |
| 3.7.2.2. Einfluss des Patientenalters | 58 |
| 3.7.2.3. Einfluss des Patientengeschlechts | 60 |
| 3.7.2.4. Einfluss der stationären Verweildauer (VWD) | 61 |
| 3.7.2.5. Einfluss der Art der Versorgung | 63 |
| 3.7.2.5.1. Einfluss der Art der Versorgung von allen Frakturen | 63 |
| 3.7.2.5.2. Einfluss der Art der Versorgung von Nasenbeinfrakturen | 64 |
| 3.7.2.5.3. Einfluss der Art der Versorgung von Orbitabodenfrakturen | 65 |
| 3.7.2.5.4. Einfluss der Art der Versorgung von Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers | 65 |
| 3.7.2.6. Einflüsse der Schnitt-Naht-Zeit (S/N-Zeit) und des OP-Personals | 66 |
| 3.7.3. Multivariate Analyse von Einflussfaktoren auf die Überdeckung | 69 |
| 3.8. Zusammenfassung der Ergebnisse | 74 |
| | |
| 4. Diskussion | 76 |
| 4.1. Material und Methoden | 76 |
| 4.2. Patientengut | 78 |
| 4.3. Kosten | 84 |
| 4.4. Kosten-Erlös-Situation | 88 |
| 4.5. Zusammenfassung der Diskussion | 96 |
| | |
| 5. Schlussfolgerung | 99 |
| | |
| 6. Zusammenfassung | 100 |
| | |
| 7. Danksagung | 103 |

| | Seite |
|---|-------|
| 8. Literaturnachweis | 104 |
| 9. Abkürzungsverzeichnis | 112 |
| 10. Erklärung über Selbstständigkeit | 114 |
| 11. Tabellarischer Lebenslauf | 115 |
| 12. Veröffentlichung | 116 |

1. Einleitung und Fragestellung

1.1. Das Gesundheitssystem in Deutschland

1.1.1. Aufbau des deutschen Gesundheitssystems

Das Gesundheitssystem in Deutschland ist traditionell in einen ambulanten und einen stationären Bereich getrennt und beschäftigte 2005 insgesamt 4,26 Mio. Personen (insgesamt 10 % der Erwerbsbevölkerung) [[1] S. 170].

Der ambulante Bereich wird für Patienten der Gesetzlichen Krankenkassen (GKV) durch Vertragsärzte abgedeckt, welche in Kassenärztlichen Vereinigungen organisiert sind. Diese haben den gesetzlichen Auftrag, die vertragsärztliche ambulante Versorgung sicherzustellen und schließen für ihre Mitglieder mit den Krankenkassen Kollektivverträge ab [[1] S. 186].

Im stationären Bereich wird die Versorgung durch Krankenhäuser gewährleistet: Im Jahr 2006 waren dies bundesweit 2.104 mit insgesamt 510.767 Betten [2]. Die Bundesländer haben vom Gesetzgeber einen Sicherstellungsauftrag, um eine angemessene Krankenhausversorgung der Bevölkerung zu garantieren. Um diesen Verpflichtungen nachzukommen, stellen die Bundesländer Krankenhauspläne auf, in denen sie den tatsächlichen Bedarf ermitteln und diesen an die demografische Entwicklung und den lokalen Bedürfnissen anpassen. In diesem Krankenhausplan werden einzelne Kliniken nach ihrer Leistungsfähigkeit in Versorgungsstufen eingeteilt. Die Unterscheidung in Häuser der Grund-, Regel- und Maximalversorgung ermöglicht auch zwecks Qualitätssicherung verschiedene Kliniken gleicher Versorgungsstufen miteinander zu vergleichen [[1] S. 192]. Ferner werden Krankenhäuser nach ihrer Trägerschaft in öffentliche, freigemeinnützige und private Krankenhäuser unterteilt. Träger öffentlicher Kliniken sind die Kommunen, die Bundesländer (Universitäts- und Psychiatrische Kliniken) und die Körperschaften des öffentlichen Rechts (z. B. Berufsgenossenschaften). Sie machten 2005 35,1 % aller Kliniken in Deutschland aus. Träger freigemeinnütziger Krankenhäuser sind Wohlfahrtsorganisationen (Caritas und Diakonie) sowie Verbände der freien Wohlfahrtspflege (z. B. Deutsches Rotes Kreuz, Arbeiterwohlfahrt) mit einem Anteil von zusammen 38,2 % (2005). Die Anzahl der Krankenhäuser in privater Trägerschaft stieg in der Vergangenheit kontinuierlich an und betrug 2005 26,6 % aller Kliniken [[1] S. 193 f.].

1.1.2. Kostensituation im Gesundheitswesen

1.1.2.1. Einführung des G-DRG-Systems (Diagnosis Related Groups)

Im Jahr 2006 betragen die Gesundheitsausgaben in Deutschland € 244.917 Mill. bzw. 10,5 % des Bruttoinlandsproduktes (BIP). Die „Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung“ (OECD- „Organisation for Economic Co-Operation and Development“), eine internationale Organisation mit Sitz in Paris (Frankreich), stellt jährlich Informationen zur Gesundheitsversorgung zusammen. Laut den „OECD Gesundheitsdaten 2007“ lag Deutschland nach den U.S.A. (15,3 % des BIP), der Schweiz (11,3 % des BIP) und Frankreich (11,0 % des BIP) an vierter Stelle bei den Gesundheitsausgaben. Im selben Jahr beliefen sich die Ausgaben für Krankenhäuser in Deutschland auf € 63.888 Mill. (bzw. 26,1 % der Gesamtausgaben). Der Anteil der Leistungen der GKV an den gesamten Gesundheitsausgaben betrug 57,1 % und nahm von € 112.474 Mill. im Jahr 1995 auf € 145.360 Mill. im Jahr 2007 kontinuierlich zu [[3] S. 25 ff.].

Zur Begrenzung steigender Gesundheitskosten wurden bereits in den 1980er Jahren Basis- und Abteilungspflegesätze eingeführt. Zentraler Bestandteil war die Kopplung der Vergütung an die Verweildauer (VWD), womit eine längere VWD durchaus im Interesse der Krankenhäuser lag. Hingegen war eine Begrenzung der Liegezeiten und damit der Ausgaben für die Krankenkassen von Bedeutung. Es folgte die Einführung der Fallpauschalen und Sonderentgelte für bestimmte Bereiche. Mit dem GKV-Gesundheitsreformgesetz 2000 wurden vom Gesetzgeber die Deutsche Krankenhausgesellschaft (DKG), der Spitzenverband der Gesetzlichen Krankenkassen (GKV) und der Verband der Privaten Krankenversicherungen (PKV) mit der Reform des Vergütungssystems auf der Basis von diagnosebezogenen Fallgruppen („Diagnosis Related Groups“ = DRG) beauftragt [[4] S. 1]. Die DKG „ist der Zusammenschluss von Spitzen- und Landesverbänden der Krankenhausträger in Deutschland“, sorgt als gemeinnütziger Verein „für die Erhaltung und Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Krankenhäuser“ und vertritt diese auf europäischer und internationaler Ebene [5]. Der GKV-Spitzenverband ist „die zentrale Interessenvertretung der gesetzlichen Kranken- und Pflegeversicherung“ [6], der PKV nimmt diese Aufgaben für die privaten Kranken- und Pflegeversicherer wahr [7].

Mit der Einführung von DRGs soll die wirtschaftliche Verantwortung für die stationäre Therapie in die Hände der Krankenhäuser gelegt werden. Die Kliniken bekommen damit ein Interesse, die Behandlungen kostengünstig durchzuführen und dazu u. a. die

stationäre VWD möglichst kurz zu halten. Im Interesse der Krankenversicherungen und der Patienten liegt es hingegen, neben einer Kosteneinsparung eine qualitativ hochwertige Behandlung zu erhalten. Die Dokumentation von Behandlungsabläufen bekommt damit zunehmend einen größeren Stellenwert [[1] S. 19 ff.].

1.1.2.2. Abrechnungssystem

Das deutsche DRG-System (G-DRG) wurde in enger Anlehnung an das „Australian Refined DRG-System (AR-DRG)“ entworfen und bestand in der Fassung von 2008 aus 1.137 DRGs in 26 Hauptdiagnosekategorien und 115 Zusatzentgelten. Aus den historischen Krankenhausbudgets wurden Basisfallwerte abgeleitet, welche zunächst krankenhausesindividuell waren. Im Jahre 2005 begann die sog. Konvergenzphase, in welcher die Basisfallwerte eines Bundeslandes kontinuierlich aneinander angepasst werden sollen, sodass zukünftig krankenhausesunabhängig für gleiche Leistungen auch ein gleicher Preis gezahlt wird. Ziel ist letztendlich ein bundesweit vergleichbarer Basisfallwert [8].

Um dies zu erreichen, muss das aus Australien übernommene AR-DRG-System an die Gegebenheiten in Deutschland angepasst und kontinuierlich verbessert werden. Dazu wurde das Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK) mit Sitz in Siegburg von den Partnern der Selbstverwaltung gegründet. Die Selbstverwaltungspartner sind ein Zusammenschluss aus der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKG), dem Spitzenverband der Gesetzlichen Krankenkassen (GKV) und dem Verband der Privaten Krankenversicherungen (PKV).

Dem InEK wird jährlich zur Weiterentwicklung des G-DRG-Systems von allen Krankenhäusern in Deutschland (1.744 im Jahr 2006 [9]) ein kompletter Datensatz aller stationären Behandlungen übergeben (z. B. Diagnosen, Prozeduren, Verweildauer, Alter). Zusätzlich übermitteln sog. „kalkulierende Häuser“ (249 im Jahr 2006 [9]) Informationen über die Kosten einzelner Behandlungen nach einer streng vorgegebenen Matrix. Für das Datenjahr 2006 geschah dies bis zum 31.03.2007. Tabelle 1 zeigt die Verteilung der Kliniken, welche aufgrund des „Gesetzes über die Entgelte für voll- und teilstationäre Krankenhausleistungen“ (KHEntgG) die Daten für das Jahr 2006 geliefert haben.

Tabelle 1: Datenlieferung an das InEK durch „kalkulierende“ und „nicht kalkulierende Häuser“
 (aus „InEK-Abschlußbericht - Weiterentwicklung des G-DRG-Systems für das Jahr 2008,
 Teil 1: Projektbericht“ [9])

| Kriterium | Erhebung von DRG-Daten gem. §21 KHEntgG | Erhebung von Kostendaten („kalkulierende Häuser“) |
|--------------------------|--|--|
| Anzahl der Krankenhäuser | 1.744 | 249 |
| Anzahl der Betten | 483.091 | 95.791 |
| Anzahl der Fälle | 18.348.426 | 3.900.098 |

Das InEK entwickelt in einem zweiten Schritt daraus die Vorgaben, wie ein bestimmter Fall einer bestimmten DRG zuzuordnen ist. Nach Prüfung durch die Partner der Selbstverwaltung tritt dann das neue G-DRG-System zum 1. Januar des Folgejahres in Kraft, für die Daten aus dem Jahr 2006 also zum 1.1.2008. Jedes G-DRG-System basiert damit auf Daten von vor zwei Jahren, sodass neue Untersuchungs- und Behandlungsmethoden nicht berücksichtigt werden können. Dazu wurde ein gesondertes Verfahren eingeführt (NUB-Verfahren) [[1] S. 23 f.].

Auf Ebene der Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie (MKG) initiierte die Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie (DGMKG) zusammen mit der DRG-Research-Group im Jahr 2002 ein DRG-Evaluationsprojekt, welches erstmalig Anpassungsvorschläge für das G-DRG-System 2004 erarbeitete. Im Verlauf wurde die Abbildung von MKG Leistungen weiter kontinuierlich untersucht [[10] S. 1 f.]. Die DGMKG ist dabei der Gesamtverband aller Fachärzte für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie in Deutschland mit Sitz in Hofheim [11]. Die DRG-Research-Group ist eine interdisziplinäre Gruppe von Wissenschaftlern, die die DRG-Einführung wissenschaftlich begleiten. Sie ist am Universitätsklinikum Münster angesiedelt [12].

1.1.2.3. Berechnung der Fallpauschale

Allgemein bekommt jeder Patient im Krankenhaus für jede stationäre Behandlung eine Fallnummer zugeteilt. Grundlage für die Eingruppierung eines Falles in eine DRG ist, dass eine Hauptdiagnose und ggf. Nebendiagnosen sowie Prozeduren durch das ärztliche Personal bzw. Kodierfachkräfte verschlüsselt werden. Die Diagnosen basieren auf der „Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, German Modification“ (ICD-10-GM) [13, 14], die Prozeduren auf den „Operationen- und Prozedurenschlüsseln“ (OPS) [15]. Sowohl ICD-10-GM als auch OPS werden jährlich unter Berücksichtigung von Änderungs-

vorschlägen, die über ein standardisiertes Formular eingereicht werden können, neu herausgegeben. Das Deutsche Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) mit Sitz in Köln ist für die Organisation des Vorschlagsverfahrens und der anschließenden Weiterentwicklung der OPS- und ICD-10-GM-Kataloge verantwortlich. Diese stehen unter der Webadresse www.dimdi.de allgemein zur Verfügung. An der Beratung zu den Vorschlägen nehmen neben dem InEK und der Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH (BQS) mit Sitz in Düsseldorf auch eigens einberufene Arbeitsgruppen teil [16]. Die in dieser Arbeit untersuchten ICD-Kodes werden im Kapitel „Material und Methoden“ erläutert (s. Kapitel 2.1.).

Aus den ICD-10-GM und OPS gruppiert nach der Entlassung des Patienten ein EDV-Programm, ein sog. Grouper, den Fall einer bestimmten DRG zu. Diese Grouper-Software wird durch verschiedene Unternehmen auf Basis des aktuellen Definitionshandbuches vom InEK [17] entwickelt und dann vom InEK zertifiziert [18].

Folgende Parameter sind für eine korrekte Eingruppierung relevant. Dazu zählt neben Alter, Geschlecht und Verweildauer auch der PCCL-Wert. Der PCCL-Wert (Patient Clinical Complexity Level) ist ein, nach einer komplexen mathematischen Formel berechneter ganzzahliger Wert zwischen „0“ (keine Komplikationen) bis „4“ (äußerst schwere Komplikationen und Komorbiditäten), welcher den patientenbezogenen Gesamtschweregrad bezeichnet [[17] S. 22 ff.].

Unter der Verweildauer (VWD) versteht man den Zeitraum von der Aufnahme bis zur Entlassung des Patienten in Tagen. Für jede DRG gibt es dabei eine untere und eine obere Grenzverweildauer (GVD) sowie eine mittlere VWD. Dabei wird als untere GVD der erste stationäre Tag bezeichnet, ab dem ein Abschlag auf die Bewertungsrelation gezahlt wird. Die obere GVD ist dementsprechend der erste stationäre Tag, ab dem ein zusätzliches Entgelt gezahlt wird [19]. Damit kommt der VWD eine wichtige Rolle im G-DRG-System zu, da hier einerseits die Arbeitsweisen von Kliniken miteinander verglichen werden können, andererseits wird durch die Abschläge auf Kurzlieger ein ökonomischer Anreiz geboten, Patienten nicht vorzeitig zu entlassen. Aus der VWD ergeben sich die Begriffe Frühverlegter, Kurzlieger, Normallieger und Langlieger.

Jeder DRG wird ein Zahlenwert, eine sog. Bewertungsrelation (=Kostengewicht, Relativgewicht, cost-weight) zugewiesen. Ab- oder Zuschläge auf die Bewertungsrelation ergeben sich u. a. bei der Unter- bzw. Überschreitung der DRG spezifischen VWD. Die Bewertungsrelation wird in einem nächsten Schritt mit einem Basisfallwert (s. Kapitel 1.1.2.2.) multipliziert, um damit die Fallpauschale für den Fall zu erhalten.

1.1.2.4. Berechnung der Behandlungskosten

Die Berechnung der Behandlungskosten eines jeden Falles erfolgt auf Grundlage des Handbuchs zur Kalkulation von Fallkosten, das von den Vertragsparteien auf Bundesebene in Abstimmung mit dem InEK herausgegeben wird [4]. Die Daten zur Weiterentwicklung dieses Handbuchs werden von den „kalkulierenden Krankenhäusern“ bereitgestellt (s. Kapitel 1.1.2.2.).

Zur Berechnung der Kosten eines Behandlungsfalles müssen zunächst die Leistungen der direkten Kostenstellen ermittelt werden. Direkte Kostenstellen sind z. B. die Normalstation und der OP, d. h. Stellen, die unmittelbar am Patienten Leistungen erbringen. Dazu werden zunächst die Gesamtkosten eines Krankenhauses sowohl in der Kostenarten- (z. B. Personalkosten), als auch in der Kostenstellenrechnung um nicht DRG relevante Leistungen bereinigt (z. B. Investitionen an Gebäuden). Da alle Kostenstellen untereinander verflochten sind, müssen nach dieser Bereinigung die Leistungen der indirekten Kostenstellen (sie erbringen keine direkten medizinisch-pflegerischen Leistungen am Patienten, z. B. Küche, Verwaltung, Zentralsterilisation) auf die direkten Kostenstellen verteilt werden. Ist dies erfolgt, können nun die Kosten einer direkten Kostenstelle einem Kostenträger (= Behandlungsfall) zugeordnet werden, was mithilfe von Bezugsgrößen geschieht. Es gibt dazu gewichtete und ungewichtete Bezugsgrößen; die ungewichteten sind z. B. Pflagestage, welche für jeden Tag und jeden Fall einer Kostenstelle gleich hoch sind und damit nicht den tatsächlichen Aufwand widerspiegeln können. Sie werden z. B. zur Berechnung der Kosten des ärztlichen Personals auf der Station genutzt. Gewichtete Bezugsgrößen sind z. B. die PPR-Minuten, die sog. „Pflegepersonal-Regelung“, die Pflegekategorien nach Alter (Erwachsene, Kinder mit Altersstufen) und Pflegestufen (Allgemeine Pflege, Spezielle Pflege) einteilt. Hier wird der genaue Aufwand für eine Therapieeinheit dokumentiert und kann damit auch genau berechnet werden. Einzelkosten (z. B. Implantate) werden dem Fall verursachungsgemäß zugeordnet; hier erfolgt keine Verteilung der Kosten auf andere Fälle.

1.2. Mittelgesichtsfrakturen (MGF)

1.2.1. Anatomie des Mittelgesichts

Als knöchernes Mittelgesicht wird im Allgemeinen das Viszerokranium bezeichnet, ohne Einbeziehung des Unterkiefers [20]. Klinisch reicht dabei das Mittelgesicht von der Nasenwurzel bis zum Alveolarfortsatz des Oberkiefers und ist in seiner knöchernen Struktur zum einen paarig (Oberkiefer, Sieb-, Joch-, Nasen-, Tränen- und Keilbeine), und zum anderen unpaarig (Vomer) aufgebaut [21]. Für die Widerstandskraft und für den reproduzierbaren Bruchlinienverlauf sind kräftige Knochenpfeiler mit dazwischenliegenden dünnen Knochenlammellen ausschlaggebend. Diese umgeben pneumatisierte Hohlräume, welche als Augen-, Nasen- und Nasennebenhöhlen bekannt sind. Abbildungen 1 und 2 zeigen die Rahmenkonstruktion des Mittelgesichts.

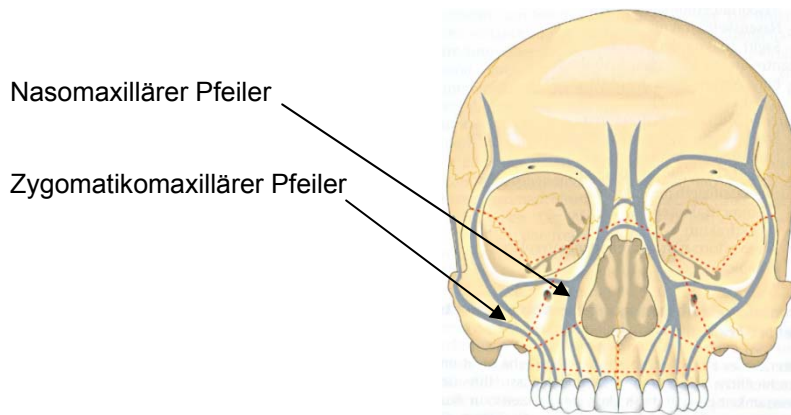


Abbildung 1: Rahmenkonstruktion des Mittelgesichts von frontal
Stützpfeiler: grau, Schwachpunktlinien: gestrichelt, quer zu den Pfeilern
(aus Austermann, K.H.: Frakturen des Gesichtsschädels [20])

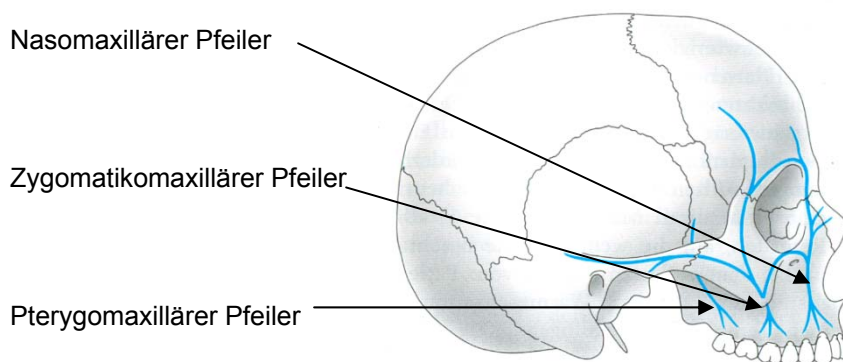


Abbildung 2: Rahmenkonstruktion des Mittelgesichts von lateral
(aus Horch, H.H.: Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie I - Praxis der Zahnheilkunde 10/I [21])

Die vertikalen Pfeiler übertragen die Kaulast auf den Schädel; sie werden als Stirn-Nasen-Pfeiler (nasomaxilläre Pfeiler), als Jochbeinpfeiler (zygomaticomaxilläre Pfeiler) und als Flügelgaumenpfeiler (pterygomaxilläre Pfeiler) bezeichnet [20].

Im Bereich des Mittelgesichts setzen neben der mimischen Muskulatur auch die Kaumuskel an. Dabei inseriert die mimische Muskulatur im Gegensatz zur restlichen Skelettmuskulatur direkt an der Haut. Dadurch kommt es bei Kontraktionen zu den typischen Hautfalten. Im Bereich des Mittelgesichts setzen wenige kräftige Muskeln an, sodass grobe Dislokationen vor allem durch von außen einwirkende Traumata (z. B. einem Schlag auf das Gesicht) und weniger durch Muskelzug verursacht sind. Eine Ausnahme bildet der offene Biss bei einer MGF, der durch dorsalen und kaudalen Zug des M. pterygoideus medialis mit begünstigt wird [22]. Weitere Kaumuskel sind der M. masseter, der seinen Ursprung am Arcus zygomaticus hat, der M. temporalis, der Kaumuskel mit der größten Kraftentwicklung und die lateralen Mm. pterygoidei.

Die motorische Innervation der mimischen Muskulatur im Gesichtsbereich geschieht durch Äste des VII. Hirnnerven, des N. facialis. Sensibel wird das Gesicht durch die drei Äste des V. Hirnnerven (N. trigeminus) innerviert. Die Gefäßversorgung des Mittelgesichts wird durch Äste der A. carotis externa und der V. jugularis interna gewährleistet [23].

In der Orbita liegt der Bulbus oculi, fetthaltiges Bindegewebe, der orbitale Anteil der Tränendrüse, der Sehnerv (N. opticus), der M. orbitalis sowie die sechs Augenmuskeln. Diese werden alle, bis auf den M. obliquus superior (N. trochlearis) und den M. rectus lateralis (N. abducens) durch den N. oculomotorius innerviert. Die Gefäßversorgung geschieht durch die A. ophthalmica, einem Ast der A. carotis interna, welche über einen Ast der A. facialis eine Kollaterale mit der A. carotis externa bildet. Die Vv. ophthalmicae leiten das venöse Blut entweder über den Sinus cavernosus oder über Kollateralen (V. facialis) letztendlich in die V. jugularis interna ab [23].

Das Nasenskelett ist knöchern und aus hyalinem Knorpel aufgebaut, was die Bruchgefahr der Nase reduziert. Die Nasenschleimhaut ist mit weitlumigen Venenplexus gut durchblutet, sodass es bereits bei leichten Verletzungen zu starken Blutungen kommen kann. Ferner anastomosieren die A. ophthalmica (Ast der A. carotis interna) und die A. maxillaris (Ast der A. carotis externa) im Bereich der Nasenhöhlen

miteinander. Die sensible Innervation geschieht durch Äste des N. trigeminus (N. ophthalmicus und N. maxillaris) [23].

1.2.2. Frakturdefinition

Unter einer Fraktur versteht man die Kontinuitätsunterbrechung eines Knochens unter Bildung von einem oder mehreren Fragmenten. Dabei werden Frakturen, welche am Ort einer direkten Gewalteinwirkung entstehen von Frakturen, bei denen eine frakturferne Gewalteinwirkung über eine Hebelwirkung zu einem indirekten Bruch führt, unterschieden. Eine wiederholte Einwirkung von Mikrotraumata kann Ermüdungsbrüche zur Folge haben. Vorschädigungen des Knochens, z. B. Osteoporose, Osteomyelitis, Knochtumore, Metastasen, Zysten und Implantate, stellen ein Frakturrisiko dar und können durch ein inadäquates Trauma zu einer sog. „pathologischen Fraktur“ führen [24, 25].

Frakturen werden allgemein in geschlossene, ohne Gewebsverletzung und in offene, mit begleitender Läsion der umgebenden Weichteile und Exposition des Knochens, eingeteilt. Das Ausmaß der Weichteilverletzung erlaubt dabei eine weitere Einteilung in vier Grade:

- Grad 1: Durchspießung der Haut von innen nach außen mit einem Knochenfragment,
- Grad 2: Zerreißung der Haut von außen nach innen mit großer Hautwunde,
- Grad 3: Breitflächige Zerstörung der Haut mit Schädigung von Muskeln, Sehnen, Nerven oder Blutgefäßen und
- Grad 4: Amputation [24].

1.2.3. Ursachen von Mittelgesichtsfrakturen (MGF)

Traumata, die mit großer Energie und auf eine große Fläche auftreffen, führen zum Abriss großer Mittelgesichtsfragmente. Bei kleinerer Belastungsfläche und geringerer Energie entstehen lokalisierte Frakturen (z. B. Frakturen des zygomatikoorbitalen, des nasomaxillären, des nasoethmoidalen oder des dentoalveolären Komplexes). Dabei orientiert sich der Verlauf der Frakturlinien an den zuvor beschriebenen Schwachpunktlinien (s. Abbildungen 1 und 2, S. 7). Kleinflächige, mit großer Energie auftreffende Traumata sind z. B. Schuss- oder Pfählungsverletzungen. Diese gelten als nicht klassifizierbar [20].

Betrachtet man die Ätiologie genauer, finden sich geografische Unterschiede. So überwiegen oft in den Industrienationen Rohheitsdelikte (in 48 % [26] bzw. in 40 % [27] der Fälle), gefolgt von Sportverletzungen in 18 % [27] oder Verkehrsunfällen in 14 % der Fälle [27]. In den „Schwellen- und Entwicklungsländern“ überwiegen die Verkehrsunfälle (VKU) [28-30], je nach Region mit 31 % [30] bis 90 % [28] der Fälle, was von verschiedenen Autoren mit dem sicheren Bau von Straßen, strengeren Verkehrskontrollen (insbesondere Radar- und Alkoholkontrollen) sowie Verbesserung der aktiven und passiven Sicherheit in modernen PKW in den Industrienationen in Zusammenhang gebracht wird [29, 30].

1.2.4. Einteilung der Mittelgesichtsfrakturen (MGF)

Frakturen des Mittelgesichts traten noch in der Mitte des 19. Jahrhunderts selten auf und wurden von den damaligen Ärzten als nicht klassifizierbar beschrieben. Als erster beschrieb Guérin 1866 eine fast horizontale Absprengung der Gaumenplatte vom oberen Anteil der Maxilla. Aufgrund seiner Versuche an Leichenschädeln klassifizierte Le Fort im Jahr 1901 drei typische Frakturverläufe am Mittelgesicht [[31] S. 163]. Der deutsche Kieferchirurg Waßmund stellte zu Beginn des 20. Jahrhunderts seinen Vorschlag zur Klassifizierung von Mittelgesichtsfrakturen vor [[31] S. 130].

Die Tabelle 2 gibt einen Überblick über verschiedene Frakturklassifikationen.

Tabelle 2: Vergleich der verschiedenen Klassifikationen für Mittelgesichtsfrakturen
(aus Horch, H.H.: Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie I - Praxis der Zahnheilkunde 10/I [21])

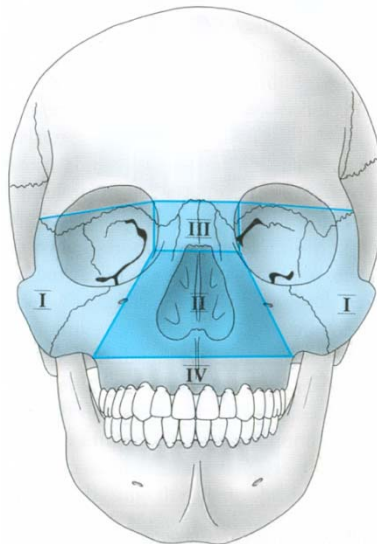
| Einteilung von Mittelgesichtsfrakturen (MGF) | |
|--|---|
| Lokalisation | Frakturformen |
| zentrales Mittelgesicht | <ul style="list-style-type: none"> - intrazygomatikale Frakturen (Alveolarfortsatzfrakturen, dentoalveolärer Komplex) - Typ Le-Fort-I- oder Guérinfraktur mit und ohne Sagittalfraktur - zentrale oder pyramidale Frakturen (Typ Le-Fort-II-Fraktur mit und ohne Sagittalfraktur) - Nasenskelettfrakturen (nasomaxillärer und nasoethmoidaler Komplex) - irreguläre Frakturen - Teil- und Defektfrakturen |
| laterales Mittelgesicht | <ul style="list-style-type: none"> - laterale Frakturen (zygomatiko-orbitaler Komplex) - isolierte Jochbeinfrakturen - zygomatikomaxilläre Frakturen - isolierte Jochbogenfrakturen - komplexe Jochbein-Jochbogenfrakturen - Orbitawandfrakturen ("Blow-out-Fraktur") - Orbitarandfrakturen - zygomatikomandibuläre Frakturen |
| kombiniertes zentrales und laterales Mittelgesicht | <ul style="list-style-type: none"> - zentrolaterale Frakturen (Abrissfraktur des gesamten Mittelgesichts von der Schädelbasis, Typ Le-Fort-III-Fraktur) |
| vordere und laterale Schädelbasis | <ul style="list-style-type: none"> - Abriss von Mittelgesicht und vorderer Schädelbasis (frontobasale Fraktur) - Fraktur des Schläfenbeins und der Felsenbeinpyramide (laterobasale Fraktur) |

MGF treten in der Regel nicht streng nach diesen Klassifikationen auf, sondern in unterschiedlichen Formen und Kombinationen. Eine Vervollständigung der Einteilung findet sich bei Austermann [20] und Horch [21].

Nach Ausdehnung der Frakturen wird unterschieden in:

- Kraniofaziale Absprengung des Mittelgesichts (Le-Fort-Frakturen),
- Frakturen des zygomatikoorbitalen Komplexes,
- Frakturen des nasomaxillären Komplexes (Nasenskelettfrakturen),
- Frakturen des nasoorbitoethmoidalen Komplexes (NOE-Frakturen),
- Frakturen des dentoalveolären Komplexes,
- Kombinationsfrakturen,
- nichtklassifizierbare Frakturen des Mittelgesichts (Trümmer- und Defekt-) sowie panfaziale Frakturen.

Zur Verdeutlichung der Frakturlokalisationen zeigt Abbildung 3 eine schematische Aufteilung des Mittelgesichts zur Klassifizierung der MGF.



- I= zygomatikoorbitaler Komplex
- II= nasomaxillärer Komplex
- III= nasoethmoidaler Komplex
- IV= dentoalveolärer Komplex

Abbildung 3: Darstellung typischer Frakturregionen im Mittelgesicht
 (aus Horch, H.H.: Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie I - Praxis der Zahnheilkunde 10/I [21])

1.2.5. Diagnostik von Mittelgesichtsfrakturen (MGF)

Die Diagnose einer MGF kann oft bereits klinisch gestellt werden. Ergänzend werden bildgebende Verfahren eingesetzt [21].

1.2.5.1. Klinische Diagnostik

Die klinische Untersuchung wird von extra- nach intraoral durchgeführt [21]. Man unterscheidet dabei zwischen sicheren und unsicheren Frakturzeichen [20]. Das Kardinalsymptom im Bereich der zahntragenden Abschnitte ist die Okklusionsstörung (s. Abbildung 4).

Zu den sicheren Frakturzeichen zählen die Dislokation, die abnorme Beweglichkeit, die Krepitation und die Rhinoliquirrhö. Bei der Dislokation von großen Mittelgesichtsfragmenten findet sich oft eine Verlagerung nach dorsal und kaudal. Dadurch erscheint das Gesicht, nach Rückgang der in der Akutphase begleitend bestehenden Weichteilschwellung, abgeflacht („dish face“). Bei Jochbeinfrakturen findet sich klinisch oft eine Abflachung der Wange, bei Nasenbeinfrakturen eine eingesunkene Nasenwurzel bzw. „Schiefnase“. Eine abnorme Beweglichkeit lässt sich oft nachweisen, soweit die Bruchteile nicht miteinander verkeilt sind. Die Krepitation ist von

untergeordneter Bedeutung und sollte beim wachen Patienten eigentlich nicht mehr geprüft werden. Eine Rhinoliquirrhö ist Ausdruck einer frontobasalen Fraktur. Typisches Zeichen einer MGF in der Le-Fort-I-Ebene ist die Okklusionsstörung mit im Vergleich zur Maxilla zu weit vorne liegender Mandibula und frontal oder lateral offenem Biss (s. Abbildung 4) [21].



Abbildung 4: Okklusionsstörung mit lateral offenem Biss, gleichzeitig bestehender Unterkieferfraktur im rechten Prämolaren- und linken Kieferwinkelbereich
(aus Horch, H.H.: Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie I - Praxis der Zahnheilkunde 10/I [21])

Unsichere Frakturzeichen sind Schwellung, Hämatome (z. B. Lidhämatome als Brillen- oder Monokelhämatome bei MGF, s. Abbildung 5), Kieferklemme, Blutungen (z. B. subkonjunktivale Blutungen (Hyposphagma) bei Nasenbein- oder Orbitawandfrakturen), Sensibilitätsstörungen oder ein gedämpfter Klopfeschall der Zähne des Oberkiefers bei En-bloc-Frakturen des Oberkiefers, okuläre Symptome wie En- und Exophthalmus oder Doppelbildsehen [21].



Abbildung 5: Monokelhämatom und Protusio bulbi bei isolierter Jochbeinfraktur rechts mit Orbitabodenbeteiligung und retrobulbärer Blutung
(aus Horch, H.H.: Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie I - Praxis der Zahnheilkunde 10/I [21]).

1.2.5.2. Bildgebende Diagnostik

Die Bildgebung hat einen zentralen Stellenwert in der Diagnostik von MGF. Je nach Fragestellung werden beim konventionellen Röntgen Schädelaufnahmen in verschiedenen Ebenen (anterior-posterior, lateral, Nasennebenhöhlen, axial, sagittal etc.) zur Diagnostik eingesetzt.

Daneben hat die Entwicklung moderner bildgebender Verfahren, insbesondere bei komplexen Verletzungen, zur Verbesserung der Diagnostik und der Therapieplanung beigetragen. Zu erwähnen sind die Computertomografie (CT), die Magnetresonanztomografie (MRT) und der Digitale Volumen Tomograf (DVT+) mit entsprechenden 3D-Rekonstruktionsmöglichkeiten. Letzterer kann zurzeit als eines der modernsten Verfahren zur Bildgebung angesehen werden. Die Bilder können dabei in axialen, koronaren, sagittalen und speziellen Schichten angezeigt werden bzw. als dreidimensionale Rekonstruktion dieser [32]. Abbildung 6 zeigt eine typische dreidimensionale Rekonstruktion einer komplexen lateralen MGF.

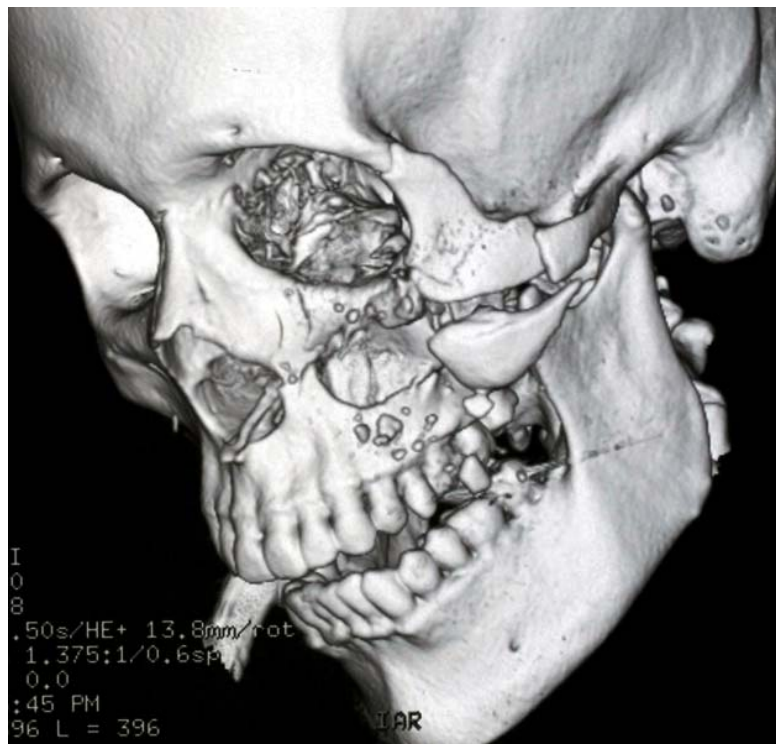


Abbildung 6: 3D CT einer komplexen lateralen Mittelgesichtsfraktur (Quelle: WMKG)

Gelegentlich kommen für spezielle Fragestellungen zusätzlich angiografische Techniken zur Anwendung.

1.3. Therapie von Mittelgesichtsfrakturen (MGF)

1.3.1. Geschichte der Versorgung von MGF und aktuelle Therapieprinzipien

Grundsätzlich gelten am Gesichtsschädel die gleichen Prinzipien der Frakturversorgung wie an den Extremitäten. Zunächst erfolgt die anatomische Reposition der Frakturbereiche mit anschließender Retention / Immobilisation für die Dauer der Frakturheilung. Aufgrund der häufig in den Frakturverlauf einbezogenen Zahnreihen kommt zudem der Wiederherstellung einer physiologischen Okklusion eine zentrale Bedeutung zu [20].

Die Besonderheit des Knochengewebes besteht darin, dass im Vergleich zu anderen Geweben des Körpers eine komplette Regeneration möglich ist. Bei der primären Bruchheilung findet die Überbrückung des Bruchspalts mit originaler Knochenstruktur primär, d. h. ohne den Umweg über die Kallusbildung, statt. Bei instabiler Frakturversorgung (z. B. konservativ durch Gipsruhigstellung oder Drahtnaht) entsteht zunächst Kallus. Man spricht dann von einer sekundären Bruchheilung [20], die qualitativ nicht schlechter ist.

Die früher generell übliche Immobilisation der Kiefer durch Verschlussmechaniken und Schienungen konnte aufgrund der Entwicklung moderner Osteosyntheseverfahren mehr und mehr verändert werden. Prinzip dieser Verfahren ist es, die anfallenden Kaukräfte zu neutralisieren. Dafür ist eine möglichst stabile Retention der Pfeiler des Mittelgesichts notwendig. Dies wird bei Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers durch die offene Reposition und anschließende Retention durch Osteosyntheseplatten (ORIF- „open reduction and internal fixation“) gewährleistet, welche seit den 1970er Jahren im Bereich des Gesichtsschädels Anwendung findet. Unterstützend dazu soll für die Dauer der Frakturheilung keine Belastung erfolgen, d. h. dass der Kostaufbau graduell durchgeführt werden muss (von flüssiger über pürierter und weicher bis hin zu fester Nahrung).

Abbildung 7 zeigt die beispielhafte Anwendung von Osteosyntheseplatten an einem Schädel gemäß den Vorgaben des Herstellers.



Abbildung 7: Anwendungsbeispiele von Medartis Modus® Miniplatten
(Produktbroschüre der Medartis AG [33])

1.3.2. Nasenbeinfrakturen

Nasenbeinfrakturen werden je nach Frakturtyp und Dislokation versorgt. Bei eingesunkenem Nasenrücken wird dieser von endonasal mit entsprechenden Instrumenten aufgerichtet. Eine Fixierung erfolgt durch Tamponaden von endonasal und durch eine Nasenschiene von extranasal [20]. Abbildung 8 zeigt die unblutige Reposition des Nasenbeins vom Naseninneren her.

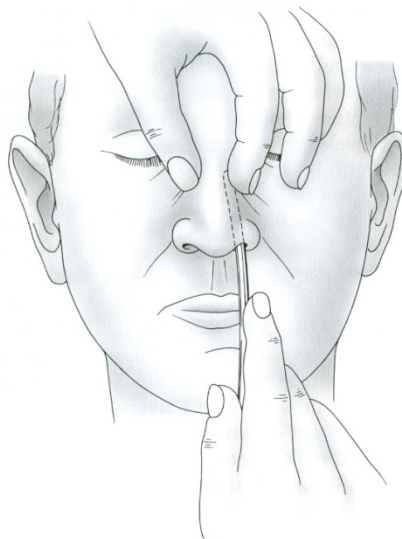


Abbildung 8: Unblutige Reposition des Nasenbeins vom Naseninneren her
(aus Horch, H.H.: Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie I - Praxis der Zahnheilkunde 10/I [21])

Diese Grundprinzipien der Behandlung von Nasenbeinfrakturen waren in der Vergangenheit schon bekannt. Bereits in der Schriftensammlung des „Corpus Hippocraticum“ aus dem 5. bis 4. Jahrhundert vor Christus findet sich die Elevation des eingesunkenen Nasenrückens mittels Finger oder Leder und die Fixierung mittels eines Teiges aus Weizenmehl, der dann erhärtet. So beschrieb z. B. der französische Wundarzt Paré im 16. Jahrhundert die Stützung der Nasenfraktur mittels Metallröhrchen, der Berliner Chirurg Gurtt hob zum Ende des 19. Jahrhunderts die Bedeutung der äußeren Schienung durch Bleiblech oder Guttapercha hervor. 1914 entwickelte Ernst einen Nasenschiener, der von intra- und extranasal Druck auf die Nase ausübte und über einen Stirngips befestigt wurde. Schuchardt benutzte anstatt eines Stirngipses die obere Zahnreihe als Stütze für seinen Nasenschiener [[31] S. 129 ff.].

1.3.3. Frakturen des Jochbeins und des Jochbogens (laterales Mittelgesicht)

Bei den Jochbein- und Jochbogenfrakturen sind im Allgemeinen die dislozierten Frakturtypen behandlungsbedürftig. Die Therapie erfolgt dann operativ.

Erst seit der Mitte des 19. Jahrhunderts finden sich Erfolg versprechende Behandlungsmethoden für diese Arten der Frakturen.

Isolierte Frakturen des Jochbogens oder auch des Jochbeins können perkutan und unter digitaler Kontrolle mittels einzinkigem Knochenhaken nach Stromeyer oder nach der Methode von Gillies mittels Elevatorium reponiert werden [[31] S. 165 f.]. Bei stabil reponierbaren Frakturen kann eine anschließende Fixation entfallen (s. Abbildung 9).

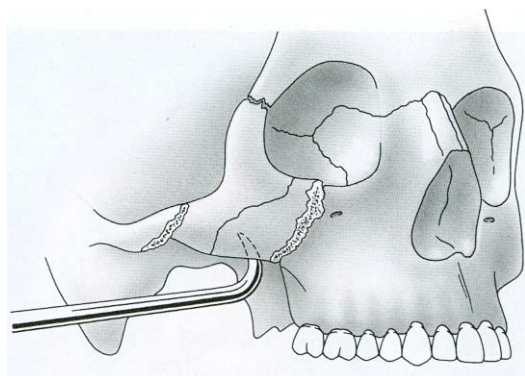


Abbildung 9: Perkutane Hakenreposition des Jochbeins
(aus Horch, H.H.: Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie I - Praxis der Zahnheilkunde 10/I [21])

Bei instabilen und komplexeren Fraktursituationen (z. B. größeren Diastasen oder Trümmerfrakturen) ist im Allgemeinen die offene Versorgung indiziert (ORIF). Hier

werden die Frakturstellen am äußeren Orbitalrand oder an der Crista zygomaticoalveolaris dargestellt und nach Reposition mittels Miniplatten fixiert (s. Abbildung 7, S. 16 und Abbildung 10), um die Wiederherstellung des knöchernen Rahmens sowie die Stabilisierung der lasttragenden Pfeiler zu gewährleisten.



Abbildung 10: Laterales Mittelgesicht nach ORIF (Quelle: WMKG)

1.3.4. Oberkieferfrakturen

Hinweise zur operativen Versorgung von Oberkieferbrüchen finden sich erst im 17. und 18. Jahrhundert. So reponierte der britische Chirurg Wiseman eine Oberkieferfraktur mithilfe eines Hakens, der bis zur Kallusbildung manuell gehalten wurde. Der französische Chirurg Le Dran beschrieb im Jahr 1731 die Schienung eines partiellen Oberkieferbruchs, ein Doktorand von Graefe erstmals die extraorale Schienung einer Oberkieferfraktur, bei der die Fraktur mittels zweier Bügel an einem Stirnband befestigt wurde. Der US-amerikanische Kieferchirurg Adams beschrieb 1942 die Drahtaufhängung des Oberkiefers am Orbitalrand. Diese Therapiemethoden wurden durch die Verbesserung der intra- und extraoralen Schienenverbände bis in die 1960er Jahre beibehalten [[31] S. 162 f.].

Erst im Rahmen der verbesserten Diagnostik, Anästhesie und Antibiotikatherapie bekam die operative Frakturversorgung einen zunehmenden Stellenwert [[31] S. 295]. So wies der schweizer Anatom Schenk 1964 tierexperimentell nach, dass lamellärer Knochen ohne Zwischenstufen der Kallusbildung und Bildung von Faserknochen bei

kontinuierlicher Kompression entsteht. Luhr zeigte 1968, dass die primäre Bruchheilung bei Unterkieferfrakturen mittels Kompressionsplatte möglich ist [[31] S. 296]. Diese, als dynamische Kompressionsplatte bekannte Therapie wurde durch Arbeitsgruppen um Spiessl, Schroll und Prein in Basel und Schilli, Niederdellmann und Härle in Freiburg weiterentwickelt. Zahlreiche Verbesserungen auf dem Gebiet der operativen Frakturversorgung in Bezug auf Techniken und Materialien wurden seitdem gemacht, wobei stets eine enge Kooperation zwischen entwickelnden Herstellern und klinischen Anwendern bestand. Als gegenwärtiger Goldstandard kann die funktionsstabile Osteosynthese mit unterschiedlich dimensionierten Platten aus Titan gelten. Der Stellenwert resorbierbaren Osteosynthesematerials kann gegenwärtig nicht abschließend beurteilt werden.

Primäres Ziel der operativen Therapie ist dabei die Wiederherstellung der Okklusion. Im Anschluss erfolgt die Reposition und Stabilisierung der die Kaukraft aufnehmenden Pfeiler des Mittelgesichts (Trajektorien, s. Abbildungen 1 und 2, S. 7), wobei eine intraoperative Anlage von Schienenverbänden zur Fixation notwendig sein kann [20]. Abbildung 11 zeigt die Versorgung einer Le-Fort-I-Fraktur mittels Miniplatten, eine beispielhafte Anwendung von Miniplatten am Gesichtsschädel findet sich in Abbildung 10 (S. 18).

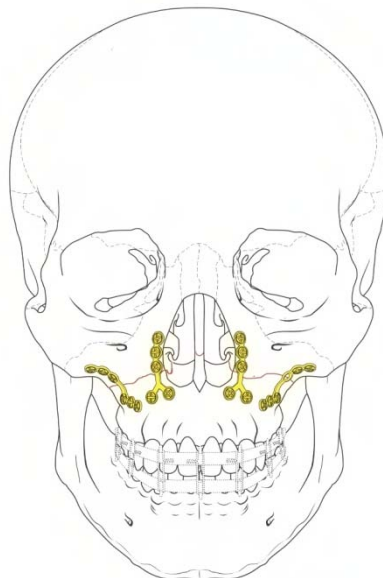


Abbildung 11: Miniplattenosteosynthese bei einer Le-Fort-I-Fraktur zur Stabilisierung der paranasalen und zygomatikoalveolären Pfeiler
(nach Prein, J.: Manual of Internal Fixation in the Cranio-Facial Skeleton [[34] S. 119])

1.3.5. Orbitafrakturen

Aufgrund ihrer anatomischen Beziehung und zentralen Lage im Mittelgesicht sind die Orbitae häufig in den Frakturverlauf einbezogen. Als typische isolierte Verletzung der knöchernen Orbita kann dabei die Aussprengung von knöchernen Lamellen im Bereich der Seitenwände oder des Orbitabodens gelten („Blow-out-Frakturen“). Dabei bleibt der knöcherne Rahmen intakt, allerdings prolapiert Orbitainhalt, was zu Enophthalmus, Hyposphagma und durch inkarzerierte Augenmuskeln und Verletzungen von Nerven zu Blickstörungen führen kann.

Zur operativen Therapie stehen verschiedene Zugangswege zur Verfügung (z. B. transkonjunktival, subziliär, über eine mediane Hautfalte des Oberlids oder bei größeren Verletzungen der Bügelschnitt). Nach Reponieren von prolabiertem Orbitainhalt können die Bruchstücke reponiert und fixiert werden. Bruchlücken werden je nach Größe mit autologem oder allogenen Material rekonstruiert, das sind z. B. biodegradierbare Folien (PDS®-Folien, s. Abbildung 12) oder Knochentransplantate, Knorpelscheiben (z. B. aus der Nasenscheidewand), Kunststoffscheiben (z. B. Teflon) oder Titangitter [20]. Dabei sind „Blow-out-Frakturen“ zahlenmäßig relevant und bei nicht sachgemäßer Therapie problematisch (z. B. dauerhafte Einschränkung der Bulbusmotilität, Enophthalmus, Hypophthalmus).

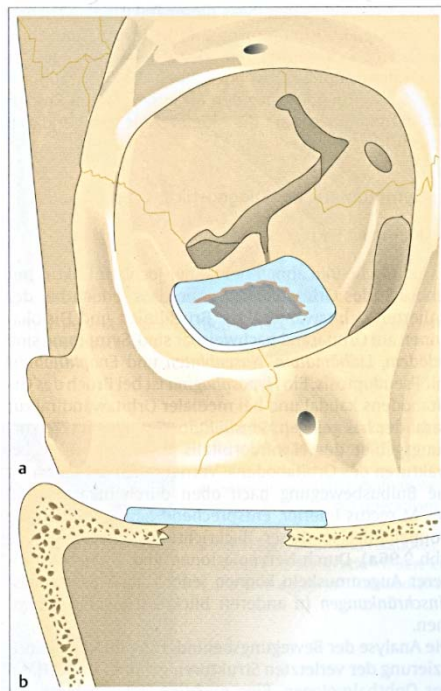


Abbildung 12: Orbitabodenplastik mit dünner PDS® Membran
(nach Austermann, K.H.: Frakturen des Gesichtsschädels aus [20])

1.4. Fragestellung

Die Behandlung von Mittelgesichtsfrakturen (MGF) ist ein fester Bestandteil des Versorgungsspektrums einer Klinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie. Die vorgestellten Frakturtypen stellen typische „Entitäten“ dar, die durch das G-DRG-System (Diagnosis Related Groups) auf Basis von Diagnose- und Prozedurenkodes erfasst werden können.

Vor dem Hintergrund zunehmend wirtschaftlicher Aspekte im medizinischen Bereich und der eingeführten Kostenerstattung für die stationäre Patientenversorgung auf der Basis von DRGs, sollte retrospektiv anhand der Daten des Jahres 2006 die Wirtschaftlichkeit von Frakturversorgungen im Mittelgesichtsbereich anhand der Kosten-Erlös-Situation pro Fall geprüft werden.

Primäre Fragestellung war es zu untersuchen, ob die Versorgung der Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen an der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation am Campus Virchow-Klinikum der Charité-Universitätsmedizin Berlin (WMKG) unter DRG-Bedingungen kostendeckend war. Dabei sollte auch auf die Besonderheiten eines Zentrums der Maximalversorgung im Vergleich mit anderen deutschen Kliniken eingegangen werden und der Einfluss, den zukünftige Anpassungen des Basisfallwertes auf die Erlöse haben könnten, analysiert werden.

Dazu wurde eine statistische Analyse verschiedener möglicher Einflussfaktoren (Aspekte der medizinischen Leistung und Patienteneigenschaften) auf die Kosten-Erlös-Situation durchgeführt und folgende Arbeitshypothese formuliert:

Es gab Faktoren, welche die Wirtschaftlichkeit der Versorgung einer homogenen Patientengruppe an einem Zentrum der Maximalversorgung negativ durch „Verminderung der Überdeckung“ beeinflussten.

2. Material und Methoden

2.1. Patientengut

Untersucht wurden alle Fälle mit einer der folgenden Hauptdiagnosen nach ICD-10-GM (nach [14]):

- S02.2 (Nasenbeinfraktur),
- S02.3 (Orbitabodenfraktur) und
- S02.4 (Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers).

Als weiteres Einschlusskriterium galt, dass die Fälle vom 1. Januar 2006 bis 31. Dezember 2006 an der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation am Campus Virchow-Klinikum der Charité-Universitätsmedizin Berlin vollstationär lagen. Im Folgenden wird der Name der Abteilung, aufgrund der regionalen Lage im nördlichen Berliner Bezirk Wedding, als „WMKG“ abgekürzt. Die oben genannten Diagnosen entsprechen dem typischen Versorgungsspektrum der Abteilung, komplexe Verletzungen im Sinne panfazialer Frakturen oder polytraumatisierte Patienten wurden ausdrücklich nicht berücksichtigt.

Ausgeschlossen wurden alle Fälle mit anderen Hauptdiagnosen, Selbstzahler und Patienten, die ambulant oder teilstationär behandelt wurden. Damit sollte gewährleistet werden, dass eine möglichst homogene Gruppe von Diagnosen in die Betrachtung einfließt. Bei der Hauptdiagnose S02.4 wurden zusätzlich insgesamt neun Fälle, die nur eine Materialentfernung bekamen, ausgeschlossen.

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Verteilung der einzelnen Diagnosen und den Anteil der ausgeschlossenen Fälle.

Nach initialer Sichtung des Datenmaterials konnten in die Analyse 239 Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) eingeschlossen werden.

Tabelle 3: Ein- und ausgeschlossene Fälle mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF)

| Fälle gesamt (N=2.220) | Fälle mit MGF | Ausgeschlossen | Eingeschlossen |
|--|---------------|----------------|----------------|
| - davon S02.2: Nasenbeinfrakturen | 101 | 37 | 64 |
| - davon S02.3: Orbitabodenfrakturen | 99 | 50 | 49 |
| - davon S02.4: Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers | 152 | 26 | 126 |
| Fälle mit MGF | 352 | 113 | 239 |

Die 239 Fälle mit MGF wurden in insgesamt elf verschiedene DRGs gruppiert. Diese DRGs wurden zur Abfrage in den G-DRG-Reportbrowsern benötigt. Tabelle 4 zeigt die DRG-Kodes mit Erläuterungen und die zugehörige untere und obere Grenzverweildauer sowie die mittleren Verweildauer (VWD).

Tabelle 4: Erläuterung der DRGs
(aus „G-DRG-Fallpauschalen-Katalog 2006“ [13])

| DRG | Text | Erster Tag mit Abschlag | Erster Tag mit zus. Entgelt | mittlere VWD InEK (Tage) |
|------|--|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| D29Z | Operationen am Kiefer und andere Eingriffe an Kopf und Hals außer bei bösartigen Neubildungen | 1 | 13 | 6,4 |
| D65Z | Verletzung und Deformität der Nase | 1 | 6 | 3 |
| D67Z | Erkrankungen von Zähnen und Mundhöhle ohne Zahnextraktion und - Wiederherstellung | 1 | 10 | 4,3 |
| B09Z | Andere Eingriffe am Schädel | 1 | 15 | 6,8 |
| B79Z | Schädelfraktur | 1 | 12 | 5 |
| D28Z | Monognathe Osteothomie und komplexe Eingriffe an Kopf und Hals oder andere Eingriffe an Kopf und Hals bei bösartigen Neubildungen | 2 | 15 | 7,6 |
| B14Z | Mäßig komplexe Kraniotomie | 3 | 25 | 12,6 |
| D12A | Andere aufwändige Eingriffe an Ohr, Nase, Mund und Hals | 1 | 10 | 4,9 |
| D37Z | Sehr komplexe Eingriffe an der Nase | 1 | 12 | 6,5 |
| D30A | Tonsillektomie außer bei bösartiger Neubildung oder verschiedene Eingriffe an Ohr, Nase, Mund und Hals ohne äußerst schwere CC, mit aufwändigem Eingriff | 2 | 18 | 8,2 |
| D04Z | Bignathe Osteotomie und komplexe Eingriffe am Kiefer | 2 | 16 | 10,2 |

2.2. Kostenverteilung InEK

Als Grundlage für die Kostenverteilung galt die Aufteilung nach Kostenstellen und -arten aus dem „Handbuch für die Kalkulation von Fallkosten“ des InEK [[4] S. 239], welches im Weiteren als Kalkulationshandbuch bezeichnet wird (vgl. Tabelle 5). Alle Kosten und Erlöse wurden ohne Zusatzentgelte (ZE) betrachtet.

Dabei sind die Kosten in den Zeilen nach Kostenstellengruppen, in den Spalten nach Kostenartengruppen verteilt. So ist es z. B. möglich, den Anteil der Personalkosten auf den einzelnen Kostenstellengruppen (z. B. Normalstation) zu ermitteln oder die Kosten der Normalstation in Kostenarten wie Personalkosten, Sachkosten und Infrastrukturkosten aufzuteilen.

Tabelle 5: Übersicht über die für die Kostenträgerrechnung benötigten Kosten- und Leistungsdaten
(aus dem „InEK-Handbuch zur Kalkulation von Fallkosten [[4] S. 239]“)

| | | 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 |
|--|----|---|-------------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------------------|--|--|-------------------------------------|--|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4a | 4b | 5 | 6a | 6b | 7 | 8 |
| Normalstation | 1 | Pflegetage | PPR-Minuten | Pflegetage | PPR-Minuten | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | nicht relevant | PPR-Minuten | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Pflegetage | Pflegetage |
| Intensivstation | 2 | Gewichtete Intensivstunden | Gewichtete Intensivstunden | Gewichtete Intensivstunden | Gewichtete Intensivstunden | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Gewichtete Intensivstunden | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Intensivstunden | Intensivstunden |
| Dialyseabteilung | 3 | Gewichtete Dialysen | Gewichtete Dialysen | Gewichtete Dialysen | Gewichtete Dialysen | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | nicht relevant | Gewichtete Dialysen | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Gewichtete Dialysen | Gewichtete Dialysen |
| OP-Bereich | 4 | Schnitt-Naht-Zeit mit GZF und Rüstzeit | nicht relevant | Schnitt-Naht-Zeit / HLM-Zeit mit GZF und Rüstzeit | Schnitt-Naht-Zeit mit Rüstzeit | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Schnitt-Naht-Zeit mit Rüstzeit | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Schnitt-Naht-Zeit mit Rüstzeit | Schnitt-Naht-Zeit mit Rüstzeit |
| Anästhesie | 5 | Anästhesiologiezeit und GZF | nicht relevant | Anästhesiologiezeit | Anästhesiologiezeit | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | nicht relevant | Anästhesiologiezeit | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Anästhesiologiezeit | Anästhesiologiezeit |
| Kreißaal | 6 | Aufenthaltszeit Patientin im Kreißaal | nicht relevant | Aufenthaltszeit Patientin im Kreißaal | Aufenthaltszeit Patientin im Kreißaal | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | nicht relevant | Aufenthaltszeit Patientin im Kreißaal | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Aufenthaltszeit Patientin im Kreißaal | Aufenthaltszeit Patientin im Kreißaal |
| Kardiologische Diagnostik/ Therapie | 7 | 1. Eingriffszeit | nicht relevant | 1. Eingriffszeit | 1. Eingriffszeit | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | 1. Eingriffszeit | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | 1. Eingriffszeit | 1. Eingriffszeit |
| | | 2. Punkte lt. Leistungskatalog | | 2. Punkte lt. Leistungskatalog | 2. Punkte lt. Leistungskatalog | | | 2. Punkte lt. Leistungskatalog | | 2. Punkte lt. Leistungskatalog | 2. Punkte lt. Leistungskatalog |
| Endoskopische Diagnostik/ Therapie | 8 | 1. Eingriffszeit | nicht relevant | 1. Eingriffszeit | 1. Eingriffszeit | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | 1. Eingriffszeit | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | 1. Eingriffszeit | 1. Eingriffszeit |
| | | 2. Punkte lt. Leistungskatalog | | 2. Punkte lt. Leistungskatalog | 2. Punkte lt. Leistungskatalog | | | 2. Punkte lt. Leistungskatalog | | 2. Punkte lt. Leistungskatalog | 2. Punkte lt. Leistungskatalog |
| Radiologie | 9 | Punkte lt. Leistungskatalog | nicht relevant | Punkte lt. Leistungskatalog | Punkte lt. Leistungskatalog | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Punkte lt. Leistungskatalog | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Punkte lt. Leistungskatalog | Punkte lt. Leistungskatalog |
| Laboratorien | 10 | Punkte lt. Leistungskatalog | nicht relevant | Punkte lt. Leistungskatalog | Punkte lt. Leistungskatalog | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Punkte lt. Leistungskatalog | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Punkte lt. Leistungskatalog | Punkte lt. Leistungskatalog |
| Übrige diagnost. und therapeut. Bereiche | 11 | 1. Eingriffszeit | 1. Eingriffszeit | 1. Eingriffszeit | 1. Eingriffszeit | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | 1. Eingriffszeit | Ist-Verbrauch Einzelkostenzuordnung | 1. Eingriffszeit | 1. Eingriffszeit |
| | | 2. Punkte lt. Leistungskatalog | 2. Punkte lt. Leistungskatalog | 2. Punkte lt. Leistungskatalog | 2. Punkte lt. Leistungskatalog | | | 2. Punkte lt. Leistungskatalog | | 2. Punkte lt. Leistungskatalog | |

Die Gemeinkostenkalkulation für die Kostenstellengruppe Normalstation erfolgt mittels Pflage tage für den ärztlichen Dienst (PKAD), für den Funktionsdienst und für den medizinisch technischen Dienst (PKFD) sowie für die Kosten medizinischer und nicht medizinischer Infrastruktur (KMI und KNMI). Für die Personalkosten des Pflegedienstes (PKPD), Arzneimittel (SKAM und EKAM) und die Sachkosten des übrigen medizinischen Bedarfs (SKMB und EKMB) wird auf der Grundlage der PPR-Minuten eine Wichtung vorgenommen. Ferner können teure Einzelkosten einem Fall gesondert zugerechnet werden.

Für die Kostenstellengruppe OP geschieht die Gemeinkostenkalkulation mithilfe der Schnitt-Naht-Zeit (S/N-Zeit), der Rüstzeit und dem Gleichzeitigkeitsfaktor. Die S/N-Zeit ist dabei der Zeitraum vom ersten Hautschnitt bis zum Abschluss der letzten Hautnaht. Die Rüstzeit beinhaltet u. a. für den ärztlichen Dienst das Umkleiden, Vorbereiten, Lagern und die postoperative Versorgung des Patienten im OP, Dokumentation und Verfassen des OP-Berichtes. Für mehrere tätige Ärzte oder Schwestern wird der Gleichzeitigkeitsfaktor (GZF) bestimmt, der als die durchschnittliche Anzahl gleichzeitig im OP tätiger Personen definiert ist. Bei der Kostenstellengruppe Anästhesie erfolgt neben einer Einzelkostenzurechnung (z. B. teure Medikamente) die Gesamtkostenzurechnung mithilfe der Anästhesiezeit, die den Zeitraum von der Übernahme des Patienten bis zur Übergabe an den weiterbehandelnden Bereich umfasst. Der GZF ist in der Regel eins.

Auf die Kostenartengruppen KMI und KNMI werden die Kosten der indirekten Kostenstellen (z. B. Zentralsterilisation) verbucht und somit direkten Kostenstellen (z. B. OP) zugeordnet. Sie beinhalten auch die auf den jeweiligen Kostenstellen primär gebuchten Kosten (z. B. Kosten für die Instandhaltung der Medizintechnik). Zu den KMI zählen z. B. die Kostenstelle des ärztlichen Direktors, der Pflegedienstleitung, der Bettenaufbereitung und des Krankentransports. Zu den KNMI zählen z. B. Gebäude, Grundstücke, Verwaltung etc. Kosten für Osteosynthesematerialien werden der Kostenartengruppe EKIM direkt und verursachungsgemäß zugeordnet.

Eine Vergleichbarkeit der Werte aus der Kostenträgerrechnung war mit den Verhältnissen an den „kalkulierenden Häusern“ nicht immer direkt möglich. Dies lag daran, dass die Bezugsgrößen, nach denen Kosten den einzelnen Kostenstellengruppen und Kostenartengruppen zugeordnet wurden, variierten. In der vorliegenden Arbeit fand deshalb für die Kostenstellengruppen nur eine Betrachtung der Zeilensummen, also der Summen aller Kosten (z. B. Personalkosten, Sachkosten etc.),

die auf einer Kostenstelle (z. B. Normalstation) gebucht wurden, statt. Entsprechend wurden für die Kostenartengruppen nur die Spaltensummen betrachtet, so z. B. für die Personalkosten des ärztlichen Dienstes.

2.3. Datenerhebungen

2.3.1. Datenerhebung Kostenkalkulationstool der Charité

Die Datenerhebung erfolgte gemäß den Vorgaben des InEK und unter Einsatz eines Kostenkalkulationstools, das vom Medizincontrolling der Charité-Universitätsmedizin Berlin zur Verfügung gestellt wurde.

Das Kostenkalkulationstool 2006 ist ein hausinternes Programm zur Abrechnung von Falleleistungen. Es basiert auf Microsoft® Access® und beinhaltet alle InEK relevanten Fälle des Jahres 2006 [35], die vom 1. Januar 2006 bis zum 31. Dezember 2006 an der WMKG stationär lagen. Dabei sind mit „InEK relevanten Fällen“ alle vollstationären Patienten der gesetzlichen- und privaten Krankenversicherungen gemeint. Nicht berücksichtigt werden alle ambulanten und teilstationären Patienten sowie Selbstzahler. Das Kostenkalkulationstool berechnet die Kosten für die Versorgung eines Falles analog zum Kalkulationshandbuch des InEK [4]. Es werden dabei Fälle, welche mehr als eine Hauptabteilung durchliefen, derjenigen mit dem höchsten verrechneten „Casemix“ zugeordnet [35]. Als „Casemix“ wird die Summe der Relativgewichte aller innerhalb einer Zeiteinheit (meistens ein Kalenderjahr) erbrachten DRGs verstanden. Abbildung 13 zeigt die Startmaske des Kostenkalkulationstools, welches im Folgenden erläutert werden soll.

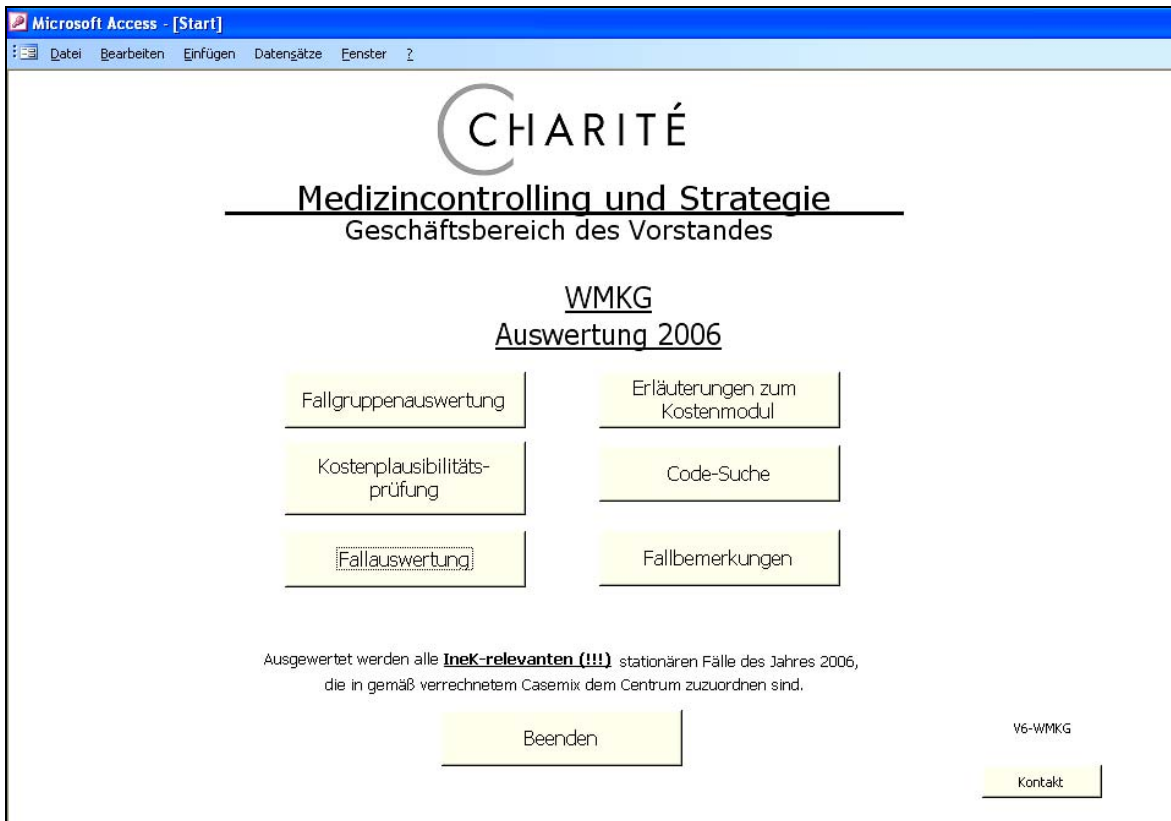


Abbildung 13: Startmaske des Kostenkalkulationstools
(Quelle: Charité-Medizincontrolling und Strategie aus [36])

Nach dem Start des Kostenkalkulationstools folgte die „Fallgruppenauswertung“. Im rot markierten Übersichtsfeld (Abbildung 14) wurden daraufhin folgende Auswahlkriterien getroffen:

- Zugeordnete Fachabteilung: „WMKG“.
- Diagnosetyp: „Hauptdiagnose“.
- Grouper Version für die DRGs: „2006“.
- Zuordnung zu Zentrum nach verrechnetem CaseMix: „haupt und alleinig“.

Die Einschränkung auf Mittelgesichtsfrakturen erfolgte durch die Auswahl der ICD-10-GM S02.2, S02.3 sowie S02.4.

Abbildung 14 verdeutlicht den Aufbau der Bildschirmmaske.

Microsoft Access - [Fallgruppenauswertung]

WMKG 2006

InEK-relev.: j OPS-Gruppe alle OPS alle Voll-/Teilstationär vollstatio zug. Campus alle zug. Centrum alle Auswählen

ICD-Gruppe alle ICD alle Diagnosentyp HD : Hi VWD-Kategorie laut Grouping alle zug. Fachabt WMKG Zurücksetzen

Groupen-Version (nur für DRG) 2006 Basis-DRG alle DRG alle PCCL alle Zuordnung haupt + alleinig zu Centrum nach verrechnetem CM

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 Erlöshochrechnung" möglich. Die InEK-Baserate beträgt 2.836 Baserate: 2.956

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_Kosten d_Deckung d_VWD - Kosten d_Tageskosten

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

| Fälle | mittl. Alter | CMI | mittl. VWD | Mittl. PPR | mittlere Tagesk | mittlere Gesamtk | m 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 | |
| DRG | Fälle | mittl. Alter | CMI | mittl. VWD | Mittl. PPR | mittlere Tagesk € | mittlere Gesamtk | DRG-Erlös-HR € | ZE in € | Deckung inkl. ZE in € |
| 901B | 1 | 46,0 | 3,010 | 6,0 | 760 | 709 | 4.254 | 8.898 | 0 | 4.644 |
| 901D | 2 | 51,0 | 1,076 | 2,0 | 295 | 1.378 | 2.755 | 3.181 | 0 | 425 |
| 902Z | 2 | 30,5 | 1,143 | 3,0 | 415 | 1.616 | 4.847 | 3.379 | 0 | -1.468 |
| A13B | 5 | 57,8 | 8,552 | 31,4 | 3.325 | 829 | 26.031 | 25.281 | 0 | -750 |
| A13D | 1 | 74,0 | 6,099 | 37,0 | 4.042 | 765 | 28.303 | 18.029 | 0 | -10.274 |
| B07Z | 1 | 24,0 | 2,307 | 7,0 | 750 | 674 | 4.716 | 6.819 | 0 | 2.104 |
| B09Z | 26 | 39,7 | 1,220 | 6,7 | 774 | 423 | 2.831 | 3.606 | 0 | 775 |
| B14Z | 4 | 25,3 | 2,223 | 4,3 | 553 | 545 | 2.318 | 6.571 | 0 | 4.253 |
| B20Z | 1 | 52,0 | 3,272 | 8,0 | 852 | 471 | 3.765 | 9.672 | 4.534 | 10.441 |
| B71D | 5 | 42,4 | 0,720 | 6,4 | 664 | 339 | 2.168 | 2.130 | 0 | -38 |
| B79Z | 30 | 46,8 | 0,612 | 4,7 | 548 | 390 | 1.832 | 1.809 | 0 | -22 |
| B80Z | 2 | 60,5 | 0,151 | 1,0 | 203 | 421 | 421 | 446 | 0 | 25 |
| C02A | 10 | 59,0 | 1,851 | 15,7 | 1.690 | 461 | 7.239 | 5.472 | 0 | -1.767 |
| C02B | 2 | 32,5 | 0,900 | 5,5 | 640 | 439 | 2.417 | 2.660 | 0 | 244 |
| C12Z | 2 | 50,5 | 0,900 | 5,5 | 668 | 487 | 2.678 | 2.660 | 0 | -18 |
| C13Z | 1 | 74,0 | 0,552 | 2,0 | 300 | 748 | 1.496 | 1.632 | 0 | 136 |
| C20A | 2 | 1,5 | 0,606 | 2,0 | 473 | 815 | 1.629 | 1.793 | 0 | 164 |
| C20B | 17 | 61,4 | 0,567 | 3,9 | 519 | 531 | 2.094 | 1.675 | 0 | -419 |

Abbildung 14: Maske zur Fallgruppenauswertung aus dem Kostenkalkulationstool (Charité-Medizincontrolling und Strategie: Handbuch Kalkulation 2006 [36])

Nach getroffener Auswahl im rot umrandeten Feld wurden nach Bestätigung mit dem Button „Auswählen“ im grün umrandeten Übersichtsfeld verschiedene Informationen angezeigt. Dazu zählten:

- die gesamte Anzahl der Fälle in der Datenbank und deren Gesamtkosten,
- die Anzahl der ausgewählten Fälle und deren Gesamtkosten,
- der PCCL-Wert von allen ausgewählten Fällen (s. Kapitel 1.1.2.3.),
- das Verhältnis der Liegearten mit Zu- und Abschlägen,
- die Verteilung der Patientengeschlechter,
- ein Eingabefeld für die Baserate.

Im gelb umrandeten Feld ließen sich durch das Anklicken der Reiter die im blauen Feld angezeigten Daten auswählen. Dabei gab der erste Reiter eine Übersicht über alle ausgewählten DRGs, der zweite zeigte eine Liste aller ausgewählten Fälle nach Fallnummern. Die folgenden Reiter erläuterten die Kostensituation. So wurden die durchschnittlichen Fallkosten und die mittleren Fallkosten aller „kalkulierenden Häuser“ (sog. InEK-Normkosten) angezeigt. Es war auch möglich, die Fallkosten der Auswahl und die aller „kalkulierenden Häuser“ für jeden einzelnen Fall zu betrachten.

Die so gewonnenen Ergebnisse wurden in Microsoft® Excel® Tabellen exportiert. Dabei standen in jeder Zeile die Informationen je eines Falles. Zur Anonymisierung wurden den Fällen willkürlich laufende Nummern zugeteilt.

Fehlende oder ungenügende Datensätze wurden in Kooperation mit verschiedenen Abteilungen der Charité-Universitätsmedizin Berlin manuell vervollständigt. So konnten in Zusammenarbeit mit der Abteilung für stationäres Patientenmanagement, Geschäftsbereich Finanzen, die effektiven Erstattungsbeträge der Krankenkassen ergänzt werden. Mithilfe der Abteilung für Medizincontrolling und Strategie, Geschäftsbereich des Vorstandes, wurde der tatsächliche Erlös für die jeweilige DRG ermittelt. Dazu musste die entsprechende Bewertungsrelation mit dem zahlbaren Basisfallwert von € 2.956,- [37] für die Charité für das Jahr 2006 multipliziert werden. Dieser Basisfallwert lag höher als der durchschnittliche bundesweite Basisfallwert von € 2.836,- [38] für das Jahr 2006. Aus der Differenz zwischen den so ermittelten „Erlösen“ und den kalkulierten Kosten ergab sich die „Deckung“ für den Fall. Liegen die Erlöse für die Fälle unter den kalkulierten Kosten, so spricht man von einer Unterdeckung („Verlust“), liegen sie darüber, so spricht man von einer Überdeckung („Gewinn“). Außerdem mussten die Nebendiagnosen nach ICD-10-GM, die OPS-Kodes, die verwendeten Osteosynthesematerialien und deren Kosten, Informationen zur operativen Versorgung (S/N-Zeit,

Rüstzeit, gesamte OP-Zeit, Anzahl der OPs, Zahl der Operateure und OP-Schwestern) sowie die InEK-Normkosten manuell aus dem OP-Dokumentationsprogramm der Charité und dem Kostenkalkulationstool ergänzt werden.

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

Zum Vergleich der eigenen Daten mit der Situation an anderen Häusern wurden Daten aus den vom InEK zur Verfügung gestellten Report-Browsern untersucht. Den G-DRG-Report-Browsern V2004/2006 und V2006/2008 lagen dabei Daten der Jahre 2004 und 2006 (sog. Datenjahre) für Normallieger der „kalkulierenden Krankenhäuser“ zugrunde [39, 40]. Die Gruppierung erfolgte nach der G-DRG Version 2004/2006 [13] bzw. 2006/2008 [19], dabei sind die zuletzt genannten Jahreszahlen (hier also die 2006 und die 2008) die sog. Systemjahre.

Ausgewählt wurde der G-DRG V2004/2006 Report-Browser, da hier die gleiche Grouper Version wie bei den untersuchten Fällen der WMKG Anwendung fand, also das Systemjahr übereinstimmend war. Der G-DRG V2006/2008 Report-Browser wurde benutzt, um Daten über die Fallstrukturen (Alter, Geschlecht, Liegezeiten etc.) an den „kalkulierenden Häusern“ zu erhalten. Hier lag das gleiche Datenjahr wie im untersuchten Patientengut vor. Die Verteilung der Kostenarten- und Kostenstellengruppen an den „kalkulierenden Häusern“ wurde exemplarisch anhand folgender DRGs untersucht: D65Z (für Nasenbeinfrakturen), B09Z und B79Z (für Orbitabodenfrakturen), D67Z, D28Z und D04Z (für Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers).

In den Report-Browsern wurden die sieben häufigsten DRGs (s. Kapitel 3.1.2.) nacheinander eingegeben. Die Abbildung 15 zeigt beispielhaft die Druckversion nach Eingabe der DRG D29Z. Zu beachten war, dass in den Report-Browsern lediglich maximal die 20 häufigsten Hauptdiagnosen, Nebendiagnosen und Prozeduren angezeigt werden konnten.

Die so gewonnenen Ergebnisse wurden in Microsoft[®]Excel[®] Tabellen exportiert und dann mithilfe von Microsoft[®]Access[®] miteinander verglichen. Sie gaben Aufschluss über die Situation der Versorgung von MGF an den „kalkulierenden Häusern“.

G-DRG Browser - [G-DRG Browser HA Version 2008]

DRG: D29Z: Operationen am Kiefer und andere Eingriffe an Kopf und Hals außer bei bösartiger Neubildung

Daten: MDC: 03 MDC 03 Krankheiten und Störungen des Ohres, der Nase, des Mundes und des Halses Anz. DRGs: 56 N: 95.752

Fallzahl Normallieger: 1.238
 v. MDC: 1,29%
 v. gesamt: 0,07%

Verweildauer:
 Kurzlieger: 5,23%
 Normallieger: 88,75%
 Langlieger: 6,02%
 1. Tag mit Abschlag: 1
 1. Tag zus. Entgelt: 12
 Mittl. arithm. VWD: 5,7
 Standardabw. VWD: 2,5

PCCL:
 0: 60,18%
 1: 0,73%
 2: 23,99%
 3: 10,82%
 4: 4,28%

Geschlecht:
 Männlich: 71,89%
 Weiblich: 28,11%
 Unbestimmt: 0,00%

Falkosten:
 Arith. MW: 2.991,48
 Std. Abw.: 1.150,42

Alter:
 < 28 Tage: 0,00%
 28 T. - < 1 Jahr: 0,00%
 1 - 2 Jahre: 0,24%
 3 - 5 Jahre: 0,32%
 6 - 9 Jahre: 0,89%
 10 - 15 Jahre: 2,75%
 16 - 17 Jahre: 4,04%
 18 - 29 Jahre: 30,53%
 30 - 39 Jahre: 15,75%
 40 - 49 Jahre: 15,43%
 50 - 54 Jahre: 6,54%
 55 - 59 Jahre: 4,28%
 60 - 64 Jahre: 3,80%
 65 - 74 Jahre: 8,97%
 75 - 79 Jahre: 2,42%
 80 Jahre u. älter: 4,04%

Bewertungsrelation: 1,116

Profile: Hauptdiagnosen Nebendiagnosen Prozeduren Kosten Recherche

| Kode | OK | Hauptdiagnose | Fälle | Prozent (F) |
|----------|--------------------------|---|-------|-------------|
| + S02.4 | <input type="checkbox"/> | Fraktur des Jochbeins und des Oberkiefers | 545 | 44,02% |
| + S02.65 | <input type="checkbox"/> | Unterkieferfraktur: Angulus mandibulae | 122 | 9,85% |
| + S02.2 | <input type="checkbox"/> | Nasenbeinfraktur | 114 | 9,20% |
| + S02.68 | <input type="checkbox"/> | Unterkieferfraktur: Corpus mandibulae, sonstige und nicht näher bezeichnete Teile | 72 | 5,81% |
| + K02.1 | <input type="checkbox"/> | Karies des Dentins | 47 | 3,79% |
| + S02.69 | <input type="checkbox"/> | Unterkieferfraktur: Mehrere Teile | 37 | 2,98% |
| + K10.28 | <input type="checkbox"/> | Sonstige näher bezeichnete entzündliche Zustände der Kiefer | 31 | 2,50% |
| + K09.0 | <input type="checkbox"/> | Entwicklungsbedingte odontogene Zysten | 26 | 2,10% |
| + J34.2 | <input type="checkbox"/> | Nasenseptumdeviation | 22 | 1,77% |
| + S02.64 | <input type="checkbox"/> | Unterkieferfraktur: Ramus mandibulae, nicht näher bezeichnet | 19 | 1,53% |
| + K09.2 | <input type="checkbox"/> | Sonstige Kieferzysten | 18 | 1,45% |
| + S02.61 | <input type="checkbox"/> | Unterkieferfraktur: Processus condylaris | 18 | 1,45% |
| + K04.8 | <input type="checkbox"/> | Radikuläre Zyste | 15 | 1,21% |
| + K10.8 | <input type="checkbox"/> | Sonstige näher bezeichnete Krankheiten der Kiefer | 12 | 0,96% |
| + S02.66 | <input type="checkbox"/> | Unterkieferfraktur: Symphysis mandibulae | 12 | 0,96% |
| + S02.60 | <input type="checkbox"/> | Unterkieferfraktur: Teil nicht näher bezeichnet | 11 | 0,88% |
| + M95.0 | <input type="checkbox"/> | Erworbene Deformität der Nase | 10 | 0,80% |
| + K07.3 | <input type="checkbox"/> | Zahnstellungsanomalien | 9 | 0,72% |
| + K07.1 | <input type="checkbox"/> | Anomalien des Kiefer-Schädelbasis-Verhältnisses | 8 | 0,64% |
| + K01.0 | <input type="checkbox"/> | Retinierte Zähne | 7 | 0,56% |

Grafik: (C) 2002 InEK GmbH

InEK

Abbildung 15: Ansicht der 20 häufigsten Haupt- und Nebendiagnosen sowie der Prozedurenkodes nach Eingabe der DRG D29Z in den G-DRG-Report-Browser (Quelle: G-DRG V2006/2008 Report-Browser [40])

2.4. Statistische Datenauswertung

Die statistische Datenauswertung erfolgte mit IBM® SPSS®, Microsoft® Access® und Microsoft® Excel®, teilweise in Zusammenarbeit mit dem Statistik-Service Dr. Gladitz, Berlin.

Zu Beginn der Datenauswertung wurden deskriptive Statistiken erstellt. Diese wurden in Form von Tabellen und Graphen präsentiert, die die wichtigsten statistischen Parameter enthielten. Für die intervallskalierten Merkmale waren dies die Fallzahl (N), der arithmetische Mittelwert (MW) und die Standardabweichung (SD). Bei den kategorialen Merkmalen wurden als Parameter die Fallzahl (N) und der Prozentsatz (%) der jeweiligen Kategorie angegeben.

Die Frage, ob die Versorgung von Patienten mit MGF kostendeckend war, wurde durch den MW, die SD und das 95 % - Konfidenzintervall (KI) beantwortet.

Zur weiteren statistischen Analyse des Resultats wurde diese Patientengruppe allen anderen Patienten des gleichen Jahrgangs, für welche valide Daten vorlagen, gegenübergestellt, um eine Vergleichsgruppe zu bilden. Mithilfe des T-Tests [41] für unabhängige Stichproben wurde untersucht, ob ein Unterschied in der Wirtschaftlichkeit beider Gruppen vorlag. Dieser Unterschied bestand, wenn die mittlere Überdeckung bei Patienten mit MGF signifikant höher war ($p \leq 0,05$), als bei den Patienten der Vergleichsgruppe.

Die Überprüfung der Hypothese erfolgte durch bi- und multivariate Analysen. Zunächst sollte geklärt werden, ob bestimmte (medizinisch relevante) Parameter, wie z. B. das Patientenalter, zu einer Verminderung der mittleren Überdeckung führten. Dazu wurde als bivariates Verfahren für die kategorialen Merkmale die Varianzanalyse im Mehrgruppenfall [[42] S. 157 ff.] und für die intervallskalierten Merkmale die Korrelation von Pearson (r) verwendet. Letztere ist eine statistische Messzahl für einen linearen Zusammenhang zwischen zwei intervallskalierten Variablen. Ihre Interpretation erfolgte nach folgender Empfehlung [[43] S. 70]:

- | | |
|---|------------------------|
| - Betrag der Korrelation kleiner 0,3: | fehlender Zusammenhang |
| - Betrag der Korrelation zwischen 0,3 und 0,5 : | schwacher Zusammenhang |
| - Betrag der Korrelation zwischen 0,5 und 0,8: | mittlerer Zusammenhang |
| - Betrag der Korrelation über 0,8: | starker Zusammenhang |
| - Betrag der Korrelation gleich 1: | perfekter Zusammenhang |

Zur weiteren multivariaten Analyse wurde ein lineares Modell erstellt. Durch dieses konnten die Ergebnisse der bivariaten Untersuchungen zusammengefügt und die einzelnen Faktoren gewichtet werden. Hiermit war es möglich, sowohl den Einfluss von intervallskalierten, als auch von kategorialen Merkmalen auf eine intervallskalierte Zielgröße hin zu untersuchen [42]. Bei der Modellierung wurden lediglich die wichtigsten Einflussgrößen eingeschlossen, da sonst zu viele Parameterschätzungen (bei der vorliegenden Fallzahl) notwendig gewesen wären.

Die Modellierung erfolgte sukzessive. Zuerst wurden diejenigen Merkmale berücksichtigt, welche bivariat den höchsten Einfluss aufwiesen. In den nachfolgenden Schritten wurden immer diejenigen Merkmale in das Modell aufgenommen, welche zusätzlich am besten zur Prognose beitrugen. Das Modell mit dem höchsten Bestimmtheitsmaß (R-Quadrat) wurde abschließend interpretiert. Der Effekt eines Merkmals auf die Zielgröße konnte durch den Regressionskoeffizienten (Reg.) beurteilt werden [[42] S. 70 ff.].

2.5. Datenquellen

Zur Literaturrecherche wurden die Online Datenbanken Pubmed[®] (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>) und Medline[®] (<http://www.medline.de>) herangezogen. Die Einarbeitung in die Thematik erfolgte durch entsprechende Literatur zu Mittelgesichtsfrakturen [20, 21, 31] und zur Gesundheitsökonomie [1, 44]. Informationen zum G-DRG-System konnten vom Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus GmbH, InEK (<http://www.g-drg.de>) und dem Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information (<http://www.dimdi.de>) gesammelt werden. Standardwerke der Statistik [41-43, 45, 46] wurden zur Wahl der Analysemethoden und zur Interpretation der Ergebnisse herangezogen.

3. Ergebnisse

3.1. Verteilung von DRGs

3.1.1. Verteilung von DRGs bei Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG

Tabelle 6 stellt die Verteilung der DRGs bei MGF an der WMKG im Jahr 2006 dar. Insgesamt wurden damit alle Fälle in elf verschiedenen DRGs gruppiert mit durchschnittlich 2,5 Nebendiagnosen pro Fall.

Unter den MGF war unabhängig von der Frakturart die am häufigsten gruppierte DRG die D29Z (N=75; 31 %), gefolgt von der D65Z (N=59; 25 %). Die am dritthäufigsten gruppierte DRG war die D67Z (N=33; 14 %). Die verbleibenden Fälle verteilten sich auf acht weitere DRGs (vgl. Tabelle 6).

Tabelle 6: Verteilung der Mittelgesichtsfrakturen (MGF) nach DRGs an der WMKG

| DRG | Häufigkeit der DRGs an der WMKG (N=577) | | - davon Fälle mit MGF (N=239) | | - davon S02.2 als HD (N=64) | | - davon S02.3 als HD (N=49) | | - davon S02.4 als HD (N=126) | | Neben-diagnosen (N=588) | | - ND pro Fall |
|--------|---|-----|-------------------------------|-----|-----------------------------|-----|-----------------------------|-----|------------------------------|-----|-------------------------|-----|---------------|
| | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % | |
| D29Z | 166 | 29 | 75 | 31 | 5 | 8 | 0 | 0 | 70 | 56 | 193 | 33 | 2,6 |
| D65Z | 63 | 11 | 59 | 25 | 57 | 89 | 2 | 4 | 0 | 0 | 62 | 11 | 1,1 |
| D67Z | 125 | 22 | 33 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 26 | 69 | 12 | 2,1 |
| B09Z | 26 | 5 | 23 | 10 | 0 | 0 | 23 | 47 | 0 | 0 | 56 | 10 | 2,4 |
| B79Z | 30 | 5 | 20 | 8 | 0 | 0 | 20 | 41 | 0 | 0 | 111 | 19 | 5,6 |
| D28Z | 129 | 22 | 12 | 5 | 1 | 2 | 0 | 0 | 11 | 9 | 44 | 7 | 3,7 |
| D04Z | 15 | 3 | 9 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 7 | 35 | 6 | 3,9 |
| B14Z | 4 | 1 | 4 | 2 | 0 | 0 | 4 | 8 | 0 | 0 | 5 | 1 | 1,3 |
| D12A | 5 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 6 | 1 | 3,0 |
| D37Z | 12 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 | 1 | 5,0 |
| D30A | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2,0 |
| Gesamt | 577 | 100 | 239 | 100 | 64 | 100 | 49 | 100 | 126 | 100 | 588 | 100 | 2,5 |

3.1.2. Verteilung von DRGs bei Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an den „kalkulierenden Häusern“-„Standardfall“

Die sieben häufigsten an der WMKG im Jahr 2006 gruppierten DRGs wurden im G-DRG V2006/2008 Report-Browser abgefragt [40]. Die Anzahl der Normallieger, welche in eine bestimmte DRG gruppiert wurden und der Anteil der MGF an diesen sind aus Tabelle 7 ersichtlich. Von allen DRGs im G-DRG V2006/2008 Report-Browser machten die oben aufgeführten DRGs zwischen 0,02 % und 0,12 % (MED: 0,07 %) aus.

Im Rahmen der getroffenen Einschränkungen ließ sich folgendes über MGF an den „kalkulierenden Häusern“ feststellen: Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers (S02.4) überwogen mit 1.053 (40 %), gefolgt von den Nasenbeinfrakturen (S02.2) mit 817 (31 %) und den Orbitabodenfrakturen (S02.3) mit 747 (29 %) Fällen.

4.828 (61 %) Personen waren männlich, die Altersgruppe mit den meisten Frakturen war die der 18- bis 29-jährigen Patienten. Die meisten Fälle waren Normallieger (57 % bis 92 %, MED: 89 %), mit einer mittleren VWD von 3,2 bis 8,5 Tagen (MED: 5,7). Die durchschnittlichen Kosten pro Patient betragen € 2.396,- (±968; MED: 2.769).

Tabelle 7: Verteilung von Mittelgesichtsfrakturen nach DRGs an den „kalkulierenden Häusern“ (aus „G-DRG V2006/2008 Report-Browser“ [40])

| DRG | Häufigkeit der gruppierten DRGs (nur Normallieger) | | - davon Fälle mit MGF (N=2.617) | | - davon S02.2 (N=817) | | - davon S02.3 (N=747) | | - davon S02.4 (N=1.053) | | Männer (von Gesamt) (N=4.828) | | Frauen (von Gesamt) (N=3.087) | | MW Fallkosten in € |
|--------|--|-----|---------------------------------|-----|-----------------------|-----|-----------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------------------|----|-------------------------------|----|--------------------|
| | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % | |
| D29Z | 1.238 | 16 | 659 | 25 | 114 | 14 | 0 | 0 | 545 | 52 | 891 | 72 | 347 | 28 | 2.991 |
| D65Z | 740 | 9 | 703 | 27 | 703 | 86 | 0 | 0 | 0 | 0 | 488 | 66 | 252 | 34 | 1.195 |
| D67Z | 2.190 | 28 | 354 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 354 | 34 | 1.226 | 56 | 964 | 44 | 1.384 |
| D28Z | 1.205 | 15 | 111 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 111 | 11 | 699 | 58 | 506 | 42 | 3.869 |
| B79Z | 1.398 | 18 | 300 | 11 | 0 | 0 | 300 | 40 | 0 | 0 | 853 | 61 | 545 | 39 | 1.670 |
| B09B | 816 | 10 | 447 | 17 | 0 | 0 | 447 | 60 | 0 | 0 | 555 | 68 | 261 | 32 | 2.769 |
| D04Z | 328 | 4 | 43 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43 | 4 | 154 | 47 | 174 | 53 | 6.370 |
| Gesamt | 7.915 | 100 | 2.617 | 100 | 817 | 100 | 747 | 100 | 1.053 | 100 | 4.828 | 61 | 3.087 | 39 | 2.396 |

3.2. Frakturverteilung an der WMKG

Unter allen eingeschlossenen Frakturen waren die des Jochbeins und des Oberkiefers (S02.4) mit 126 (53 %) Fällen die am häufigsten kodierte. Es folgten die Frakturen des Nasenbeins (S02.2) mit 64 (27 %) Fällen und die des Orbitabodens (S02.3) mit 49 (21 %) Fällen (s. Abbildung 16).

Bezogen auf alle 2.220 Fälle der WMKG machten die Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers 5,7 %, die Frakturen des Nasenbeins 2,9 % und die des Orbitabodens 2,2 % aus.

Verteilung der Hauptdiagnosen (N=239)

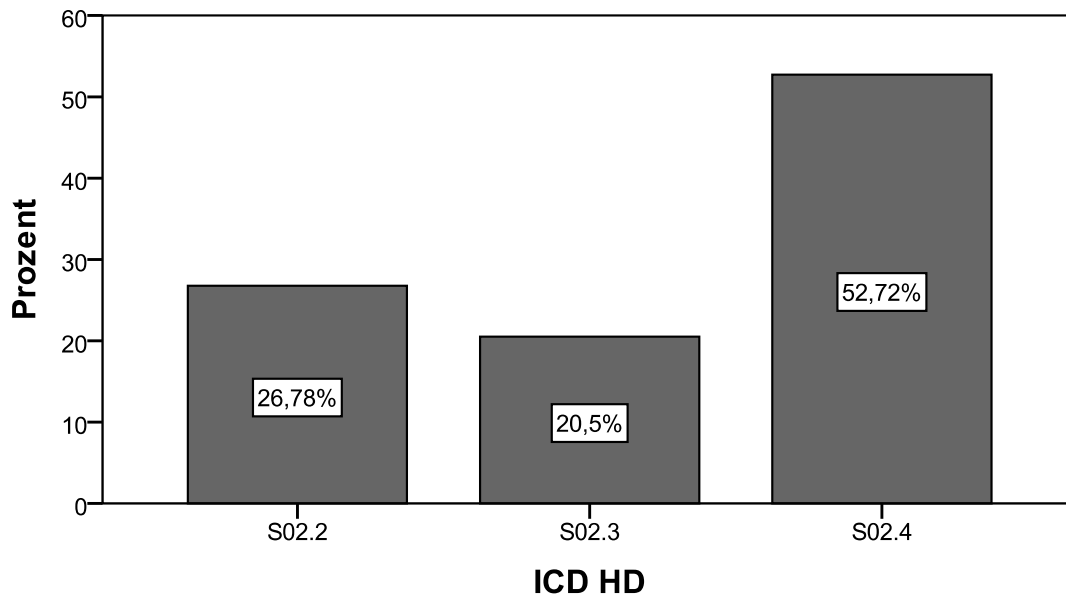


Abbildung 16: Verteilung der Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG nach Diagnosen (N=239)

3.3. Alters- und Geschlechtsverteilung

Insgesamt wurden bei der Betrachtung 239 Fälle eingeschlossen. Davon waren 176 (74 %) männlich und 63 (26 %) weiblich, was einem Verhältnis M:W von 2,8:1 entsprach. Das Durchschnittsalter lag bei 39 Jahren (± 20 ; MED: 34), geschlechter-spezifisch für die Männer bei 33 Jahren (± 14 ; MED: 31) und für die Frauen bei 54 Jahren (± 24 ; MED: 51). Somit unterschied sich das Durchschnittsalter um 21 Jahre. Auf alle Patienten bezogen war die größte Altersgruppe die der 20- bis 29-Jährigen. Es zeigte sich ein Überwiegen der männlichen Patienten gegenüber den weiblichen zwischen dem 10. und 59. Lebensjahr sowie ein Überwiegen der Frauen ab dem 60. Lebensjahr. Bei den Männern präsentierte sich ein deutlicher Anstieg der Fallzahlen bis zur Dekade 20-29, gefolgt von einem kontinuierlichen Abfall. Bei den Frauen fand sich ebenfalls eine Zunahme der Fallzahlen, allerdings zur Dekade 30-39 hin, um dann nach einem Rückgang bis zur Dekade 60-69 erneut anzusteigen (s. Abbildung 17). Die meisten Frauen befanden sich in der Altersgruppe ab 80 Jahren, während die meisten Männer mit einer MGF zwischen 20 und 29 Jahre alt waren. Von allen Fällen war eine Frau mit 97 Jahren die älteste bzw. ein Mädchen mit sieben Jahren die jüngste Patientin.

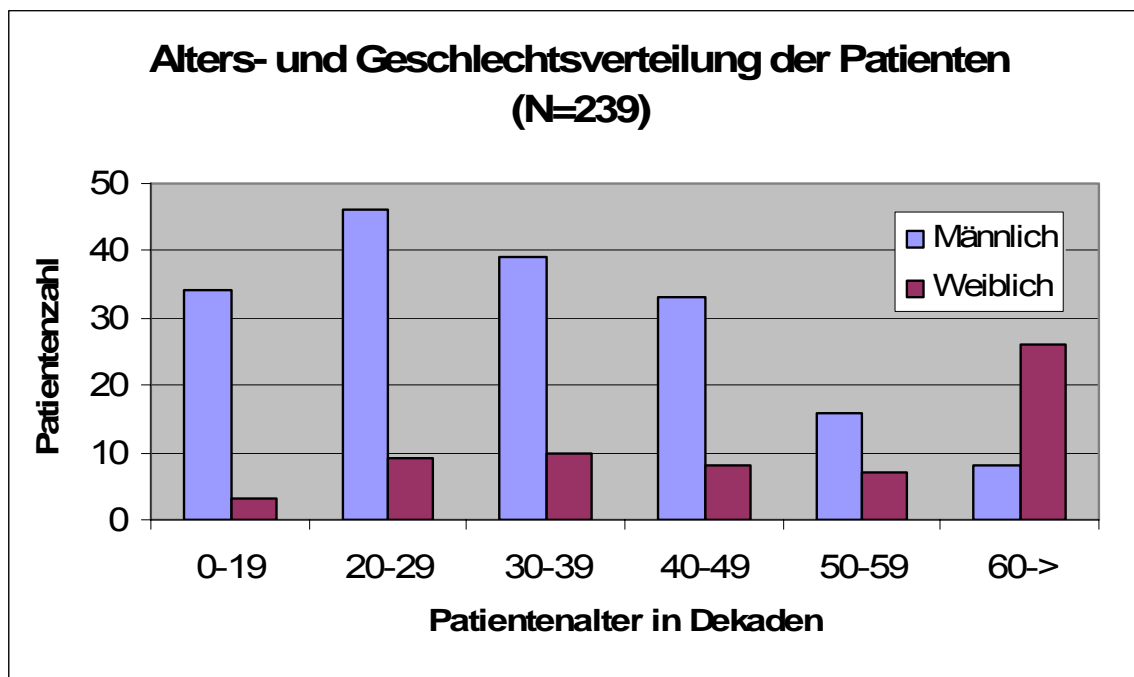


Abbildung 17: Verteilung der Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG nach Altersgruppen in Dekaden und Patientengeschlecht (N=239)

Bei der Altersverteilung nach Diagnosen zeigte sich, dass Nasenbeinfrakturen (S02.2) vor allem bei jüngeren Patienten auftraten und mit steigendem Alter seltener wurden (s. Abbildung 18). 47 (73 %) Fälle waren im Altersbereich von 0 und 39 Jahren; die Altersgruppe von 20-29 Jahren war dabei die zahlenmäßig größte (s. Abbildung 18).

Auch Orbitabodenfrakturen (S02.3) erlitten vor allem jüngere Patienten; die Dekade mit der größten Fallzahl war ebenfalls die der 20- bis 29-Jährigen. Von allen Fällen waren 26 (53 %) in der Altersgruppe zwischen 0 und 39 Jahren.

Patienten mit Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers (S02.4) erwiesen sich als die ältesten Patienten im Vergleich zu den beiden anderen Diagnosen: 82 (65 %) waren zwischen 20 und 49 Jahren alt, mit der zahlenmäßig größten Gruppe zwischen 30 und 39 Jahren. Es zeigte sich eine Zunahme der Fallzahlen hin zur Gruppe der 30-jährigen Patienten, gefolgt von einer Abnahme und einem geringeren erneuten Anstieg hin zum höheren Alter (s. Abbildung 18).

Bei allen drei Diagnosen überwogen die Männer. Bei den Nasenbeinfrakturen waren es 33 (67 %), bei den Orbitabodenfrakturen 46 (72 %) und bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers 97 (77 %) Fälle.

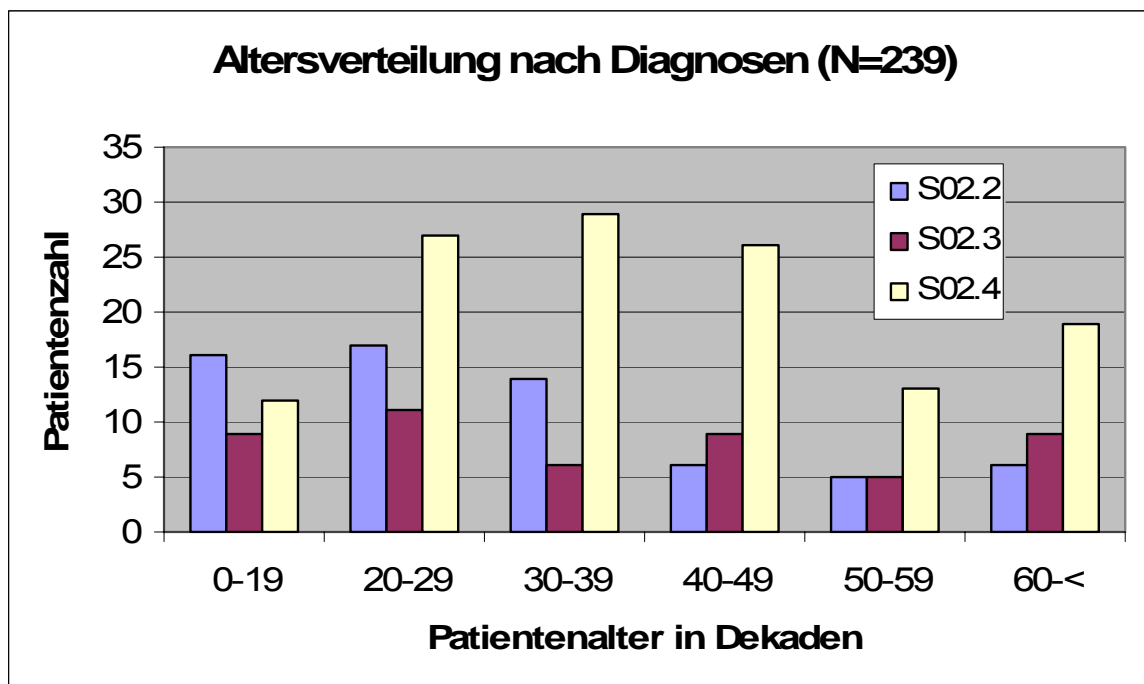


Abbildung 18: Verteilung von Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG nach Hauptdiagnosen und Altersgruppen in Dekaden (N=239)

3.4. Stationäre Verweildauer (VWD)

Die mittlere VWD aller Fälle mit MGF betrug 4,3 Tage ($\pm 3,2$; MED: 4,0). Für Männer lag sie bei 4,1 Tagen ($\pm 3,1$; MED: 4,0) und für Frauen bei 4,7 Tagen ($\pm 3,4$; MED: 4,0).

Im Vergleich dazu hatten Patienten der Vergleichsgruppe eine mittlere VWD von 5,9 Tagen ($\pm 7,4$; MED: 4,0).

Ein Überblick über die DRGs und die mittleren VWD im untersuchten Patientengut ist in Tabelle 8 gegeben. Die mittleren VWD werden einmal für alle Fälle mit MGF und einmal nur für Normallieger mit MGF aufgeführt.

Dabei lagen die mittleren VWD an der WMKG zum überwiegenden Teil unter denen des InEK, und zwar für alle Fälle mit MGF zu 90 %, für die Normallieger sogar zu 92 %. Lediglich bei den DRGs B79Z, D12A und B37Z für alle Fälle und bei den DRGs D28Z, D12A und D37A für Normallieger, waren die mittleren VWD länger als die vom InEK ermittelten (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8: Mittlere Verweildauer des InEK und für Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG (N=239)

| DRG | Mittlere VWD InEK | MGF an der WMKG | | Mittlere VWD an der WMKG für alle Patienten | Normallieger mit MGF an der WMKG | | Mittlere VWD an der WMKG für Normallieger |
|--------|-------------------|-----------------|-----|---|----------------------------------|-----|---|
| | Tage | N | % | Tage | N | % | Tage |
| D29Z | 6,4 | 75 | 31 | 4,9 | 70 | 39 | 5 |
| D65Z | 3 | 59 | 25 | 1,8 | 25 | 14 | 2,8 |
| D67Z | 4,3 | 33 | 14 | 2,7 | 24 | 13 | 3,8 |
| B09Z | 6,8 | 23 | 10 | 6,3 | 23 | 13 | 6,3 |
| B79Z | 5 | 20 | 8 | 5,3 | 16 | 9 | 4,6 |
| D28Z | 7,6 | 12 | 5 | 7,6 | 11 | 6 | 8,1 |
| D04Z | 10,2 | 9 | 4 | 9,1 | 6 | 3 | 6,5 |
| B14Z | 12,6 | 4 | 2 | 4,3 | 2 | 1 | 5,5 |
| D12A | 4,9 | 2 | 1 | 5,5 | 2 | 1 | 5,5 |
| D37Z | 6,5 | 1 | 0 | 10 | 1 | 1 | 10 |
| D30A | 8,2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| Gesamt | | 239 | 100 | | 181 | 100 | |

3.4.1. Verweildauer (VWD) bezogen auf die Hauptdiagnose und DRG

Bei den Nasenbeinfrakturen (S02.2) gab es nur Kurz- und Normallieger, die mittlere VWD betrug 1,9 Tage ($\pm 1,3$; MED: 1,0). Dabei überwogen die Kurzlieger mit 36 (56 %) Fällen gegenüber den Normalliegern mit 28 (44 %) Fällen (s. Abbildung 19). Insgesamt wurden alle Fälle in vier unterschiedliche DRGs gruppiert. Die am häufigsten gruppierte DRG war die D65Z mit 57 (89 %) Fällen. Auch hier überwogen mit 34 (60 %) Fällen die Kurzlieger. An zweiter Stelle stand die DRG D29Z, die insgesamt fünfmal (8 %) gruppiert wurde, davon in vier Fällen (80 %) als Normallieger und in einem (20 %) als Kurzlieger. Die DRGs D28Z und D30A wurde je einmal (2 %) gruppiert, wobei die D28Z ein Kurzlieger und die D30A ein Normallieger war.

Bei den Orbitabodenfrakturen (S02.3) lag die mittlere VWD bei 5,6 Tagen ($\pm 3,2$; MED: 5,0). Der überwiegende Teil der Patienten waren Normallieger mit 43 (88 %) Fällen, gefolgt von den Kurzliegern mit vier (8 %) und den Langliegern mit zwei (4 %) Fällen (s. Abbildung 19). Als am häufigsten gruppierte DRG erwies sich die B09Z mit 23 (47 %) Fällen. In dieser Gruppe fanden sich ausschließlich Normallieger. Als zweithäufigste DRG stellte sich die B79Z mit 20 (41 %) Fällen dar. Hier waren 80 % der Fälle Normallieger und je 10 % Kurz- bzw. Langlieger. An dritter Stelle stand mit vier (8 %) Fällen die B14Z, wobei je die Hälfte Kurz- bzw. Normallieger waren. Mit

zwei (4 %) Fällen bildete die DRG D65Z die kleinste Gruppe; hier fanden sich nur Normallieger.

Bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers (S02.4) lag die mittlere VWD bei 5,0 Tagen ($\pm 3,3$; MED: 4). Es zeigte sich ein deutliches Überwiegen der Normallieger mit 110 (87 %) Fällen, gefolgt von den Kurzliegern mit elf (9 %) Fällen. Aufseiten der Langlieger wurden drei und aufseiten der Frühverlegten zwei Fälle (je 2 %) dokumentiert (s. Abbildung 19). Bei der DRG D28Z (elf Fälle (9 %)), D12A (zwei Fälle (2 %)) und D37Z (ein Fall (1 %)) erwiesen sich alle Fälle als Normallieger. Die 70 (56 %) Fälle der DRG D29Z teilten sich zu 94 % auf Normallieger, zu 3 % auf Kurzlieger und zu je 1 % auf Langlieger bzw. Frühverlegte auf. Bei der D67Z fanden sich bei insgesamt 33 (26 %) Fällen 73 % Normallieger und 27 % Kurzlieger. Den geringsten Anteil an Normalliegern hatte die DRG D04Z. Hier waren von neun (7 %) Fällen 66 % Normallieger, 22 % Langlieger und 11 % Frühverlegte.

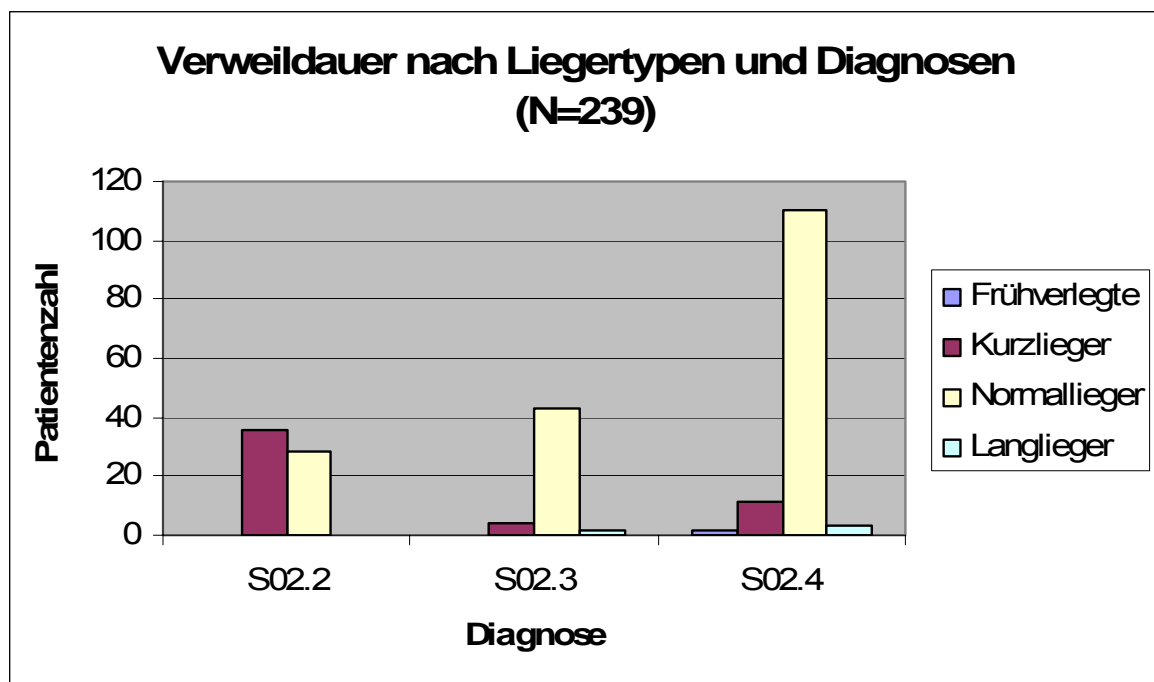


Abbildung 19: Verweildauer von Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG nach Diagnosen und Liegertypen (N=239)

3.4.2. Verweildauer (VWD) bezogen auf das Patientenalter

Mit zunehmendem Patientenalter nahm die durchschnittliche Liegezeit bei den Fällen mit Nasenbeinfrakturen (S02.2) stetig von 1,4 Tagen ($\pm 0,7$; MED: 1,0) in der Altersgruppe 0-19 auf 2,6 Tage ($\pm 2,6$; MED 1,0) in der Dekade 50-59 zu, mit einem kontinuierlichen Abfall ab dem 60. Lebensjahr (s. Abbildung 20).

Auch bei den Orbitabodenfrakturen (S02.3) zeigte sich ab den 20-jährigen Patienten eine stete Zunahme der Liegezeit von 4,1 Tagen ($\pm 1,4$; MED: 4,0) auf 8,1 Tage ($\pm 4,9$; MED: 8,0) bei den über 60-jährigen Patienten. Kinder und Jugendliche unter 20 Jahren verweilten mit durchschnittlich 5,1 Tagen ($\pm 2,8$; MED: 4,0) etwas länger stationär als 20-jährige Patienten (s. Abbildung 20).

Bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers (S02.4) war der Zusammenhang zwischen Alter und Liegezeit nicht homogen. Hier fand sich bei den unter 20-Jährigen eine mittlere VWD von 5,4 Tagen ($\pm 2,8$; MED: 4,5), gefolgt von einem Minimum bei der Dekade 20-29 mit 3,7 Tagen ($\pm 1,9$; MED: 4,0) und einem Maximum bei den 50-Jährigen mit 7,3 Tagen ($\pm 4,5$; MED: 8,0; s. Abbildung 20).

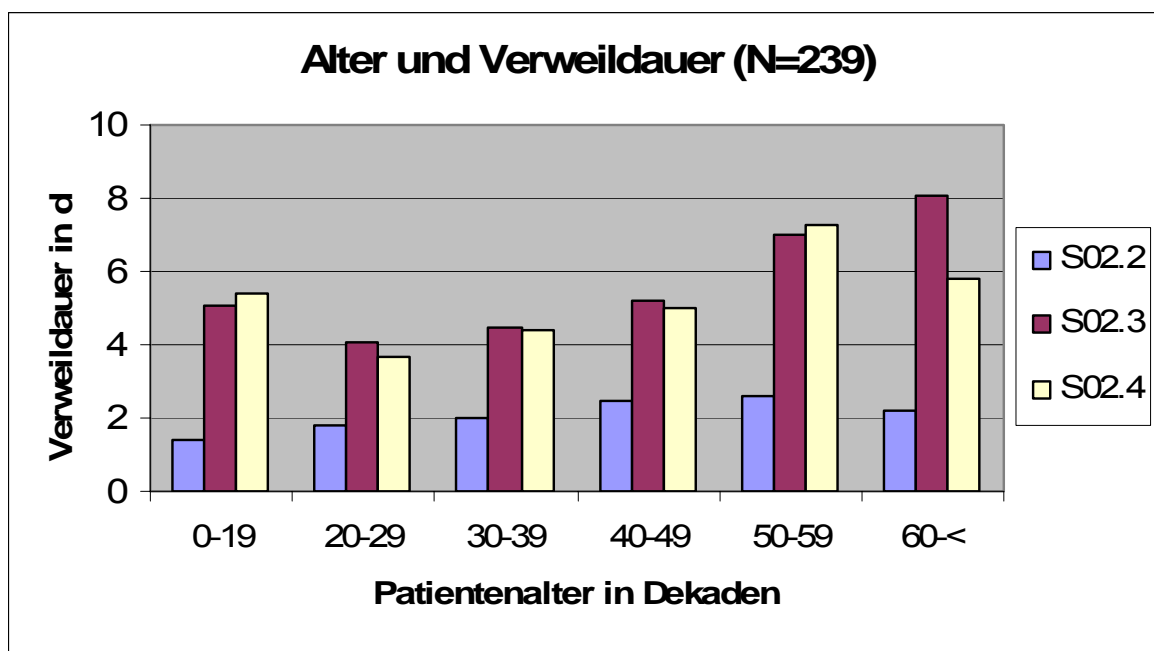


Abbildung 20: Verweildauer von Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG nach Altersgruppen in Dekaden und Hauptdiagnosen (N=239)

3.5. Therapie der Mittelgesichtsfrakturen (MGF)

3.5.1. Angewandte Therapien

Von allen Patienten mit MGF wurden 204 (85 %) operativ und 35 (15 %) konservativ versorgt (s. Abbildung 21).

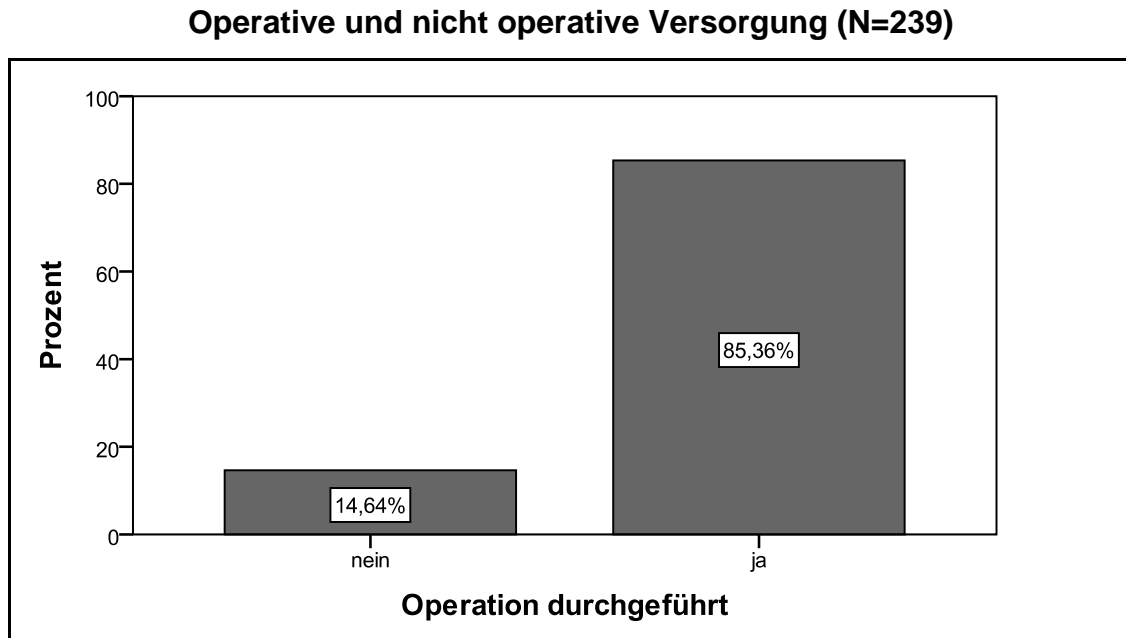


Abbildung 21: Verteilung der Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF), die operativ bzw. nicht operativ versorgt wurden (N=239)

3.5.1.1. Versorgung der Nasenbeinfrakturen

Nasenbeinfrakturen wurden in 50 Fällen (78 %) geschlossen reponiert. Lediglich in drei (5 %) Fällen erfolgten offene Repositionen. Ebenfalls bei drei (5 %) Fällen wurde nur Diagnostik durchgeführt ohne eine anschließende Therapie. Bei acht (13 %) Fällen war die genaue Art der Versorgung nicht angegeben (s. Abbildung 22).

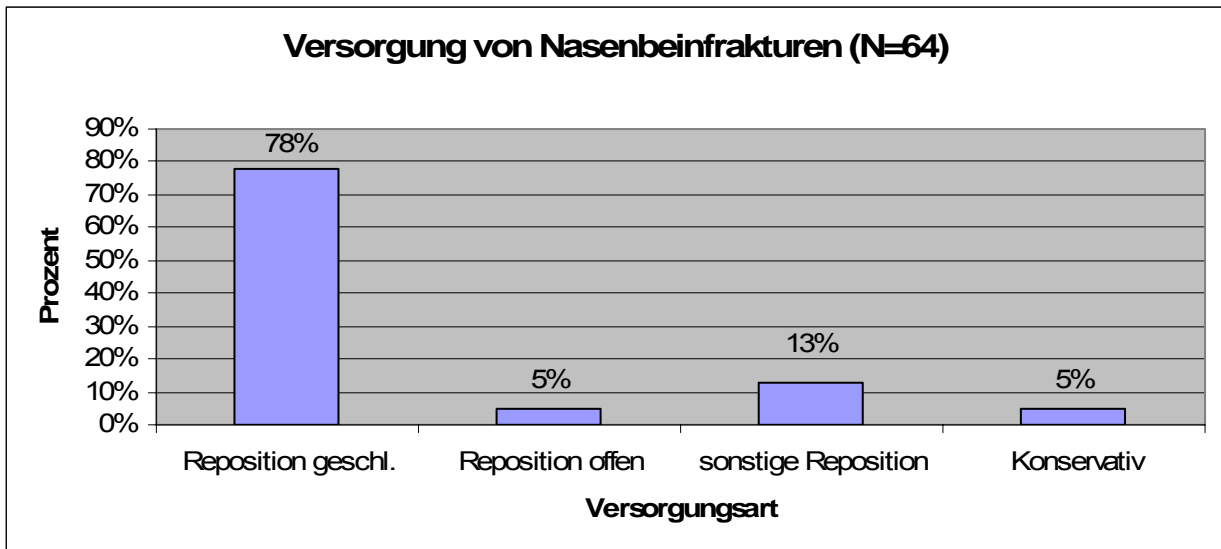


Abbildung 22: Verteilung der Versorgungsarten bei Nasenbeinfrakturen (N=64)

3.5.1.2. Versorgung der Orbitabodenfrakturen

Orbitabodenfrakturen wurden in 22 (45 %) Fällen offen reponiert. Dabei erfolgte in 54 % der transkonjunktivale Zugangsweg. An zweiter Stelle stand mit 20 (41 %) Fällen die konservative Therapie. In sechs (12 %) Fällen wurde die mediale Orbitawand osteosynthetisch versorgt, in einem (2 %) Fall wurde nach der Diagnosestellung eine andere Operation durchgeführt (s. Abbildung 23).

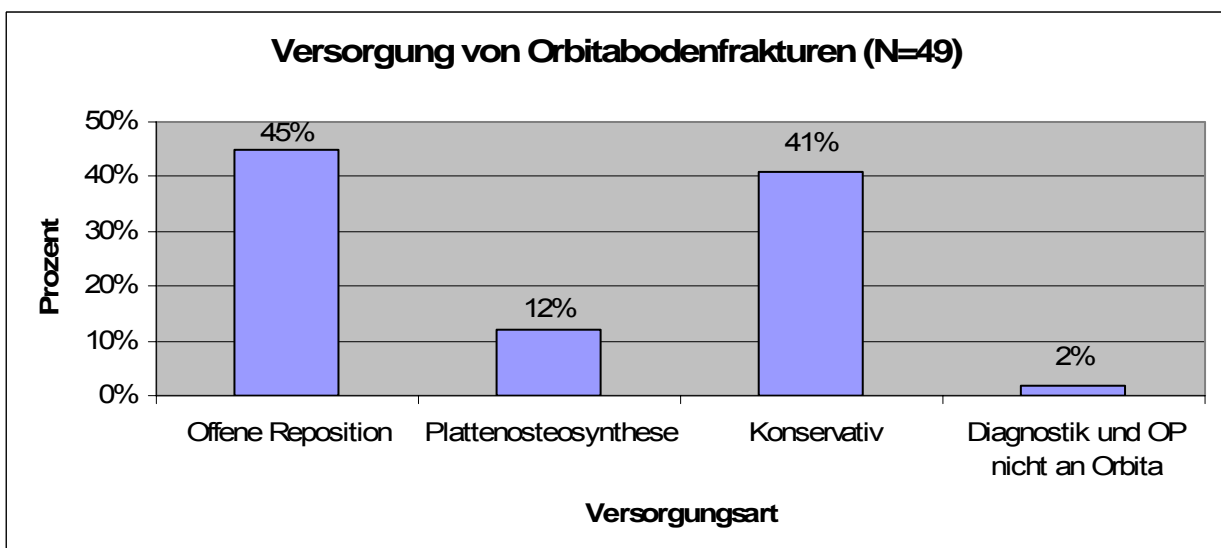


Abbildung 23: Verteilung der Versorgungsarten bei Orbitabodenfrakturen (N=49)

3.5.1.3. Versorgung von Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers

Im Gegensatz zu den Frakturen des Nasenbeins und der Orbita dominierte bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers die Versorgung durch die Plattenosteosynthese mit 90 (71 %) Fällen, gefolgt von der geschlossenen Reposition bei 18 (14 %) Fällen. Bei 15 (12 %) Fällen erfolgte die Diagnose einer Fraktur des Jochbeins und des Oberkiefers, ohne eine operative Versorgung derselbigen. Drei (3 %) Fälle wurden offen ohne Materialeinsatz therapiert (s. Abbildung 24).

Bei den osteosynthetischen Verfahren überwog die Therapie der Jochbeinfrakturen mit 77 %. Die mehrfachen MGF machten 8 %, die zentrolateralen MGF und die Frakturen der Maxilla je 6 % der mit Osteosyntheseplatten versorgten Frakturen aus. Lediglich bei je einem Fall wurde eine Jochbogen bzw. nasoethmoidale Fraktur auf diese Weise behandelt. Anzumerken ist, dass Mehrfachfrakturen als eine Fraktur zählten.

Bei 126 Fällen wurden bei 58 (46 %) nur die jeweilige Operation durchgeführt, bei 51 (40 %) neben den genannten auch eine oder mehrere weitere Operationen.

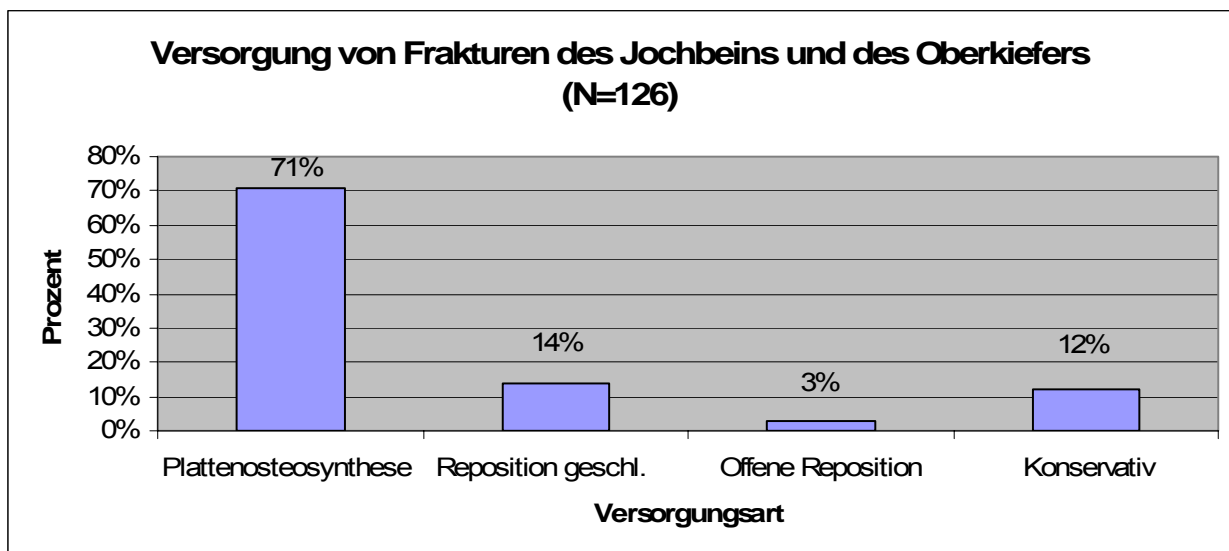


Abbildung 24: Verteilung der Versorgungsarten bei Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers (N=126)

3.5.2. Osteosynthesematerialien

3.5.2.1. Nasenbeinfrakturen

Bei der Versorgung der Nasenbeinfrakturen wurden keine Osteosynthesematerialien verwendet. Lediglich in einem Fall wurde eine Miniplatte zur Stabilisierung einer begleitenden MGF eingesetzt.

3.5.2.2. Orbitabodenfrakturen

Von den 49 Fällen mit Orbitabodenfrakturen wurden bei insgesamt sieben Fällen acht Osteosyntheseplatten zur Rekonstruktion verwendet. Dabei kamen fünf Orbitaplaten, zwei Miniplatten ohne genauere Bezeichnung sowie in einem Fall eine gerade Miniplatte zur Versorgung einer begleitenden MGF zum Einsatz. Bei allen 26 offenen Repositionen erfolgte die Implantation von PDS[®] Folien zur Stabilisierung der Orbitaböden.

3.5.2.3. Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers

Die Versorgung der 90 (71 %) Fälle mit Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers (S02.4) erfolgte durch insgesamt 200 Osteosyntheseplatten, was 2,2 Platten ($\pm 1,8$) pro Fall entsprach. Dabei wurden in 43 (48 %) Fällen nur eine, in 23 (26 %) Fällen zwei und in acht (9 %) Fällen drei Osteosyntheseplatten verwendet. Vier und fünf Platten wurden in je fünf (6 %), sechs in drei (3 %) und acht in zwei (2 %) Fällen sowie neun Platten in einem (1 %) Fall verwendet (s. Abbildung 25).

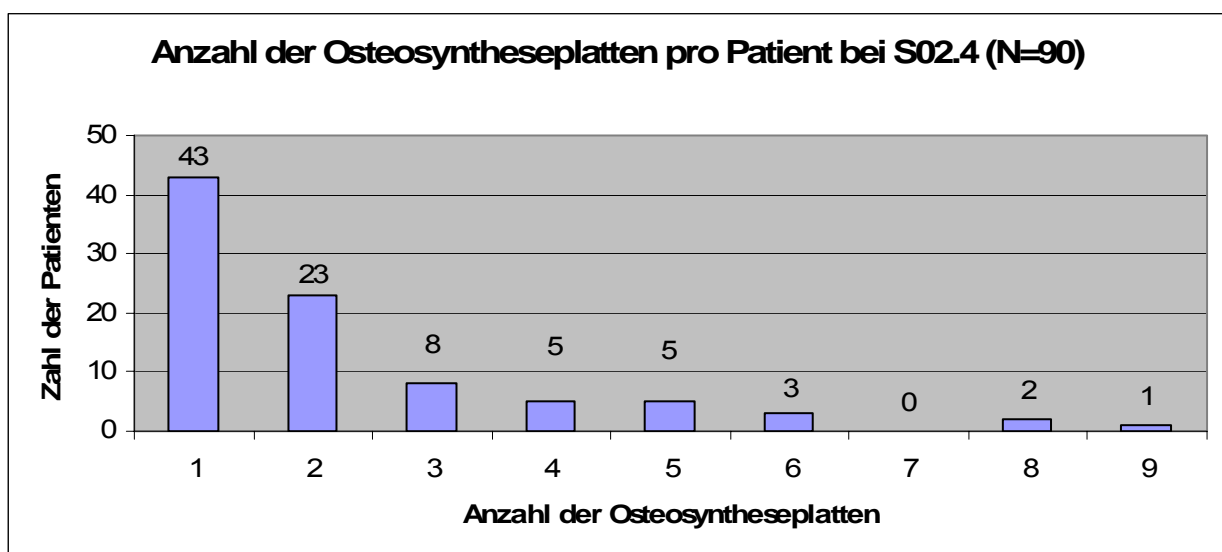


Abbildung 25: Anzahl der Osteosyntheseplatten pro Patient bei Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers (N=90)

Unter den verwendeten Osteosyntheseplatten überwogen die Miniplatten mit 155 (77 %) Stück gefolgt von den Orbitaplaten mit 45 (23 %) Stück.

Dabei war mit 87-mal (44 %) die am häufigsten verwendete Miniplatte die geraden mit Steg, gefolgt von der geraden ohne Steg mit 34-mal (17 %). L-Form-Miniplatten wurden 19-mal (10 %) verwendet. Alle restlichen Platten machten insgesamt 8 % aus (s. Abbildung 26).

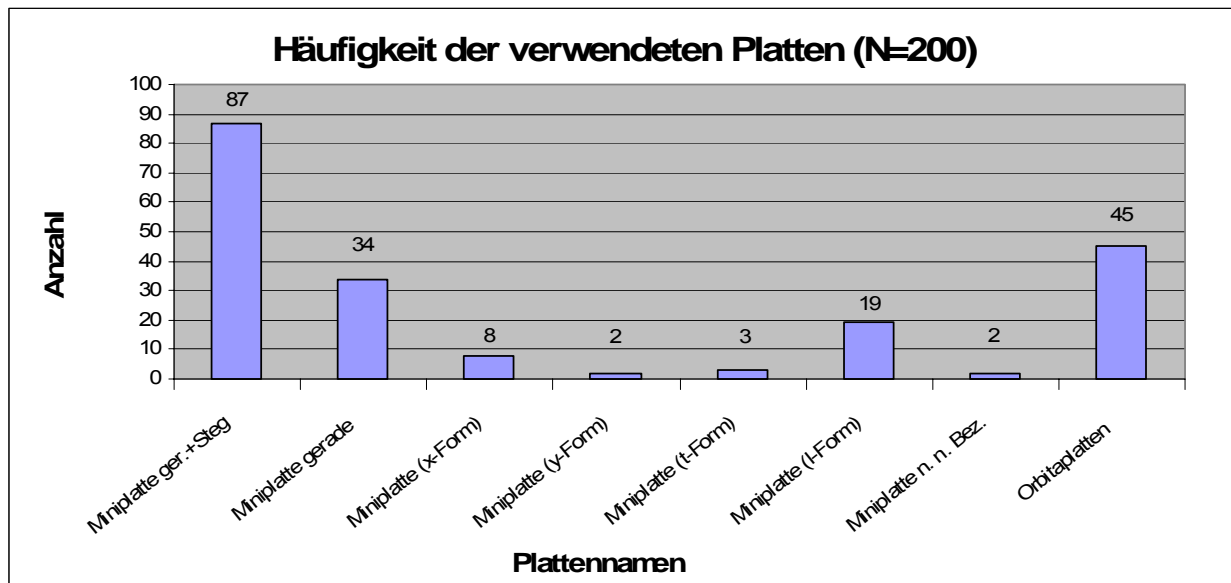


Abbildung 26: Häufigkeit der Verwendung einzelner Plattentypen zur Osteosynthese von Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers (N=200)

3.5.3. Schnitt-Naht-Zeiten (S/N-Zeiten) und Personaleinsatz

Durchschnittlich dauerte die Versorgung einer MGF 45 Minuten (± 57 ; MED: 26) und beanspruchte 2,5 Operateure ($\pm 1,3$; MED: 2) und 2,4 Schwestern ($\pm 1,2$; MED: 2; vgl. Tabelle 9).

Die Versorgung der Nasenbeinfrakturen hatte im Durchschnitt die kürzeste S/N-Zeit und den geringsten Personaleinsatz. Am längsten und personalintensivsten waren die Behandlungen der Jochbein- und Oberkieferfrakturen (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9: S/N-Zeiten und Personaleinsatz im OP bei operierten Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) nach Diagnosen (N=204)

| S/N-Zeit | Fallzahl (N=204) | MW S/N-Zeit in Minuten | SD in Minuten | MED in Minuten |
|---------------------------------|------------------|------------------------|---------------|----------------|
| Nasenbein (S02.2) | 62 | 17 | 10 | 16 |
| Orbitaboden (S02.3) | 31 | 26 | 14 | 22 |
| Jochbein und Oberkiefer (S02.4) | 111 | 67 | 70 | 42 |
| Gesamt | 204 | 45 | 57 | 26 |

| Operateure | Fallzahl (N=204) | MW Operateure | SD | MED |
|---------------------------------|------------------|---------------|-----|-----|
| Nasenbein (S02.2) | 62 | 1,6 | 0,7 | 1 |
| Orbitaboden (S02.3) | 31 | 2,7 | 0,7 | 3 |
| Jochbein und Oberkiefer (S02.4) | 111 | 3 | 1,3 | 3 |
| Gesamt | 204 | 2,5 | 1,3 | 2 |

| Schwestern | Fallzahl (N=204) | MW Schwestern | SD | MED |
|---------------------------------|------------------|---------------|-----|-----|
| Nasenbein (S02.2) | 62 | 1,9 | 0,8 | 2 |
| Orbitaboden (S02.3) | 31 | 2,3 | 0,6 | 2 |
| Jochbein und Oberkiefer (S02.4) | 111 | 2,8 | 1,3 | 2 |
| Gesamt | 204 | 2,4 | 1,2 | 2 |

3.6. Kosten

3.6.1. Aufteilung der Gesamtkosten aller Fälle

Die durchschnittlichen Gesamtkosten aller an der WMKG im Jahr 2006 behandelten Fälle betragen € 3.074,- (± 3.438 ; MED: 2.271) pro Fall. Die Kosten wurden den Fällen nach der Fallkostenkalkulationsmatrix auf den Ebenen der Kostenstellengruppen und der Kostenartengruppen zugeordnet (s. Kapitel 2.2.).

3.6.1.1. Verteilung nach Kostenstellengruppen

Bei Betrachtung der Gesamtkosten aller 2.220 Fälle des Jahres 2006, die an der WMKG stationär behandelt wurden und anschließender Gliederung nach Kostenstellengruppen, zeigte sich in der Kostenstelle Normalstation mit 56 % der höchste Anteil. Die Kostenstelle OP hatte einen Anteil von 23 % und die der Anästhesie einen von 11 %. Alle anderen Kostenstellen machten 0 % bis 3 % der Gesamtkosten aus (s. Abbildung 27).

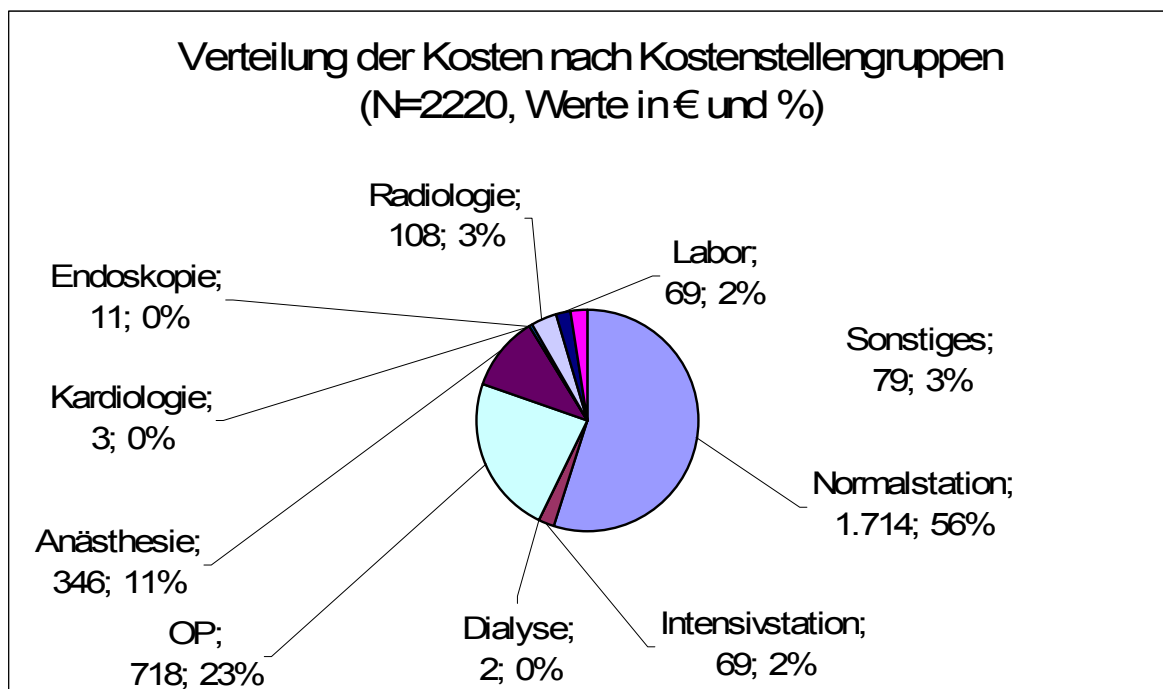


Abbildung 27: Verteilung der Kostenstellengruppen bei allen Fällen an der WMKG (N=2.220)

3.6.1.2. Verteilung nach Kostenartengruppen

Eine Analyse der Kosten nach Kostenartengruppen zeigte auf, dass die Kostenart der nicht medizinischen Infrastruktur (KNMI) mit 28 % (€ 904,-) den größten Anteil an den Gesamtkosten ausmachte, gefolgt von den Personalkosten des ärztlichen Dienstes (PKAD) mit 18 % (€ 566,-), den Personalkosten des Funktionsdienstes (PKFD) mit 17 % (€ 530,-) und denen des pflegerischen Dienstes (PKPD) mit 14 % (€ 433,-). Sachkosten (EKMB, SKMB, EKAM und SKAM) hatten einen Anteil von zusammen 14 % (€ 421,-) und Implantationsmaterial (EKIM) einen von 20 % (€ 48,-) der Gesamtkosten (s. Abbildung 28). Insgesamt betragen damit die Personalkosten mit 49 % fast die Hälfte aller Kosten, gefolgt von den Kosten für die Infrastruktur mit 35 %.

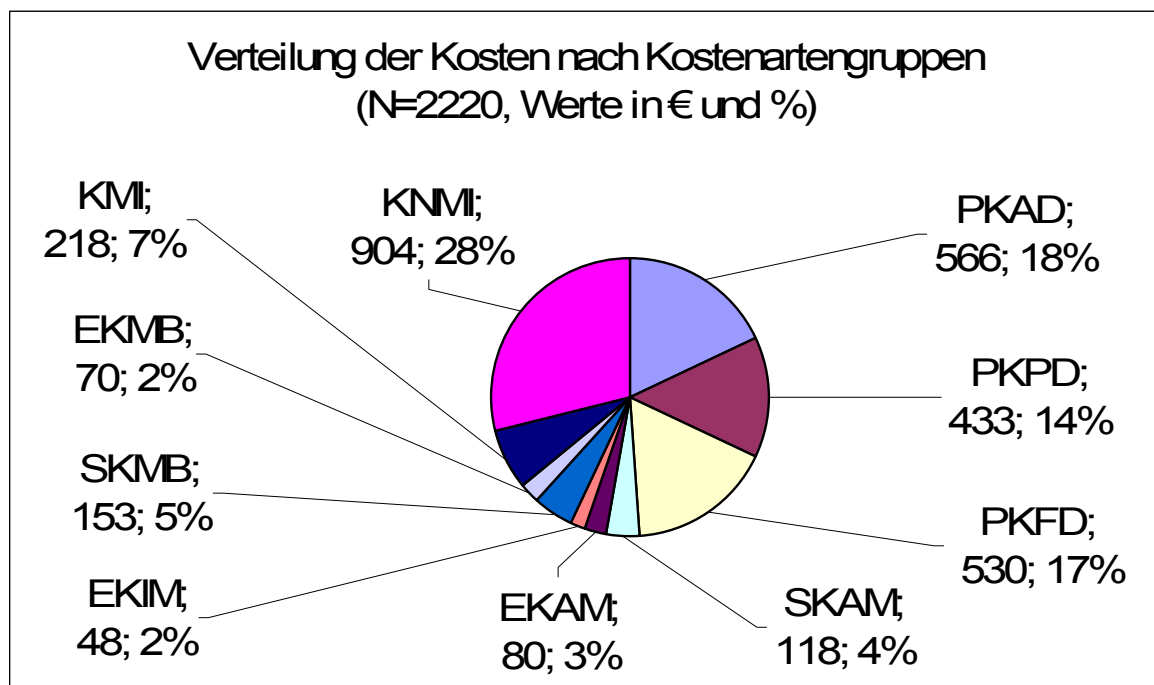


Abbildung 28: Verteilung der Kostenartengruppen bei allen Fällen an der WMKG (N=2.220)

3.6.2. Aufteilung der Gesamtkosten für Mittelgesichtsfrakturen (MGF)

Die Gesamtkosten pro Fall lagen für Nasenbeinfrakturen (S02.2) bei durchschnittlich € 1.074,- (± 499), für Orbitabodenfrakturen (S02.3) bei € 2.271,- (± 1.267 ; MED: 2.207) und für Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers (S02.4) bei € 2.671,- (± 1.840 ; MED: 2.274).

Im Vergleich mit den InEK-Normkosten waren die Kosten der WMKG durchschnittlich bei Nasenbeinfrakturen mit € 24,- höher, bei Orbitabodenfrakturen mit € 336,- und bei Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers mit € 240,- niedriger (s. Abbildung 29).

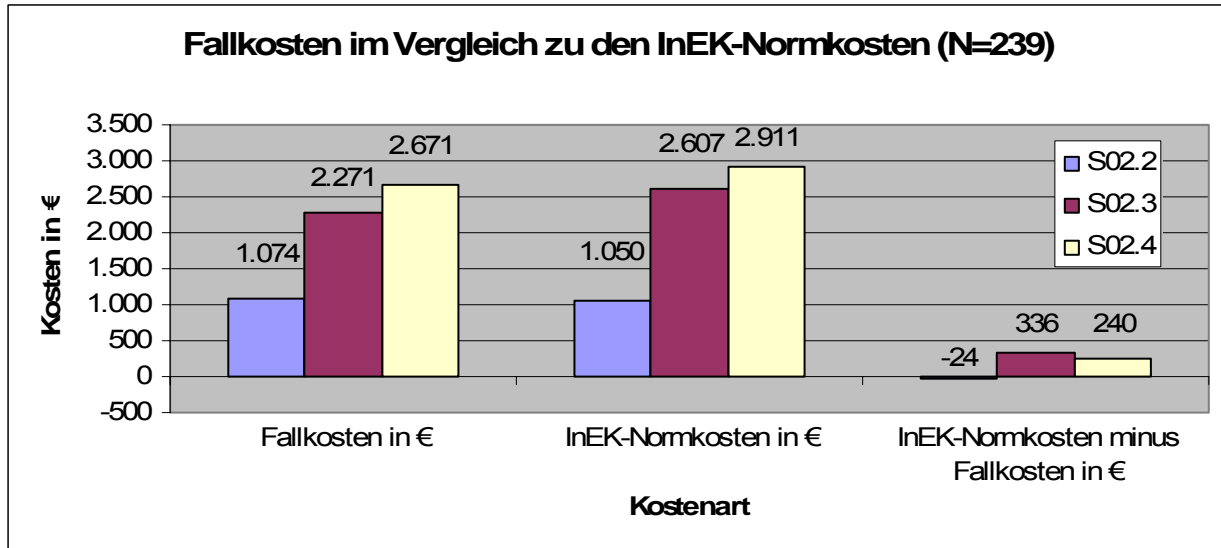


Abbildung 29: Vergleich der Fallkosten für Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG zu den InEK-Normkosten (N=239)

3.6.2.1. Aufteilung der Gesamtkosten auf Kostenstellengruppen WMKG

Den größten Posten bildete die Kostenstelle Normalstation gefolgt von der des OP. An dritter Stelle standen bei Frakturen des Nasenbeins (S02.2) und denen des Jochbeins und des Oberkiefers (S02.4) die Kosten der Anästhesie, gefolgt von denen der Radiologie. Bei Frakturen des Orbitabodens (S02.3) war dies umgekehrt, d. h. hier befanden sich die Kosten der Radiologie an dritter Stelle, gefolgt von denen der Anästhesie. Die weiteren Kostenstellen machten einen Anteil von 3 % bis unter 1 % aus (s. Abbildung 30).

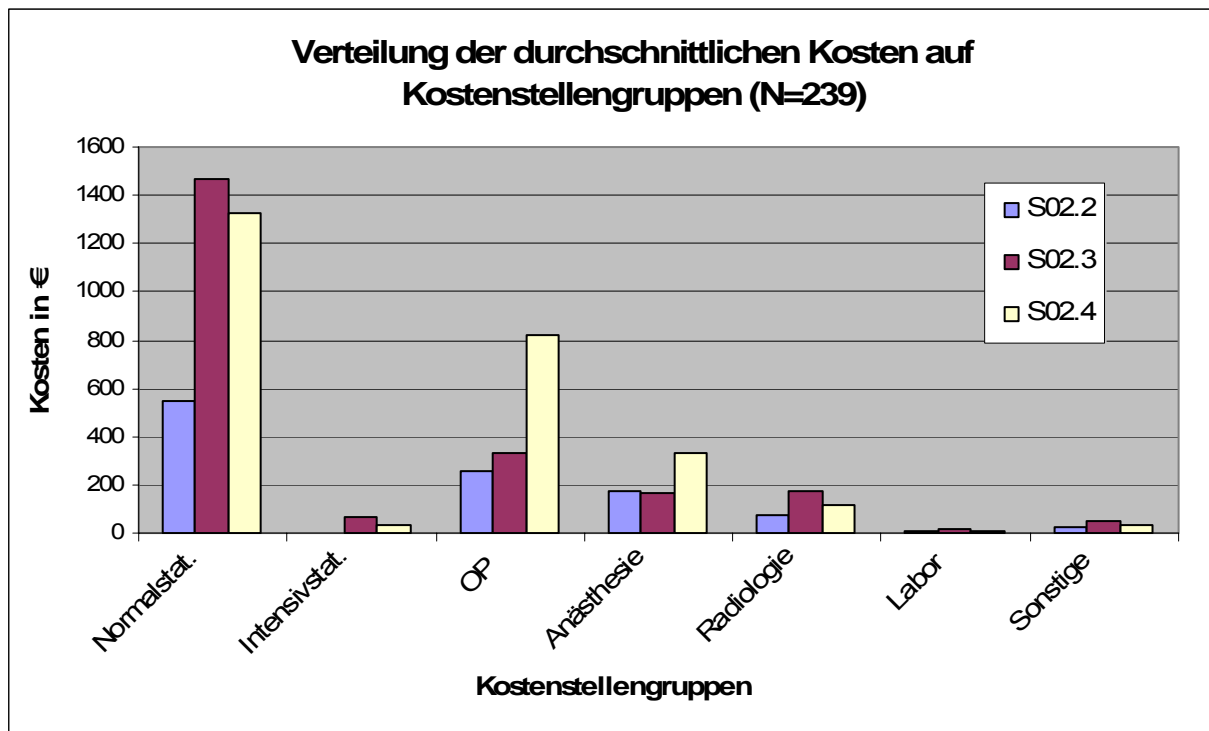


Abbildung 30: Verteilung der durchschnittlichen Kosten pro Patient auf Kostenstellengruppen an der WMKG (N=239)

3.6.2.1.1. Kostenstelle Normalstation

Die Kosten auf der Normalstation machten insgesamt 54 % (€ 1.149,-) der Gesamtkosten aus. Bei Frakturen des Nasenbeins waren es 50 % (€ 546,-), genau wie bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers (50 %; € 1.330,-). Bei den Orbitabodenfrakturen waren es 65 % (€ 1.471,-) der Gesamtkosten.

An den „kalkulierenden Häusern“ fand sich für Nasenbeinfrakturen ein Anteil von 53 % (€ 596,-), für Orbitabodenfrakturen einer von 49 % (€ 1.119,-) und für Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers einer von 44 % (€ 1.232,-). Insgesamt lag der Anteil bei 46 % (€ 1.132,-).

3.6.2.1.2. Kostenstelle OP

Die zweitgrößte Kostenstelle war die des OP. Sie machte insgesamt 26 % (€ 568,-) der Gesamtkosten der WMKG und 24 % (€ 591,-) der „kalkulierenden Häuser“ aus. Den größten prozentualen Anteil an den Gesamtkosten hatte die Kostenstelle OP bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers mit 31 % (€ 819,-). An zweiter Stelle stand die Versorgung der Nasenbeinfrakturen mit 24 % (€ 257,-), gefolgt von der

Versorgung der Orbitabodenfrakturen, wo 14 % (€ 328,-) der Gesamtkosten im OP anfielen.

An den „kalkulierenden Häusern“ ergab sich ein ähnliches Bild. Hier lag der Anteil der OP-Kosten bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers bei 27 % (€ 753,-), bei den Nasenbeinfrakturen bei 17 % (€ 195,-) und bei den Orbitabodenfrakturen bei 13 % (€ 311,-).

3.6.2.1.3. Kostenstelle Anästhesie

Die Kosten auf der Kostenstelle Anästhesie machten insgesamt 12 % (€ 254,-) der Gesamtkosten aus. Bei den Frakturen des Orbitabodens waren es 7 % (€ 167,-), bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers 12 % (€ 330,-) und bei den Nasenbeinfrakturen 16% (€ 172,-) der Gesamtkosten.

An den „kalkulierenden Häusern“ betrug der Anteil für MGF insgesamt 9 % (€ 237,-). Bei den Nasenbeinfrakturen entfielen auf diese Kostenstelle ebenfalls 9 % (€ 103,-), bei den Frakturen des Orbitabodens 5 % (€ 120,-) und bei denen des Jochbeins und des Oberkiefers 11 % (€ 296,-).

3.6.2.2. Aufteilung der Gesamtkosten auf Kostenartengruppen WMKG

Die Personalkosten bildeten die größte Gruppe, gefolgt von den Infrastrukturkosten (KMI und KNMI). An dritter Stelle standen die Sachkosten (Kosten für den übrigen medizinischen Bedarf (SKMB und EKMB) und für Arzneimittel (SKAM)), gefolgt von den Kosten für Implantate (EKIM)). Abbildung 31 zeigt die Verteilung der Gesamtkosten der WMKG auf Kostenartengruppen.

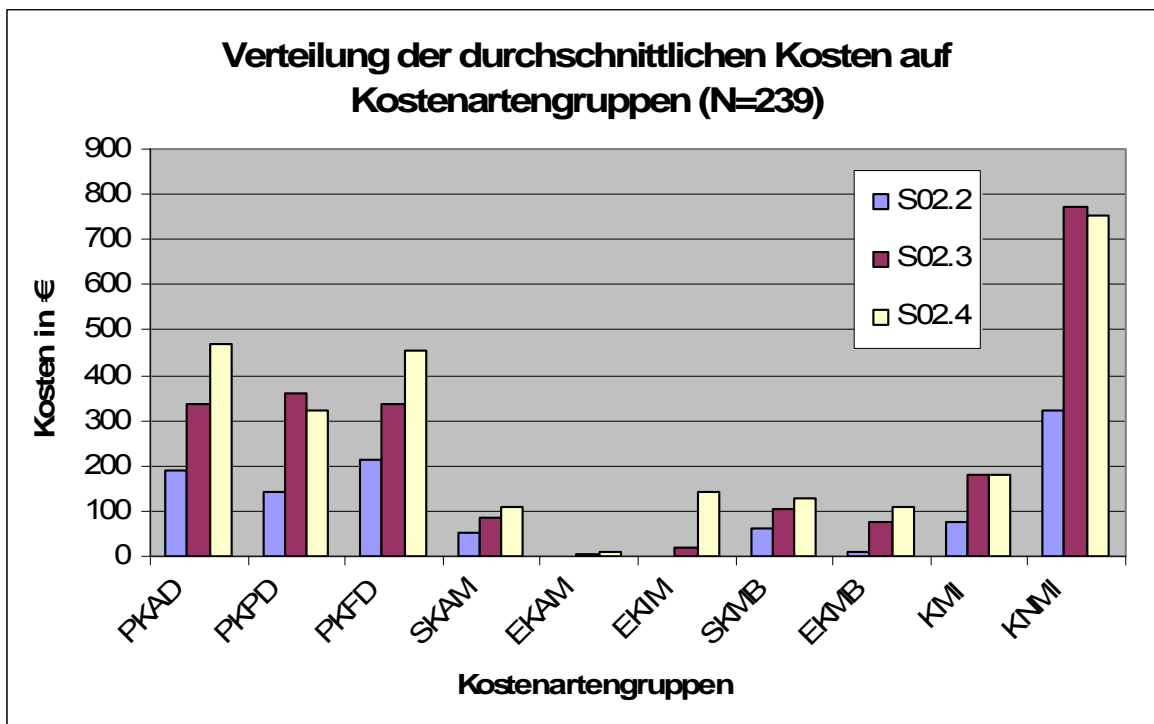


Abbildung 31: Verteilung der durchschnittlichen Kosten pro Patient auf Kostenartengruppen an der WMKG (N=239)

3.6.2.2.1. Personalkosten

Die Personalkosten zählen zum größten Kostenfaktor und machten bei den Nasenbeinfrakturen 51 % (€ 547,-), bei den Orbitabodenfrakturen 46 % (€ 1.032,-) und bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers ebenfalls 46 % (€ 1.246,-) der Gesamtkosten aus.

Für jede untersuchte Gruppe zeigte sich ein anderes Verhältnis innerhalb der Personalkosten. Bei den MGF an der WMKG lagen die Personalkosten des ärztlichen Dienstes (PKAD) mit denen des Funktionsdienstes (PKFD) mit je 17 % gleich auf, die Personalkosten des pflegerischen Dienstes (PKPD) kamen auf 13 %. An den „kalkulierenden Häusern“ überwogen auch die PKAD mit 20 %, jedoch als erstes gefolgt von den PKPD mit 19 % und dann den PKFD mit 16 %.

An der WMKG gab es innerhalb der einzelnen Diagnosen eine unterschiedliche Verteilung der Personalkosten. Bei den Nasenbeinfrakturen überwogen die PKFD mit 20 % (€ 215,-) gefolgt von den PKAD mit 18 % (€ 190,-) und PKPD mit 13 % (€ 142,-).

Bei den Orbitabodenfrakturen dominierten die PKPD mit 16 % (€ 362,-), gefolgt von den PKAD mit 15 % (€ 336,-) und PKFD mit ebenfalls 15 % (€ 334,-).

Bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers fand sich ein Überwiegen der PKAD mit 17 % (€ 467,-), dicht gefolgt von den PKFD mit ebenfalls 17 % (€ 457,-). An dritter Stelle standen hier die PKPD mit 12 % (€ 322,-).

3.6.2.2.2. Kosten Infrastruktur

Die durchschnittlichen Kosten für die medizinische Infrastruktur (KMI) lagen analog der 2.220 Fälle der WMKG bei 7 % (bei Orbitabodenfrakturen bei 8 %). Die durchschnittlichen Kosten für nicht medizinische Infrastruktur (KNMI) variierten zwischen 28 % (€ 753,-) bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers, 30 % (€ 323,-) bei den Nasenbeinfrakturen und 34 % (€ 770,-) bei den Frakturen des Orbitabodens.

Auch an den „kalkulierenden Häusern“ zeigten sich ähnliche Ergebnisse. So machten die KMI 7 % (€ 164,-) und die KNMI 24 % (€ 608,-) aus. Auf die einzelnen Frakturen bezogen ergaben sich bei den KMI Werte von 6 % für Nasenbeinfrakturen und 7 % für die beiden anderen untersuchten Frakturarten. Auf die KNMI entfielen bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers 23 %, bei den Frakturen des Orbitabodens 25 % und bei denen des Nasenbeins 28 % der Gesamtkosten.

3.6.2.2.3. Sachkosten

An der WMKG betragen Sachkosten insgesamt 13 % der Gesamtkosten. Bei den Nasenbeinfrakturen waren es 12 % (€ 128,-), bei den Orbitabodenfrakturen ebenfalls 12 % (€ 268,-) und bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers 13 % (€ 352,-) der Gesamtkosten.

Im Vergleich dazu machten sie an den „kalkulierenden Häusern“ insgesamt 12 % (€ 295,-) aus, frakturspezifisch bei den Nasenbein- und Orbitabodenfrakturen je 11 % und bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers 12 %.

3.6.2.2.4. Kosten Osteosynthesematerial

Die Gesamtkosten aller Osteosynthesematerialien beliefen sich auf € 18.726,- bzw. € 78,- pro Fall.

Bei den Nasenbeinfrakturen wurde nur bei einem einzigen Patienten Material im Wert von € 29,- (0 %) eingesetzt, bei den Orbitabodenfrakturen bei insgesamt sieben Fällen im Gesamtwert von € 937,- bzw. € 19,- (0 %) pro Fall (auf alle 49 Fälle gerechnet). Der größte Materialeinsatz fand sich bei der Versorgung der Frakturen des Jochbeins und

des Oberkiefers: Hier wurde bei 90 von 126 Fällen Implantationsmaterial im Gesamtwert von € 17.760,- bzw. € 141,- (5 %) pro Patient verbraucht.

An den „kalkulierenden Häusern“ lagen die Kosten pro Fall bei € 55,- (2 %), bei den Nasenbeinfrakturen bei € 4,- (0 %), bei den Orbitabodenfrakturen bei € 48,- (2 %) und bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers bei € 66,- (2 %) [39].

3.7. Kosten-Erlös-Situation

3.7.1. Kosten-Erlös-Situation von Mittelgesichtsfrakturen und Vergleichsgruppe

Für die Versorgung von MGF waren pro Patient die Istkosten von € 2.161,- (± 1.621) und die Erlöse von € 2.566,- (± 1.613) niedriger als für Patienten der Vergleichsgruppe. Hier betragen die Istkosten € 3.184,- (± 3.580) und die Erlöse € 3.277,- (± 2.905). Die Überdeckungen pro Fall waren dabei für Patienten mit MGF mit € 405,- (± 1.268) höher als für Patienten der Vergleichsgruppe mit € 93,- (± 1.912). Bei 11 % der Gesamtfallzahl trugen MGF so zu 34 % der gesamten Überdeckung der WMKG bei.

Im Vergleich mit den InEK-Normkosten lagen die Kosten für die Versorgung von Patienten mit MGF um € 184,- (± 1.179) niedriger. Bei den Patienten der Vergleichsgruppe lag die WMKG mit € 114,- (± 1.875) höher.

Der T-Test ergab signifikante Unterschiede zwischen beiden Patientengruppen. Diese Unterschiede konnten für die Istkosten ($p < 0,001$), den Erlös ($p < 0,001$), die Überdeckung ($p = 0,001$), die InEK-Normkosten ($p < 0,001$) und die Differenz aus Istkosten und InEK-Normkosten ($p = 0,001$) nachgewiesen werden (vgl. Tabelle 10).

Tabelle 10: Kosten-Erlös-Situation von Patienten mit MGF und der Vergleichsgruppe (N=2.220)

| Istkosten und Erlös | | Fälle (N=2.220) | | MW | | SD in € | 95 % KI in € | P-Wert |
|---------------------|------------------|-----------------|----|-------|------|---------|--------------|-------------|
| | | N | % | in € | in % | | | |
| Istkosten in € | nur MGF | 239 | 11 | 2.161 | 8 | 1.621 | 1.955; 2.368 | $p < 0,001$ |
| | Vergleichsgruppe | 1.981 | 89 | 3.184 | 92 | 3.580 | 3.026; 3.342 | |
| Erlös in € | nur MGF | 239 | 11 | 2.566 | 9 | 1.613 | 2.361; 2.772 | $p < 0,001$ |
| | Vergleichsgruppe | 1.981 | 89 | 3.277 | 91 | 2.905 | 3.149; 3.405 | |
| Überdeckung in € | nur MGF | 239 | 11 | 405 | 34 | 1.268 | 243; 567 | $p = 0,001$ |
| | Vergleichsgruppe | 1.981 | 89 | 93 | 66 | 1.912 | 9; 177 | |

| Istkosten und InEK-Normkosten | | Fälle (N=2.220) | MW in € | SD in € | 95 % KI in € | P-Wert |
|-------------------------------|------------------|-----------------|---------|---------|--------------|-------------|
| Istkosten in € | nur MGF | 239 | 2.161 | 1.621 | 1.955; 2.368 | $p < 0,001$ |
| | Vergleichsgruppe | 1.981 | 3.184 | 3.580 | 3.026; 3.342 | |
| InEK-Normkosten in € | nur MGF | 239 | 2.345 | 1.470 | 2.158; 2.533 | $p < 0,001$ |
| | Vergleichsgruppe | 1.981 | 3.070 | 2.881 | 2.943; 3.197 | |
| Differenz in € | nur MGF | 239 | 184 | 1.179 | 34; 334 | $p = 0,001$ |
| | Vergleichsgruppe | 1.981 | -114 | 1.875 | -197; -32 | |

Abbildung 32 stellt die Verteilung der Kosten, der Erlöse und der Deckungen für die Versorgung von Patienten mit MGF und der Vergleichsgruppe grafisch dar.

**Verteilung der Kosten, der Erlöse und der Deckungen von Patienten
- mit Mittelgesichtsfrakturen (N=239) - der Vergleichsgruppe (N=1.981)**

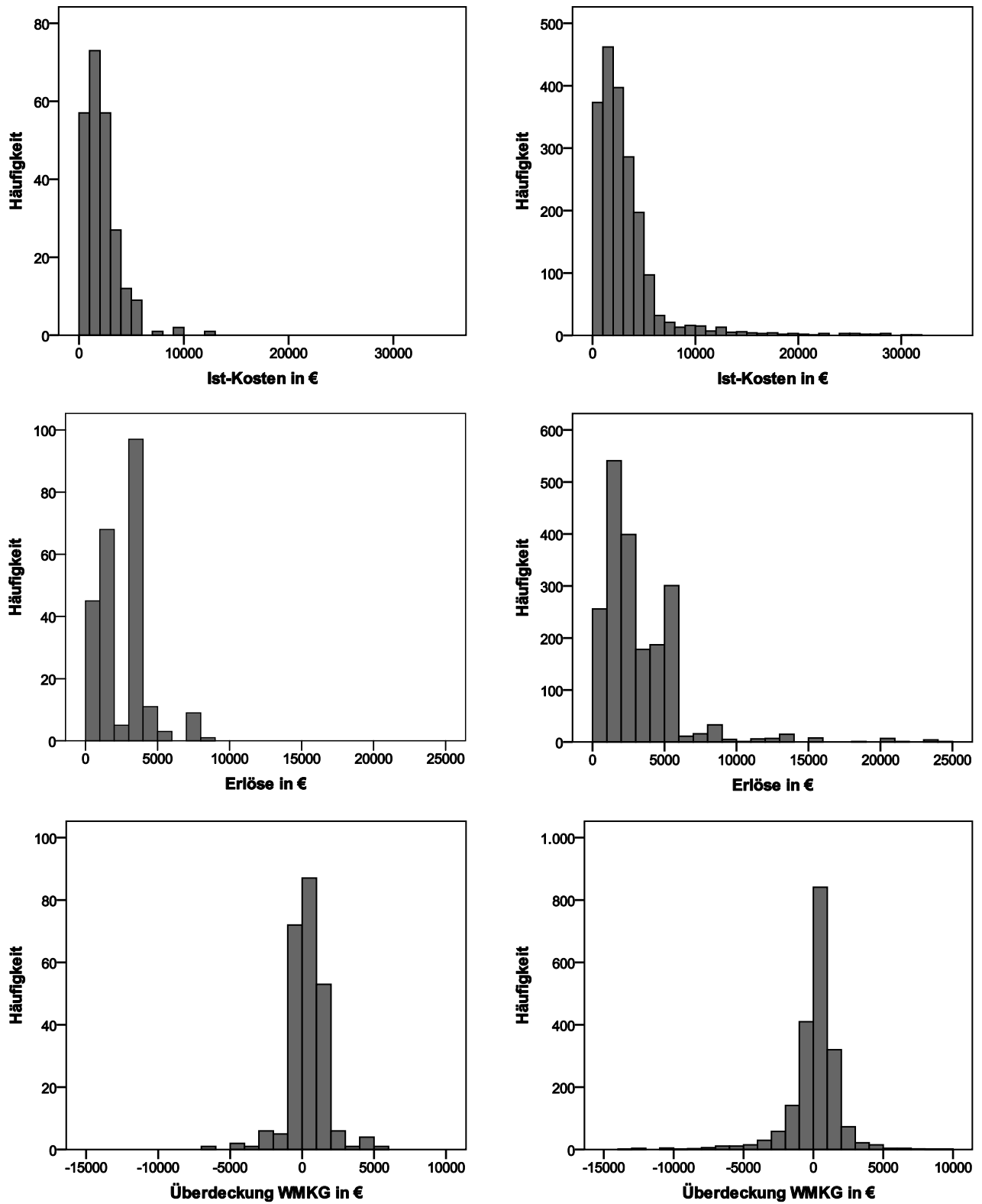


Abbildung 32: Verteilung der Kosten, der Erlöse und der Deckungen für die Versorgung von Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) und der Vergleichsgruppe an der WMKG (N=2.220)

3.7.2. Einflüsse auf die Kosten-Erlös-Situation der Mittelgesichtsfrakturen (MGF)

3.7.2.1. Einfluss der Frakturlokalisation

Bei allen untersuchten Diagnosen (S02.2, S02.3 und S02.4) lag eine Überdeckung vor. Diese war bei den Frakturen des Nasenbeins mit durchschnittlich € 2,- (± 540) am geringsten, gefolgt von den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers mit € 472,- (± 1.586) und den Orbitabodenfrakturen mit € 758,- (± 1.347) pro Fall.

Die Varianzanalyse zeigte signifikante Unterschiede in den mittleren Überdeckungen zwischen den Hauptdiagnosen ($p < 0,001$; vgl. Tabelle 11).

Tabelle 11: Einfluss der Frakturlokalisation auf die mittlere Überdeckung (N=239)

| Diagnosen nach ICD-10-GM | Fälle | MW in € | SD in € | P-Wert |
|---|-------|------------|------------|--------|
| S02.2: Nasenbeinfrakturen | 64 | 2 | 540 | <0,001 |
| S02.3: Orbitabodenfrakturen | 49 | 758 | 1.586 | |
| S02.4: Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers | 126 | 472 | 1.347 | |
| Gesamt | 239 | 405 | 1.268 | |

Die Verteilung der Gesamtkosten wurde in Kapitel 3.6.2. dargestellt.

Der mittlere Erlös pro Fall lag für Patienten mit Nasenbeinfrakturen bei € 1.076,- (± 761), für Patienten mit Orbitabodenfrakturen bei € 3.030,- (± 1.439) und für Patienten mit Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers bei € 3.143,- (± 1.520).

3.7.2.2. Einfluss des Patientenalters

Bei der Betrachtung der Deckung war festzustellen, dass diese für 20-jährige Patienten mit einer Überdeckung von € 766,- (± 1.258) pro Fall am höchsten war, gefolgt von der Altersgruppe 30-39 Jahre mit € 566,- (± 796) und 40-49 Jahre mit € 488,- (± 1.180) pro Fall. Am niedrigsten war die Überdeckung bei den unter 20-jährigen Patienten mit € 363,- (± 1.217) pro Fall. Eine Unterdeckung fand sich bei Erwachsenen ab 50 Jahren. Sie war mit € -118,- (± 1.566) pro Fall für ab 60-Jährige am größten und mit € -107,- (± 1.549) pro Fall für die 50-Jährigen am geringsten (vgl. Tabelle 12).

Die Korrelationsanalyse zeigte signifikante Einflüsse des Patientenalters ($r = -0,170$; $p = 0,008$) auf die Überdeckung. Durch die Varianzanalyse konnten

signifikante ($p=0,009$) Unterschiede in den Deckungen zwischen den Altersgruppen nachgewiesen werden (vgl. Tabelle 12).

Tabelle 12: Einfluss des Patientenalters auf die mittlere Überdeckung (N=239)

| Altersgruppen | Fälle | MW in € | SD in € | P-Wert |
|---------------|-------|------------|------------|--------|
| 0 – 19 | 37 | 363 | 1.217 | 0,009 |
| 20 – 29 | 55 | 766 | 1.258 | |
| 30 – 39 | 49 | 566 | 796 | |
| 40 – 49 | 41 | 488 | 1.180 | |
| 50 – 59 | 23 | -107 | 1.549 | |
| ab 60 | 34 | -118 | 1.566 | |
| Gesamt | 239 | 405 | 1.268 | |

Die Kostenverteilung verhielt sich wie folgt (s. Abbildung 33): Ab der Altersgruppe von 20-29 Jahren stiegen die Kosten pro Fall von € 1.754,- (± 1.015) kontinuierlich an und erreichten den Höchstwert in der Dekade 50-59 mit € 3.043,- (± 2.406). Anschließend fielen sie im höheren Alter wieder ab. Eine Ausnahme bildeten die Kosten für unter 20-jährige Patienten mit € 1.876,- (± 1.314).

Bei den Fallkosten lag die WMKG in den Dekaden 0-49 unter denen der „kalkulierenden Häuser“ (s. Abbildung 33). Dieser Unterschied war für die Dekaden 20-29 mit € 549,- (± 1.092) am größten und für unter 20-jährige Patienten mit € 132,- (± 1.104) pro Fall am geringsten ausgeprägt. Bei Patienten ab 50 Jahren lag die WMKG über den Kosten der „kalkulierenden Häuser“. Dieser Unterschied war bei den über 60-jährigen Patienten mit € -354,- (± 1.521) pro Fall am größten.

Die geringsten Erlöse fanden sich bei den unter 20-Jährigen mit € 2.239,- (± 1.535), die höchsten bei den 50-Jährigen mit € 2.936,- (± 1.813).

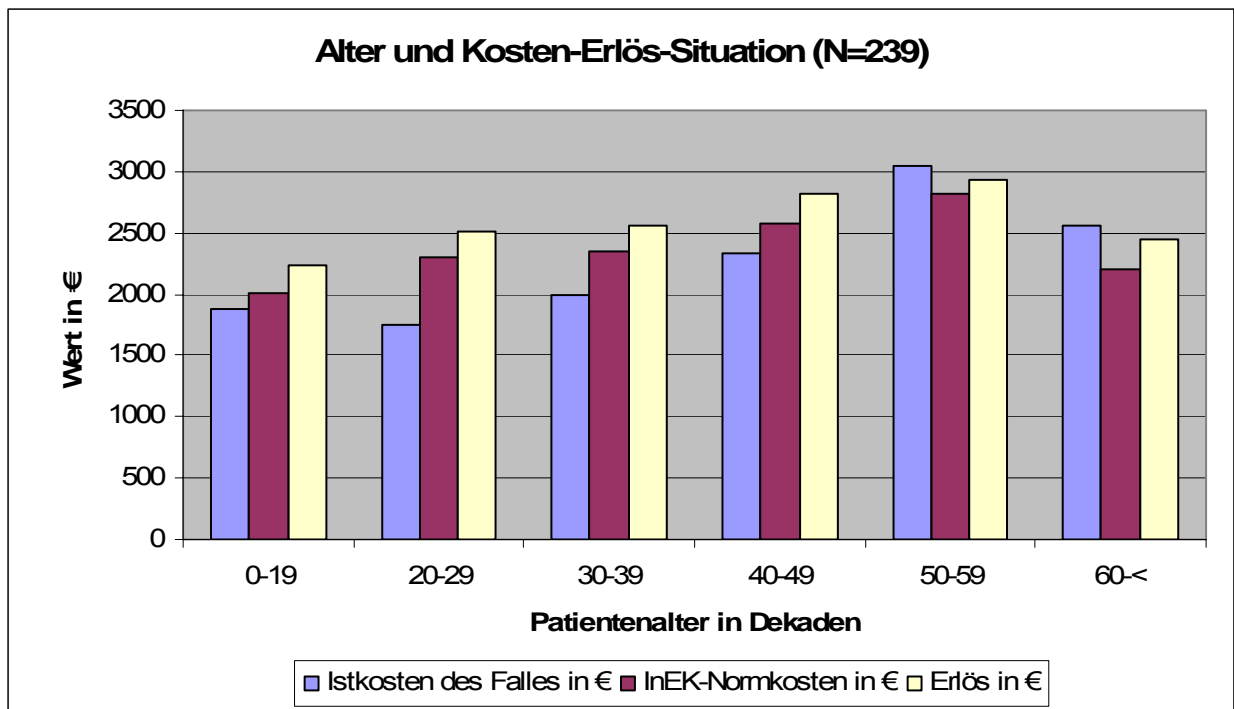


Abbildung 33: Einfluss des Patientenalters in Dekaden auf die Kosten-Erlös-Situation bei Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG (N=239)

3.7.2.3. Einfluss des Patientengeschlechts

Bei den Männern lag die mittlere Überdeckung mit € 484,- (± 1.305) wesentlich höher als bei den Frauen mit € 183,- (± 1.141).

Ein signifikanter Einfluss des Patientengeschlechts auf die Überdeckung konnte durch die Varianzanalyse nicht nachgewiesen werden ($p=0,106$; vgl. Tabelle 13).

Tabelle 13: Einfluss des Patientengeschlechts auf die Überdeckung (N=239)

| Geschlecht | Fälle | MW in € | SD in € | P-Wert |
|------------|-------|---------|---------|--------|
| Männer | 176 | 484 | 1.305 | 0,106 |
| Frauen | 63 | 183 | 1.141 | |
| Gesamt | 239 | 405 | 1.268 | |

Die Kosten pro Fall unterschieden sich bei beiden Geschlechtern geringfügig, mit einem Überwiegen bei den männlichen Fällen ($m= € 2.180,- (\pm 1.677)$; $w= € 2.108,- (\pm 1.465)$).

Im Vergleich zu den InEK-Normkosten lagen die Kosten im untersuchten Patientengut für Männer mit durchschnittlich € 273,- (± 1.211) pro Fall niedriger. Bei den Frauen

befanden sich die Kosten hingegen mit € 46,- (± 1.069) pro Fall etwas darüber. Eine Unterdeckung trat dabei nur bei der Diagnose S02.3 auf. Bei den beiden anderen Diagnosen S02.2 und S02.4 zeigten sich Überdeckungen.

Der mittlere Erlös lag bei € 2.664,- (± 1.710) für Männer und bei € 2.292,- (± 1.274) für Frauen (s. Abbildung 34).

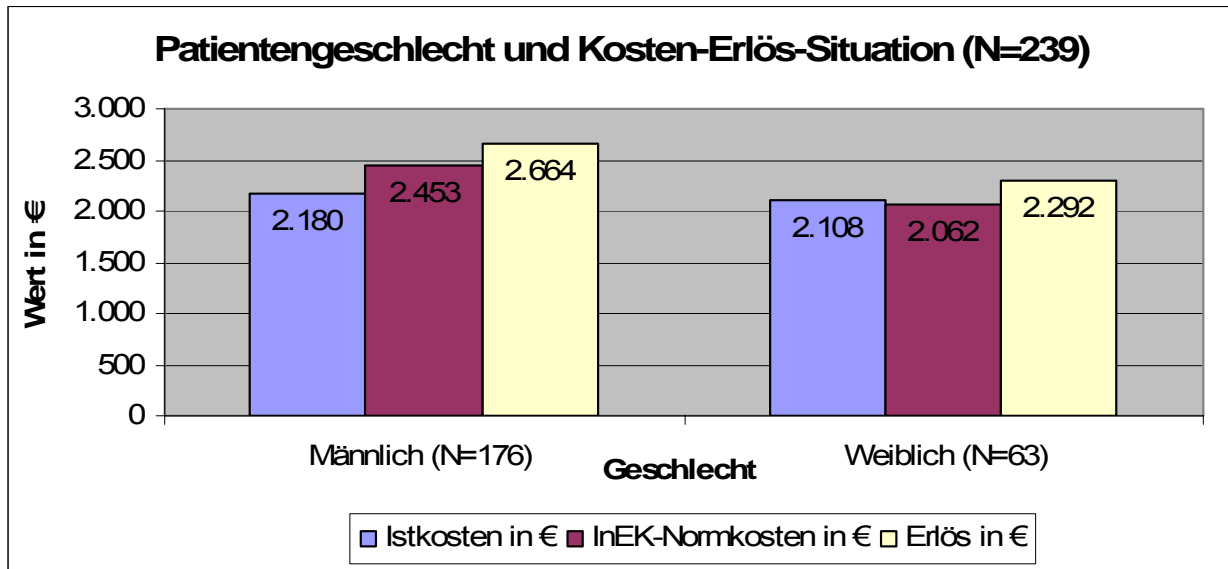


Abbildung 34: Einfluss des Patientengeschlechts auf die Kosten-Erlös-Situation bei Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG (N=239)

3.7.2.4. Einfluss der stationären Verweildauer (VWD)

Überdeckungen fanden sich bei stationären Aufenthalten von zwei bis acht Tagen, wobei diese bei dreitägigen Aufenthalten mit € 962,- (± 1.346) pro Fall am höchsten und bei Aufenthalten von sechs bis acht Tagen mit € 585,- (± 1.075) pro Fall am niedrigsten waren. Unterdeckungen zeigten sich bei Fällen mit eintägigem Aufenthalt mit € -28,- (± 283) pro Fall und bei Fällen mit neun oder mehr Tagen mit € -1.378,- (± 1.837) pro Fall.

Es bestand ein negativer Zusammenhang ($r=-0,362$) zwischen der VWD und der Überdeckung. Dieser Einfluss war statistisch signifikant ($p<0,001$; s. Abbildung 35).

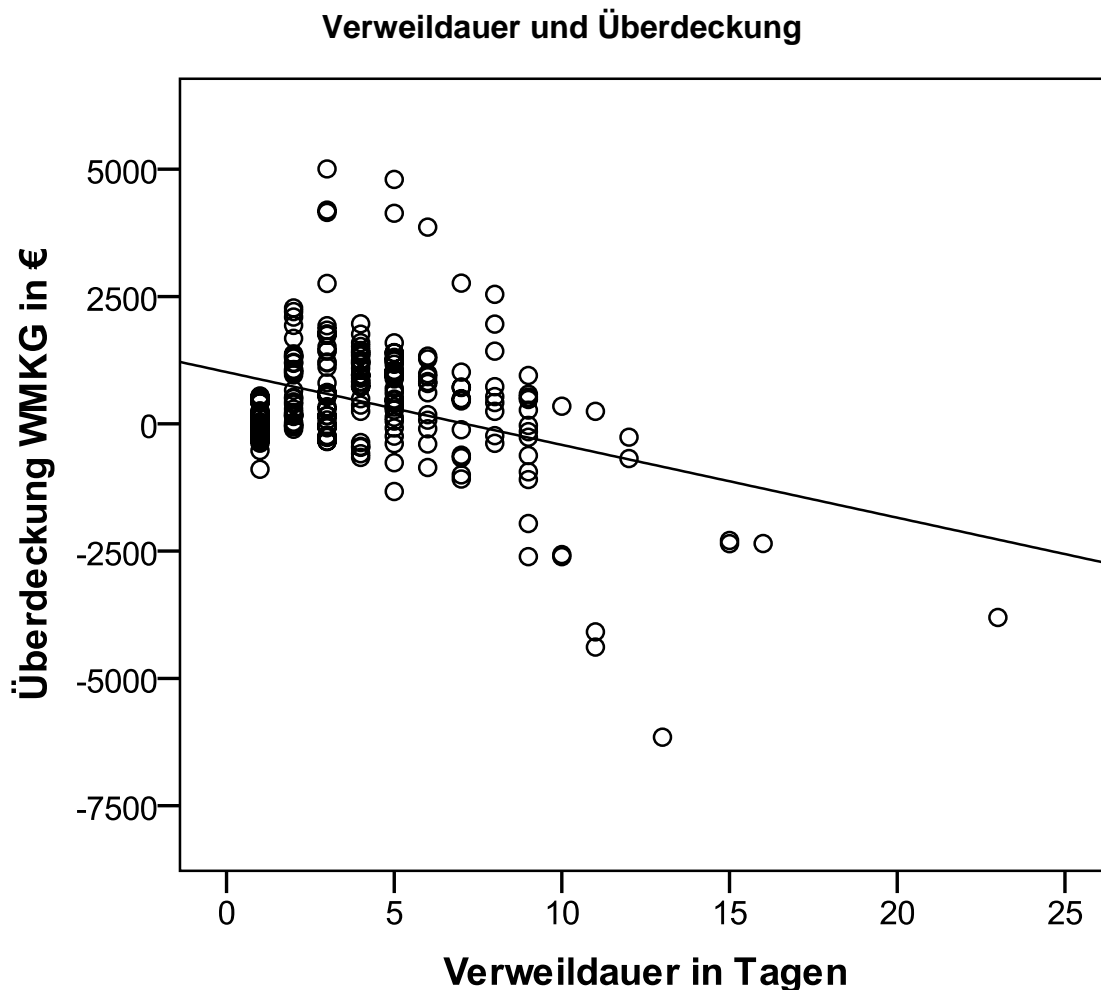


Abbildung 35: Verweildauer und Überdeckung für Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG (N=239)

Die Kosten für die Versorgung eines Falles stiegen mit zunehmender Dauer des stationären Aufenthaltes von € 710,- (± 268) für einen Tag auf bis zu € 5.232,- (± 2.268) pro Fall für Aufenthalte von neun und mehr Tagen. Bei eintägigen Aufenthalten und bei Aufenthalten von neun oder mehr Tagen erwiesen sich die Kosten im vorliegenden Patientengut höher als die InEK-Normkosten, und zwar um € 91,- (± 265) pro Fall bei einem Tag und um € 1.629,- (± 1.754) pro Fall bei neun und mehr Tagen. Bei zwei- bis achttägigen Aufenthalten lag die WMKG unter den Kosten anderer Häuser. Am größten war der Unterschied bei dreitägigen Aufenthalten mit € 783,- (± 1.201) pro Fall, am geringsten bei sechs bis acht Tagen mit € 160,- (± 943) pro Fall.

Die Erlöse pro Fall waren für Aufenthalte von einem Tag mit € 682,- (± 208) am geringsten und mit € 3.854,- (± 1.442) für Aufenthalte von neuen und mehr Tagen am größten (s. Abbildung 36).

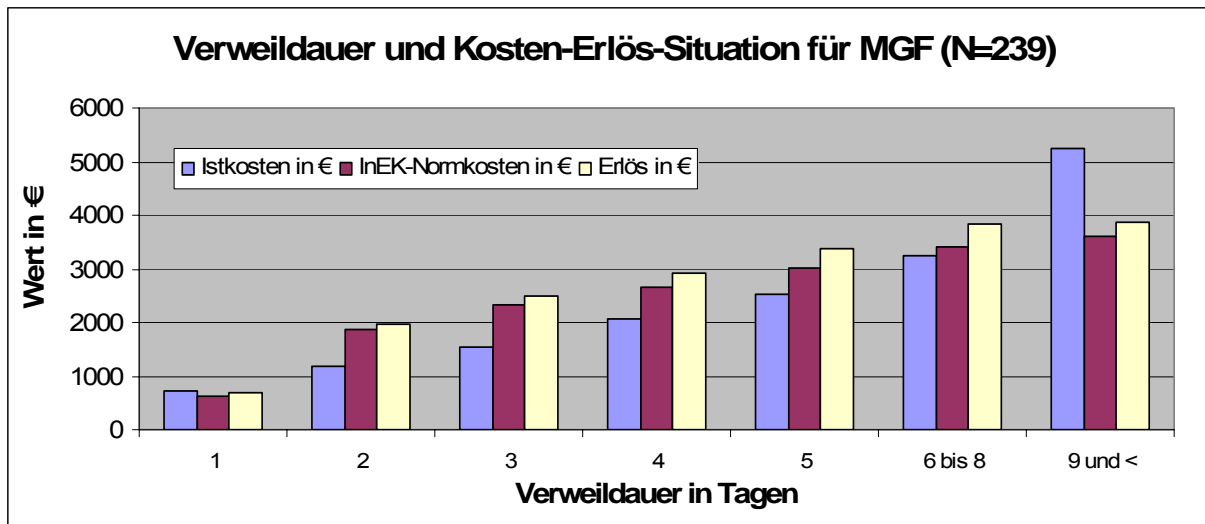


Abbildung 36: Einfluss der Verweildauer (VWD) auf die Kosten-Erlös-Situation bei Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG (N=239)

3.7.2.5. Einfluss der Art der Versorgung

3.7.2.5.1. Einfluss der Art der Versorgung von allen Frakturen

Die mittlere Überdeckung pro Fall lag bei offener Frakturversorgung am höchsten. Sie betrug bei der offenen Reposition ohne Materialeinsatz € 1.006,- (± 1.432) und bei der Plattenosteosynthese € 731,- (± 1.480). Konservativ versorgte Patienten hatten Überdeckungen von durchschnittlich € 211,- (± 1.060). Unterdeckungen fanden sich bei der geschlossenen Reposition mit € -100,- (± 716) und sonstigen Versorgungsarten mit € -263,- (± 262). Die Unterschiede zwischen den Versorgungsarten erwiesen sich als statistisch signifikant ($p < 0,001$; vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14: Einfluss der Versorgungsarten auf die Überdeckung bei Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG (N=239)

| Versorgungsart | Fälle (N=239) | MW in € | SD in € | P-Wert |
|--|---------------|---------|---------|--------|
| Konservative Versorgung | 37 | 211 | 1.060 | <0,001 |
| Offene Reposition ohne Materialeinsatz | 28 | 1.006 | 1.432 | |
| Plattenosteosynthese | 96 | 731 | 1.480 | |
| Geschlossene Reposition | 69 | -100 | 716 | |
| Sonstige Versorgungsarten | 9 | -263 | 262 | |
| Gesamt | 239 | 405 | 1.268 | |

Die Kosten für die Versorgung von MGF lagen bei durchschnittlich € 2.161,- (± 1.621) pro Fall. Am kostenintensivsten waren offene operative Versorgungen mit € 3.113,- (± 1.729) pro Fall für die Plattenosteosynthesen und € 2.575,- (± 972) pro Fall für die offene Versorgung ohne Materialeinsatz. Die geringsten Kosten ergaben sich bei Fällen mit sonstigen Versorgungsformen mit € 1.067,- (± 351) pro Fall.

Im Falle der offenen operativen Versorgungsformen und der konservativen Therapien erwiesen sich die Kosten im untersuchten Patientengut niedriger als die InEK-Normkosten. Bei geschlossener und sonstiger Versorgung lagen diese darüber.

Am höchsten waren die Erlöse für die offenen operativen Versorgungen mit € 3.844,- (± 1.315) pro Fall für die Plattenosteosynthesen und € 3.581,- (± 851) pro Fall für die Versorgung ohne Materialeinsatz. Die niedrigsten Erlöse von durchschnittlich € 804,- (± 279) pro Fall wurden mit den sonstigen Versorgungsformen erwirtschaftet (s. Abbildung 37).

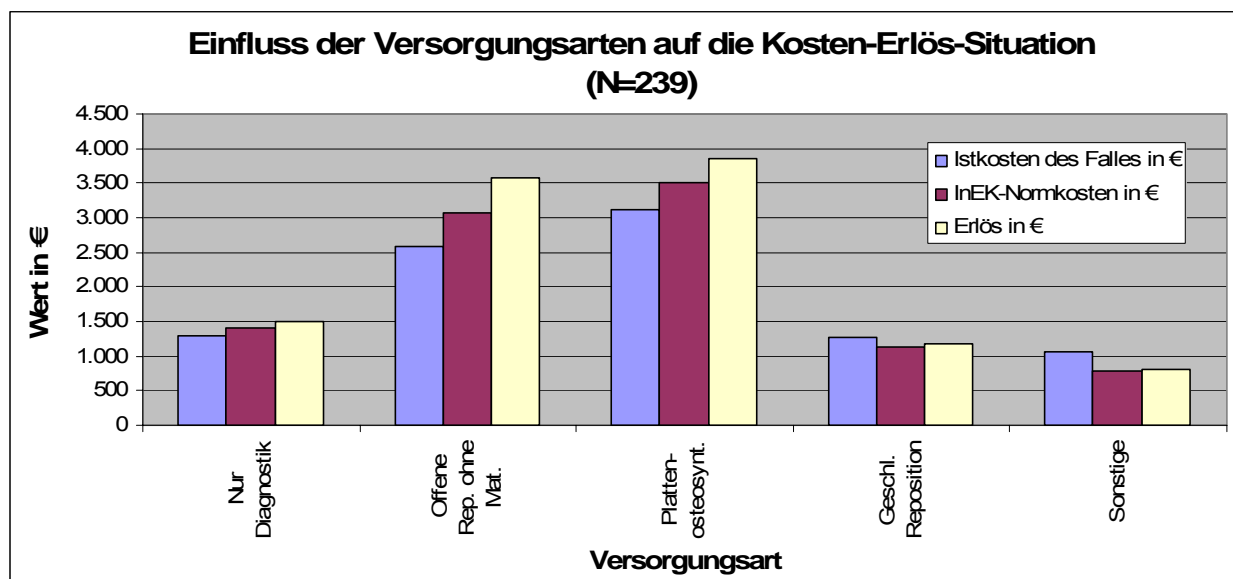


Abbildung 37: Einfluss der Versorgungsarten auf die Kosten-Erlös-Situation bei Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG (N=239)

3.7.2.5.2. Einfluss der Art der Versorgung von Nasenbeinfrakturen

Bei der geschlossenen Reposition von Nasenbeinfrakturen lag durchschnittlich eine Unterdeckung von € -27,- (± 480) vor. Bei den anderen Versorgungsarten kam es zu einer Überdeckung von € 107,- (± 726). Es gab jedoch keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Versorgungsarten ($p=0,417$; vgl. Tabelle 15).

Tabelle 15: Einfluss der Versorgungsart auf die Überdeckung bei Nasenbeinfrakturen (N=64)

| Versorgungsart | Fälle (N=64) | MW in € | SD in € | P-Wert |
|---------------------------|--------------|---------|---------|--------|
| Geschlossene Reposition | 50 | -27 | 480 | 0,417 |
| Sonstige Versorgungsarten | 14 | 107 | 726 | |
| Gesamt | 64 | 2 | 540 | |

3.7.2.5.3. Einfluss der Art der Versorgung von Orbitabodenfrakturen

Die mittlere Überdeckung bei der Versorgung von Orbitabodenfrakturen durch offene Reposition erwies sich mit € 1.149,- (± 1.383) deutlich höher, als bei konservativ versorgten Patienten mit € 32,- (± 1.408). Dieser Unterschied war statistisch signifikant ($p=0,013$ vgl. Tabelle 16).

Tabelle 16: Einfluss der Versorgungsart auf die Überdeckung bei Orbitabodenfrakturen (N=42)

| Versorgungsart | Fälle (N=42) | MW in € | SD in € | P-Wert |
|--|--------------|---------|---------|--------|
| Konservative Versorgung | 20 | 32 | 1.408 | 0,013 |
| Offene Reposition ohne Materialeinsatz | 22 | 1.149 | 1.383 | |
| Gesamt | 42 | 617 | 1.489 | |

3.7.2.5.4. Einfluss der Art der Versorgung von Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers

Die durchschnittliche Überdeckung lag bei Fällen, die mit Plattenosteosynthesen versorgt wurden mit € 647,- (± 1.423) am höchsten. An zweiter Stelle stand die Überdeckung bei nicht operativer Versorgung mit € 456,- (± 300). Eine Unterdeckung von € -273,- (± 1.150) fand sich bei Fällen mit geschlossener Reposition. Diese Unterschiede waren statistisch signifikant ($p=0,019$; vgl. Tabelle 17).

Tabelle 17: Einfluss der Versorgungsart auf die Überdeckung bei Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers (N=123)

| Versorgungsart | Fälle (N=123) | MW in € | SD in € | P-Wert |
|-------------------------|---------------|---------|---------|--------|
| Nur Diagnostik | 15 | 456 | 300 | 0,019 |
| Plattenosteosynthese | 90 | 647 | 1.423 | |
| Geschlossene Reposition | 18 | -273 | 1.150 | |
| Gesamt | 123 | 489 | 1.332 | |

3.7.2.6. Einflüsse der Schnitt-Naht-Zeit (S/N-Zeit) und des OP-Personals

Die durchschnittliche Überdeckung pro Patient erwies sich bei Fällen, die nicht operiert wurden, mit € 356,- (± 889) niedriger als bei operierten mit € 414,- (± 1.324). Es gab keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Überdeckungen ($p=0,745$; vgl. Tabelle 18).

Tabelle 18: Einfluss auf die Überdeckung bei operierten und nicht operierten Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG (N=239)

| | Fälle (N=239) | MW in € | SD in € | P-Wert |
|---------|---------------|---------|---------|--------|
| OP nein | 35 | 356 | 889 | 0,745 |
| OP ja | 204 | 414 | 1.324 | |
| Gesamt | 239 | 405 | 1.268 | |

Die Kosten pro Fall für operierte Patienten lagen mit € 2.348,- (± 1.633) höher als für nicht operierte mit € 1.073,- (± 1.019). Gleiches galt für die Erlöse, die bei Fällen mit OP € 2.761,- (± 1.656) und bei solchen ohne OP € 1.529,- (± 603) betragen. Im Vergleich zu den InEK-Normkosten war die WMKG in der Versorgung von operierten und nicht operierten Patienten günstiger.

Die höchsten Überdeckungen pro Fall fanden sich mit durchschnittlich € 865,- (± 1.221) bei S/N-Zeiten von 20 bis 59 Minuten. Die niedrigste Überdeckung entstand bei S/N-Zeiten, die kürzer als 20 Minuten waren mit € 148,- (± 781). Eine Unterdeckung von

€ -1.597,- (± 2.915) zeigte sich bei S/N-Zeiten über 150 Minuten. Die Unterschiede der Deckungen erwiesen sich als statistisch signifikant ($p=0,001$ vgl. Tabelle 19).

Tabelle 19: Einfluss der S/N-Zeiten auf die Überdeckung bei operierten Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG (N=204)

| Minuten | Fälle (N=204) | MW in € | SD in € | P-Wert |
|------------|---------------|---------|---------|--------|
| < 20 | 74 | 148 | 781 | 0,001 |
| 20 - 59 | 88 | 865 | 1.221 | |
| 60 - 99 | 21 | 402 | 1.241 | |
| 100 - 149 | 11 | 439 | 1.035 | |
| ≥ 150 | 10 | -1.597 | 2.915 | |
| Gesamt | 204 | 414 | 1.324 | |

Die Korrelation von Pearson ergab einen negativen linearen Zusammenhang zwischen der S/N-Zeit und der Überdeckung. Dieser war signifikant ($r=-0,259$, $p<0,001$; s. Abbildung 38).

Einfluss der Schnitt-Naht-Zeit auf die Deckung

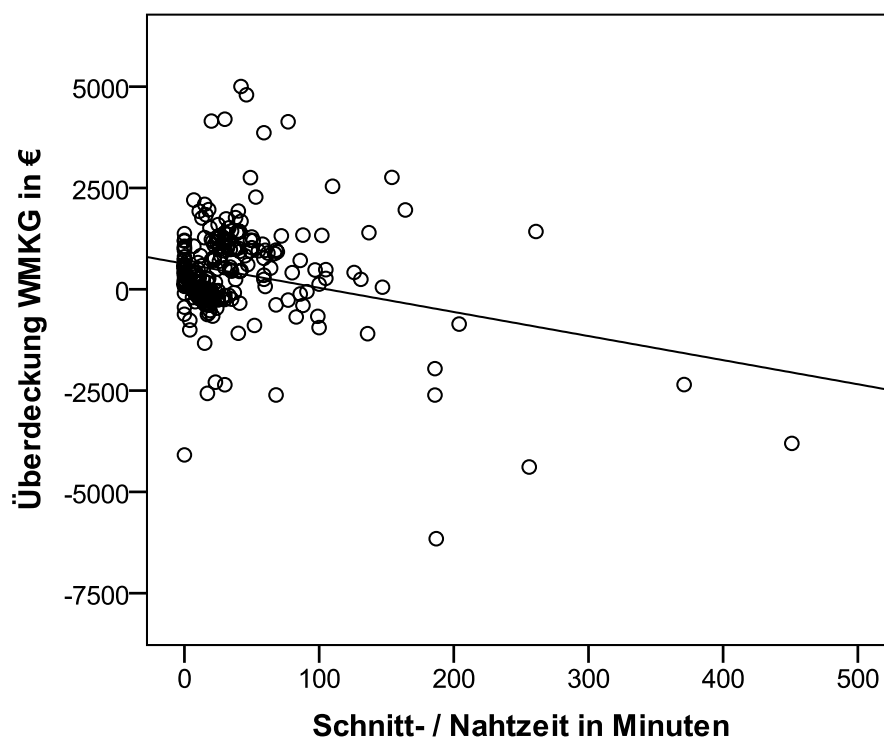


Abbildung 38: Einfluss der S/N-Zeiten auf die Deckung (N=204)

Die Kosten stiegen von € 1.275,- (± 901) für S/N-Zeiten unter 20 Minuten auf € 6.028,- (± 2.817) für S/N-Zeiten über 150 Minuten an.

Die WMKG lag mit den Kosten für S/N-Zeiten bis 149 Minuten unter den InEK-Normkosten, für längere S/N-Zeiten darüber.

Die Erlöse erwiesen sich für S/N-Zeiten unter 20 Minuten mit € 1.490,- (± 920) am niedrigsten und für S/N-Zeiten über 150 Minuten mit € 5.331,- (± 2.253) am höchsten.

Die Zahl der Operateure und Schwestern war statistisch signifikant negativ mit der Überdeckung der WMKG korreliert (vgl. Tabelle 20).

Die Überdeckung pro Fall erwies sich beim Einsatz von einem Operateur pro OP mit € 57,- (± 517) am geringsten und bei zwei Operateuren pro OP mit € 730,- (± 1.190) am größten. Wurden zwei Schwestern pro OP tätig lag die Überdeckung mit € 522,- (± 1.014) pro Fall am höchsten. Eine Unterdeckung von € -38,- (± 199) entstand beim Einsatz von einer Schwester pro OP.

Die niedrigsten Kosten und Erlöse pro Patient fanden sich bei Fällen mit dem geringsten Personaleinsatz pro OP. Bei einem Operateur lagen die Kosten bei € 1.094,- (± 503) und die Erlöse bei € 1.150,- (± 829); bei einer OP-Schwester betragen die Kosten € 831,- (± 224) und die Erlöse € 792,- (± 291). Die höchsten Kosten und Erlöse pro Patient ergaben sich bei Fällen mit drei und mehr Operateuren bzw. Schwestern pro OP. Unter Berücksichtigung der Operateure betragen die Kosten € 3.081,- (± 1.876) und die Erlöse € 3.442,- (± 1.449). Unter Berücksichtigung der OP-Schwestern waren die Kosten bei € 3.322,- (± 2.235) und die Erlöse bei € 3.644,- (± 1.873).

Beim geringsten Personaleinsatz lag die WMKG über den InEK-Normkosten. Diese betragen für den Einsatz von einem Operateur € 1.093,- (± 736) bzw. von einer OP-Schwester € 756,- (± 299) pro OP. In allen anderen Fällen entstanden niedrigere Kosten als an den „kalkulierenden Häusern“.

Die Anzahl der Osteosyntheseplatten hatte statistisch keinen Einfluss auf die Überdeckung ($r = -0,031$; $p = 0,633$; vgl. Tabelle 20).

Am niedrigsten waren die Kosten pro Fall bei der Verwendung von einer Osteosyntheseplatte mit € 2.379,- (± 731), am höchsten beim Einsatz von sechs und mehr mit € 6.660,- (± 3.642). Im Vergleich zu den kalkulierenden Häusern lag die

WMKG bei der Verwendung von einer, zwei und fünf Osteosyntheseplatten unter den InEK-Normkosten, in allen anderen Fällen darüber.

Pro Fall wurden die niedrigsten Erlöse von € 3.333,- (± 863) beim Verbrauch von einer Osteosyntheseplatte, die höchsten von € 6.727,- (± 1.796) bei der Verwendung von sechs oder mehr erwirtschaftet.

Die Überdeckung war bei einer Osteosyntheseplatte mit € 954,- (± 973) pro Patient am größten. Bei vier Platten fand sich eine Unterdeckung von € -529,- (± 2.224) pro Fall.

Tabelle 20: Korrelationskoeffizient von Pearson (r) für die Anzahl der Operateure und OP-Schwestern pro OP und die Zahl der Osteosyntheseplatten bei Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der WMKG (N=239)

| | Überdeckung WMKG | | |
|-----------------------------|------------------|--------|-----|
| | Korrelation | P-Wert | N |
| Anzahl der Operateure | -0,191 | 0,003 | 239 |
| Anzahl der Schwestern | -0,204 | 0,002 | 239 |
| Anzahl Osteosyntheseplatten | -0,031 | 0,633 | 239 |

3.7.3. Multivariate Analyse von Einflussfaktoren auf die Überdeckung

Die Ergebnisse der bivariaten Analyse zeigten signifikante Einflüsse folgender Faktoren auf die Überdeckung: Hauptdiagnose, Alter der Patienten, Verweildauer, Versorgungsart, S/N-Zeit und Anzahl des OP-Personals. Um diese Ergebnisse im Zusammenhang zu betrachten und weiter statistisch zu wichten, erfolgte eine multivariate Analyse dieser Merkmale.

Es wurden zwei Modellierungen erstellt und ausgewertet. Zu jedem Merkmal wurden der Regressionskoeffizient (Reg.) und der P-Wert angegeben. Erscheint kein Wert in einer Zeile, so wurde das Merkmal nicht in dem Modellierungsschritt berücksichtigt. Außerdem galten alle Annahmen nur, wenn sie innerhalb eines Modells miteinander verglichen wurden. Zur Interpretation wurden die bestmöglichen Modelle durch die höchsten R-Quadrate ausgewählt. In Tabelle 21 war dies das Modell 4 und in Tabelle 22 handelte es sich um die Modelle 4 und 6.

Durch die erste Modellierung (Tabelle 21) waren signifikante Einflüsse der Merkmale VWD, Hauptdiagnose, OP ja/nein und Zahl der Operateure auf die Überdeckung nachweisbar. Mithilfe dieser Einflussgrößen konnten 39,3 % (R-Quadrat) der Variabilität in der Überdeckung erklärt werden (vgl. Modell 4). Das Patientenalter, die S/N-Zeit und die Anzahl der OP-Schwester hatten keine signifikanten Einflüsse.

Modell 4 in Tabelle 21 wird an dieser Stelle genauer betrachtet. In diesem Modell konnte nachgewiesen werden, dass die VWD einen senkenden Effekt auf die Überdeckung hatte. Eine Zunahme der VWD um einen Tag führte zu einer Verringerung der Überdeckung von € 230,-. Bei den Hauptdiagnosen hatte die S02.3 die höchste Überdeckung. Die S02.2 hatte eine um € 1.540,- geringere Überdeckung als die S02.4. Wurde eine OP durchgeführt, so lag die Überdeckung um € 1.506,- höher als bei konservativer Versorgung. Bei einem zusätzlichen Operateur im OP sank die Überdeckung um € 201,-.

Tabelle 21: Multivariate Analyse von signifikanten Einflüssen auf die Überdeckung

Analyse der Merkmale Verweildauer, Hauptdiagnose, OP ja/nein, Anzahl der Operateure und Schwestern, Patientenalter und S/N-Zeit. (dargestellt sind die Regressionskoeffizienten und die P-Werte zu jedem Modell)

| | | Modell 1 | | Modell 2 | | Modell 3 | | Modell 4 | | Modell 5 | | Modell 6 | | Modell 7 | |
|--------------|-------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| | | Reg. | P-Wert | Reg. | P-Wert | Reg. | P-Wert | Reg. | P-Wert | Reg. | P-Wert | Reg. | P-Wert | Reg. | P-Wert |
| Konstante | | 1.017 | | 1.597 | | 1.919 | | 2.328 | | 1.902 | | 1.919 | | 2.104 | |
| Verweildauer | | -143 | <0,001 | -226 | <0,001 | -266 | <0,001 | -230 | <0,001 | -267 | <0,001 | -263 | <0,001 | -247 | <0,001 |
| ICD HD | S02.2 | | | -1.164 | | -1.378 | | -1.539 | | -1.379 | | -1.379 | | -1.398 | |
| | S02.3 | | | 420 | <0,001 | 705 | <0,001 | 604 | <0,001 | 710 | <0,001 | 689 | <0,001 | 641 | <0,001 |
| | S02.4 | | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| OP | nein | | | | | -1.050 | <0,001 | -1.506 | <0,001 | -1.067 | <0,001 | -1.048 | <0,001 | -1.256 | <0,001 |
| | ja | | | | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| Operateure | | | | | | | | -201 | 0,006 | | | | | | |
| Alter | | | | | | | | | | 1 | 0,862 | | | | |
| S/N-Zeit | | | | | | | | | | | | 0 | 0,915 | | |
| OP-Schwester | | | | | | | | | | | | | | -103 | 0,158 |
| R-Quadrat | | 0,131 | | 0,304 | | 0,373 | | 0,393 | | 0,373 | | 0,371 | | 0,378 | |

Durch die zweite Modellierung (Tabelle 22) waren signifikante Einflüsse der Merkmale VWD und Versorgungsart auf die Überdeckung nachweisbar. Zusätzlich zu diesen Merkmalen hatten entweder die Zahl der Operateure (Tabelle 22, Modell 4) bzw. die S/N-Zeit (Tabelle 22, Modell 6) einen signifikanten Einfluss. Mithilfe dieser Einflussgrößen konnten jeweils 49 % (R-Quadrat) der Variabilität in der Überdeckung erklärt werden. Keine signifikanten Einflüsse dagegen hatten die Merkmale OP ja/nein, das Patientenalter und die Anzahl der OP-Schwestern.

Auch mittels Modell 6 in Tabelle 22 konnte nachgewiesen werden, dass die VWD einen senkenden Effekt auf die Überdeckung hatte. Bei Zunahme der VWD um einen Tag verringerte sich die Überdeckung um € 237,-. Bei den Versorgungsarten zeigte die offene Reposition ohne Materialeinsatz die höchste Überdeckung. Diese erwies sich um € 2.304,- höher als bei der Versorgungsart „sonstige OP“. Das gleiche galt für die anderen Versorgungsarten. So lagen die Plattenosteosynthesen mit € 2.109,-, konservativ behandelte Fälle mit € 861,- und geschlossene Repositionen mit € 307,- über den Überdeckungen der Versorgungsart „sonstige OP“. Eine Verlängerung der S/N-Zeit um eine Minute führte statistisch zu einer Verminderung der Überdeckung von € 4,-.

Tabelle 22: Multivariate Analyse von signifikanten Einflüssen auf die Überdeckung

Analyse der Merkmale Verweildauer, Versorgungsart, OP ja/nein, Anzahl der Operateure und Schwestern, Patientenalter und S/N-Zeit. (dargestellt sind die Regressionskoeffizienten und die P-Werte zu jedem Modell)

| | | Modell 1 | | Modell 2 | | Modell 3 | | Modell 4 | | Modell 5 | | Modell 6 | | Modell 7 | |
|----------------|---|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| | | Reg. | P-Wert | Reg. | P-Wert | Reg. | P-Wert | Reg. | P-Wert | Reg. | P-Wert | Reg. | P-Wert | Reg. | P-Wert |
| Konstante | | 1.017 | | 192 | | 206 | | 435 | | 255 | | 221 | | 387 | |
| Verweildauer | | -143 | <0,001 | -273 | <0,001 | -281 | <0,001 | -238 | <0,001 | -269 | <0,001 | -237 | <0,001 | -251 | <0,001 |
| Versorgungsart | Konservativ | | | 1.015 | <0,001 | 1.690 | <0,001 | 675 | <0,001 | 1.060 | <0,001 | 861 | <0,001 | 758 | <0,001 |
| | Offene Reposition ohne Materialeinsatz (Orbitabodenplastik / Schienung) | | 2.432 | 2.468 | | 2.386 | | 2.429 | | 2.304 | | 2.346 | | | |
| | Plattenosteosynthese | | 2.082 | 2.116 | | 2.122 | | 2.080 | | 2.109 | | 2.069 | | | |
| | Geschlossene Reposition | | 352 | 358 | | 325 | | 353 | | 307 | | 333 | | | |
| | Sonstige OP | | 0 | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | | |
| OP | Nein | | | | 0,341 | -696 | | | | | | | | | |
| | Ja | | | | | 0 | | | | | | | | | |
| Operateure | | | | | | | | -159 | 0,014 | | | | | | |
| Alter | | | | | | | | | | -2 | 0,519 | | | | |
| S/N-Zeit | | | | | | | | | | | | -4 | 0,017 | | |
| OP-Schwester | | | | | | | | | | | | | | -110 | 0,101 |
| R-Quadrat | | 0,131 | | 0,476 | | 0,373 | | 0,489 | | 0,477 | | 0,488 | | 0,482 | |

3.8. Zusammenfassung der Ergebnisse

Von den 2.220 im Jahr 2006 stationär behandelten Patienten wiesen 239 (11 %) Patienten eine Mittelgesichtsfraktur (MGF) auf, wovon 64 (27 %) Patienten eine Nasenbeinfraktur (S02.2), 49 (20 %) eine Orbitabodenfraktur (S02.3) und 126 (53 %) eine Fraktur des Jochbeins und des Oberkiefers (S02.4) hatten. Insgesamt waren 176 (74 %) Patienten männlich und 63 (26 %) weiblich. Das Durchschnittsalter lag bei 39 (± 20) Jahren. Die mittlere Verweildauer (VWD) betrug 4,3 ($\pm 3,2$) Tage, die Patienten mit Nasenbeinfrakturen lagen dabei mit durchschnittlich 1,9 ($\pm 1,3$) Tagen nur halb so lange stationär wie Patienten mit anderen MGF. 204 (85 %) Patienten wurden operiert mit einer durchschnittlichen Schnitt-Naht-Zeit (S/N-Zeit) von 45 (± 57) Minuten. Im Mittel wurden pro OP 2,5 ($\pm 1,3$) Operateure und 2,4 ($\pm 1,2$) Schwestern eingesetzt. Die häufigste Versorgung war die Osteosynthese mit 2,2 ($\pm 1,8$) Platten pro Patient bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers.

Bei der Analyse der Kostenstellen machten die Kosten auf der Normalstation 54 % aus, gefolgt von denen des OP mit 26 % und denen der Anästhesie mit 12 %. Diese Verteilung entsprach den Verhältnissen an den „kalkulierenden Häusern“. Bei der Verteilung der Gesamtkosten nach Kostenarten überwog der Anteil der Personalkosten mit 47 %. Der Anteil an den Gesamtkosten für die Ärzte und für das Personal des Funktionsdienstes (z. B. OP-Schwester) betrug dabei jeweils 17 %, für das Pflegepersonal 13 %. An zweiter Stelle standen die Kosten für die Infrastruktur (Gebäude, Verwaltung etc.) mit 36 % der Gesamtkosten, an letzter die gesamten Sachkosten mit 17 %, von denen Implantationsmaterialien gemäß Dokumentation 4 % aller Kosten ausmachten.

Insgesamt erwies sich die Versorgung von Patienten mit MGF als kostendeckend. Zwar waren die Kosten und die Erlöse für MGF im Gegensatz zur Vergleichsgruppe geringer, die Überdeckungen für Patienten mit MGF waren hingegen mit € 405,- (± 1.268) pro Fall höher als für Patienten der Kontrollgruppe mit € 93,- (± 1.912) pro Fall. Bei 11 % der Gesamtpatientenzahl machten MGF damit 34 % der gesamten Überdeckung der WMKG aus. Im Vergleich mit den „kalkulierenden Häusern“ war die Versorgung von Patienten mit MGF an der WMKG mit durchschnittlich € 184,- (± 1.179) pro Fall günstiger.

Bei den bivariaten Analysen zeigten folgende Faktoren signifikante Einflüsse auf die Überdeckung: Hauptdiagnose, Patientenalter, VWD, Versorgungsart, S/N-Zeit und

Anzahl des OP-Personals. Das Patientengeschlecht, die Menge des verwendeten Osteosynthesematerials und ob operiert wurde oder nicht hatte keine statistische Relevanz.

Um die statistisch signifikanten Merkmale zusammenhängend zu betrachten und weiter zu wichten erfolgten multivariate Analysen. Mithilfe dieser konnten relevante Verminderungen der Überdeckung bei MGF durch folgende Faktoren nachgewiesen werden: Die VWD hatte den größten Einfluss, gefolgt von der Therapieart, der Frakturlokalisation, der Zahl der Operateure und der S/N-Zeit. Keinen bedeutenden Einfluss hatten das Alter der Patienten und die Zahl der OP-Schwestern. So führte bei exemplarischer Betrachtung des Modells 4 (Tabelle 21, S. 71) eine Zunahme der VWD um einen Tag zu einer Verringerung der Überdeckung von € 230,-. Unter den Hauptdiagnosen hatte die S02.3 die höchste Überdeckung. Die S02.2 hatte eine um € 1.540,- geringere Überdeckung als die S02.4. Wurde eine OP durchgeführt, so lag die Überdeckung um € 1.506,- höher als bei konservativer Versorgung. Bei einem zusätzlichen Operateur im OP sank die Überdeckung um € 201,-. In Modell 6 (Tabelle 22, S. 73) wurden neben der VWD die Versorgungsarten und die S/N-Zeit eingeschlossen. Bezogen auf die Versorgungsart „sonstige OP“ waren die Überdeckungen für offene Repositionen ohne Materialeinsatz um € 2.304,-, für Plattenosteosynthesen um € 2.109,-, für konservativ behandelte Fälle um € 861,- und für geschlossene Repositionen um € 307,- höher. Eine Verlängerung der S/N-Zeit um eine Minute führte zu einer Verminderung der Überdeckung von € 4,-.

4. Diskussion

4.1. Material und Methoden

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, anhand eines repräsentativen Jahrganges die wirtschaftlichen Aspekte der MGF-Versorgung an der WMKG darzustellen. Eingeschlossen wurden alle Fälle des Jahres 2006 mit den drei Hauptdiagnosen S02.2, S02.3 und S02.4. In einem zweiten Schritt wurden diesen Fällen alle anderen Patienten des gleichen Jahrganges gegenübergestellt. Ein limitierender Faktor war, dass die Vergleichsgruppe im Gegensatz zu den MGF zahlenmäßig größer und durch die Vielzahl an Diagnosen „inhomogener“ war. Da es sich um eine Vollerhebung aller Patienten des Jahres 2006 handelte, für die valide Daten vorlagen, wurden diese Einschränkungen als akzeptabel sowie die Fallzahlen zur Beantwortung der Hauptfragestellung als ausreichend groß erachtet.

Dabei ist die Fallzahl für die Wahl des statistischen Verfahrens entscheidend. Für die meisten parametrischen Verfahren sind Annahmen über die Verteilung der Ziel- bzw. Einflussgrößen gegeben. Der T-Test hat u. a. zur Voraussetzung, dass die intervallskalierte Zielgröße (Überdeckung der WMKG) in beiden Gruppen normalverteilt ist [[41] S. 200 f.]. Weicht die Verteilung der Zielgrößen von der Normalverteilung ab, so kann man ab einer Fallzahl von 30 Fällen pro Gruppe den zentralen Grenzwertsatz anwenden und dennoch den T-Test berechnen, da dieser dann relativ robust gegenüber Abweichungen ist [[46] S. 223]. Sowohl in der Gegenüberstellung der MGF zur Vergleichsgruppe, als auch bei den Analysen der verschiedenen MGF waren diese Voraussetzungen erfüllt.

Um Aussagen über die Verhältnisse an den „kalkulierenden Häusern“, z. B. über die Altersstruktur, Geschlechterverteilung etc. treffen zu können, war es notwendig, die entsprechenden Daten aus dem G-DRG V2006/2008 Report-Browser [40] manuell zu ermitteln. Dabei ergaben sich verschiedene Einschränkungen im Vergleich zu der eigenen, diagnosebasierten Analyse. Zum einen erfolgte die Datenzuordnung des Report-Browsers über die DRG und nicht wie im eigenen Datensatz über die ICD-10-GM. Da prinzipiell in eine bestimmte DRG auch andere als die hier untersuchten Diagnosen gruppiert werden können, kann dies in der Gegenüberstellung der Daten zu Verzerrungen führen. Zum anderen basierten die Daten des Report-Browsers ausschließlich auf Fällen, die sog. Normallieger waren. Es zeigte sich jedoch

in den eigenen Ergebnissen, dass Unterdeckungen vor allem bei Kurz- oder Langliegern auftraten. Da hierzu keine Informationen aus dem Report-Browser zur Verfügung standen, musste diesbezüglich beim direkten Vergleich mit den Zahlen der vorliegenden Analyse, bei der es sich um eine relativ homogene Fallgruppe eines repräsentativen Jahrganges handelte, entsprechend eine Berücksichtigung erfolgen.

Für die multivariate Analyse war es erforderlich, zwei Modellierungen zu erstellen, da die Merkmale „Hauptdiagnose“ und „Versorgungsart“ zu stark voneinander abhingen. Auch die S/N-Zeit sowie die Zahl der Operateure und OP-Schwestern zeigten eine starke Abhängigkeit und wurden daher in separaten Modellen analysiert. Bei der bivariaten Betrachtung hatten die Anzahl der Osteosyntheseplatten und das Patientengeschlecht keinen signifikanten Einfluss auf die Überdeckung und fanden deshalb keine Berücksichtigung.

Bei der Interpretation eines Modells gab es verschiedene limitierende Faktoren. Dieser Umstand soll nun beispielhaft an Modell 4 (Tabelle 21, S. 71) erklärt werden. Zum einen war die Deutung von Ergebnissen nur innerhalb eines Modells und unter sonst gleichen Voraussetzungen (hier: der VWD, der Diagnose, der Therapieart und der Anzahl der Operateure) zulässig. Rückschlüsse auf andere mögliche Einflussfaktoren, wie z.B. die Anwesenheit von Schwestern im Rahmen der operativen Therapie, konnten aus diesem Modell nicht gezogen werden. Zum anderen sollte das Bestimmtheitsmaß (R-Quadrat) so hoch wie möglich sein. Das R-Quadrat gibt dabei den Anteil der Varianz an, welcher durch die Einflussgröße in der Zielgröße (Überdeckung) erklärt wird und nimmt Werte aus dem Intervall „0“ bis „1“ an [[42] S. 70 ff.]. In Modell 4 (Tabelle 21, S. 71) wurde das höchste R-Quadrat mit 0,39 erreicht. Das bedeutete, dass hierdurch lediglich 39 % und damit nur ein Teil des Einflusses der o. g. Merkmale auf die Überdeckung erklärt werden konnte. Trotz dieser Limitationen zeigte das Beispiel, dass bei der operativen (und kostenintensiveren) Versorgung der Orbitabodenfrakturen die prognostizierte Überdeckung wesentlich höher lag, als bei der konservativen (und kostengünstigeren) Versorgung von Nasenbeinfrakturen.

4.2. Patientengut

Das betrachtete Patientengut war relativ homogen strukturiert, da lediglich drei Hauptdiagnosen (S02.2, S02.3 und S02.4) untersucht und diese in eine begrenzte Zahl von DRGs gruppiert wurden. Darüber hinaus war die Frakturverteilung im untersuchten Patientengut mit den „kalkulierenden Häusern“ und der Literatur vergleichbar, wobei international stets die Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers überwogen. In einer retrospektiven Untersuchung aus Houston, Texas (USA), hatten die Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers einen Anteil von 55 %, die des Orbitabodens einen von 29 % und die des Nasenbeins einen von 17 % an den MGF [26]. Insgesamt fanden sich in der gegenwärtigen Literatur bezüglich der Art der MGF folgende Verteilungen: Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers 21 % bis 42 % [26, 28, 30, 47, 48], Frakturen der Orbita 11 % bis 25 % [26, 28, 47] und Nasenbeinfrakturen 6 % bis 7 % [26, 47]. Die Unterschiede in den prozentualen Verhältnissen könnten einerseits auf verschiedene Ein- und Ausschlusskriterien einzelner Studien zurückzuführen sein, andererseits erschwerten jedoch auch unterschiedliche Definitionen einer MGF den direkten Vergleich. Gassner et al. [47] unterteilten in ihrer Studie zur Epidemiologie von Gesichtsfrakturen die MGF neben Le-Fort-Frakturen u. a. in Jochbein-, Jochbogen-, Orbitaboden-, Nasenbein- und Maxillafrakturen. Hingegen klassifizierten Erol et al. [29] Frakturen an der Maxilla und am Jochbein zusätzlich noch in Kombinationen dieser mit Unterkieferfrakturen. In der vorliegenden Arbeit erfolgte die Einteilung der MGF anhand der ICD-10-GM, da auch das angewandte Kostenkalkulationstool diese Aufschlüsselung im Rahmen der Kodierung verwendete.

Bezüglich der Alters- und Geschlechtsverhältnisse des eigenen Krankenguts konnten vergleichbare Werte in der Literatur aufgezeigt werden. So fanden sich in verschiedenen Ländern der nördlichen Hemisphäre eine M:W Ratio von 2:1 [47], 2,7:1 [26], 2,8:1 [48] oder 3,4:1 [29]. Grund für das Überwiegen der männlichen Patienten könnte eine höhere Rate von Rohheitsdelikten in dieser Geschlechtergruppe gewesen sein. Iida et al. [49] zeigten, dass es bei der isolierten Betrachtung von Stürzen als Frakturursache keine Unterschiede zwischen Männern und Frauen gab (M:W=1,1:1), wobei sich bei den Rohheitsdelikten als Frakturursache eine deutliche Verschiebung des Verhältnisses hin zu Männern fand (M:W=12:1). Dies wurde durch andere Studien gestützt, in denen die Zahl der männlichen Patienten überwogen und tätige Auseinandersetzungen als häufigste Frakturursache gefunden wurden [50, 51].

Hinsichtlich des Patientenalters zeigte sich im eigenen Patientengut ein Altersdurchschnitt von 39 (± 20) Jahren. Bezüglich der Männer lag dieser bei 33 (± 14) Jahren und bezüglich der weiblichen Patienten bei 54 (± 24) Jahren. In der Literatur lag das durchschnittliche Patientenalter für MGF bei 25,8 bis 39,8 Jahren [26, 28, 47, 52] und für zygomatico-orbitale Frakturen bei 27 Jahren [53]. Wie auch in der eigenen Untersuchung war international die Altersgruppe der Zwanzigjährigen die größte. Eine Ausnahme zeigte sich lediglich in einer Studie von Iida et al. [48] aus Japan zur Epidemiologie von MGF. Die zahlenmäßig größte Gruppe war hier die der null- bis 29-jährigen Patienten. Ursächlich für diese Diskrepanz könnte die sehr hohe beschriebene Zahl an Fahrradunfällen in der Altersgruppe 0-9 Jahre bzw. an Motorradunfällen in der Altersgruppe 10-19 Jahre gewesen sein. Konsistent mit der Geschlechterverteilung im untersuchten Krankengut bestand dennoch in der gleichen Studie [48] ein Anstieg der Fallzahlen bei jüngeren Patienten, gefolgt von einem kontinuierlichen Abfall hin zu älteren. Davon abweichend fand sich bei den Frauen nach dem Abfall kein erneuter Anstieg der Patientenzahlen, wie er im eigenen Patientengut zu verzeichnen war. Die möglichen Gründe hierfür waren nicht eindeutig erkennbar. Bei genauerer Betrachtung der Frakturursachen in der Studie von Iida et al. [48] zeigte sich, dass Verkehrsunfälle geschlechterübergreifend deutlich dominierten. Hier kann vermutet werden, dass Menschen mit häufiger Teilnahme am Straßenverkehr, wie z. B. Schulkinder und Berufspendler, ein höheres Risiko für einen Verkehrsunfall besitzen. Da 91 % aller Patienten mit MGF ein Alter zwischen 10 und 59 Jahren hatten, unterstützt dies die aufgestellte Vermutung.

Ein wichtiger Faktor im G-DRG-System ist die VWD der Patienten mit der für jede DRG festgelegten unteren und oberen Grenzverweildauer. Hierdurch wird den Kliniken ein ökonomischer Anreiz gegeben, Patienten weder vorzeitig noch verzögert zu entlassen (s. Kapitel 1.1.2.3.). Durch die Entlassung zum frühestmöglichen, jedoch unbedingt auch medizinisch sinnvollen Termin, entsteht für die Kliniken entsprechend der Kompromiss, die gesundheitlichen und ökonomischen Interessen zu vereinen.

Die durchschnittliche VWD lag im untersuchten Patientengut zum überwiegenden Teil unter den mittleren VWD des InEK und den in der Literatur beschriebenen. Franz et al. [54] berichteten 2005 über eine mittlere VWD von 2,4 Tagen bei Nasenbeinfrakturen, Bagheri et al. [52] über eine von 9,5 Tagen bei Le-Fort-Frakturen. Auch bei dem DRG-Projekt 2004 der DGMKG und der DRG-Research-Group

(s. Kapitel 1.1.2.2.), an welchem 46 MKG-Kliniken unterschiedlicher Größe teilnahmen, fanden sich geringere mittlere VWD im Vergleich zum InEK [[10] S. 84 ff.]. Postuliert man bei einem großen Patientenvolumen, welches allgemein bei den „kalkulierenden Häusern“ (zu denen auch die Charité gehört) vorhanden ist, die Notwendigkeit eines strafferen Entlassungsmanagements, so könnte dies die kürzeren VWD im Vergleich zu anderen Kliniken erklären [[9] S. 24].

Besonders kurze VWD hatten Fälle mit Nasenbeinfrakturen, von denen die Mehrheit (56 %) vorzeitig entlassen wurde. Im Vergleich zur Situation an anderen Häusern zeigte sich im gleichen Datenjahr bei der DRG D65Z (Verletzung und Deformität der Nase), von der 95 % Nasenbeinfrakturen waren [40], ein Anteil der Kurzlieger von 38 %. Auch in den Datenjahren 2004 und 2007 lagen die Anteile mit 41 % [39] bzw. mit 40 % [55] ähnlich hoch. Ein Vergleich der mittleren VWD aller Fälle an deutschen MKG-Kliniken ergab für das Jahr 2004 einen Anteil von 16 % Kurzliegern [10]. Höhere Werte fanden sich bei einer prospektiven Studie an 27 deutschen HNO-Kliniken, an denen im Jahr 2005 ein Anteil von 56 % Kurzliegern gefunden wurde [54]. Diese Werte waren mit den eigenen Ergebnissen vergleichbar.

Dass die VWD mit steigendem Alter zunahm, könnte durch einen längeren Genesungsprozess und einen möglicherweise bestehenden größeren pflegerischen Aufwand bei Patienten im fortgeschrittenen Lebensalter begründet werden. Ramm [56] vermutete in seiner retrospektiven Untersuchung zu Unterkieferfrakturen, dass die längere VWD von Patienten über 60 Jahren u. a. mit dem schlechteren Stoffwechsel im Alter und einer dadurch bedingten Heilungsverzögerung zusammenhing. Die längere VWD bei Kindern und Jugendlichen könnte mit dem höheren Aufwand bei der Versorgung dieser Altersgruppe zusammenhängen. Ein größerer pflegerischer Aufwand wurde von Imahara et. al. [57] in einer retrospektiven Untersuchung zu pädiatrischen Schädelfrakturen beschrieben und konnte durch die eigenen Daten bestätigt werden.

Bezüglich der Wahl der Frakturversorgung zeigten sich kontroverse Meinungen in der Literatur. Einige Autoren [26, 58, 59] argumentierten, dass lediglich die Frakturart und die gesundheitliche Verfassung des Patienten für die Therapiewahl ausschlaggebend sei, während Aksoy et al. [28] in ihrer Studie zur Epidemiologie von MGF zeigten, dass vor allem die operativen Kenntnisse und Vorlieben des Chirurgen für die individuelle Therapieentscheidung relevant waren. Bei einer konservativen Therapie ist das Risiko einer weiterführenden Komplikation durch das operative Trauma entsprechend nicht

gegeben. Allerdings kann häufig keine adäquate anatomische Reposition mit Herbeiführung einer guten Stabilität vorgenommen werden. Die Indikationsstellung für die Wahl der Therapie sollte deshalb grundsätzlich fallspezifisch erfolgen [26].

Bei der Versorgung von MGF an der WMKG zeigten sich Übereinstimmungen bezüglich der Vorgehensweisen anderer Kliniken [30, 48]. So berichteten Zhang et al. [60] in einer retrospektiven Untersuchung aus China (N=902 Patienten) von einem Anteil von 68 % der operativ versorgten MGF. Diese Rate lag in einer vergleichbaren Studie aus dem Iran bei 56 % [30] und aus Brasilien bei 43 % [50]. Kelley et al. [26] versorgten alle Patienten mit einer Orbitabodenfraktur durch einen transkonjunktivalen Zugang. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass nur Patienten mit ausschließlich operativer Versorgung von Gesichtsfrakturen eingeschlossen wurden. Der Anteil der Patienten, welche nur konservativ behandelt wurden, ging aus diesen Studien nicht hervor. Motamedi [30] berichtete in einer retrospektiven Studie zu MGF, dass Oberkieferfrakturen in 41 % der Fälle offen und in 55 % der Fälle geschlossen reponiert sowie in 5 % konservativ behandelt wurden. Bei den Jochbeinfrakturen wurden 65 % offen und 26 % geschlossen reponiert. Tadj et al. [27] berichteten aus Australien über einen Anteil von 36 % offener und 38 % geschlossener Repositionen sowie bei 22 % des Patientenguts über eine Form der konservativen Therapie.

Innerhalb der genannten Studien begründeten sich die Unterschiede in den Anteilen der offen reponierten Fälle vermutlich in den verschiedenen Präferenzen einzelner Institute und der Verfügbarkeit von Materialien. Tadj et al. [27] berichteten in einer retrospektiven Untersuchung (1990-2000) aus Australien, dass nur ca. 1/3 aller Jochbeinfrakturen mittels eines Osteosyntheseverfahrens behandelt wurden. In einer Studie von Eski et al. [53] aus Ankara (Türkei), wurden dagegen 82 % aller Jochbeinfrakturen mit Osteosyntheseplatten versorgt. Einschränkend muss jedoch angemerkt werden, dass die Daten zu dieser Studie zu einem späteren Zeitpunkt (1999-2004) erhoben wurden und möglicherweise bereits ein Wandel zugunsten der Versorgung mit Plattenosteosynthesen stattgefunden hatte. Bei beiden Studien entsprach die Therapiewahl der jeweiligen Politik der Häuser: Die Ärzte aus Australien hielten die Plattenosteosynthese aufgrund der beobachteten höheren Komplikationsrate nur komplizierten Fällen vor. In Ankara wurde die operative Versorgung aufgrund der dort erfahrungsgemäß geringeren Komplikationsrate bevorzugt.

Dabei spiegelten sich die unterschiedlichen Frakturtypen auch in der beschriebenen Materialpalette wider. Kelley et al. [26] verwendeten zur Versorgung von Orbitaboden-

frakturen, neben nicht genauer bezeichneten resorbierbaren Materialien, auch Implantate aus Titanium und aus Polyethylen. Tadj et al. [27] hingegen versorgten 88 % der Fälle mit einem Silikon-Elastomer (Silastic®). Bei den verbleibenden 12 % der Patienten erfolgte die operative Versorgung mittels (autologem) Knochenmaterial und Netzen aus Titanium. Anmerkend sollte erwähnt werden, dass die Verwendung von Implantaten zur Reposition von Orbitabodenfrakturen seit Längerem umstritten ist. Bereits 1991 wiesen Lendrodt et al. [61] auf ein Risiko von 0,04 % hin, nach operativer Therapie einer Orbitabodenfraktur zu erblinden; dieses Risiko war bei Dosch [62] mit 0,43 % wesentlich höher (1996-2000).

Generell haben sich kommerzielle Plattensysteme, welche von verschiedenen Herstellern angeboten werden, für die Frakturversorgung im Mittelgesicht etabliert. Im Allgemeinen wird die Frakturversorgung mit Systemen der Dimensionen 1,5 und 2,0 mm Stärke durchgeführt. Gomes et al. [50] aus Sao Paulo (Brasilien), verwendeten für die Versorgung von Jochbeinfrakturen in 74 % der Fälle 2,0 mm und nur in rund 6 % der Fälle 1,5 mm starke Osteosynthesematerialien, was vermutlich auf Art und Ausmaß der Verletzung zurückzuführen war. Behring [51] berichtete aus der Nordwestdeutschen Kieferklinik über einen Einsatz von Plattenosteosynthesen bei 91 % der Patienten, wohingegen an der WMKG nur bei 71 % der Patienten Osteosynthesematerial verwendet wurde. Behring basierte dabei seine Fallauswahl ausschließlich auf Operationsprotokolle, was den Unterschied zum eigenen Krankengut erklären könnte. In der vorliegenden Arbeit wurden alle Fälle mit den Hauptdiagnosen einer MGF eingeschlossen, unabhängig davon, ob sie operiert wurden oder nicht.

Die Vorzüge von Plattenosteosynthesen wurden von verschiedenen Autoren mehrfach beschrieben. So wiesen Czerwinski et al. [63] und Eski et al. [53] in ihren Studien bessere Ergebnisse bezüglich der Frakturreposition von Jochbeinfrakturen bei Anwendung einer Plattenosteosynthese im Vergleich zur Reposition nach der Methode von Gillies nach. Czerwinski et al. [63] verglichen qualitativ die Position des Jochbeins bei Patienten, die mit einer der beiden zuvor genannten Methoden therapiert wurden. Sie stellten fest, dass die Abweichungen der Frakturrenden zueinander in der Frontal- und Sagittalebene bei den Patienten, die durch Plattenosteosynthese versorgt wurden, weniger als 2 mm betragen. Ein Abstand von 2 mm sei dabei die kritische Schwelle für Deformitäten, die im Gesicht mit bloßem Auge sichtbar sind [64]. Zur Versorgung von Jochbeinfrakturen empfahlen Hollier et. al. [65] die Anwendung kleiner Platten (1,0-1,5 mm), da Patienten besonders an der Sutura zygomaticofrontalis und am

infraorbitalen Rand über „fühlbare Platten“ klagen würden. Aus gleichem Grund regten Eski et al. [53] an, dass nur so viele Osteosynthesen gemacht werden sollten, wie es für die Stabilität des Jochbeins notwendig sei (ein oder zwei vs. drei Punkt Fixation).

Ein Vergleich der Länge der OP-Zeiten der WMKG mit denen aus anderen Studien zeigte sich diffizil, da nicht nur verschiedene Einschlusskriterien für die Selektion des Patientengutes vorlagen, sondern auch die Definition der „OP-Zeit“ oft im Unklaren blieb. Ob mit „OP-Zeit“ die S/N-Zeit oder zusätzlich die Rüstzeit gemeint war, wurde selten angegeben. In der vorliegenden Untersuchung wurde diesbezüglich die S/N-Zeit verwendet. Behring [51] gab für die konservative Versorgung von MGF an der Nordwestdeutschen Kieferklinik die kürzeste OP-Zeit mit 15 Minuten an und eine durchschnittliche OP-Zeit aller MGF von 165 Minuten. Für die Versorgung von Jochbeinfrakturen fanden sich bei Tadj et al. [27] OP-Zeiten, die höher lagen, als im eigenen Patientengut. Sie gaben die Dauer für die geschlossene Reposition mit 19 Minuten an, für die operative mit 69 bis 89 Minuten. Möglicherweise wurde hier neben der S/N-Zeit auch die Rüstzeit mit berücksichtigt. Ein Vergleich der OP-Zeiten war entsprechend nicht nur wegen der unterschiedlichen Definitionen problematisch, sondern auch aufgrund von verschiedenen organisatorischen Abläufen in den Kliniken, wie z.B. die zeitliche und personelle Verfügbarkeit des OP-Personals.

Bei der Betrachtung des Personalaufwands bezüglich der operativen Versorgung einer MGF zeigte sich, dass die Zahl der Operateure und Schwestern pro OP bei der Versorgung von Jochbein- und Oberkieferfrakturen größer war, als bei den anderen Frakturarten. Dies stand in direktem Zusammenhang mit den durchschnittlichen S/N-Zeiten. Mit zunehmender OP-Dauer steigt allgemein die Wahrscheinlichkeit, dass OP-Schwester zum Einhalten von Pausenzeiten ausgewechselt werden und demnach nimmt auch die Zahl des dokumentierten Pflegepersonals bei längerer OP-Dauer zu. Auch wurden fast so viele Operateure wie Schwestern pro OP angegeben. Leider konnte in den vorliegenden Daten nicht unterschieden werden, ob mit „Operateuren“ Fachärzte, Assistenzärzte oder Studierende gemeint waren. Da ein Teil der Aufgaben eines Universitätsklinikums darin besteht, den ärztlichen Nachwuchs auszubilden, ist eine höhere Anwesenheit von ärztlichem Personal im OP als normal anzunehmen.

4.3. Kosten

Bislang wurden wenig Arbeiten zur Analyse von Kosten bei der Versorgung von MGF publiziert. Allerdings beschäftigten sich andere Fachbereiche bereits mit einem vergleichbaren Thema. So stellten Melione et al. [66] in einer Studie aus dem Jahr 2003 fest, dass die Kosten für die stationäre Versorgung von Schädelfrakturen im Vergleich zu anderen Traumapatienten am höchsten waren.

Im Rahmen der vorliegenden Analyse zeigte sich, dass die Kosten für die stationären Patienten mit MGF niedriger waren als in der Vergleichsgruppe. Dies lag u. a. an der Betrachtung eines hochselektiven Patientengutes. Ausgewählt wurden drei Diagnosen von allen 287 nach ICD-10-GM an der WMKG im Jahr 2006 kodierten, was die Gruppe der MGF homogener erscheinen ließ. Ferner wurden nur als Hauptdiagnosen kodierte MGF betrachtet, was schwerwiegendere (Haupt-) Diagnosen (z. B. intrakranielle Blutungen) ausschloss. In der Gegenüberstellung zur Vergleichsgruppe (vgl. Tabelle 23) waren die MGF dadurch weniger komplex (durchschnittlicher PCCL-Wert niedriger), zeigten einen geringeren pflegerischen Aufwand (durchschnittliche PPR geringer) und hatten eine geringere mittlere VWD (4,3 vs. 5,9 Tage). Außerdem war das Durchschnittsalter mit 39 Jahren niedriger. All dies wirkte sich positiv auf die Kosten eines Falles aus.

Tabelle 23: Charakteristika der Fallgruppen (N=2.220)
Dargestellt sind Patientenalter, mittlere VWD, PCCL-Wert und PPR-Minuten

| | Vergleichsgruppe (N=1.981) | | | Fälle mit MGF (N=239) | | |
|---------------------|----------------------------|-------|-----|-----------------------|------|-----|
| | MW | SD | MED | MW | SD | MED |
| Alter (Jahre) | 41 | 25 | 44 | 39 | 20 | 34 |
| Mittlere VWD (Tage) | 5,9 | 7,4 | 4 | 4,3 | 3,2 | 4 |
| PCCL-Wert | 0,89 | 1,35 | 0 | 0,78 | 1,15 | 0 |
| PPR | 831 | 1.013 | 538 | 532 | 393 | 438 |

Bei der Aufteilung der Gesamtkosten auf verschiedene Kostenstellengruppen fanden sich bei den Nasenbeinfrakturen und den Frakturen des Jochbeins und Oberkiefers weitestgehende Übereinstimmungen zwischen den Verhältnissen im untersuchten Patientengut und den an den „kalkulierenden Häusern“. Bei den Orbitabodenfrakturen war dies nicht der Fall. Eine Erklärung hierfür ist, dass der Anteil der im OP versorgten

Fälle an der WMKG bei den Orbitabodenfrakturen mit 59 % deutlich geringer war als bei Fällen mit Nasenbeinfrakturen (95 %) oder bei Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers (88 %; s. Kapitel 3.5.1.). Aus dem G-DRG Report-Browser 2004/2006 [39] lagen nur zu den häufigsten 20 Prozeduren Informationen vor und es war nicht ersichtlich, welche Fälle mehrfach operiert wurden. Trotzdem ließ sich unter diesen Einschränkungen feststellen, dass insgesamt 73 % der Fälle operiert wurden und damit deutlich mehr als im eigenen Patientengut. Dies erklärt die Verschiebung der Kosten hin zu denen der Normalstation.

Der Anteil der Kosten der Normalstation in der vorliegenden Analyse war mit dem der „kalkulierenden Häuser“ vergleichbar. Auch in der Literatur fanden sich Parallelen. Franz et al. [67] beschrieben einen Anteil von 55 % an den Gesamtkosten für die Normalstation. Allerdings wurde in dieser Studie ein Patientengut mit großen operativen Eingriffen an Kopf und Hals untersucht und nicht, wie in der vorliegenden Arbeit, eines mit isolierten MGF. Bei präziser Betrachtung der Kosten der Normalstation fielen deutliche Unterschiede innerhalb der einzelnen Diagnosen auf. Da die Kosten u. a. direkt von den Pflgetagen abhängen, fanden sich bei den Nasenbeinfrakturen mit der geringsten durchschnittlichen VWD hier auch die niedrigsten Ausgaben. Die höchsten Kosten entstanden dagegen bei den Orbitabodenfrakturen mit der längsten stationären VWD.

Die Differenzen in den Anteilen der OP-Kosten an den Gesamtkosten ließen sich durch die unterschiedliche Inanspruchnahme des OP erklären. Die OP-Kosten waren dabei vergleichbar mit den Verhältnissen an den „kalkulierenden Häusern“. Bei eingehender Betrachtung fiel auf, dass z. B. bei den Nasenbeinfrakturen bei ähnlich dokumentierten Patienten sich durchaus sehr unterschiedliche Gesamt-OP-Zeiten fanden (vgl. Tabelle 24). Die Ursachen dafür waren retrospektiv nicht mehr nachzuvollziehen. Es gab aber verschiedene Erklärungsmöglichkeiten: Zum einen konnte die OP-Zeit, insbesondere die Rüstzeit, falsch dokumentiert worden sein. Zum anderen konnte es bei der Vor- oder Nachbereitung zu Komplikationen und damit zu Zeitverzögerungen gekommen sein, die in der Kodierung keinen Eingang fanden. Es sei an dieser Stelle noch einmal hervorgehoben, dass das G-DRG-System nicht zur Bewertung von ärztlicher Arbeit herangezogen werden sollte, sondern lediglich ein Abrechnungssystem darstellt, welchem an dieser Stelle Grenzen gesetzt sind. Da sich das G-DRG-System aber nur auf der Basis von korrekter Kodierung weiterentwickeln kann, unterstreicht dies die Wichtigkeit der sorgfältigen Dokumentation.

Tabelle 24: Vergleich von S/N-Zeiten bei zwei Patienten mit Nasenbeinfrakturen

| S02.3 | DRG | Neben- diagnosen | Geschlecht | Alter (Jahre) | Anzahl Ops / Patient | S/N (Min.) | OP-Zeit (Min.) | Rüstzeit (Min.) |
|-----------|------|---------------------|------------|------------------|----------------------------|---------------|-------------------|--------------------|
| Patient 1 | D65Z | keine | männlich | 48 | 1 | 25 | 90 | 65 |
| Patient 2 | | | | 29 | 1 | 15 | 35 | 20 |

Bezüglich der Anästhesiekosten wurden keine großen Unterschiede zwischen dem untersuchten Patientengut (12 %) und den „kalkulierenden Häusern“ (9 %) festgestellt. Auch mit der Studie von Franz et al. [67] zu großen operativen Eingriffen an Kopf und Hals waren die Anästhesiekosten vergleichbar. Hier wurde der Kostenanteil des gesamten operativen Aufwandes, das bedeutet für den Operationssaal inklusive Vor- und Nachbereitung der OP und Anästhesie, mit 40 % der Gesamtaufwendungen angegeben. Das erschien zunächst wesentlich mehr als im eigenen Patientengut. Wurden jedoch zu den Anästhesiekosten der WMKG noch die OP-Kosten hinzuaddiert, so fanden sich Werte von 21 % für Orbitabodenfrakturen bis zu 43 % für Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers und damit vergleichbare Ergebnisse zur Studie von Franz et. al. [67].

Bei der Verteilung der Gesamtkosten auf Kostenartengruppen machten die Personalkosten ca. die Hälfte der gesamten Fallkosten aus. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist es deshalb nachvollziehbar, dass nach Einsparpotenzialen im Rahmen der Personalplanung gesucht wird. So kann argumentiert werden, dass die vorliegenden Kostenkalkulationsdaten bereits zur Personalplanung ausreichen. Dem widersprechen gleich mehrere Argumente, auf die im Folgenden eingegangen werden soll. Zum einen berücksichtigt die Berechnung der Personalkosten nach InEK nur Kosten von Personal, welches nicht ambulant tätig ist und nicht über Drittmittel finanziert wird. Auch unbezahlte Überstunden oder Arbeitsleistungen von Studierenden und Gastärzten werden nicht berücksichtigt, ebenso wenig wie der zusätzliche Aufwand für die Weiterbildung von Assistenzärzten [68]. Somit wird die größte Effizienz im G-DRG-System durch ein reines Facharztteam erzielt, was Rau et al. [[44] S. 229 f.] bereits in ihrer Untersuchung zur Auswirkung der DRG-Einführung in Deutschland anmerkten.

Zum anderen gibt es über gewichtete und ungewichtete Bezugsgrößen verschiedene Verrechnungsarten für Personalkosten im G-DRG-System. Die Verrechnung der Personalkosten des ärztlichen Dienstes (PKAD) und des Funktionsdienstes (PKFD) erfolgt auf der Normalstation ungewichtet über Pflēgetage. Dadurch werden die Kosten gleichmäßig verteilt, unabhängig davon, ob der Patient eine intensive Betreuung benötigte oder nicht. Eine solche Wichtung der Arbeitsbelastung wäre aber laut Billing [68] für die Personal- und Stellenplanung auf Grundlage der InEK-Daten notwendig. Dies wird bei gewichteten Bezugsgrößen versucht auszugleichen und realitätsgetreuer abzubilden. So erfolgt die Verrechnung der PKAD und der PKFD im OP-Bereich und in der Anästhesie gewichtet über die S/N-Zeit mit Gleichzeitigkeitsfaktor und Rüstzeit bzw. über die Anästhesiologiezeit. Die Personalkosten des Pflegedienstes (PKPD) werden auf der Normalstation über PPR-Minuten (gewichtet) verrechnet [4]. Dadurch lässt sich erklären, warum die PKAD und PKFD bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers am höchsten waren, da hier die Fälle die längste durchschnittliche OP-Dauer hatten. Die durchschnittlichen PPR-Minuten waren im Vergleich zu den Orbitabodenfrakturen geringer, weshalb die PKPD prozentual auch geringer ausfielen.

Beim Vergleich der eigenen Ergebnisse mit denen der „kalkulierenden Häuser“ fanden sich Übereinstimmungen für die Orbitabodenfrakturen. Bei den Nasenbeinfrakturen überwogen an den „kalkulierenden Häusern“ die PKPD, was wahrscheinlich mit dem größeren Anteil an komplexeren Patienten im Vergleich zur WMKG zu tun hatte. So hatten an der WMKG 84 % der Fälle einen PCCL-Wert von „0“, bei den „kalkulierenden Häusern“ war dieser Anteil mit 77 % [39] geringer.

Unabhängig von all diesen Überlegungen fand in der Vergangenheit beim Pflegepersonal eine Personalverdichtung statt. Von 1995 bis 2007 ging die Zahl der Pflegekräfte um 8,4 % zurück und die Zahl der Fälle pro Pflegekraft stieg von 45 (1995) auf 58 Fälle (2007) [1, 69].

Die Kostenberechnung der Infrastruktur- und allgemeinen Sachkosten ist eng mit den InEK-Kosten verknüpft. Deshalb stellten sich sowohl in der vorliegenden Analyse als auch bei den „kalkulierenden Häusern“ ähnliche Verteilungen dieser Kostenarten dar. Eine differenziertere Verrechnungsmöglichkeit wäre hier wünschenswert, um individuelle Unterschiede zwischen Kliniken sichtbar zu machen. Ansatzweise geschieht dies über die Einzelkostenverrechnung, in der teure Einzelgüter, z. B. Osteosynthese-

materialien, dem Fall verursachungsgemäß zugerechnet werden können. Hier lag die WMKG mit den Kosten für teure Einzelgüter (EKAM und EKMB) bei den MGF mit 4 % deutlich höher als die „kalkulierenden Häuser“ mit 1 % [36, 39]. Diese Diskrepanz ging möglicherweise auf die selektive Auswahl des Patientengutes bei den „kalkulierenden Häusern“ zurück. Da in der vorliegenden Arbeit nur die sieben häufigsten DRGs zur Betrachtung von MGF herangezogen wurden, konnten seltenere und komplexere DRGs (die in der Regel auch einen höheren Materialbedarf hatten) nicht mit berücksichtigt werden.

Auf den hohen Aufwand, den die Dokumentation von Verbrauchsmaterialien mit sich bringt, aber auch auf die Unerlässlichkeit für eine korrekte Abrechnung wiesen Meyer-Jark et al. [70] in ihrer Studie zu zwei verschiedenen Dokumentationsformen in der Anästhesie hin. Dabei konnten bei Methode 1 die Verbrauchsmaterialien online über vordefinierte Narkosestandards in 90 %, bei Methode 2 durch nachträgliches Einscannen der Barcodes lediglich in 49 % den Fällen richtig zugeordnet werden. Volkmer et al. [71] hingegen untersuchten die Qualität der Kodierung von verschiedenen urologischen Fällen durch 20 unterschiedliche urologische Abteilungen in Deutschland. Sie fanden heraus, dass keine der Abteilungen gleich kodierte und sich die Erlöse dadurch um bis zu 23 % voneinander unterschieden. Dabei ist die Einzelkostenzurechnung für die Weiterentwicklung des G-DRG-Systems extrem wichtig, gerade weil sie eine genauere Unterscheidung unterschiedlicher Fallgruppen hinsichtlich des Aufwandes ermöglicht [4].

4.4. Kosten-Erlös-Situation

Die Versorgung der Patienten mit MGF erwies sich als wirtschaftlich. In allen Fällen lag durchschnittlich bei geringen Kosten eine Überdeckung vor, was sich auch statistisch nachweisen ließ. Zur untersuchten Fragestellung existieren bislang keine Publikationen, so dass der direkte Vergleich mit anderen Ergebnissen erschwert wird. Auf der Grundlage eines homogenen Patientengutes konnte somit erstmals der wirtschaftliche Aspekt der Mittelgesichtsfrakturversorgung im MKG-Bereich unter den Bedingungen eines Zentrums der Maximalversorgung untersucht und statistisch überprüft werden.

Bei Analyse der Fälle mit MGF fiel auf, dass diese bei lediglich 11 % der Gesamtfallzahl dennoch 34 % der gesamten Überdeckung des untersuchten Jahrganges ausmachten. Dieses Ergebnis erklärte sich zum einen durch die selektiven Einschlusskriterien, da ausschließlich traumatologische Patienten mit drei Diagnosen eingeschlossen wurden,

die insgesamt ein niedriges „Kostenprofil“ besaßen. Allerdings stellt diese Gruppe einen Schwerpunkt im Versorgungsspektrum einer Klinik für MKG-Chirurgie dar, der überhaupt erst die Therapie von kostenintensiveren Patienten ermöglicht. Zum anderen lag die Fallzahl an den „kalkulierenden Häusern“, zu denen die Charité und damit die WMKG auch gehört, im Vergleich zu den nicht „kalkulierenden Häusern“ höher [[9] S. 24]. Eine hohe Fallzahl führt in der Regel zu einer hohen Auslastung der Stationen, geringeren Leerlaufzeiten im OP und nicht zuletzt besseren Einkaufskonditionen bei den Zulieferern.

Auf der Erlösseite musste berücksichtigt werden, dass der Basisfallwert für die Charité im Jahr 2006 höher lag als der durchschnittliche Basisfallwert 2006 in Deutschland. Wurde der Erlös fiktiv mit diesem Basisfallwert berechnet, so fielen die Deckungen zwar geringer aus, der positive Effekt auf die Kosten-Erlös-Situation bei der Versorgung von MGF blieb allerdings erhalten.

Tabelle 25: Effekt auf die Kosten-Erlös-Situation von Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) und Vergleichsgruppe bei Änderung des Basisfallwertes (N=2.220)

| Berechnung des Erlöses mit dem InEK-Basisfallwert = 2.836 | | Fälle gesamt (N=2.220) | Mittelwert in € | SD in € |
|---|------------------|------------------------|-----------------|---------|
| Istkosten in € | nur MGF | 239 | 2.161 | 1.621 |
| | Vergleichsgruppe | 1.981 | 3.184 | 3580 |
| Erlös in € | nur MGF | 239 | 2.462 | 1547 |
| | Vergleichsgruppe | 1.981 | 3.144 | 2787 |
| Überdeckung in € | nur MGF | 239 | 301 | 1244 |
| | Vergleichsgruppe | 1.981 | -40 | 1924 |

Als relevantes Ergebnis kann die Ermittlung von statistisch signifikanten Einflussfaktoren auf die Kosten-Erlös-Situation gelten. Die Ergebnisse aus den bivariaten Analysen wurden nach ihren Einflussstärken hin geordnet in einem linearen Modell zusammengefügt. Dabei wurde die Modellierung einmal unter Verwendung der Hauptdiagnose und einmal unter Nutzung der Versorgungsart durchgeführt. Dies war notwendig, da beide Merkmale eine zu große Abhängigkeit voneinander zeigten (Chi-Quadrat-Test: $p < 0,001$), um in einer Modellierung berücksichtigt zu werden. Innerhalb eines Modells wurden Operateure, Pflegepersonal und S/N-Zeit nicht zusammen aufgenommen, da diese stark voneinander abhingen. Das Patienten-

geschlecht und die Anzahl der Osteosyntheseplatten waren bivariat nicht signifikant und wurden in der Modellierung nicht berücksichtigt.

Die VWD hatte von allen untersuchten Faktoren den höchsten Einfluss auf die Überdeckung. Dabei wurde (und wird) kaum ein anderes Thema im Rahmen der DRG-Einführung so kontrovers diskutiert. Der populäre Begriff der „blutigen Entlassung“, also eine Entlassung zu einem aus medizinischer Sicht deutlich zu frühen Zeitpunkt, wurde in der Literatur oft erwähnt [[44] S. 222]. Auffällig war, dass die meisten mittleren VWD für die DRGs in den G-DRG-Fallpauschalen-Katalogen in den letzten Jahren kontinuierlich abnahmen [13, 72]. So fand sich im G-DRG-Fallpauschalen-Katalog 2004 für die DRG D29Z (Operationen am Kiefer und andere Eingriffe an Kopf und Hals außer bei bösartigen Neubildungen) noch eine mittlere VWD von 7,1 Tagen [73], in der späteren Version 2010 waren es 5,2 Tage [72]. Demgegenüber steht, dass vor der DRG-Einführung die durchschnittliche VWD kontinuierlich zunahm. Behring [51] beschrieb in einem Zeitraum vor der DRG-Einführung für Patienten mit MGF einen Anstieg der VWD von 7,2 Tagen (1993) auf 14,6 Tage (2001). Diese Zunahme konnte u. a. mit der Kopplung der Krankenhausvergütung an die VWD erklärt werden (s. Kapitel 1.1.2.1.).

Dabei wird die medizinische Relevanz der VWD oft unterbewertet, obgleich ein Teil der ärztlichen Aufgabe in der Verlaufsbeobachtung des Heilungsprozesses liegt. Diese muss insbesondere bei komplexeren Patienten oft stationär erfolgen. Dass die medizinischen und ökonomischen Bedürfnisse dennoch miteinander zu vereinbaren sind, zeigten Sanger et al. [58] aus den USA. Sie untersuchten prospektiv zwei Gruppen von Patienten mit isolierten MGF. Eine Gruppe wurde direkt aus der Notaufnahme stationär aufgenommen, die andere nach Hause entlassen und geplant einbestellt. Es fanden sich bei der ersten Gruppe um \$3.557,- höhere Kosten als bei den ambulant einbestellten Patienten bei gleicher Komplikationsrate. Die Möglichkeit der reinen vor- / nachstationären Versorgung mit anschließender Abrechnung über eine vorstationäre Behandlungspauschale gäbe es theoretisch auch in Deutschland. Ihre Realisierbarkeit wurde aber von Rau et al. [[44] S. 223] in einer aktuellen Untersuchung mangels Attraktivität der Behandlungspauschale für die Kliniken infrage gestellt. Hingegen sei die Verlagerung von Teilen der stationären Versorgung in den vertragsärztlichen Bereich (z. B. in die klinikeigene Institutsambulanz) eine mögliche Alternative. Mit dem Nachteil steigender Gesundheitskosten könnten hiermit zusätzlich zu den DRG-Erlösen noch Erlöse aus diesem Bereich erwirtschaftet werden. Allein im Zeitraum

2002 bis 2006 belief sich der hochgerechnete Zusatzaufwand im vertragsärztlichen Bereich auf € 184 Mio. Ein Beispiel für diese Veränderung der Versorgungslandschaft gaben Alberty et al. [44]: Sie berichteten über eine kontinuierliche Abnahme von vollstationären Betten in HNO-Kliniken. Gleichzeitig würden immer häufiger Behandlungsabläufe ambulant über die Polikliniken koordiniert, was besonders für ältere und multimorbide Patienten eine zunehmende Belastung darstelle.

Dass die VWD einen direkten Einfluss auf die Überdeckung hat, ist offensichtlich: Je länger ein Patient versorgt werden muss, desto höhere Kosten entstehen dafür und desto geringer fällt die Überdeckung aus. In der vorliegenden Analyse war dieser Zusammenhang statistisch signifikant.

Die Erlöse hingegen sind vom Basisfallwert und der Bewertungsrelation abhängig. Auf die Bewertungsrelation gibt es Zu- und Abschläge für Lang- bzw. Kurzlieger, wodurch die Erlöse eine gewisse Abhängigkeit von der VWD zeigen, innerhalb der unteren und oberen Grenzverweildauer aber für eine DRG gleich bleiben. Der hohe Anteil von Kurzliegern bei den Nasenbeinfrakturen (56 %; s. Kapitel 3.4.1.) im untersuchten Krankengut trug an dieser Stelle zu einer verminderten Überdeckung bei. An den „kalkulierenden Häusern“ war dieser Anteil mit 41 % [40] wesentlich niedriger. Damit hatte die WMKG bei vergleichbaren Kosten aufgrund einer höheren Zahl an Kurzliegern höhere Abschläge in Kauf zu nehmen.

Dabei kann es medizinisch durchaus sinnvoll sein, Patienten zeitnah postoperativ zu entlassen, wenn der Patient z. B. nach einem unkomplizierten Eingriff gut ambulant weiter betreut werden kann. Da für Entlassungen vor der unteren Grenzverweildauer im G-DRG-Fallpauschalen-Katalog ein Abschlag auf die Bewertungsrelation vorgesehen ist, müssen Kliniken klären, ob dies ökonomisch sinnvoll ist. Dies wäre z. B. der Fall, wenn dadurch Kapazitäten für eine neue Patientenaufnahme geschaffen würden, ein Umstand der retrospektiv nicht erörtert werden konnte. Vonseiten des InEK könnten weitere Anpassungen der Grenzverweildauer erfolgen, um den bundesweiten Trend realitätsgetreuer abzubilden. Eine denkbare Möglichkeit wäre die schon an anderer Stelle geforderte Einführung von Ein-Tages-DRGs zu realisieren [74].

Eine Analyse der Fälle mit sehr langen Liegezeiten ergab, dass diese komplexer zu versorgen waren. Die Komplexität eines Falles wird im G-DRG-System u. a. durch eine höhere PPR ausgedrückt (s. Kapitel 1.1.2.4). Diese lag bei Langliegern mit durchschnittlich 1.350 deutlich höher als bei allen Patienten mit MGF (PPR = 532). Dies führte zur Zunahme der errechneten Erlöse und erklärt, warum bei verlängerter VWD

neben den Kosten auch die Erlöse stiegen. Die Erhöhung der Erlöse war aber geringer ausgeprägt, als die der Kosten (s. Abbildung 36, S. 63).

Die Unterschiede zwischen den Überdeckungen der einzelnen Diagnosen waren statistisch signifikant, was insofern plausibel ist, als dass die Lokalisation einer Fraktur wesentlichen Einfluss auf Versorgungsart und -zeit hat. Nachvollziehbarerweise erfordert die Versorgung einer komplexen MGF mehr Zeit- und Personaleinsatz. Ein direkter Einfluss kann vonseiten der Klinik durch eine Verbesserung der Kodierqualität genommen werden [71]. Dies gilt besonders im Rahmen von kombinierten MGF.

So konnte auch ein signifikanter Einfluss der Therapieart auf die Überdeckung nachgewiesen werden. Die operativen Versorgungsarten dominierten deutlich vor den konservativen. Eine Ausnahme bildeten Nasenbeinfrakturen, bei denen keine signifikanten Unterschiede festzustellen waren. Dies lag daran, dass die Gruppe der „sonstigen Versorgungsarten“ zu inhomogen war.

Aus ökonomischer Sicht ist es relevant, dass offene Operationen die höchsten Überdeckungen erzielten und geschlossene Operationen durchweg Unterdeckungen (s. Kapitel 3.7.2.5.1.). Für den betreuenden Arzt ist es wichtig, dass er für jeden Patienten die optimale Versorgungsart frei wählen kann. Jedoch besteht angesichts dieser Ergebnisse die Gefahr, dass zunehmend wirtschaftliche Interessen die Therapiewahl beeinflussen und nicht primär medizinische Kriterien. Bundesweit gesehen hätte das zur Folge, dass immer weniger geschlossen operativ oder konservativ versorgt würde. Letztendlich sinkt damit die korrekte Abbildung in zukünftigen G-DRG-Fallpauschalen-Katalogen. Genau dieses Phänomen beschrieben schon Volkmer et al. [75] in einer Studie zu Einflüssen auf die Weiterentwicklung des G-DRG-Systems für seltene Fallkonstellationen.

Bei der Suche nach Ursachen fanden sich Erklärungsmöglichkeiten aufseiten der Erlöse und der Kosten. Die Erlöse waren bei den operativ versorgten Fällen höher. Dies ließ sich einerseits durch eine fast doppelt so hohe Bewertungsrelation im G-DRG-Fallpauschalen-Katalog erklären. Ob es aus diesen ökonomischen Aspekten jedoch zu einer Steigerung der operativen Versorgung in der MKG-Chirurgie kommt, bleibt abzuwarten. Bereits im Zeitraum zwischen 2002 und 2006 nahmen ambulante Operationen in deutschen Krankenhäusern um 163 % zu, was durch den damit verbundenen finanziellen Anreiz mitbedingt war [76].

Andererseits könnte eine ungenaue Differenzierung der OPS-Kodes bzw. der DRGs vorgelegen haben. Dass es diese im Bereich der MKG-Chirurgie gab, bemängelte die DRG-Research-Group in ihren jährlichen Gutachten wiederholt [77, 78]. Diese Gutachten wurden im Auftrag der Deutschen-Krankenhaus-Gesellschaft erstellt und untersuchten den Anpassungsbedarf der Vergütungen im G-DRG-System.

Die Fallkosten waren im untersuchten Krankengut geringer als bei den „kalkulierenden Häusern“. Dies kann einerseits durch die kürzeren Liegezeiten im Vergleich zu anderen Kliniken in Deutschland (s. Kapitel 3.4.), andererseits durch Besonderheiten einer Klinik der Maximalversorgung erklärt werden. Zu diesen zählen eine höhere OP-Auslastung, damit geringere Betriebskosten und günstigere Einkaufspreise.

Bei der geschlossenen Reposition zeigte sich hingegen eine Unterdeckung und die WMKG lag hier mit den Kosten auch höher als andere Kliniken. Die Gründe hierfür waren auf Anhieb nicht ersichtlich, zumal die WMKG bei den anderen Versorgungsformen günstiger arbeitete. Es wäre z.B. möglich, dass an anderen Häusern die Versorgung in einem Eingriffsraum stattfand, welcher kostengünstiger als ein regulärer OP war. Dieser Sachverhalt ließ sich im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht klären, da hierzu die individuellen Verhältnisse an allen „kalkulierenden Häusern“ untersucht werden müssten.

Bei der operativen Versorgung von MGF hatte erwartungsgemäß eine längere S/N-Zeit und eine größere Zahl an Operateuren bzw. OP-Schwestern eine geringere Überdeckung zur Folge. Diese Zusammenhänge waren statistisch in den bivariaten Analysen jedoch vergleichsweise gering ausgeprägt und konnten bei der multivariaten Analyse nur noch für die S/N-Zeit und die Zahl der Operateure nachgewiesen werden.

Vor dem Hintergrund des steigenden wirtschaftlichen Drucks wird diese rein ökonomische Sichtweise für ein operatives Fachgebiet zunehmend relevant. So kann z. B. die Versorgung in einer Klinik zeitlich straffer organisiert werden. Bei effizient aufeinander abgestimmten OP-Plänen könnte dies zu reduzierten OP-Zeiten und ggf. weniger Personaleinsatz führen. Die Versorgungsqualität nimmt darunter nicht zwangsläufig ab.

Dabei hängt die Versorgungsqualität nicht zuletzt von gut qualifiziertem Personal ab. Dieses wird in der Regel in Kliniken mit entsprechend hohen Fallzahlen ausgebildet. Die Weiterbildung führt dabei zu einem höheren Personalaufwand im OP und ggf. zu längeren Versorgungszeiten. Den für die Facharztweiterbildung nötigen zeitlichen

Aufwand hat die Sektion Neurochirurgie der UEMS (Union européenne des médecins spécialistes) mit Sitz in Brüssel (Belgien) berechnet. Dieser läge bei 10 bis 12 Stunden pro Woche für den Assistenzarzt und bei ca. 7 bis 8 Stunden pro Woche beim Tutor (Facharzt) [79]. Diese Zeiten sind nicht direkt auf die Verhältnisse an einer MKG-chirurgischen Klinik zu übertragen. Es zeigt sich aber, dass eine kontinuierliche Verkürzung der OP-Zeiten und eine voranschreitende Personaleinsparung den Umfang und ggf. auch die Qualität der ärztlichen Weiterbildung beeinflussen kann. Dass die Weiterbildung von Ärzten im Rahmen der DRG-Einführung zunehmend erschwert wird, berichtete Polonius [79] in einer aktuellen Untersuchung. Alberty et al. [74] wiesen darauf hin, dass seit der DRG-Einführung die Zahl der Assistenzärzte in fast allen HNO-Kliniken in Deutschland zurückging. Hier ist zu befürchten, dass der bereits bestehende Fachärztemangel weiter zunimmt und die Versorgungsqualität dadurch abnimmt.

Eine Lösung dieses Problems könnte, wie es auch an anderen Stellen gefordert wurde [74, 79], in der staatlich geförderten Weiterbildung liegen. Dadurch würden die Personalkosten für Assistenzärzte von der DRG-Kostenkalkulation entkoppelt. Dies geschieht bereits in vielen Ländern der Europäischen Union. Rau et al. [44] empfahlen die Auswirkungen des G-DRG-Systems auf die Versorgungsqualität hin zu untersuchen, um Entscheidungen im Rahmen des G-DRG-Systems nicht nur auf Grundlage von ökonomischen Zahlen zu fällen.

Trotz aller hier aufgezeigten ökonomischen Einflussfaktoren hatte statistisch die Zahl der Osteosyntheseplatten keine Auswirkung auf die Überdeckung. Dies lag an dem geringen Anteil, den die Kosten für Implantationsmaterialien an den Gesamtkosten ausmachten.

Bei steigendem Alter der Patienten nahm die Überdeckung tendenziell ab. Dieser Zusammenhang war in der Varianzanalyse jedoch sehr gering ausgeprägt ($r=-0,170$) und konnte in der multivariaten Analyse nicht mehr nachgewiesen werden.

Ursachen für die Unterschiede in den Überdeckungen ließen sich bei näherer Betrachtung der Kostenseite feststellen. In dem untersuchten Datensatz nahmen die Kosten allgemein mit steigendem Alter zu, während die Überdeckungen zurückgingen. Ausnahmen bildeten Kinder und Patienten ab dem 60. Lebensjahr. Ein möglicher Interpretationsansatz ist einerseits, dass bei der Gruppierung das Patientenalter mit berücksichtigt wird, was besonders bei den Überdeckungen für die Kinder sichtbar war. Andererseits hatten Kinder und ältere Menschen die längste Verweildauer, was hier die

Kosten ansteigen ließ (s. Kapitel 3.4.2.). Dieser Zusammenhang ist aber unter Vorbehalt zu sehen, da diese Patientengruppen in der vorliegenden Untersuchung zahlenmäßig unterrepräsentiert waren. Die aussagekräftigere Datenlage fand sich bei den 10-49 Jährigen, die 75 % aller Fälle repräsentierten.

Einen Zusammenhang zwischen Gesamtkosten und dem Patientenalter beschrieb Seibert [80] an schwer verletzten Patienten in der Unfallchirurgie, welche über den „Injury Severity Score“ (ISS) eingeteilt wurden. Es handelte sich dabei um eine traumatologische Patientengruppe, die mit der hier untersuchten nur bedingt vergleichbar war. Es zeigte sich jedoch, dass das Patientenalter auch in anderen Fachbereichen negativ mit der Überdeckung korrelierte. Dabei gewinnt allgemein der Faktor Alter vor dem Hintergrund der demografischen Entwicklung zunehmend an Relevanz. In einer Studie zu Folgen der DRG-Einführung berichteten Hensen et al. [81] über eine signifikante Zunahme des Patientenalters im Zeitraum von 2003 bis 2006. Für das Jahr 2030 prognostiziert das Statistische Bundesamt einen Anteil der über 60 Jahre alten Patienten an den Krankenhausfällen in Deutschland von 62 %. Im Jahr 2005 lag dieser Anteil bei 48 % [82].

Bezüglich des Patientengeschlechts zeigte sich statistisch kein signifikanter Einfluss auf die Überdeckung, obwohl diese bei den Männern höher war als bei den Frauen (s. Kapitel 3.7.2.3). Medizinisch hatte das Geschlecht jedoch durchaus Relevanz. Die Frauen waren im Mittel älter und lagen durchschnittlich länger stationär als die Männer, was sich auf der Kostenseite niederschlug. Im Vergleich zu den InEK-Normkosten erwiesen sich die Kosten für die Versorgung von Frauen höher, die der Männer niedriger. Auf der Seite der Erlöse war dies umgekehrt. Diese lagen für die männlichen Patienten höher, was u. a. mit der höheren durchschnittlichen Bewertungsrelation für die Männer (0,9 vs. 0,8) zu tun hatte. Die Bewertungsrelation wird dabei aus den Diagnosen und Prozeduren über einen einheitlichen Grupper (s. Kapitel 1.1.2.3.) ermittelt, auf den die Kliniken keinen Einfluss haben. Dass einerseits Diskrepanzen in der Kodierung gleicher Fälle an verschiedenen Kliniken existieren, wurde bereits an anderer Stelle erläutert (s. Kapitel 4.3.). Andererseits wurde schon im DRG-Projekt 2004 bemerkt, dass in medizinischen Klassifikationssystemen, wie das G-DRG-System, mangels Diagnosen- oder Operationsschlüssel nicht immer alle Ursachen von Fallkosten abgebildet werden können. Hier hat die kontinuierliche Evaluation und Korrektur der medizinischen Klassifikationssysteme einen besonderen Stellenwert zur Verbesserung dieser [10].

4.5. Zusammenfassung der Diskussion

Bei der Auswahl des Patientenguts handelte es sich um eine relativ homogene Fallgruppe eines repräsentativen Jahrgangs. Die in dieser Studie untersuchten Hauptdiagnosen wurden in eine überschaubare Zahl an DRGs gruppiert und die Frakturverteilung an der WMKG war mit der an anderen deutschen Kliniken und an internationalen Häusern vergleichbar.

Bezüglich der Alters- und Geschlechterverteilung zeigten sich eindeutige Parallelen zur aktuellen Literatur, in der ebenso ein junges männliches Patientengut dominierte. Abweichungen hinsichtlich der Patientenhäufigkeiten innerhalb der verschiedenen Altersgruppen waren vermutlich auf regionalspezifische Unterschiede zurückzuführen. Hingegen erwies sich die Patientenverweildauer an der WMKG sowohl im Vergleich zum Bundesdurchschnitt als auch zu aktuellen Veröffentlichungen als kürzer. Dies lag u. a. an der großen Zahl von Kurzliegern bei den Patienten mit Nasenbeinfrakturen.

Die Versorgung von MGF und die Wahl des Osteosynthesematerials an der WMKG reiten sich in den internationalen Trend ein. Unterschiede bestanden aufgrund der Präferenzen einzelner Kliniken, den unterschiedlichen Erfahrungen der versorgenden Chirurgen und dem Untersuchungszeitraum der jeweiligen Studie. So wurden Nasenbeinfrakturen überwiegend geschlossen reponiert. Orbitabodenfrakturen wurden offen durch Implantate und Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers durch Plattenosteosynthesen versorgt. Dabei sind Plattenosteosynthesen bei der Versorgung von Jochbeinfrakturen kosmetisch und funktionell der Methode nach Gillies überlegen, die ohne Osteosyntheseplatten auskommt. Hingegen war ein Vergleich der S/N-Zeiten mit anderen Kliniken nur schwer möglich. Ursächlich hierfür erwiesen sich die in der Literatur und in den meisten Studien unklaren Definitionen der „OP-Zeiten“, unterschiedliche Einschlusskriterien der Studien und verschiedene organisatorische Abläufe innerhalb der Kliniken. Die Anzahl des ärztlichen Personals im OP war vermutlich aufgrund der Nachwuchsausbildung besonders hoch.

Hinsichtlich der Kosten war die Versorgung von Patienten mit MGF günstiger als die der Vergleichsgruppe und der entsprechenden Fälle an den „kalkulierenden Häusern“. Dies lag an der Betrachtung eines selektiven Patientengutes mit geringen Komorbiditäten. Dabei entsprach die prozentuale Verteilung der Kosten auf Kostenstellengruppen in etwa den Verhältnissen an den „kalkulierenden Häusern“.

Übereinstimmend mit der Literatur und Kostenkalkulationsdaten zeigte sich auch in der vorliegenden Analyse, dass Personalkosten den größten Anteil im Rahmen der Versorgung von Patienten mit MGF darstellten. Außerhalb der InEK-Kostenträgerrechnung erbrachte Arbeitsleistungen (z. B. von Gastärzten und Studierenden oder der zusätzliche Zeitaufwand für die Weiterbildung von Assistenzärzten) blieben dabei unberücksichtigt.

Die Versorgung von MGF im Jahr 2006 an der WMKG war wirtschaftlich sinnvoll. Bei einem Anteil von nur 11 % der Gesamtpatientenzahl erwirtschafteten die Patienten mit einer MGF 34 % der gesamten Überdeckung der WMKG. Gründe hierfür fanden sich in den signifikant niedrigeren Kosten für die Versorgung von Patienten mit MGF und der selektiven Fallauswahl. Des Weiteren lag der Basisfallwert für die Charité im Jahr 2006 höher als auf Bundesebene.

Folgende Einflussfaktoren führten bei der statistischen Überprüfung zu einer relevanten Verminderung der Überdeckung bei MGF: die VWD, die Therapieart, die Frakturlokalisation, die Zahl der Operateure und die S/N-Zeit. Keinen bedeutenden Einfluss hatten das Alter und Geschlecht der Patienten, die Zahl der OP-Schwester und die Menge der verwendeten Osteosynthesematerialien.

Die VWD zeigte dabei von allen untersuchten Merkmalen den größten Einfluss auf die Überdeckung. Durch Optimierung von Versorgungsabläufen kann besonders hier steuernd eingegriffen werden. Die optimale Hauptdiagnose kann durch Verbesserung der Kodierqualität gewählt werden. Unter den Therapiearten erwirtschafteten die offenen Repositionen die höchsten Überdeckungen. Längere S/N-Zeiten und eine größere Zahl an OP-Personal führten zu einer Verminderung der Überdeckung. Vonseiten des ärztlichen Personals ist für die optimale Patientenversorgung die unabhängige Auswahl des Therapieverfahrens wichtig, wobei diese durch den zunehmenden ökonomischen Druck eingeschränkt werden könnte. Dabei werden Verkürzungen der OP-Zeiten und Personaleinsparungen kritisch gesehen. Einerseits, weil bisher keine Untersuchungen zu den möglichen Einflüssen auf die Versorgungsqualität bei der Therapie von MGF bekannt sind. Andererseits könnte es durch Personaleinsparungen zu einem Wegfall von Weiterbildungsplätzen kommen und der bereits bestehende Fachärztemangel entsprechend mittelfristig verschärft werden.

Die statistische Korrelation zwischen Patientenalter und Überdeckung war zwar gering, bekommt aber vor dem Hintergrund der demografischen Entwicklung in Deutschland eine zunehmende medizinische Relevanz. Ursachen fanden sich primär in steigenden Kosten, die mit einer zunehmenden VWD im Alter vereinbar waren. Dies betraf vor allem Frauen, die im Durchschnitt älter als die Männer waren. Da relativ wenige Daten für Kinder und ältere Menschen vorlagen, bleibt durch weitere Studien an größeren Kollektiven zu klären, ob diese Ergebnisse repräsentativ sind.

5. Schlussfolgerung

Die vorliegende Arbeit zeigte auf Grundlage der Daten des Jahres 2006, dass die Versorgung von Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (MGF) an der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation am Campus Virchow-Klinikum der Charité-Universitätsmedizin Berlin (WMKG) unter DRG-Bedingungen wirtschaftlich sinnvoll war. Bei einem Anteil von nur 11 % der Gesamtpatientenzahl erwirtschafteten die Patienten mit MGF 34 % der gesamten Überdeckung der WMKG. Als signifikante Einflussfaktoren auf die Überdeckung wurde die Verweildauer, die Frakturlokalisation, die Therapieart, die Schnitt-Naht-Zeit und die Zahl der Operateure identifiziert. Keinen bedeutenden Einfluss hatten das Alter und Geschlecht der Patienten, die Zahl der OP-Schwestern und die Menge der verwendeten Osteosynthesematerialien.

Ursächlich für das positive Abschneiden der MGF waren ein hoher Anteil an Patienten mit geringen Risikoprofilen, hohe Basisfallwerte und eine kostengünstige Versorgung. So hatten vor allem Patienten mit Orbitabodenfrakturen mit einer kurzen Verweildauer, offen-operativer Versorgung und einem geringen Personaleinsatz im OP eine überdurchschnittlich hohe Überdeckung.

Steuerungsmöglichkeiten bestehen in der Optimierung von Versorgungsabläufen und der Dokumentation; dies ist insbesondere vor dem Hintergrund zukünftiger Anpassungen des Basisfallwertes notwendig. Aus ethischen Gründen bedenklich wird die Möglichkeit gesehen, Entscheidungen über Diagnostik und Therapie eines Patienten in zunehmendem Maße aus ökonomischen Gesichtspunkten zu fällen [83] und Patienten vor einem medizinisch sinnvollen Zeitpunkt zu entlassen. Durch eine zunehmende Personaleinsparung könnten Weiterbildungsstellen wegfallen und der bestehende Fachärztemangel mittelfristig verstärkt werden.

Aus betriebswirtschaftlichen Gründen ist die Identifizierung solcher Einflussfaktoren auf die Überdeckung wichtig, jedoch soll die Therapieplanung patientenabhängig erfolgen. Um dies zu gewährleisten, ist es deshalb notwendig, mögliche Auswirkungen des G-DRG-Systems auf die Versorgungsqualität zu erforschen [44]. Strukturell müssten dazu mehr Universitätskliniken (im Jahr 2006 waren es nur acht [[9] S. 24]) DRG-Daten an das InEK liefern, um seltenere Diagnosen detaillierter abbilden zu können. Weitere Schritte lägen in einer flächendeckenden Ausarbeitung von Leitlinien und in der Kontrolle der Umsetzung dieser, in einer Evaluierung von Krankenhäusern und in einer entsprechenden ethischen Ausrichtung der versorgenden Einrichtungen.

6. Zusammenfassung

Die Versorgung von Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen ist ein fester Bestandteil einer Klinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie. Dabei handelt es sich in der Regel um ein homogenes, gut vergleichbares Patientengut, welches durch das 2003 eingeführte G-DRG-System (Diagnosis Related Groups) auf Basis von Diagnose- und Prozedurenkodes erfasst werden kann.

Vor dem Hintergrund zunehmender ökonomischer Aspekte im Gesundheitswesen wurde die Wirtschaftlichkeit von Frakturversorgungen im Mittelgesichtsbereich analysiert. Dies erfolgte primär aus medizinischer Sicht im Rahmen einer Machbarkeitsanalyse.

Ziel dieser retrospektiven Untersuchung des Krankengutes des Jahrgangs 2006 lag darin, anhand eines repräsentativen Jahres zu untersuchen, wie sich verschiedene Aspekte der medizinischen Leistung und Patienteneigenschaften auf die Kosten-Erlös-Situation und damit auf die Wirtschaftlichkeit der Versorgung von Mittelgesichtsfrakturen auswirkten.

Primäre Fragestellung war es dabei zu klären, ob die Versorgung der Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen an der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation am Campus Virchow-Klinikum der Charité-Universitätsmedizin Berlin (WMKG) unter DRG-Bedingungen kostendeckend war. Eingeschlossen wurden alle an der WMKG im Jahr 2006 behandelten Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen (Hauptdiagnosen ICD-10-GM-Kodes S.02.2, S02.3, S02.4), für die valide Daten vorlagen. Die benötigten Daten wurden anhand eines Kostenkalkulationstools der Abteilung für Medizincontrolling und Strategie erhoben und durch Informationen aus dem OP-Organisationsprogramm der Charité, aus den G-DRG-Report-Browsern V2004/2006 und V2006/2008 und durch die effektiven Erstattungsbeträge der Krankenkassen manuell ergänzt, um eine vollständige Bilanzierung dieses Jahrganges zu ermöglichen. Hierfür wurde die Kosten-Erlös-Situation für diese Patientengruppe zunächst nach Kostenstellen und Kostenarten mithilfe des o. g. Softwaretools analysiert und folgende Arbeitshypothese formuliert:

Es gab Faktoren, welche die Wirtschaftlichkeit der Versorgung einer homogenen Patientengruppe an einem Zentrum der Maximalversorgung negativ durch „Verminderung der Überdeckung“ beeinflussten.

Zur statistischen Evaluation dieser Hypothese wurden bi- und multivariate Analysen vorgenommen und folgende Faktoren auf ihren Einfluss auf die Überdeckung hin überprüft: die Frakturlokalisierung, das Alter und Geschlecht der Patienten, die stationäre Verweildauer, die Therapieart, das Osteosynthesematerial, die Schnitt-Naht-Zeit und der personelle Aufwand im OP.

Von den 2.220 im Jahre 2006 stationär behandelten Patienten wiesen 239 (11 %) Patienten eine Mittelgesichtsfraktur auf, wovon 64 (27 %) Patienten eine Nasenbeinfraktur, 49 (20 %) eine Orbitabodenfraktur und 126 (53 %) eine Fraktur des Jochbeins und des Oberkiefers hatten. Insgesamt waren 176 (74 %) Patienten männlich und 63 (26 %) weiblich. Bei einer weiten Streuung lag das Durchschnittsalter bei 39 (± 20) Jahren. Die mittlere Verweildauer betrug 4,3 ($\pm 3,2$) Tage; Patienten mit Nasenbeinfrakturen lagen dabei mit durchschnittlich 1,9 ($\pm 1,3$) Tagen nur halb so lange stationär wie Patienten mit anderen Mittelgesichtsfrakturen. 204 (85 %) Patienten wurden operiert und die durchschnittliche Schnitt-Naht-Zeit betrug 45 (± 57) Minuten. Im Mittel wurden pro OP 2,5 ($\pm 1,3$) Operateure und 2,4 ($\pm 1,2$) Schwestern eingesetzt. Die häufigste Versorgung war die Osteosynthese mit 2,2 ($\pm 1,8$) Platten pro Patient bei den Frakturen des Jochbeins und des Oberkiefers.

Bei der Analyse der Kostenstellen machten die Kosten auf der Normalstation 54 % aus, gefolgt von denen des OP mit 26 % und denen der Anästhesie mit 12 %. Diese Verteilung entsprach den Verhältnissen an den „kalkulierenden Häusern“. Bei der Verteilung der Gesamtkosten nach Kostenarten überwog der Anteil der Personalkosten mit 47 %. Der Anteil an den Gesamtkosten für die Ärzte und für das Personal des Funktionsdienstes (z. B. OP-Schwestern) betrug dabei jeweils 17 %, für das Pflegepersonal 13 %. An zweiter Stelle standen die Kosten für die Infrastruktur (Gebäude, Verwaltung etc.) mit 36 % der Gesamtkosten, an letzter Stelle die gesamten Sachkosten mit 17 %, von denen Implantationsmaterialien gemäß Dokumentation 4 % aller Kosten ausmachten. Im Vergleich mit den „kalkulierenden Häusern“ war die Versorgung von Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen an der WMKG mit durchschnittlich € 184,- (± 1.179) pro Fall günstiger.

Insgesamt erwies sich die Versorgung von Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen als kostendeckend und wirtschaftlich besonders sinnvoll. Bei einem Anteil von nur 11 % der Gesamtpatientenzahl erwirtschafteten die Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen 34 % der gesamten Überdeckung der WMKG. Bei der statistischen Überprüfung führten

folgende Einflussfaktoren zu einer relevanten Verminderung der Überdeckung bei Mittelgesichtsfrakturen: die Verweildauer hatte den größten Einfluss, gefolgt von der Therapieart, der Frakturlokalisation, der Zahl der Operateure und der Schnitt-Naht-Zeit. Keinen bedeutenden Einfluss hatte das Alter und Geschlecht der Patienten, die Zahl der OP-Schwestern und die Menge der verwendeten Osteosynthesematerialien.

Als ursächlich für das positive Abschneiden der Mittelgesichtsfrakturen konnte ein hoher Anteil an Patienten mit geringen Risikoprofilen und hohe Basisfallwerte für die gruppierten DRGs angesehen werden. Auch die im Bundesvergleich kostengünstigere Versorgung spielte eine Rolle. So führte vor allem die Behandlung von Patienten mit Orbitabodenfrakturen mit einer kurzen Verweildauer, offenen operativen Versorgung und einem geringen Personaleinsatz im OP zu einer überdurchschnittlich hohen Überdeckung.

Da bisher zu dieser Fragestellung aus dem Bereich der MKG-Chirurgie keine Daten publiziert wurden, handelt es sich bei dieser retrospektiven Analyse um ein Pilotprojekt. Die Untersuchung zeigte einerseits, dass die Versorgung von Mittelgesichtsfrakturen unter wirtschaftlichen Aspekten an einem Zentrum der Maximalversorgung sinnvoll war, wies aber auch verschiedene Einflussfaktoren auf die Kosten-Erlös-Situation nach, aus denen grundsätzlich Steuerungsmöglichkeiten abgeleitet werden können. Einige dieser Resultate können zur Optimierung von Versorgungsabläufen beitragen. Dies kann insbesondere vor dem Hintergrund zukünftiger Änderungen des DRG-Basisfallwertes relevant werden. Als ethisch bedenklich wird dabei die Möglichkeit gesehen, diese Steuerungsmöglichkeiten nach rein ökonomischen Gesichtspunkten einzusetzen.

7. Danksagung

Hiermit bedanke ich mich bei Herrn Prof. Dr. mult. J. Bier, Herrn Prof. Dr. Dr. B. Hoffmeister und 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.

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.

Mein weiterer Dank gilt Herrn S. Ribbecke und Frau Dr. S. Roll, die mir bei den statistischen Fragen zur Seite standen sowie Herrn M. Schade, der mehrfach Korrektur las und mir bei dem Umgang mit der Datenverarbeitung half.

Mein besonderer Dank gilt meinen Eltern, Frau Dr. E. Sowa und Herrn P. I. Sowa, die meine Arbeit mit viel Ausdauer begleitet haben.

8. Literaturnachweis

1. Roeder, N., Hensen, P., *Gesundheitsökonomie, Gesundheitssystem und öffentliche Gesundheitspflege*. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag, 2009.
2. *Krankenhäuser - Einrichtung, Betten, Patientenbewegung*. Wiesbaden, Statistisches Bundesamt Deutschland, Geschäftsbereich des Bundesministeriums des Innern, 2009. [Accessed 08.05.2009]; Available from: <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/Content100/KrankenhaeuserJahre,templateId=renderPrint.psml>.
3. *Gesundheitsausgaben 1995-2007*. 2009, Statistisches Bundesamt Deutschland, Geschäftsbereich des Bundesministeriums des Innern, Artikelnummer: 5326101037005: Wiesbaden.
4. InEK, ed. *Handbuch zur Kalkulation von Fallkosten*. ed. Deutsche Krankenhausgesellschaft (DKG), Spitzenverbände der Krankenkassen (GKV), Verband privater Krankenkassen (PKV). Vol. 3.0. Düsseldorf: Deutsche Krankenhaus Verlagsgesellschaft mbH, 2007:265.
5. *Deutsche Krankenhausgesellschaft e.V. - Aufgaben und Ziele*. Berlin: Internetpräsenz, DKG, [Accessed 08.09.2009]; Available from: http://www.dkgev.de/dkg.php/cat/23/aid/2/title/Aufgaben_und_Ziele
6. Widmaier, C., *GKV-Spitzenverband - Verantwortung für die Gesundheitsversorgung (Broschüre)*. Berlin: GKV-Spitzenverband, 2010.
7. *PKV-Verband*. Köln: Internetpräsenz, Verband der privaten Krankenversicherungen e.V., [Accessed 09.09.2009]; Available from: <http://www.pkv.de/verband/>.
8. *Gesetz über die Entgelte für voll- und teilstationäre Krankenhausleistungen (KHEntgG), § 10 Vereinbarung auf Landesebene*. Bundesministerium der Justiz, Juris, 2012. [Accessed 30.01.2012]; Available from: http://www.gesetze-im-internet.de/khentgg/___10.html.
9. InEK, *Abschlußbericht - Weiterentwicklung des G-DRG-Systems für das Jahr 2008, Teil 1: Projektbericht*,. 2007; 23 ff.: Siegburg, Germany.
10. Loskamp, N., Roeder, N., *DRG-Evaluationsprojekt Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Abbildungsqualität stationärer MKG-Chirurgischer Behandlungen und Anpassungsbedarf des G-DRG-Systems 2005*. Münster: Schöling-Verlag, 2006.

11. Erdsach, T., *Die Geschichte der Deutschen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (1951-2001)*. Pier, 2004.
12. *Informationen über die DRG-Research-Group*. Münster, Medizincontrolling / DRG Research Group, Universitätsklinikum Münster, Westfälische Wilhelms-Universität, 2007. [Accessed 23.10.2009]; Available from: http://drg.uni-muenster.de/de/info_Research_Group.php.
13. Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus, *G-DRG-Fallpauschalen-Katalog 2006: Fallpauschalenvereinbarung 2006 mit Abrechnungsbestimmungen, Fallpauschalen-Katalog, Zusatzentgelte-Katalog*. Düsseldorf: Deutsche Krankenhaus V.-G., 2005.
14. Graubner, B., *ICD-10-GM 2010 Systematisches Verzeichnis: Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD)- German Modification* Herausgegeben vom Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information, DIMDI, im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit, Stuttgart: Kohlhammer, 2009.
15. Graubner, B., *OPS 2009 Systematisches Verzeichnis mit Erweiterungskatalog: Operationen- und Prozedurenschlüssel- Internationale Klassifikation der Prozeduren in der Medizin. Version 2009- Stand 1. November 2008* Köln: Deutscher Ärzte-Verlag, 2008.
16. *Prozessdiagramm zur Bearbeitung von Änderungsvorschlägen zu OPS-301 und ICD-10-GM*. Köln: DIMDI, Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, 2009. [Accessed 09.09.2009]; Available from: <http://www.dimdi.de/static/de/klassi/prozeduren/opspflege/prozdiagramm.pdf>.
17. Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus, *G-DRG Definitions-Handbuch Version 2009 - Kompaktversion*. Düsseldorf: Deutsche Krankenhaus V.-G., 2008.
18. *Grouper Zertifizierung 2008*. Siegburg: InEK, Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus, [Accessed 31.01.2010]; Available from: http://www.g-drg.de/cms/index.php/inek_site_de/G-DRG-System_2008/Grouper_Zertifizierung.
19. Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus, *G-DRG-Fallpauschalen-Katalog 2008*. Kulmbach: Baumann, 2007.
20. Austermann, K.H., *Frakturen des Gesichtsschädels*, in *Zahn-Mund-Kiefer-Heilkunde*, Schwenger, N., Ehrenfeld, M., Editors. Stuttgart, New York: Thieme, 2002:p. 275-366.

21. Horch, H.H., *Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie I - Praxis der Zahnheilkunde 10/I*. München; Wien; Baltimore: Urban&Schwarzenberg, 1997:p. 53-164.
22. Ernst, A., Herzog, M., Seidl, R.O., *Traumatologie des Kopf-Hals-Bereichs*. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag, 2004:p. 171 ff.
23. Schiebler, T.H., Korf, H.W., *Anatomie*. Heidelberg: Steinkopff Verlag, 2007:p. 582-680.
24. *Pschyrembel Klinisches Wörterbuch*. Vol. 259. Berlin: Walter de Gruyter, 2001.
25. 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: Tübingen.
26. Kelley, P., Crawford, M., Higuera, S., Hollier, L.H. *Two hundred ninety-four consecutive facial fractures in an urban trauma center: lessons learned*. *Plast Reconstr Surg* 2005; 116 (3): 42e-49e.
27. Tadj, A., Kimble, F.W. *Fractured zygomas*. *ANZ J Surg* 2003; 73 (1-2): 49-54.
28. Aksoy, E., Unlu, E., Sensoz, O. *A retrospective study on epidemiology and treatment of maxillofacial fractures*. *J Craniofac Surg* 2002; 13 (6): 772-775.
29. Erol, B., Tanrikulu, R., Gorgun, B. *Maxillofacial fractures. Analysis of demographic distribution and treatment in 2901 patients (25-year experience)*. *J Craniomaxillofac Surg* 2004; 32 (5): 308-313.
30. Motamedi, M.H. *An assessment of maxillofacial fractures: a 5-year study of 237 patients*. *J Oral Maxillofac Surg* 2003; 61 (1): 61-64.
31. Hoffmann-Axthelm, W., *Die Geschichte der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie*. Berlin: Quintessenz Verlags GmbH, 1995:352.
32. *Extraorales Röntgensystem KODAK 9000 - Produktbroschüre*. Rochester, N.Y., USA, Carestream Health Inc., 2008. [Accessed 02.09.2009]; Available from: <http://eamer.kodakdental.com>.
33. 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.
34. Assael, L.A., Klotch, D.W., Manson, P.N., Prein, J., Rahn, B.A., Schilli, W., *Manual of Internal Fixation in the Cranio-Facial Skeleton*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1998.

35. *Charité Medizincontrolling und Strategie: Handbuch Kalkulation 2006 - Auswertungstool V6*. Berlin, Germany, 2007.
36. *Kostenkalkulationstool*. 2006, Medizincontrolling und Strategie, Geschäftsbereich des Vorstandes der Charité-Universitätsmedizin Berlin.
37. *Charité und Krankenkassenverbände einigen sich über Gesamtpaket - Gemeinsame Presseinformation vom 25.01.2007*. Berlin: Endeke, K., Charité-Universitätsmedizin Berlin, 2007. 11.05.2009 [Accessed 03.05.2010]; Available from: <http://idw-online.de/pages/de/news?print=1&id=193459>.
38. *DRG im Universitätsspital-eine unternehmerische Sicht*. Berlin: Naegler, D., Charité-Universitätsmedizin Berlin, 2008. [Accessed 03.04.2010]; Available from: http://www.gesundheitssymposium.ch/pflege_vortraege/DRG_im_universitaetsspital_eine_unternehmerische_sicht.pdf.
39. *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.
40. *G-DRG V2006/2008 Report-Browser*. Siegburg: InEK, Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus GmbH, 2006. [Accessed 16.01.2009]; Available from: http://www.g-drg.de/cms/index.php/inek_site_de/content/view/full/1535.
41. Harms, V., *Biomathematik, Statistik und Dokumentation*. 7th. , Kiel: Harms, 1998.
42. Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., Weiber, R., *Multivariate Analysemethoden – Eine anwendungsorientierte Einführung* Heidelberg: Springer, 2011:p. 119 ff.
43. Degen, H., Lorscheid, P., *Statistik-Lehrbuch*. München: Oldenbourg-Wissenschaftsverlag, 2002.
44. Rau, F., Roeder, N., Hensen, P., eds. *Auswirkungen der DRG - Einführung in Deutschland*. Vol. 1. Stuttgart: Kohlhammer, 2009.
45. Fahrmeier, L., Künstler, R., Pigeot, I., Tutz, G., *Statistik. Der Weg zur Datenanalyse*. 4th, Berlin: Springer, 2003.
46. Genschel, U., Becker, C., *Schließende Statistik: Grundlegende Methoden*. Heidelberg: Springer, 2004.

47. Gassner, R., Tuli, T., Hachl, O., Rudisch, A., Ulmer, H. *Cranio-maxillofacial trauma: a 10 year review of 9,543 cases with 21,067 injuries*. J Craniomaxillofac Surg 2003; 31 (1): 51-61.
48. Iida, S., Kogo, M., Sugiura, T., Mima, T., Matsuya, T. *Retrospective analysis of 1502 patients with facial fractures*. Int J Oral Maxillofac Surg 2001; 30 (4): 286-290.
49. Iida, S., Hassfeld, S., Reuther, T., et al. *Maxillofacial fractures resulting from falls*. J Craniomaxillofac Surg 2003; 31 (5): 278-283.
50. Gomes, P.P., Passeri, L.A., Barbosa, J.R. *A 5-year retrospective study of zygomatico-orbital complex and zygomatic arch fractures in Sao Paulo State, Brazil*. J Oral Maxillofac Surg 2006; 64 (1): 63-67.
51. Behring, J., *Ursache, Therapie und Folge zentraler Mittelgesichtsfrakturen, medizinische Dissertation, in Kopf und Haut Zentrum - Abteilung für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (Nordwestdeutsche Kieferklinik)*. 2004, Universität Hamburg: Hamburg. p. 100.
52. Bagheri, S.C., Holmgren, E., Kademani, D., et al. *Comparison of the severity of bilateral Le Fort injuries in isolated midface trauma*. J Oral Maxillofac Surg 2005; 63 (8): 1123-1129.
53. Eski, M., Sahin, I., Deveci, M., Turegun, M., Isik, S., Sengezer, M. *A retrospective analysis of 101 zygomatico-orbital fractures*. J Craniofac Surg 2006; 17 (6): 1059-1064.
54. Franz, D., Roeder, N., Alberty, J., *DRG-Evaluationsprojekt, Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie*. Münster: Schöling Verlag, 2005.
55. *Report-Browser_2007_2009*. Siegburg: InEK, Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus GmbH, 2008. [Accessed 18.12.2008]; Available from: http://www.g-drg.de/cms/index.php/inek_site_de/G-DRG-System_2009/Abschlussbericht_zur>Weiterentwicklung_des_DRG-Systems_und_Report-Browser/Report-Browser_2007_2009.
56. Ramm, S., *Retrospektive Untersuchung von operativ versorgten Unterkieferfrakturen an der Nordwestdeutschen Kieferklinik von 1997 bis 2000, Dissertation, in Klinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (Nordwestdeutsche Kieferklinik), Kopf- und Hautzentrum*. 2005, Universität Hamburg.

57. Imahara, S.D., Hopper, R.A., Wang, J., Rivara, F.P., Klein, M.B. *Patterns and outcomes of pediatric facial fractures in the United States: a survey of the National Trauma Data Bank*. J Am Coll Surg 2008; 207 (5): 710-716.
58. Sanger, C., Argenta, L.C., David, L.R. *Cost-effective management of isolated facial fractures*. J Craniofac Surg 2004; 15 (4): 636-641; discussion 642.
59. David, L.R., Bisseck, M., Defranzo, A., Marks, M., Molnar, J., Argenta, L.C. *Cost-based analysis of the treatment of mandibular fractures in a tertiary care center*. J Trauma 2003; 55 (3): 514-517.
60. Zhang, J., Zhang, Y., El-Maaytah, M., Ma, L., Liu, L., Zhou, L.D. *Maxillofacial Injury Severity Score: proposal of a new scoring system*. Int J Oral Maxillofac Surg 2006; 35 (2): 109-114.
61. Lentrodt, J., Unsold, R., Bosche, J. *[Amaurosis following surgical management of orbital floor fractures--an unforeseeable complication?]*. Fortschr Kiefer Gesichtschir 1991; 36: 150-151.
62. Dosch, S., *Visusverlust nach operativer Versorgung von Orbitabodenfrakturen, zahnmedizinische Dissertation, in Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Plastische Operationen, Katharinenhospital Stuttgart in Zusammenarbeit mit dem Universitätsklinikum Münster - Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde*. 2005, Universität Münster: Münster.
63. Czerwinski, M., Martin, M., Lee, C. *Quantitative comparison of open reduction and internal fixation versus the Gillies method in the treatment of orbitozygomatic complex fractures*. Plast Reconstr Surg 2005; 115 (7): 1848-1854; discussion 1855-1847.
64. Zingg, M., Chowdhury, K., Ladrach, K., Vuillemin, T., Sutter, F., Raveh, J. *Treatment of 813 zygoma-lateral orbital complex fractures. New aspects*. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1991; 117 (6): 611-620; discussion 621-612.
65. Hollier, L.H., Thornton, J., Pazmino, P., Stal, S. *The management of orbitozygomatic fractures*. Plast Reconstr Surg 2003; 111 (7): 2386-2392, quiz 2393.
66. Melione, L.P., Mello-Jorge, M.H. *[Unified National Health System costs in Sao Jose dos Campos, Sao Paulo State, Brazil, for hospital admissions due to external causes]*. Cad Saude Publica 2008; 24 (8): 1814-1824.

67. Franz, D., Franz, K., Roeder, N., Hormann, K., Fischer, R.J., Alberty, 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.
68. Billing, A. [*Personnel planning and position calculation on the basis of InEK data*]. *Chirurg* 2007; Suppl: 118.
69. *Krankenhäuser - Anzahl der pro Vollkraft im Pflegedienst zu versorgenden Betten und Fälle nach Ländern 2007*. Wiesbaden, Statistisches Bundesamt Deutschland, Geschäftsbereich des Bundesministeriums des Innern, [Accessed 22.05.2009]; Available from: <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/Content100/PmTabGrunddatenBL,templateld=renderPrint.psml>.
70. Meyer-Jark, T., Reissmann, H., Schuster, M., et al. [*Realisation of material costs in anaesthesia. Alternatives to the reimbursement via diagnosis-related groups*]. *Anaesthesist* 2007; 56 (4): 353-362, 364-355.
71. Volkmer, B.G., Petschl, S., Rieder, M., et al. [*The German diagnosis-related groups in urology: reproducibility and quality of coding*]. *Urologe A* 2008; 47 (3): 304-313.
72. Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus, *G-DRG-Fallpauschalen-Katalog 2010*. Kulmbach: Baumann, 2009.
73. *G-DRG-Fallpauschalen-Katalog 2004*. Siegburg: InEK, Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus GmbH, 2004. [Accessed 01.07.2009]; Available from: http://www.g-drg.de/cms/index.php/inek_site_de/content/view/full/990.
74. Alberty, J., Franz, D., *Auswirkungen auf die HNO-Heilkunde*, in *Auswirkungen der DRG-Einführung in Deutschland*, Rau, F., Roeder, N., Hensen, P., Editors. Stuttgart: Kohlhammer, 2009:p. 194 ff.
75. Volkmer, B.G., Petschl, S., Puhse, G. [*Relevance of hospitals participating in the DRG calculation for the development of the G-DRG system*]. *Urologe A* 2008; 47 (7): 866-872, 874.
76. Rochell, B., Sokoll, M., Wenzk, A., et al., *Auswirkungen auf den vertragsärztlichen Sektor*, in *Auswirkung der DRG - Einführung in Deutschland*, Rau, F., Roeder, N., Hensen, P., Editors. Stuttgart: Kohlhammer, 2009:p. 223.

77. Roeder, N., *Anpassungsbedarf der Vergütung von Krankenhausleistungen für 2005: Gutachten*. Münster: Westfälische Wilhelms-Universität, 2004.
78. *Anpassungsbedarf der Vergütung von Krankenhausleistungen für das Jahr 2007. Gutachten im Auftrag der Deutschen Krankenhausgesellschaft* Münster: Roeder, N., Medizincontrolling / DRG Research Group, Universitätsklinikum Münster, Westfälische Wilhelms-Universität, 2006. [Accessed 25.04.2009]; Available from: http://www.dkgev.de/media/file/2521.G-DRG_Gutachten_2006.pdf.
79. Polonius, M.-J., *Auswirkungen auf die Weiterbildung*, in *Auswirkungen der DRG - Einführung in Deutschland*, Rau, F., Roeder, N., Hensen, P., Editors. Stuttgart: Kohlhammer, 2009:p. 229 - 230.
80. Seibert, O., *Rentabilität der Behandlung von Schockraumpatienten eines Zentrums der Maximalversorgung im Zeitalter der DRG-Vergütung, medizinische Dissertation*, in *Klinik für Unfall-, Hand-, und Wiederherstellungschirurgie*. 2007, Johann Wolfgang Goethe Universität Frankfurt am Main.
81. Hensen, P., Beissert, S., Bruckner-Tuderman, L., Luger, T.A., Roeder, N., Muller, M.L. *Introduction of diagnosis-related groups in Germany: evaluation of impact on in-patient care in a dermatological setting*. Eur J Public Health 2008; 18 (1): 85-91.
82. Statistisches-Bundesamt-Deutschland *Krankenhauslandschaft im Umbruch*. Begleitmaterial zur Pressekonferenz am 10.12.2008 in Berlin.
83. Von Wichert, P., *Auswirkung auf Diagnostik und Therapie*, in *Auswirkungen der DRG - Einführung in Deutschland*, Rau, F., Roeder, N., Hensen, P., Editors. Stuttgart: Kohlhammer, 2009:p. 231-236.

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. Ist eine Kennzahl zur Abrechnung medizinischer Leistungen in Krankenhäusern. Eine Gruppe von Patientenfällen (DRG) bekommt eine Bewertungsrelation 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. |
| - gewichtet | Gewichtete Bezugsgröße: Kosten werden verursachungsgemäß einem Fall zugeordnet. |
| - ungewichtet | 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, www.dkgev.de |
| 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://drg.uni-muenster.de/ |
| Case mix index | CMI = Die durchschnittliche Schwere der Patientenfälle gemessen an einer Skala, die dem Gesamt- Ressourcenaufwand entspricht. |
| CCT | Craniale Computer Tomografie |
| Deckung | Differenz zwischen den Erlösen und den kalkulierten Kosten. |
| DGMKG | Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie e.V., www.mkg-chirurgie.de |
| Einzelkosten | Bezeichnung von teuren Sachgütern im G-DRG-System, z. B. Implantate. |
| EKIM | Sachkosten Implantate / Transplantate |
| Fall | Bei jedem stationären Aufenthalt wird jedem Patienten eine neue Fallnummer vergeben. |
| G-DRG-System | Deutsches DRG System |
| Gemeinkosten | Können einem Behandlungsfall nicht direkt zugeordnet werden. Die Berechnung erfolgt über Bezugsgrößen (z. B. PPR-Minuten, Pflagetage). |
| Gleichzeitigkeitsfaktor = GZF | Mittelwert der 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 Kranken- und Pflegekassen |
| Grenzverweildauer | Untere Grenzverweildauer: Erster Tag, ab dem es einen Abschlag auf die Bewertungsrelation gibt. Obere Grenzverweildauer: Erster Tag, ab dem es einen Zuschlag auf die Bewertungsrelation gibt. |
| Grouper | Ein EDV Programm, das den Fall auf Basis des aktuellen Definitionshandbuchs vom InEK und unter Zuhilfenahme von weiteren Daten (z. B. Alter, Geschlecht, Verweildauer) einer bestimmten DRG zuordnet. |
| 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 | 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 Fallkosten der „kalkulierenden Häuser“ für einen Normalliegender mit einer bestimmten DRG in einem Jahr. |

| | |
|-----------------------------|---|
| 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. |
| Kalkulationshandbuch | Von den Vertragsparteien auf Bundesebene in Abstimmung mit dem InEK herausgegebenes Handbuch als Anleitung zur Kalkulation von Fallkosten. |
| Kalkulierende Krankenhäuser | An der DRG-Kostenkalkulation teilnehmende Krankenhäuser in Deutschland; im Jahr 2006 waren es 249 Krankenhäuser. |
| KMI / KNMI | Personal- und Sachkosten der (nicht) medizinischen Infrastruktur. |
| Kostenartengruppe | Gesamtheit aller Kostenarten (z. B. Personalkosten). |
| Kostenstellengruppe | Gesamtheit aller Kostenstellen (z. B. Normalstationen). |
| Kostenträger | Hier: „Behandlungsfall“ |
| MED | Median |
| MGF | Mittelgesichtsfraktur. Hier: ICD-10-GM-Kodes: S02.2, S02.3 und S02.4. |
| MKG | Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie |
| MW | Arithmetischer Mittelwert |
| N | Fallzahl |
| 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 |
| p | P-Wert |
| PCCL | Patient Clinical Complexity Level. Ein, 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, einem bioresorbierbaren 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). Die PPR-Minuten sind gewichtete Bezugsgrößen. |
| 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 |
| SD | Standardabweichung |
| Selbstverwaltungspartner | Zusammenschluss von: 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 einen Fall liegen über den kalkulierten Kosten. |
| Unterdeckung | „Verlust“: Erlöse für einen Fall liegen unter den kalkulierten Kosten. |
| Vergleichsgruppe | Vollstationäre Patienten der WMKG im Jahr 2006 ohne MGF (N=1.981) |
| Verweildauer (VVD) | Tage des stationären Aufenthaltes eines Patienten |
| WMKG | Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie / Klinische Navigation am Campus Virchow-Klinikum der Charité-Universitätsmedizin Berlin |

10. Erklärung über Selbstständigkeit

„Ich, Daniel Balint Sowa, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema: „Kosten-Erlös-Situation bei der Versorgung von Mittelgesichtsfrakturen 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.“

24. September 2012

Datum

Unterschrift

11. Tabellarischer Lebenslauf

"Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht."

12. Veröffentlichung

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- und Gesichtschirurgie e.V., Wien 04.06.-06.06.2009