

Aus dem Kopf und Haut Zentrum
– Abteilung für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie –
(Nordwestdeutsche Kieferklinik)

Direktor: Prof. Dr. Dr. R. Schmelzle

des Universitätskrankenhauses Eppendorf
der Universität Hamburg

Ursache, Therapie und Folge zentraler Mittelgesichtsfrakturen

Dissertation

zur

**Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin
dem Fachbereich Medizin der Universität Hamburg**

vorgelegt von

Jan Behring

aus Hamburg

Hamburg 2004

Angenommen vom Fachbereich Medizin
der Universität Hamburg am: 07.02.2005

Veröffentlicht mit Genehmigung des
Fachbereichs Medizin der Universität Hamburg

Prüfungsausschuss, die/der Vorsitzende/r:	Prof. Dr. Dr. R. Friedrich
Prüfungsausschuss: 2. Gutachter/in:	PD Dr. Dr. M. Heiland
Prüfungsausschuss: 3. Gutachter/in:	PD Dr. D. – W. Sommerfeld

Danksagung

Hiermit möchte ich mich herzlich bei Herrn Prof. Dr. Dr. R. Friedrich für die freundliche Führung und Hilfe bei der Erstellung dieser Arbeit bedanken.

Mein Dank gilt ferner allen Mitarbeitern der Nordwestdeutschen Kieferklinik für ihre freundliche Hilfe bei der Datenbeschaffung.

Bedanken möchte ich mich außerdem bei Herrn Dipl. Ing. Thomas Casten, der einen Urlaubstag opferte um mir die Grundlagen von Microsoft® Access® beizubringen.

Mein weiterer Dank gilt Herrn Dr. Jochen Dettmann, der mir neben vielen nützlichen Tipps vor allem mit einer Einweisung in SPSS® die Auswertung erleichterte.

Danken möchte ich auch meiner Freundin, Frau Nadine Alex, für Ihre Einweisung in die Abläufe in der Bibliothek und den Umgang mit Med Line.

Mein besonderer Dank gilt meinen Eltern, Frau Renate und Herrn Dr. Horst Behring, die meine Arbeit, mit viel Geduld, mehrfach Korrektur gelesen und mich an allen Ecken tatkräftig unterstützt haben.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Zentrale Mittelgesichtsfrakturen	1
1.2	Ursachen und Häufigkeit	3
1.3	Schwere der Verletzungen	3
1.4	Therapie	4
2	Material und Methoden	6
2.1	Fallauswahl	6
2.2	Datenherkunft	6
2.3	Datenbearbeitung	8
3	Ergebnisse	11
3.1	Patientengut	11
3.2	Unfall	12
3.3	Stationäre Aufnahme	15
3.4	Diagnostik	17
3.5	Frakturen	21
3.6	Therapie	27
3.7	Stationärer Aufenthalt	37
3.8	Nachsorge	42
3.9	Langzeitfolgen	45
4	Diskussion	53
4.1	Zentrale Mittelgesichtsfrakturen	53
4.2	Alters- und Geschlechtsverteilung	53
4.3	Häufigkeit	54
4.4	Ursache	55
4.5	Vorbestehende Faktoren	57
4.6	Begleitverletzungen	58
4.7	Bildgebende Diagnostik	60
4.8	Frakturen	61
4.9	Therapie	65
4.10	Stationärer Aufenthalt	74
4.11	Postoperative bildgebende Diagnostik	74
4.12	Materialentfernung	75
4.13	Langzeitfolgen	76
5	Zusammenfassung	78
6	Literaturverzeichnis	79
7	Tabellen- und Abbildungsverzeichnisse	86
7.1	Tabellenverzeichnis	86
7.2	Abbildungsverzeichnis	87
7.3	Abbildungsnachweis	88
8	Anhang	89
8.1	Seitenausdrucke der Datenbank	89
8.2	Frakturversorgung – Material und Lokalisation	96

1 Einleitung

Die Epidemiologie von zentralen Mittelgesichtsfrakturen wie auch deren Therapie-konzepte befinden sich seit Jahrzehnten in einem stetigen Wandel. Diese Arbeit soll zeigen, welche Ursachen die in Hamburg in den letzten zehn Jahren therapierten Mittelgesichtsfrakturen hatten, und wie diese therapiert wurden. In der Folge wird dann versucht, Vergleiche zu anderen Patientenkollektiven und zu anderen Zeit-räumen herzustellen.

Bei allen Ergebnissen, sowohl dieser als auch anderer Studien, ist immer zu beach-ten, dass die Patientenkollektive klein sind, und dass sich immer viele Faktoren überlagern, die zu einem gesamten Bild führen (Neumann 1991). Der Wandel der Epidemiologie und im therapeutischen Vorgehen ist so stark, dass oft Studien, die zur gleichen Zeit an unterschiedlichen Orten durchgeführt wurden, unvergleichbar sind. So sind in der Literatur Studien aus den Achtziger Jahren des letzten Jahrhun-derts aus der Bundesrepublik und der DDR zu finden, die sich beide unter anderem mit Autounfällen als Ursache beschäftigen. Die Ergebnisse dieser Studien sind in vielen Punkten stark verschieden. Dies ist allein zurückzuführen auf die unter-schiedlichen Fahrzeuggeschwindigkeiten und Sicherheitsausrüstungen in Ost und West.

Diese Problematik zeigt, wie wichtig es ist, Studien dieser Art regelmäßig zu wie-derholen, um Trends in Entstehung und Therapie möglichst sicher zu erfassen, und auf sie reagieren zu können (Jeckel et al. 1983).

1.1 Zentrale Mittelgesichtsfrakturen

1.1.1 Ursache der Frakturanfälligkeit des Mittelgesichts

Das Mittelgesicht ist ein komplexes Konstrukt aus schwachen Knochenlamellen, starken Pfeilern und Hohlräumen.

Die auf das Mittelgesicht normalerweise wirkenden Kräfte – die Kaukräfte, werden vom Alveolarfortsatz über horizontale und vertikale Pfeiler oder Trajektoren (engl.: buttresses) abgeleitet (Abbildung 1.1). Diese Pfeiler werden durch starke Knochenwülste gebildet, über die Kräfte von den Zähnen auf die Gesamtheit des Schädels verteilt wird. Ein Bei-spiel dafür ist der so genannte Stirn – Nasen – Pfeiler. Hier wird die Kraft der Oberkiefer-front über den Processus frontalis maxillae auf das Os frontale zur Glabella abgeleitet. Diese Pfeiler werden knöchern durch schwache Lamellen (Wände der Kieferhöhlen, Orbi-ta, etc.) miteinander in allen Dimensionen

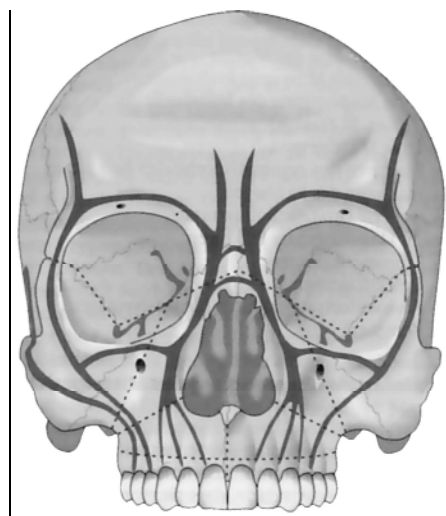


Abbildung 1.1: Gesichtspfeiler

verbunden, wodurch ein in sich steifer und stabiler Block mit dennoch geringem Gewicht entsteht. Diese Lamellen sind teilweise nicht einmal einen halben Millimeter dick (Ewers und Schilli 1977) und können selbst kaum Kräften widerstehen. Sie können nur durch die Anwesenheit der steifen Trajektoren bestehen. Zur Verdeutlichung sei an den Schiff- und Flugzeugbau erinnert. Hier werden traditionell Materialien für die Bordwände verarbeitet, die Außendruck und Verwindungskräften allein nicht standhalten könnten, durch ein dreidimensionales Netz von Spanten jedoch extrem stabil und dennoch leicht gestaltet werden können.

1.1.2 Zur Klassifikation und Bruchmechanik

Noch vor 150 Jahren galten Mittelgesichtsfrakturen als unmöglich einteilbar (Reichenbach 1969, zitiert in Waldhart et al. 2000). Es wurde davon ausgegangen, dass Mittelgesichtsfrakturen – die überaus seltene Ereignisse waren (Waldhart et al. 2000) – nach unregelmäßigen Mustern vorkamen.

Bei den häufig komplexen Frakturverläufen war es bei fehlenden radiologischen Mitteln und ohne operative Intervention nur am verstorbenen Patienten möglich, den Frakturmechanismus des Mittelgesichts zu verstehen.

Die erste Einteilung wurde von Guérin im Jahre 1866 publiziert (Guérin 1866, zitiert von Waldhart et al. 2000) vor. Er beschrieb eine Fraktur, welche horizontal durch die Apertura piriformis verläuft und heute in kieferchirurgischen Lehrbüchern noch vereinzelt als Guerin - Fraktur zu finden ist (N. Schwenzer, M. Ehrenfeld, K.-H. Austermann 2002).

Eine weiterführende Einteilung wurde von Le Fort 1901 in Frankreich vorgestellt (Le Fort 1901, zitiert von Waldhart et al. 2000). Er bediente sich der Schädel verstorbener Patienten, welche er verschiedenen Arten von Gewalt aussetzte und die resultierenden Frakturen untersuchte. Le Fort teilte Mittelgesichtsfrakturen in drei grundsätzliche Typen ein, deren erster (Le Fort I - Fraktur) der Guerin Fraktur entspricht. Die Le Fort II - Fraktur verläuft durch den Infraorbitalrand und der dritte Typ (Le Fort III - Fraktur) trennt das Mittelgesicht auf Höhe der Sutura zygomaticofrontalis komplett vom restlichen Schädel ab.

Die praktische Erfahrung vieler Jahrzehnte hat gezeigt, dass sich diese klassische Einteilung von Le Fort nur bedingt halten lässt. Es hat sich gezeigt, dass Mittelgesichtsfrakturen in vielen unterschiedlichen Formen und Kombinationen auftreten können, und dass die idealisierten Le Fort'schen Versuche oftmals nicht den tatsächlichen Begebenheiten entsprechen.

Heute werden Mittelgesichtsfrakturen deshalb mehr nach ihrer generellen Lokalisation eingeteilt. Es werden so laterale (Jochbeinfrakturen), zentrolaterale (unter anderem Le Fort III) und zentrale Mittelgesichtsfrakturen (unter anderem Le Fort I und II, Nasenbein- und sagittale Oberkieferfrakturen) unterschieden.

Die Einteilung nach Le Fort ist dennoch auch heute noch von Bedeutung. Zum einen wird sie von vielen Chirurgen noch immer ausschließlich oder ergänzend verwandt, zum anderen sind die so genannten „Le Fort - Levels“ (= Ebenen) von Bedeutung. Diese Ebenen, die der Frakturhöhe der Le Fort - Einteilung entsprechen, werden zur

genauerer Beschreibung von Mittelgesichtsfrakturen oder auch in der orthognathen Chirurgie genutzt.

Für diese Studie wurde eine Einteilung nach Giroto et. al. (2001) verwendet. Diese Einteilung wird im Abschnitt „Material und Methoden“ unter Punkt 2.3.4 (Seite 10) beschrieben. Sie basiert auf der Einteilung nach Le Fort, nimmt aber auf Kombinationsfrakturen Rücksicht.

1.2 Ursachen und Häufigkeit

Mittelgesichtsfrakturen sind vor der Industrialisierung relativ seltene Ereignisse gewesen. Zu den Ursachen gehörten neben Stürzen aller Art vor allem Huftritte und Rohheitsdelikte.

In den letzten hundert Jahren ist ein starker Anstieg der Häufigkeit dieser Frakturen zu erkennen. Die Gründe hierfür sind mannigfaltig. Mit Beginn der Industrialisierung nahm die Unfallrate beim Umgang mit Maschinen zu und ein stetiger Anstieg von Gewalttaten ist ebenfalls über Jahrzehnte nachweisbar.

Die wohl größte Häufigkeitszunahme kommt allerdings aus dem Bereich Verkehr. Die ständige Zunahme der Mobilität und Erhöhung der Fahrzeuggeschwindigkeiten führten zu häufigeren Unfällen, bei denen es oft zu Mittelgesichtsfrakturen kommt.

Es bleibt zu vermuten, dass es seit Einführung der Gurtpflicht in Autos zu einem Rückgang dieser Frakturen gekommen sein muss. Studien zu diesem Thema bieten allerdings widersprüchliche Ergebnisse an (Schettler 1991 versus Freidel et al. 1986, Reath et al. 1989).

In der Literatur finden sich bislang keine Studien, welche die Entstehung von Mittelgesichtsfrakturen unter dem Einfluss von Airbags, Gurtstraffern, und Fahrhilfen wie ABS oder ESP untersuchen. Eine solche Studie ist auch hier nicht möglich, da das Patientenkollektiv dafür zu klein ist. Es ist auch zu bemerken, dass beim Ursachenkomplex „Verkehr“ das Auto nur einen Unfallverursacher darstellt.

In einigen Studien, so auch in dieser, machen Fahrrad- und Motorradunfälle zusammen eine größere Fallgruppe aus als die Autounfälle. Bedenkt man die Anzahl von Autos, Fahrrädern und Motorrädern am Straßenverkehr, so wird schnell klar, dass bei den beiden letztgenannten Verkehrsmitteln die größte Gefahr von Mittelgesichtsfrakturen im Verkehr besteht.

1.3 Schwere der Verletzungen

Neben der angestiegenen Zahl von Frakturen hat auch deren Schwere in den letzten Jahren deutlich zugenommen (Eickbohm et al. 1991). Ursächlich hierfür scheinen die oft größeren Kräfte zu sein, die etwa bei Verkehrsunfällen auf das Mittelgesicht einwirken.

Neben der Mittelgesichtsfraktur selbst haben viele Patienten mehr oder weniger schwere Begleitverletzungen. Durch deren Versorgung wird die Therapie der Mittelgesichtsfraktur oft verzögert, was sich auf die Gesamtdauer der Behandlung und auf die Prognose der Therapie auswirken kann.

1.4 Therapie

Historisch waren Mittelgesichtsfrakturen meist fatale Ereignisse. Es gab kaum Möglichkeiten, diese Frakturen zu reponieren und zu stabilisieren. Es bestand außerdem eine große Gefahr in unbeherrschbaren Infektionen, die durch ihre Nähe zum Neurocranium oft tödliche Folgen hatten.

Mit der Entwicklung der Antibiotika und den Fortschritten in der Chirurgie konnten diese Probleme weitestgehend gelöst werden.

1.4.1 Klassische Therapie

Die klassische chirurgische Therapie einer Mittelgesichtsfraktur besteht in der Reposition der Fraktur mit anschließender Fixierung der Fragmente. Dies geschah in der Vergangenheit meist über eine Fixierung der Okklusion und der Mittelgesichtspfeiler.

Die Okklusion wurde dabei etwa mit Drahtbogenkunststoffschienen mit intermaxillärer Fixierung stabilisiert. Für die Fixierung der Fraktur standen diverse Möglichkeiten zur Verfügung.

1.4.1.1 Kopfgipsverband mit Stenzelbügel

Bei dieser Fixierung wird der Patient mit einem Gipsverband über die gesamte Kalotte, an dem ein Bügel befestigt wird, versorgt. Dieser wird mit einer im Oberkiefer fixierten Drahtbogenkunststoffschiene verbunden. Diese Methode hat den Vorteil, dass kein invasiver Eingriff nötig ist. Sie ist allerdings für den Patienten sehr belastend und zeitaufwendig. Ebenso ist die Fixierung wenig stabil, da sich der Gips nur auf die Kopfschwarte stützt. Hinzu kommen sehr lange Hebelwege, die ebenfalls die Steifigkeit des Systems einschränken.

1.4.1.2 Kraniofaziale Aufhängung

Bei der internen Aufhängung wird der Kiefer nach Reposition über Drahtschlingen am Schädel befestigt. Je nach Frakturverlauf sind hier diverse Drahtverläufe denkbar. Der Nachteil dieser Lösung ist vor allem die mangelnde Stabilität.

1.4.1.3 Drahtnähte

Über Drahtnähte können Frakturende (z.B. caudaler und cranialer Anteil des lateralen Orbits) direkt angenähert und fixiert werden. Nachteilig ist auch hier die mangelnde Stabilität, vor allem bei Trümmerfrakturen.

1.4.2 Moderne Therapie

Luhr hat 1968 den Einsatz von Kompressionsminiplatten, die eine verkleinerte Form der Kompressionsplatten der AO darstellten (AO = Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen), für die Versorgung von Unterkieferfrakturen vorgestellt (Luhr 2000).

Seither hat sich die inzwischen meist aus Titan bestehende Miniplatte lückenlos auch als Material der Wahl zur Versorgung von Mittelgesichtsfrakturen durchge-

setzt. Unterschieden werden dabei grundsätzlich zwei Plattentypen, die Kompressions- und Adaptationsplatten.

Im Kollektiv dieser Studie wurden hauptsächlich Adaptationsplatten verwendet.

Durch den Einsatz von Titanminiplatten ist es möglich geworden, das Mittelgesicht dreidimensional zu fixieren, ohne dem Patienten über eine längere Zeit den Mund durch eine intermaxilläre Fixierung (IMF) zu verschließen. Eine IMF ist in vielen Fällen nur noch intraoperativ zur Fixierung der korrekten Okklusion während der Einbringung der Platten nötig.

Neben Titanplatten wird seit Jahrzehnten mit Alternativen aus resorbierbaren Materialien experimentiert. Zumindest im Hamburger Kollektiv konnten sich diese Platten bisher nicht durchsetzen. Lediglich ein Patient wurde auf diesem Weg titanfrei versorgt, da der Verdacht auf eine Titanallergie bestand, deren Ausschluss die Versorgung verzögert hätte.

1.4.3 Orbitaboden- und Kieferhöhlenrevision

Oftmals ist es nötig, stark frakturierte Orbitaböden oder Kieferhöhlenwände zu revidieren. Da die dünnen Knochenlamellen oft nicht in ihrer ursprünglichen Position fixiert werden können, und sich im Bereich des Orbitabodens der Einsatz von Schrauben verbietet, hat sich die Einlage von Schalen oder Folien zur Rekonstruktion und Stabilisierung durchgesetzt.

Es sind hier prinzipiell resorbierbare und nicht resorbierbare Materialien zu unterscheiden. Ebenso ist auf die Herkunft des Materials zu achten. Im Hamburger Kollektiv wurden hauptsächlich Ethisorb[®] Patches (hochmolekulare synthetische Zuckerverbindungen) oder Lyodura Einlagen (alloplastische Dura Mater) benutzt.

1.4.4 Materialentfernung

Umstritten ist bis heute die Frage, ob Titanimplantate grundsätzlich entfernt werden sollten oder nicht. Es konnte nachgewiesen werden, dass Titan sich nicht vollständig inert im Körper verhält, sondern sich Partikel im Körper ablagern. Demgegenüber beinhaltet die Materialentfernung als invasiver Eingriff die gleichen Risiken wie jeder operative Eingriff im Gesichtsbereich. Im Abschnitt „Diskussion“ wird dieses Thema vertieft behandelt werden.

1.4.5 Langzeitfolgen

Mittelgesichtsfrakturen zogen in der Vergangenheit oft viele Langzeitfolgen nach sich. Zu ihnen gehörten neben häufigen Hyp- oder Anästhesien des Nervus infraorbitalis (N. V₂) vor allem Doppelbilder.

2 Material und Methoden

2.1 Fallauswahl

2.1.1 Fallherkunft

Aus den Operationsprotokollen der Nordwestdeutschen Kieferklinik wurden sämtliche Patienten ermittelt, die im Studienzeitraum (1.1.1990 bis 30.6.2001) mit den Diagnosen „Mittelgesichtsfraktur“ oder „Le Fort Fraktur“ versorgt und stationär behandelt wurden. Dabei wurden auch die rein konservativ behandelten Patienten ermittelt, da auch diese Patienten im OP versorgt wurden (Reposition, Einbringung von Drahtbogenkunststoffschienen, etc.)

2.1.2 Fallausschluss

Aus dem sich so ergebenden Stamm von 298 Patienten wurden alle die Fälle ausgeschlossen, bei denen eine isolierte Alveolarfortsatzfraktur oder eine isolierte Nasenbeinfraktur vorlagen. Ebenso wurden alle lateralen Mittelgesichtsfrakturen aus dem Kollektiv entfernt. Ferner wurden orthognathe Eingriffe (Osteotomien auf den Le Fort Ebenen), Materialentfernungen und Frakturrevisionen ausgeschlossen. Tabelle 2.1 fasst die Patientenauswahl zusammen.

In der Folge der Aktenanalyse mussten weitere Patienten aus dem verbleibenden Stamm aussortiert werden.

Den größten Teil bildeten hier Fälle, bei denen die Krankenakte (Grundvoraussetzung für die Aufnahme) nicht vorhanden war. Der Grund hierfür liegt in der intensiven interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen der Nordwestdeutsche Kieferklinik (NWDKK), den verschiedenen Stationen des UKE und anderen Krankenhäusern. Diese führt dazu, dass Patienten oft auf anderen Stationen oder sogar in anderen Krankenhäusern liegen und nur zur operativen Versorgung in die NWDKK überwiesen werden. Der Ausschluss dieser Patienten aus der Studie ist allein deshalb schon notwendig, da nur Patienten untersucht werden sollten, welche auch stationär in der NWDKK behandelt wurden.

Weitere acht Fälle waren nicht ausreichend dokumentiert, um in die Studie aufgenommen zu werden. Hier handelte es sich ebenfalls um Patienten, die nur zur chirurgischen Versorgung von anderen Stationen des UKE oder aus anderen Krankenhäusern in die NWDKK verlegt wurden.

2.2 Datenherkunft

Von allen Patienten, deren Krankenakten vorhanden waren, wurden außerdem die zugehörigen radiologischen Akten und Karteikarten aus der Ambulanz bearbeitet. Einen Überblick über die jeweils verarbeiteten Datensätze liefert Tabelle 2.2. Die Fehlzahlen kommen neben der oben angesprochenen interdisziplinären Arbeit auch dadurch zu Stande, dass nicht alle Patienten im UKE radiologisch untersucht wurden oder die Ambulanz der NWDKK in Anspruch nahmen.

Aus OP - Protokollen ermittelt:	298	100%
Ausgeschlossen:	147	49,3%
Isolierte Alveolarfortsatz- und Nasenbeinfrakturen, laterale Mittelgesichtsfrakturen, nasoethmoidale Mittelgesichtsfrakturen	33	
Dysgnathien	6	
Materialentfernungen	37	
Frakturrevisionen	5	
Keine Krankenakte vorhanden	61	
Unzureichende Dokumentation	5	
Aufgenommen:	151	50,7%

Tabelle 2.1: Fallauswahl

Gesamtzahl der Patienten:	151	100 %
Bearbeitet:		
Krankenakten der NWDKK	151	100 %
Karteikarten aus der Ambulanz der NWDKK	128	84,8%
Akten aus der Zahnmedizinischen Radiologie des UKE	123	81,5%
Ergänzende Computereinträge aus der Allgemeinen Radiologie des UKE	87	57,7%

Tabelle 2.2: Erhebbare Datensätze

Abschließend wurde eine Telefonbefragung der Patienten durchgeführt. Die dafür nötigen Telefonnummern wurden aus den Patientenakten entnommen, von den Auskunftsdiensten erfragt oder durch das Einwohnermeldeamt ermittelt. Einen Überblick über den Erfolg bietet hier Tabelle 2.3.

Gesamtzahl der Patienten:	151	100%
Ergebnis der Telefonbefragung:		
Verwertbare Datensätze	54	35,8%
Verstorbene Patienten	10	6,6%
Nicht befragbare Patienten	5	3,3%
Unkooperative Patienten	2	1,3%
Nicht ermittelbare Patienten	69	45,7%
Nicht erreichbare Patienten	11	7,3%

Tabelle 2.3: Ergebnisse der Telefonbefragung

Als nicht befragbar wurden Patienten eingestuft, die auf Grund körperlicher, geistiger oder psychischer Probleme zu keiner oder zu keiner zuverlässigen Aussage fähig waren. Es handelte sich hierbei um drei demente Patienten, sowie zwei, die wissentlich Falschangaben machten (Erklärung siehe Abschnitt 3.9.4, Seite 52). Nicht ermittelbare Patienten ließen sich auch mit Hilfe der Meldeämter nicht ermit-

teln. Auch als nicht ermittelbar eingeteilt wurden Patienten, die zwar eine gültige Adresse haben, aber deren Telefonnummer nicht ermittelbar war. Auf einen Versuch, diese Patienten postalisch zu erreichen wurde verzichtet, um nicht spontane telefonische Antworten mit durchdachten, schriftlichen zu vermischen. Ebenso sollte vermieden werden, die Datenaufnahme durch - im schriftlichen - unvermeidbare Suggestivfragen zu verfälschen. Zudem setzte die Beantwortung einiger Fragen eine Lenkung der Patienten voraus, um diese nicht mit medizinischen Termini oder Feinheiten zu überfordern.

In die Kategorie „Nicht erreichbare Patienten“ wurden alle Fälle aufgenommen, die sicher ermittelt, trotzdem aber nicht aufgenommen werden konnten. Hier handelt es sich um inhaftierte, flüchtige oder ausgewiesene Patienten, sowie solche, die telefonisch auch bei mehr als 20 Versuchen an verschiedenen Tagen und zu unterschiedlichen Zeiten nicht erreichbar waren.

2.3 Datenbearbeitung

2.3.1 Technische Voraussetzung

Sämtliche ermittelten Daten wurden in eine für diesen Zweck selbst erstellte Datenbank eingegeben (Abbildung 2.1). Ein Ausdruck der einzelnen Datenmasken findet sich im Anhang.

Als Anregung für die Erstellung und als Basis für einige Teilbereiche diente eine bestehende Datenbank für Unterkieferfrakturen aus der NWDKK.

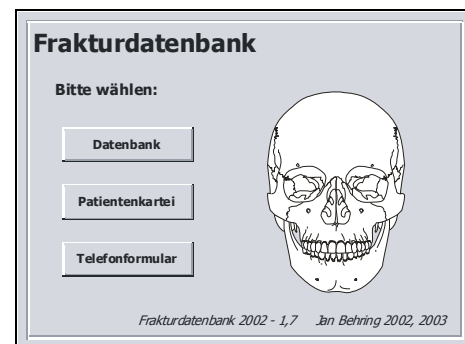


Abbildung 2.1: Datenbank

2.3.2 Datenerhebung

Die hier verwendete Datenbank wurde so konzipiert, dass sie die Datenerhebung in logisch zusammenhängenden Blöcken organisiert. Die Datenerhebung aus den Akten und aus den Telefongesprächen konnte deshalb ohne Umwege in statistisch auswertbarer Form stattfinden. Die Datenerhebung ist deshalb am einfachsten durch die Struktur der Datenbank zu verstehen, welche aus den ausgedruckten Masken im Anhang (Seite 89ff) hervorgeht.

2.3.2.1 Patientenkartei

Die „Patientenkartei“ verwaltet die Stammdaten und Karteinummern aller recherchierten Patienten, unabhängig davon, ob diese aufgenommen wurden oder nicht. Diese Datenerfassung bildet die Grundlage für die Daten aus Tabelle 2.1: Fallauswahl.

2.3.2.2 Datenbank

Die „Datenbank“ umfasst die gesamten Daten, welche aus den vorliegenden Unterlagen erhoben wurden. Untersucht wurden die folgenden Bereiche:

Verletzungsursache und -zeitpunkt
Aufnahme und Anamnese
Allgemeiner und spezieller Befund inklusive bildgebender Diagnostik
Chirurgische oder konservative Therapie
Stationärer Aufenthalt inklusive bildgebender Diagnostik
Nachsorge inklusive bildgebender Diagnostik

2.3.2.3 Telefonformular

Das „Telefonformular“ ergänzt die „Datenbank“ um die telefonisch erhobenen Daten. Dieser Teil musste aus technischen Gründen von der „Datenbank“ abgetrennt werden. Die Telefonbefragung beschäftigte sich mit folgenden Bereichen:

Verletzungsursache und -zeitpunkt
Aufnahme und Anamnese
Nachsorge

2.3.2.4 Datenverknüpfung

Aus Datenschutzgründen wurden keine Datenfelder aus der Kartei in die Datenbank bzw. das Telefonformular übernommen, um im Falle eines Computerdiebstahls keine Zuordnung zwischen Stammdaten und Krankendaten möglich zu machen.

Eine Zuordnung zwischen den Patientenstammdaten und der Datenbank (wie sie für Akteneinsicht, Telefonaufnahme, etc. immer wieder erforderlich ist) ist über das Feld „Code“ in allen drei Formularen möglich (Siehe Anhang Seite 89ff). Jedem Patienten in der Kartei wurde eine Nummer zugeordnet. In einer Microsoft® Excel® Tabelle wurden diesen Nummern zufällige Zahlenfolgen zugeordnet, die mit dem programmeigenen Zufallsgenerator generiert wurden. Diese Nummern wurden in die Codefelder von Datenbank und Telefonformular eingetragen. Die Tabelle wurde mit Drive Crypt® digital verschlüsselt und wurde nur auf Diskette getrennt von der Datenbank aufbewahrt. Die Datenbank wurde ebenfalls mit Drive Crypt® verschlüsselt aufbewahrt.

2.3.3 Auswertung

Fast alle der 128 für die Auswertung relevanten Datenfelder aus dieser Microsoft® Access® Datenbank wurden in numerischer Form erhoben, so dass eine maschinelle Auswertung mit Microsoft® Excel® und SPSS® möglich war.

Lediglich zehn Felder mussten in Textform ausgefüllt werden und wurden manuell analysiert.

Es bleibt anzumerken, dass die Datenaufnahme viele Felder umfasste, deren Inhalte sich im Nachhinein als wenig relevant oder nicht aussagekräftig erwiesen. Es wird daher in dieser Arbeit nicht auf alle erhobenen Daten eingegangen. Oft dienten diese Felder auch nur als Querverweise um die Relevanz anderer Felder zu prüfen.

2.3.4 Fraktуреinteilung

In der Einleitung wurde auf die verschiedenen Möglichkeiten zur Klassifikation von Mittelgesichtsfrakturen eingegangen. Da diese Verletzungen häufig in Kombination auftreten, scheint die Einteilung der Patienten nach einzelnen Frakturen wenig geeignet für eine fallbezogene Auswertung.

Eine Klassifikation, die es ermöglicht, Patienten auch mit komplizierten Frakturkombinationen in wenige Gruppen zu gliedern, findet sich bei Giroto et al. (2001).

In dieser Klassifikation werden Patienten nach einer festgelegten Hauptdiagnose eingeteilt, alle weiteren Frakturen werden als begleitend gewertet. Die Einteilung nutzt die Klassifikation nach Le Fort und teilt die Patienten in vier Gruppen (A-D) ein. Grundvoraussetzung ist deshalb mindestens eine Fraktur auf einer Le Fort - Ebene.

Eine Fraktur auf der Le Fort I - Ebene wird in Gruppe A als Hauptdiagnose verwendet. In Gruppe B bis D wird sie als begleitend bei zusätzlich bestehenden Frakturen auf den Le Fort II und Le Fort III - Ebenen gewertet.

Tabelle 2.4 zeigt die komplette Einteilung nach Giroto et al.

In den Abschnitten „Ergebnisse“ und „Diskussion“ wird diese Einteilung grundsätzlich verwendet.

		Beschreibung
A	Le Fort I	Patienten mit Frakturen auf der Le Fort I - Ebene ohne Fraktur auf den anderen Le Fort - Ebenen
B	Le Fort II + ggf. Le Fort I	Patienten mit Frakturen auf der Le Fort II - Ebene mit oder ohne Fraktur auf der Le Fort I - Ebene
C	Le Fort III + ggf. Le Fort I	Patienten mit Frakturen auf der Le Fort III - Ebene mit oder ohne Fraktur auf der Le Fort I - Ebene
D	Le Fort I, II, III außer A,B,C	Alle Patienten mit komplexen Frakturen auf den drei Le Fort - Ebenen, die nicht in die Gruppen A, B oder C passen

Tabelle 2.4: Fraktуреinteilung nach Giroto et al. (2001)

3 Ergebnisse

3.1 Patientengut

Die Fallauswahl wurde im Bereich „Material und Methoden“ beschrieben.

Die ältesten Patienten war zum Unfallzeitpunkt 84 (weiblich) bzw. 81 (männlich), die Jüngsten 9 (weiblich) bzw. 14 (männlich) Jahre alt. Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei 38,4 Jahren, wobei sich das Durchschnittsalter der männlichen Patienten mit 38,3 Jahren um 0,6 Jahre von den weiblichen Patienten mit 38,9 Jahren unterschied (Abbildung 3.1).

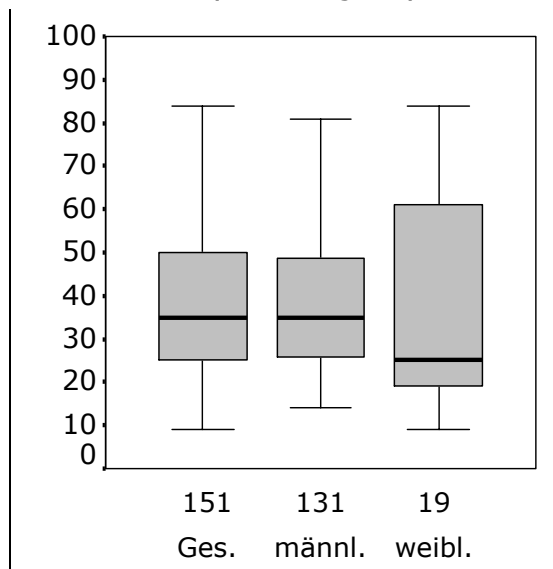


Abbildung 3.1: Altersverteilung

Die Alters- und Geschlechterverteilung ist aus Abbildung 3.2 zu ersehen. Es zeigt sich ein deutliches Überwiegen der männlichen Patienten, die 88,5% der Fälle ausmachen. Ebenso deutlich ist zu erkennen, dass die Verletzungshäufigkeit im Patientengut stark altersabhängig war. Aus Abbildung 3.2 ergibt sich dabei ein Häufigkeitsmaximum im dritten Dezennium für die männlichen und im zweiten Dezennium für die weiblichen Patienten.

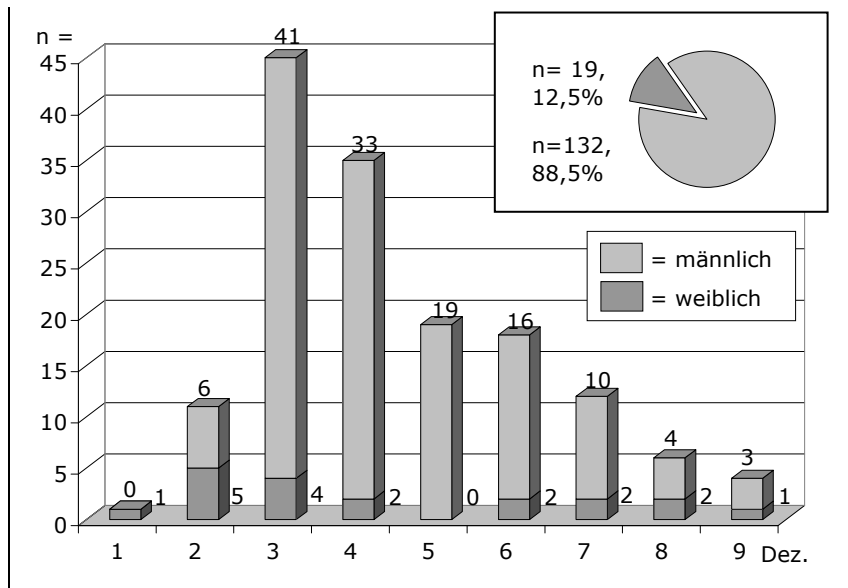


Abbildung 3.2: Altersverteilung

3.2 Unfall

3.2.1 Unfallursache

Die Häufigkeiten der einzelnen Unfallursachen unterschieden sich stark nach dem Geschlecht der Patienten. Bei den Männern war die häufigste Ursache das Rohheitsdelikt mit 25,7%, gefolgt von Fahrradunfällen mit 17,4% und Autounfällen (angeschnallt) mit 14,4%. Bei den Frauen überwogen mit 36,6% die Autounfälle vor den Fahrradunfällen und Rohheitsdelikten mit jeweils 15,8%.

Eine komplette Aufschlüsselung der Unfallursachen mit Geschlechtsverteilung bietet Tabelle 3.1.

Bei den Rohheitsdelikten handelte es sich fast ausschließlich um Gewalteinwirkung mit dem Fuß. Nur ein telefonisch befragter Patient berichtete von einer Verletzung durch Faustschlag. Neben den Fußtritten kamen indirekte Schlagwirkungen vor, bei denen die Patienten ihre Verletzungen beim Aufschlagen etwa auf den Boden oder auf Treppenstufen erfahren haben.

Ursache	männl.	weibl.	ges.
Rohheit	34	3	37
Auto – angeschnallt	19	6	25
Auto – nicht angeschnallt	3	1	4
Auto – unklar	2		2
Fahrrad	23	3	26
Motorrad	10	2	12
Zu Fuß	7	1	8
Verkehr (sonst)	6		6
Zu Hause (Fall aus großer Höhe)	2		2
Zu Hause (flacher Sturz / unklar)	10	1	11
Arbeit (Fall aus großer Höhe)	2		2
Arbeit (flacher Sturz / unklar)	9		9
Sport	4	2	6
Epilepsie	1		1

Tabelle 3.1: Verletzungsursachen

Eine Aufschlüsselung nach Airbagbenutzung bei den Autounfällen war angedacht, brachte aber keine nutzbaren Ergebnisse, da mit Ausnahme eines Falles alle telefonisch befragten Patienten keine Airbags besaßen. Ein Vergleich wäre deshalb sicher erst mit einem neueren Patientenkollektiv sinnvoll. Ebenso führte die Frage nach dem Nutzen von Fahrradhelmen nicht weiter, da zu wenige Patienten Helme trugen um Rückschlüsse zu ziehen. Auffällig ist bei den Fahrradfahrern hingegen der deutliche Geschlechtsunterschied von 88,5% (männlich) zu 11,5% weiblich. Die befragten männlichen Radler waren langsamer unterwegs als die Frauen: Zwei von drei Frauen konnten befragt werden, beide fuhren Sporträder. Bei den Männern kamen hingegen keine Rennrad- oder Mountainbikeunfälle vor. Männer waren hingegen häufiger alkoholisiert auf dem Rad (8 von 23 bzw. 34,8%).

Eine Aufschlüsselung nach Helmtyp (kein Helm / Sicherheitshelm / „Armeehelm“) war aufgrund des kleinen Kollektivs auch bei den Motorradfahrern nicht sinnvoll.

Bei den Arbeitsunfällen ohne Sturz aus großer Höhe wurden die Verletzungen in fünf von neun Fällen durch langsam wirkende Kräfte (auch Quetschverletzungen) hervorgerufen.

Die Sportunfälle beziehen sich nur auf solche, die in keine andere Kategorie passen. So wurden Rennradunfälle genauso wie Kampfsportverletzungen in die entsprechenden anderen Kategorien („Verkehr / Fahrrad“ bzw. „Rohheit“) einbezogen.

3.2.2 Unfallzeitpunkt

Abbildung 3.3 zeigt die Anzahl der Verletzungen pro Jahr an. Zum Wert von 2001 ist zu bemerken, dass der Studienzeitraum am 30.6.2001 endete, für 2001 gesamt also keine Vorhersage möglich ist. Der Durchschnitt lag bei 13,9 Verletzungen pro Jahr. Es ist aus der Grafik ersichtlich, dass es zwar zwischen zwei Jahren Änderun-

gen um bis zu 100% (1993 zu 1998) gab, dass aber insgesamt kein Trend im Studienzeitraum erkennbar ist.

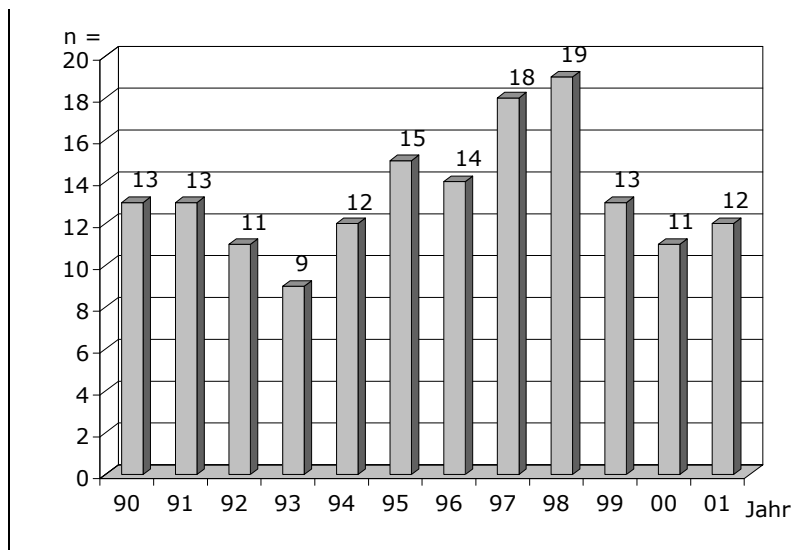


Abbildung 3.3: Unfälle im Studienzeitraum

Abbildung 3.4 schlüsselt die Unfälle monatlich auf. Hier ist ein deutliches Maximum in den Sommermonaten erkennbar. Im Durchschnitt gab es 12,8 Unfälle pro Monat, das Maximum lag mit 18 Verletzungen im Juli.

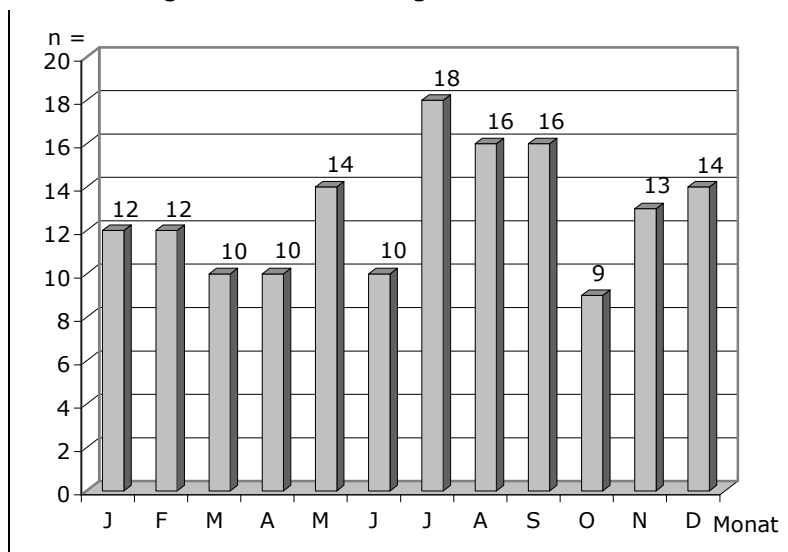


Abbildung 3.4: Unfälle im Monatsvergleich

In Abbildung 3.5 wurde der jahreszeitliche Verlauf nach den häufigsten Unfallursachen aufgeschlüsselt und auf die Jahreszeiten (nicht Quartale) bezogen dargestellt. Hier zeigt sich, dass die Rohheitsdelikte in Frühjahr und Winter, die Motorrad- und Fahrradunfälle im Herbst ihr Maximum hatten. Die Autounfälle blieben über das Jahr gesehen etwa konstant, und erlebten nur im Winter ein kleines Maximum.

Die hinterlegte Gesamtzahl der Unfälle pro Jahreszeit zeigt ein Maximum im Sommer, was sich durch die hier nicht aufgeführten Sport- und häuslichen (Garten-) Unfälle erklären lässt, die sich hauptsächlich auf die Sommermonate konzentrieren.

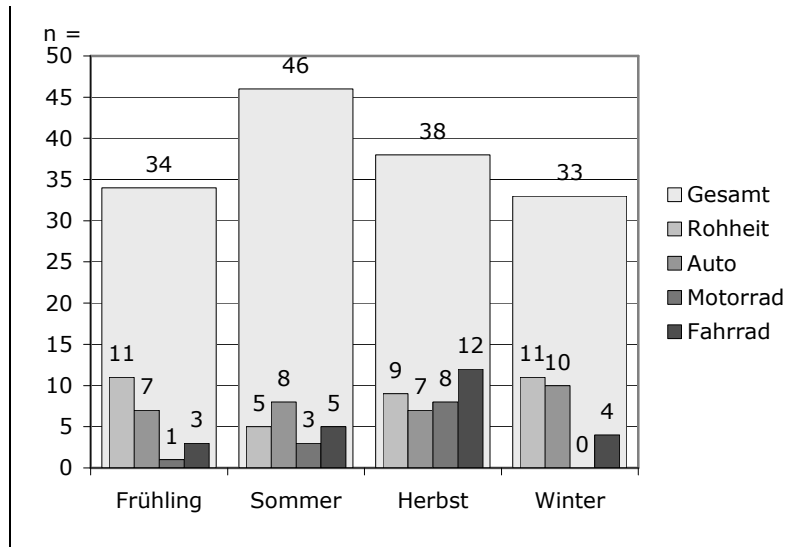


Abbildung 3.5: Jahreszeitlicher Unfallvergleich

3.3 Stationäre Aufnahme

3.3.1 Transport und Erstaufnahme

Der mit 85,4% (129) größte Teil der Patienten wurde über professionelle Transporte unmittelbar nach dem Unfall eingeliefert, nur eine Minderheit von 14,6% (22) der Patienten kam auf anderem Wege zum Hausarzt oder ins Krankenhaus.

Von allen Patienten wurden 95,4% (144) binnen der ersten 24 Stunden in einem Krankenhaus aufgenommen. Nur 4,6% (7) der Patienten stellten sich erst bei länger andauernden Symptomen beim Arzt vor. Der Grund hierfür lag nach telefonischer Auskunft der betreffenden Patienten zumeist in der (oft alkoholisch bedingten) Unterschätzung ihrer Situation. Lediglich ein Patient gab an, früh im örtlichen Krankenhaus gewesen zu sein, aber mit der Diagnose „keine Fraktur“ nach Versorgung der Weichteilwunden entlassen worden zu sein. Er stellte sich nach drei Wochen mit anhaltenden Okklusionsstörungen und fühlbarer infraorbitaler Stufenbildung im Polidienst der NWDKK vor.

3.3.2 Aufnahme in der NWDKK

78,1% (118) der Patienten wurden primär nicht in der NWDKK aufgenommen, sondern von einem anderen Krankenhaus oder einer anderen Station des UKE überwiesen. Ursächlich ist hier der häufige professionelle Transport ins nächstgelegene Krankenhaus. Die Aufschlüsselung der Patientenbewegungen bis zur Aufnahme in der NWDKK zeigt Tabelle 3.2.

Weg des Patienten	Anzahl	Prozent
Unfall > NWDKK	33	21,9%
Unfall > Andere UKE Stat. > NWDKK	14	9,3%
Unfall > Intensivstat. (UKE) > NWDKK	2	1,3%
Unfall > Anderes Krankenhaus > NWDKK	88	58,3%
Unfall > Andere MKG-Chirurgie > NWDKK	2	1,3%
Unfall > Intensivstat. (anderes KH) > NWDKK	2	1,3%
Unfall > Anderes KH > Andere UKE Stat. > NWDKK	7	4,6%
Unfall > Hausarzt > (...) > NWDKK	2	1,3%
Unfall > Hauszahnarzt > (...) > NWDKK	1	0,7%

Tabelle 3.2: Weg der Patienten bis zur Aufnahme in der NWDKK

Im Durchschnitt dauerte es 3,75 Tage, bis die Patienten in der NWDKK aufgenommen wurden (Auf Grund der Aktenlage konnten hier nicht alle 151 Patienten berücksichtigt werden). Eine Übersicht hierüber bietet Abbildung 3.6. Ein Teil dieser Patienten wurde unmittelbar nach Aufnahme in die NWDKK auf andere Stationen weiterverlegt, um vorrangige Begleitverletzungen zu therapieren. Dieser Umstand zeigt sich im weiteren Verlauf dieses Kapitels in teilweise sehr spät nach der Aufnahme liegenden Operationsterminen.

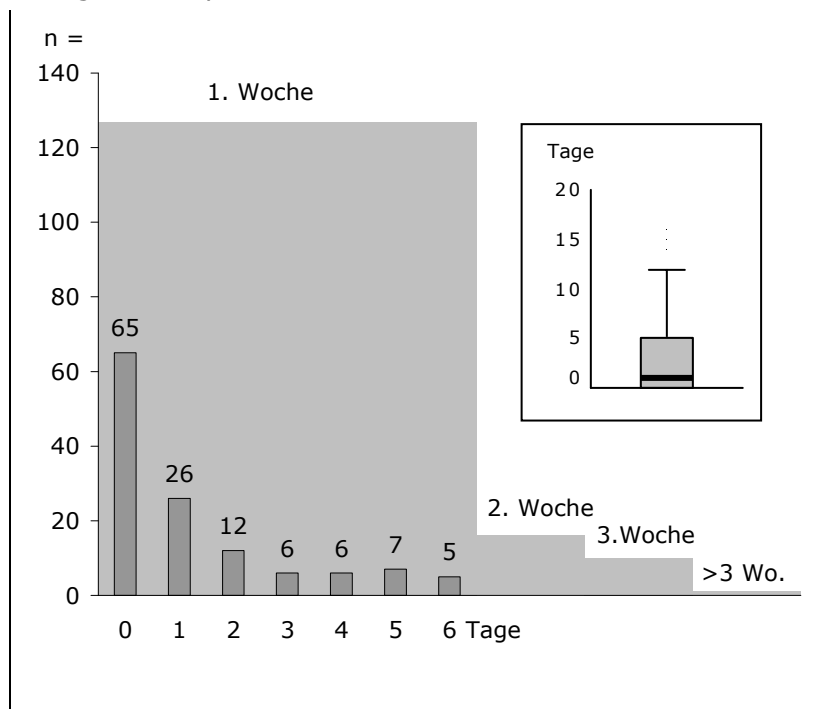


Abbildung 3.6: Dauer bis zur NWDKK Aufnahme

3.3.3 Aufnahmezustand

Die Beurteilung des Aufnahmezustandes wie etwa anhand der Glasgow Coma Scale war auf Grund der häufigen Aufnahme in anderen Krankenhäusern nicht möglich, da die Patienten oft erst später und in besserem Zustand überwiesen wurden.

Es wurde sich deshalb auf eindeutige und bei allen Patienten dokumentierte Einzelheiten reduziert.

3.3.3.1 Intubation

Von 151 Patienten mussten 28 (18,5%) am Unfallort intubiert werden. Hier bildeten die Verkehrsunfälle im Auto und auf dem Motorrad die größte Gruppe mit 27,1% (19 von 70). Im Gegensatz dazu musste nur ein einziger Fahrradfahrer intubiert werden (4,0%). Die Patienten aus der Gruppe der Rohheitsdelikte mussten in 10,8% (4 von 37) der Fälle intubiert werden.

Im Geschlechterverhältnis wurden Männer mit 20,4% (27 zu 105) doppelt so oft intubiert wie Frauen mit 10,5% (2 zu 17).

3.3.3.2 Alkoholisierung

Da 120 von 151 untersuchten Verletzungen, also 79,5%, durch Verkehrsunfälle oder Rohheitsdelikte zustande kamen, stellt sich die Frage nach dem Einfluss von Alkohol auf das Unfallgeschehen. Immerhin 31,1% der Patienten (47 von 151) wurden bei der Eingangsuntersuchung als deutlich alkoholisiert vermerkt. Bei den Rohheitsdelikten waren es sogar 59,4% (22 von 37). Sogar bei den fährerscheinrelevanten Auto- und Motorradunfällen waren immerhin noch 25,6% (11 von 43) Patienten alkoholisiert.

Auch hier zeigt sich ein Unterschied der Geschlechter: Waren insgesamt 34,1% (45 von 132) Männer alkoholisiert, waren es bei den Frauen nur 10,5% (2 von 19).

3.4 Diagnostik

3.4.1 Mundhygiene

Bei 29 von 151 Patienten wurde bei der Aufnahmeuntersuchung ausdrücklich eine schlechte Mundhygiene dokumentiert. Dies entspricht 19,2% der Patienten.

3.4.2 Zahnstatus

Bei der Erhebung des Zahnstatus wurden solche Gebissveränderungen zurückgerechnet, die erst durch den Unfall entstanden sind. Bei der Erhebung der Daten wurde speziell darauf geachtet, dass der Zahnstatus besonders für die erfolgreiche intraoperative Einstellung der Okklusion ein relevantes Kriterium darstellt. Im Gegensatz zu den Unterkieferfrakturen stellen Zahnwurzeln oder atrophierte Kieferkämme keine Veränderung der Frakturgefahr dar. Die möglichen Gebissveränderungen wurden daher nur auf ihre Eignung als stabile Einstellungshilfen für die Okklusion untersucht. Daher wurden vollbezahnte und festsitzend versorgte Gebisse zusammengefasst, nicht aber festsitzend und herausnehmbar versorgte Gebisse. Die Ergebnisse zeigt Tabelle 3.3.

Zahnstatus	Anzahl	Prozent
Vollbezahntes bzw. festsitzend versorgtes Gebiss	69	45,7%
Teilbezahntes, herausnehmbar versorgtes Gebiss	44	29,1%
Teilbezahntes, unversorgtes Gebiss	30	19,9%
Zahnloses Gebiss	8	5,3%

Tabelle 3.3: Zahnstatus

3.4.3 Vorerkrankungen

Folgende Vorerkrankungen konnten aus den Anamnesebögen der Patienten entnommen werden (Tabelle 3.4). Zu bemerken ist hier der mit 38 Patienten sehr große Anteil an Alkoholikern. Es ist anzumerken, dass, obwohl es sich bei Suchtkrankheiten um lebenslang chronische Erkrankungen handelt, hier nur die nicht trockenen Alkoholiker und aktiven Raucher verzeichnet sind. Bei den drogenabhängigen Patienten sind hingegen auch die Patienten erfasst, welche Heroin- oder Kokainabhängig waren, zum Unfallzeitpunkt aber angaben, „clean“ (entspricht dem Begriff „trocken“ bei Alkoholikern) zu sein.

Erkrankung	Anzahl	Prozent
Hypertonus	18	11,9%
Herzerkrankung	8	5,3%
Eingeschränkte Lungenfunktion	13	8,6%
Durchblutungsstörungen	5	3,3%
Lebererkrankung	14	9,3%
Tumorerkrankung	1	0,7%
Diabetes Mellitus	4	2,6%
eingeschränkte Nierenfunktion	8	5,3%
Blutgerinnungsstörung	4	2,6%
Alkoholabusus	38	25,2%
Nikotinabusus	73	48,3%
Drogenabusus	10	6,6%

Tabelle 3.4: Vorerkrankungen

3.4.4 Begleitverletzungen

Eine Übersicht über die dokumentierten Begleitverletzungen der Patienten gibt Tabelle 3.5. Es ist anzumerken, dass eine Wertung der Daten vorgenommen wurde: Hatte ein Patient eine offene und geschlossene Verletzung eines Typs, wurden beide als „offen“ zusammengefasst. So wurde es möglich, die Verletzungszahlen ins direkte Verhältnis zur Patientenzahl zu setzen.

Nervenschädigungen wurden nach Seite getrennt betrachtet, ein Patient kann also beispielsweise zwei Mal eine Schädigung des gleichen Trigeminusastes haben. In den zusammengefassten Spalten (Anzahl / Prozent) tauchen diese Werte deshalb nicht auf.

Zur Beurteilung des Schädel-Hirn-Traumas (SHT) wurde die Skala von Tönnis und Loe verwendet, deren Benutzung auch am UKE üblich ist. Die Kriterien dieser Skala zeigt Tabelle 3.6.

Verletzung			Anzahl	Prozent
Weichteilverletzung			134	88,8%
offen	110	82,1%		
geschlossen	24	17,9%		
Frontzahntrauma			21	13,9%
Thoraxtrauma			31	20,1%
offen	2	6,5%		
geschlossen	29	93,5%		
Abdomentrauma			11	7,3%
Offen	2	18,2%		
Geschlossen	9	81,8%		
Extremitätentrauma			38	25,2%
Offen	5	13,2%		
Geschlossen	33	86,8%		
Wirbelsäulenverletzung			9	6,0%
Liquorrhoe			11	7,3%
Augenschäden			28	18,5%
Visuseinschränkung	6			
Doppelbilder	26			
Motalitätseinschränkung	8			
Nervschädigungen			56	37,1%
1. Trigeminusast (N. V ₁)	5			
2. Trigeminusast (N. V ₂)	68			
3. Trigeminusast (N. V ₃)	11			
Nervus Fazialis (N. VII)	1			
Schädel-Hirn-Trauma			105	69,5%
Grad I	51	48,6%		
Grad II	27	25,7%		
Grad III	17	16,2%		
Grad IV	0	0%		

Tabelle 3.5: Begleitverletzungen

Grad	Definition
0	Keine Symptome
I	Bewusstlosigkeit < 1 Std.; keinerlei Symptome nach 4 Tagen
II	Bewusstlosigkeit < 1 Tag; keinerlei Symptome nach 3 Wochen
III	Bewusstlosigkeit < 7 Tage; Symptome länger als 3 Wochen
IV	Bewusstlosigkeit > 7 Tage; Symptome viele Wochen

Tabelle 3.6: Schädel-Hirn-Trauma nach Tönnis und Loe

3.4.5 Bildgebende Diagnostik

Wie im Teil „Material und Methoden“ beschrieben, konnten nur von 123 Patienten radiologische Unterlagen in der zahnmedizinischen Radiologie und von 87 Patienten radiologische Unterlagen aus der allgemeinen Radiologie eingesehen werden.

Die in diesem Abschnitt folgenden Zahlen beziehen sich nur auf diese Kollektive.

Es gilt deshalb:

n = 87 bei der Computertomographie (CT) und bei der Thoraxaufnahme

n = 123 bei allen Feldern

Tabelle 3.7 zeigt sämtliche präoperative Aufnahmen an.

Die am meisten verwendeten Bildkombinationen waren die Kombination aus Panoramaschichtaufnahme (PSA) und Nasennebenhöhlenaufnahme (NNH Aufnahme) und die Kombination aus PSA und Orbitaübersichtsaufnahme mit je 87 Patienten (70,7%).

Die häufigste Aufnahmekombination mit drei Aufnahmen war die Kombination aus PSA, NNH- und Orbitaübersichtsaufnahme. 78 von 123 Patienten oder 63,4% wurden unter anderem in dieser Kombination geröntgt.

Insgesamt wurden 746 präoperative Aufnahmen (ohne Thorax-Röntgen und CT) angefertigt. Dies entspricht einem Durchschnitt von 6,1 Bildern pro Patient.

Hier ist anzumerken, dass Kombinationsaufnahmen (wie etwa das Zonarc Mittelgesichtsprogramm) als eine Aufnahme gewertet wurden.

Aufnahme (n = 123)	Anzahl	Prozent
Panorama-Schicht-Aufnahme (PSA)	115	93,5%
Nasen-Nebenhöhlen-Aufnahme (NNH)	96	78,0%
Orbita-Übersichtsaufnahme	93	75,6%
Schädel p.a. 15°	51	41,5%
Gesichtsschädel axial ("Henkeltopf")	5	4,1%
Gesichtsschädel axial (Verlaufsfolie)	45	36,6%
Schädel fern a.p.	6	4,9%
Schädel fern seitlich	65	52,8%
Mittelgesichtstomographie	12	9,8%
Chirurgischer Schädel p.a. (Schädel p.a. 0°)	36	29,3%
Chirurgischer Schädel seitlich	38	30,9%
Nasenbein	33	26,8%
Zonarc-Mittelgesicht (NNH, Orbita)	61	49,6%
Zonarc-Frontal	21	17,1%
Zonarc-Kiefergelenk seitlich	40	35,5%
Zahnfilm	2	1,6%
Okklusalaufnahme Oberkiefer	7	5,7%
Okklusalaufnahme Unterkiefer	12	9,8%
PSA Oberkieferprogramm	1	0,8%
Panorama-Vergrößerungs-Aufnahme (PVA)	7	5,7%
Aufnahme (n = 87)	Anzahl	Prozent
Thorax	79	90,8%
Computertomographie	73	83,9%

Tabelle 3.7: Präoperative bildgebende Diagnostik

3.5 Frakturen

3.5.1 Frakturhäufigkeit

Bei 151 Patienten wurde eine Gesamtzahl von 813 einzelnen Frakturen festgestellt.

Zur Betrachtung dieser und der folgenden Zahlen muss bemerkt werden, dass es sich nicht um jeweils eigenständige Frakturen handelt, sondern dass komplexe Frakturverläufe von radiologischer und chirurgischer Seite zu Dokumentationszwecken in Einzelfrakturen aufgeteilt wurden.

Die Zahl wird weiterhin dadurch erhöht, dass beidseitige Frakturen doppelt (also nach Seiten getrennt) aufgelistet sind.

Eine Ausnahme machen hier die Frakturen, die per Definition median in der Nähe der Medianebene liegen:

- Nasenbeinfrakturen
- sagittale Oberkieferfrakturen

mediane Unterkieferfrakturen

Ebenso als „median“ oder „beiderseits“ wurden Begleitfrakturen gewertet, bei denen meistens beide Seiten untrennbar miteinander verbunden sind, oder bei denen die Seite für das Gesamtbild keinen Unterschied macht:

Stirnhöhlenfrakturen

Frakturen des Naso-Orbito-Ethmoidalen (NOE) Komplexes

Kalottenfrakturen

Schädelbasisfrakturen

Die Gesamtzahl der Frakturen führt Zahntraumata jeglicher Art nicht auf.

Der Grund dafür ist die oft mangelnde Dokumentation dieser Traumata. Ursächlich ist unter anderem die fehlende Möglichkeit der Diagnostik (z.B. kommt die Sensibilität eines Zahnes nach einem Trauma oft erst nach Monaten zurück). Zum anderen fällt die Diskrepanz zwischen der Anzahl der Frontzahntraumata im Bereich Begleitverletzungen (siehe Tabelle 3.5) und der hier aufgeführten Zahl der Traumata auf. Der Grund für diese Ungleichheit der Zahlen ergibt sich daraus, dass unkomplizierte Kronenverletzungen im Bereich der Frakturdiagnostik oft unberücksichtigt blieben, da sie für den Chirurgen keine Therapienotwendigkeit im Rahmen der stationären Therapie haben, sondern später durch zahnärztliche Maßnahmen therapiert werden können.

Auf Grund der Unsicherheit in diesem Bereich werden die Zahntraumata entsprechend ohne Prozentzahl angegeben.

Bei 813 Frakturen ergibt sich eine durchschnittliche Frakturzahl von 5,4 Frakturen pro Patient.

Die genaue Aufschlüsselung zeigt Abbildung 3.7.

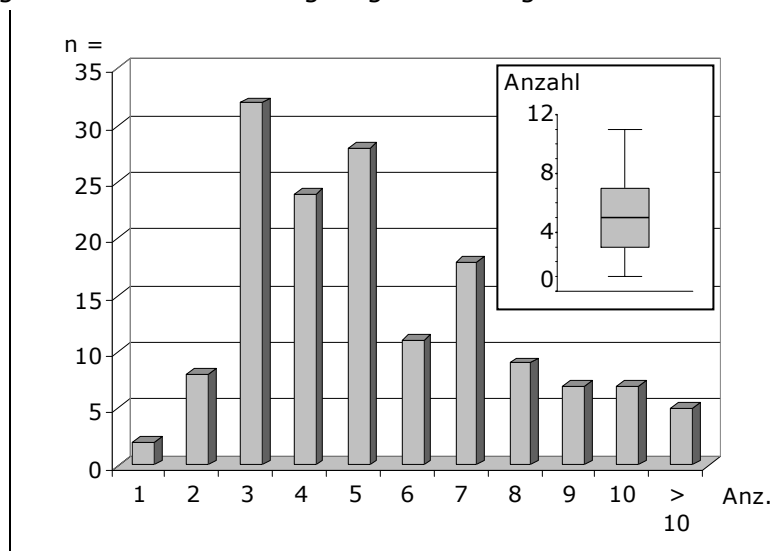


Abbildung 3.7: Anzahl der Frakturen pro Patient

3.5.2 Frakturlokalisierung

Tabelle 3.8 schlüsselt die oben genannte Zahl der einzelnen Frakturen nach ihrer Lokalisation auf.

Bei der Betrachtung dieser Tabelle sind die Einschlusskriterien für diese Arbeit zu berücksichtigen (Siehe „Material und Methoden“, Abschnitt 2.1.2). Würden alle Mittelgesichtsfrakturen einbezogen, läge der Wert etwa der Jochbeinfrakturen oder der Nasenbeinfrakturen im Vergleich deutlich höher.

Frakturort	Anzahl	Prozent
Le Fort I - Ebene	173	21,3%
Le Fort II - Ebene	162	19,9%
Le Fort III - Ebene	71	8,7%
Naso- Ethmo- Orbitalkomplex (NOE - Komplex)	9	1,1%
Nasenbein	65	8,0%
Orbitaboden und Infraorbitalrand	87	10,7%
Laterale Orbitawand und lateraler Orbitarand	4	0,5%
Mediale Orbitawand und medialer Orbitarand	1	0,1%
Orbitadach und Supraorbitalrand	4	0,5%
Jochbein	46	5,7%
Jochbogen	18	2,2%
Kieferhöhlenwand	46	5,5%
Oberkiefer sagittal	6	0,7%
Oberkiefer Alveolarfortsatz	13	1,6%
Stirnhöhlenvorderwand	32	3,9%
Stirnhöhle hinterwand	7	0,9%
Kalotte	15	1,8%
Unterkiefer Alveolarfortsatz	5	0,6%
Medianer Unterkiefer	8	1,0%
Paramedianer Unterkiefer	10	1,2%
Prämolarenregion des Unterkiefers	1	0,1%
Molarenregion des Unterkiefers	4	0,5%
Kieferwinkel	2	0,2%
Collum mandibulae	24	3,0%
Processus muscularis mandibulae	3	0,4%
Zahntrauma jeglicher Art	73	

Tabelle 3.8: Frakturlokalisationen

3.5.3 Fraktуреinteilung

Wie in Tabelle 3.8 zu erahnen ist, wäre eine statistische Aufarbeitung aller Frakturkombinationen gemessen an der relativ geringen Zahl von 151 Patienten sehr auf-

wendig und wenig aussagekräftig. Etwa 70% der Patienten würden je eine eigene Kategorie bilden, bei Seitendifferenzierung wären es sogar etwa 90%.

Aus diesem Grund wurden die Frakturen in vier Grundtypen eingeteilt. Benutzt wurde dafür eine Klassifikation von Girotto et al. (2001), die sich ihrerseits an der Klassifikation von Le Fort (1901) orientiert (Vergleiche „Material und Methoden“, Abschnitt 2.3.4, Seite 10).

Es ergibt sich folgendes Bild (Abbildung 3.8).

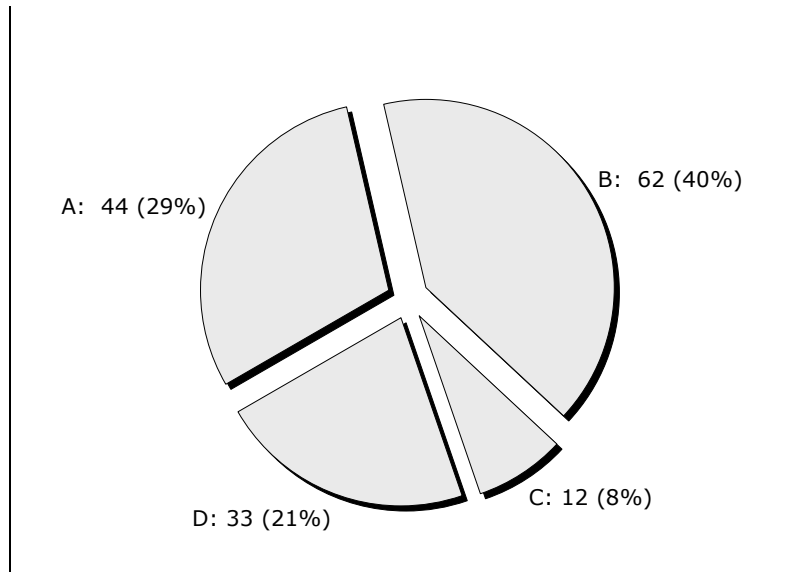


Abbildung 3.8: Fälle in Klassen eingeteilt

3.5.4 Frakturart

Neben der Lokalisation einer Fraktur ist die Art des Bruches für die Therapie und Prognose bedeutsam. Eine Übersicht über die einzelnen Frakturtypen zeigt Tabelle 3.9. Da es auf Grund der unterschiedlichen technischen Betrachtungsmöglichkeiten der einzelnen Untersucher im Verlauf einer Behandlung oft mehrere verschiedene Diagnosen zu einer Fraktur gab, wurde hier die sicherste, nämlich die Diagnose unter direkter Sicht durch den Operateur gewählt. Bei den drei Defektfrakturen handelte es sich um eine Fraktur im Bereich der lateralen Orbita, eine Fraktur im Bereich des paramedianen Unterkiefers und um eine Verletzung des Alveolarfortsatzes des Oberkiefers. In allen drei Fällen war das Fragment noch gestielt vorhanden und die Verletzungen konnten ohne Überbrückung, Mikrochirurgie oder Transplantat versorgt werden.

Frakturart	Anzahl	Prozent
Glatte Fraktur	107	13,2%
Dislozierte Fraktur	433	53,3%
Trümmerfraktur	236	29,0%
Impressionsfraktur	37	4,5%
Defektfraktur	3	0,4%
Zahnkronenfraktur	31	
Totale Zahnluxation	29	
Partielle Zahnluxation	11	
Anderes Zahntrauma	2	

Tabelle 3.9: Frakturarten

3.5.5 Frakturursache nach Klasse

Durch die Einteilung in Frakturklassen ist es möglich, trotz des begrenzten Patientenstammes eine Aufschlüsselung der Frakturen und ihrer Ursachen vorzunehmen. Abbildung 3.9 stellt eine entsprechende Zuordnung dar.

Der Komplex „Flache Stürze“ umfasst hierbei alle Ursachen, bei denen Patienten entweder aus geringer Höhe (etwa aus dem Stand) gefallen sind, oder im Gegensatz dazu Objekte die Patienten relativ langsam getroffen haben (etwa umstürzende Geräte). Ebenso werden sehr langsame Traumata hier hinzugezählt (Quetschverletzungen).

Der Bereich „Sonstiges“ ist nur zur Ergänzung der Grafik auf alle Fälle dargestellt. Die hier zugrunde liegenden Ursachen sind zu verschieden um Rückschlüsse aus den Zahlen zu ziehen (u. a. zwei missglückte Selbstmordversuche).

Besonders auffällig ist hier der mit 55,0% sehr hohe Anteil von Frakturen der Klasse B bei den Autounfällen. Im Gegensatz dazu ist der Anteil der Klasse A - Frakturen in diesem Bereich gegenüber allen anderen Kategorien stark erniedrigt. In allen anderen Kategorien liegt etwa die prozentuale Verteilung des Gesamtkollektivs vor.

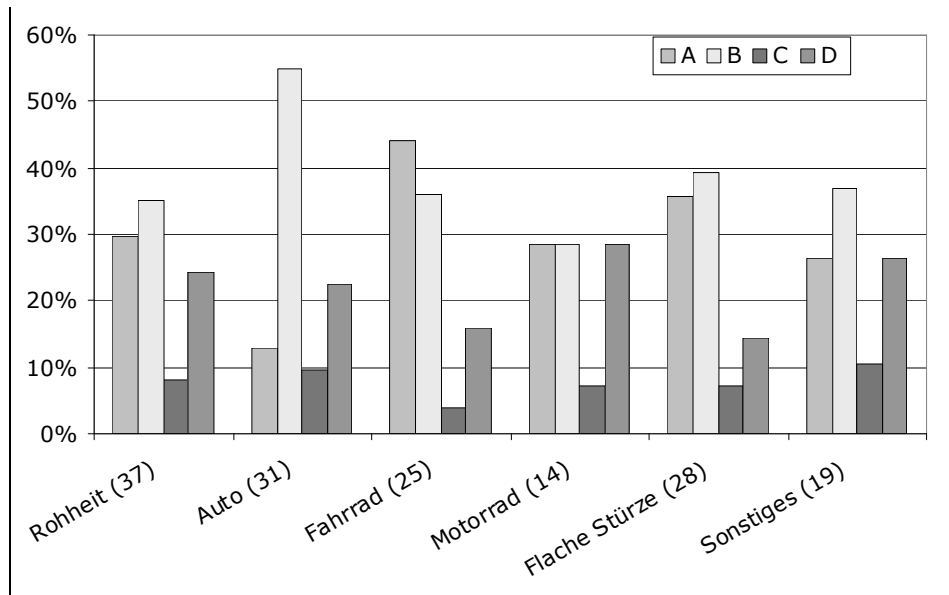


Abbildung 3.9: Unfallursachen nach Frakturklassen aufgeschlüsselt

3.5.6 Panfaziale Frakturen

Unter panfazialen Frakturen werden Frakturen verstanden, welche sich über mehr als ein Gesichtsdrittel erstrecken. Diese Drittel sind der Unterkiefer (Untergesicht), das Mittelgesicht und das Obergesicht. Aus praktischen Gründen werden in der Frakturlehre allerdings die basalen Teile des Obergesichts mit zum Mittelgesicht gerechnet, um Frakturen der Orbita und des Orbitaringes einheitlich zu betrachten. Die resultierende Drittelung des Gesichts zeigt Abbildung 3.10.

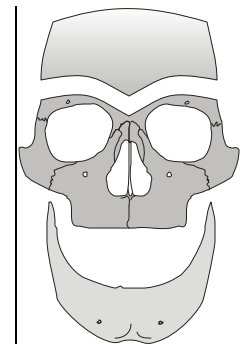


Abbildung 3.10: Schädeldrittel

Abbildung 3.11 zeigt die Anzahl der panfazialen Frakturen im Kollektiv („Total“, breite Balken, linke Y-Achse) und die Verteilung auf die einzelnen Frakturklassen („A“ – „D“ in Prozent, schmale Balken, rechte Y-Achse). Zu beachten ist, dass es sich bei den Frakturen über alle drei Gesichtsdrittel um die Schnittmenge der oberen und unteren panfazialen Frakturen handelt. Die Gesamtsumme aller panfazialen Frakturen ist daher mit 59 die Summe der oberen und unteren.

Es fällt ein hoher Anteil von Klasse B – Frakturen im Kollektiv der hohen panfazialen Frakturen auf.

In waren Abbildung 3.8 waren Klasse B - Frakturen die deutlich größte Gruppe. Die erweiterte Aufschlüsselung nach panfazialen Frakturen zeigt jedoch, dass diese Klasse B - Frakturen lediglich bei den hohen einen deutlich höheren Anteil als die Klasse A - Frakturen einnehmen. Es folgt der Schluss, dass die hohe Zahl der Klasse B gegenüber den Klasse A am Gesamtkollektiv fast ausschließlich durch die hohen panfazialen Frakturen bedingt ist.

Eine Aufschlüsselung der Frakturen nach ihrer Ursache ergab keine wesentlichen Abweichungen von der Gesamtstatistik (Tabelle 3.1).

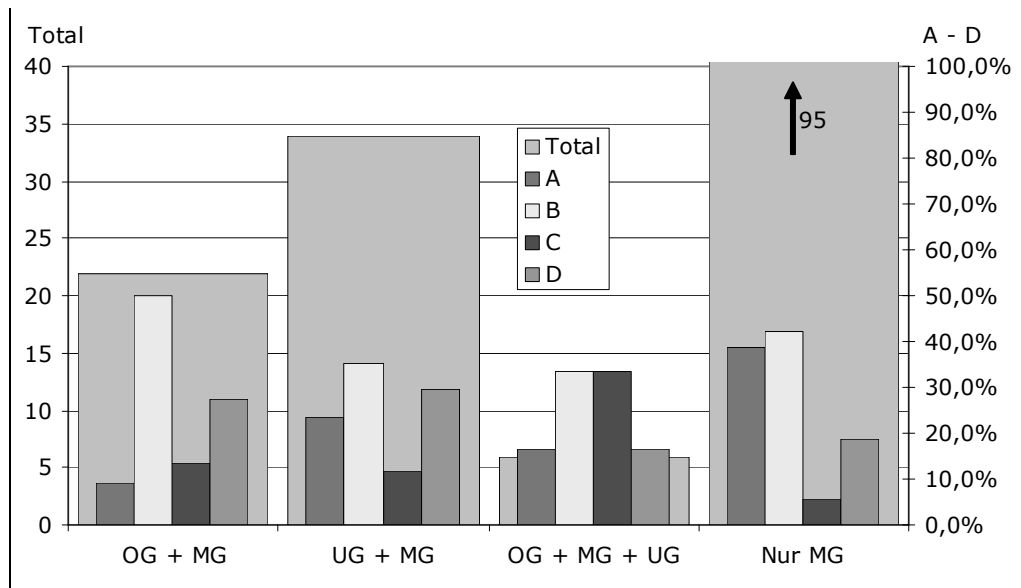


Abbildung 3.11: Panfaziale Frakturen

3.6 Therapie

3.6.1 Therapieformen

3.6.1.1 Konservativ therapierte Patienten
 Von 151 Fällen wurden nur 8 (5,3%) rein konservativ versorgt.

Fünf Patienten wurden durch Einbringen einer modifizierten Drahtbogenkunststoffschiene nach Schuchardt (Abbildung 3.12) mit intermaxillärer Fixierung (IMF) versorgt. In zwei Fällen wurde nur ein Nasengips verwandt um eine zusätzliche Nasenbeinfraktur zu stabilisieren. Im letzten Fall wurde ebenfalls nur eine zusätzliche Nasenbeinfraktur mit Stütztamponaden versorgt.

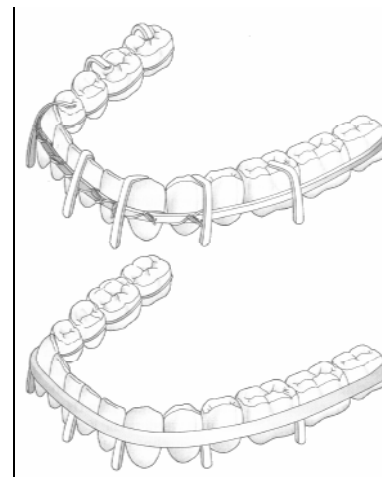


Abbildung 3.12: Schuchardt - Schiene

Es handelte sich unter anderem um zwei sehr junge Patienten, die auf Grund ihres nicht abgeschlossenen Wachstums konservativ behandelt wurden, sowie um drei alte Patienten (zwischen 70 und 90 Jahren), die wegen ihrer schlechten körperlichen Verfassung nicht operiert wurden.

Bei sechs der konservativ versorgten Frakturen handelte es sich um glatte Frakturen, die beiden anderen waren disloziert, wobei es sich hier um unbezahnte Patienten handelte, die weder unter Doppelbildern litten, noch andere schwere Begleiter-

scheinungen aufwiesen. Eine Verheilung in dislozierter Stellung konnte hier also mit Rücksicht auf den Gesundheitszustand der Patienten vertreten und später prothetisch korrigiert werden.

Die konservativ behandelten Patienten verteilten sich auf den gesamten Studienzeitraum (1991 bis 2000). Es kann hier also nicht auf eine Entwicklung im Therapiekonzept geschlossen werden.

3.6.1.2 Operativ versorgte Patienten ohne operative Fixierung

Drei Patienten wurden operiert, ihre Frakturen allerdings nicht chirurgisch über Aufhängungen, Schrauben oder Platten fixiert. Bei diesen drei Patienten wurden Orbitaboden- und Kieferhöhlenrevisionen durchgeführt. Die Fixierung der Mittelgesichter wurde konservativ über Schuchardt - Schienen und intermaxillärer Fixierungen erreicht.

3.6.1.3 Operativ versorgte Patienten mit kraniofazialer Drahtaufhängung

Fünf der 143 operativ versorgten Patienten erhielten kraniofaziale Drahtaufhängungen. Vier von diesen fünf Patienten wurden im ersten Studienjahr (1990) behandelt. Lediglich ein Patient wurde 1995 mit dieser Therapieform versorgt. Bis auf einen Patienten wurden alle diese Patienten jedoch zusätzlich mit Miniplatten (in einem Fall mit Kompressionsminiplatten) versorgt.

3.6.1.4 Operativ versorgte Patienten mit Kompressionsplatten

Von den 143 operativ therapierten Patienten wurden zehn Patienten (6,8%) unter anderem mit Kompressionsminiplatten versorgt. Es wurden hier allerdings nur Patienten eingerechnet, bei denen die Mittelgesichtsfraktur und nicht eine begleitende Unterkieferfraktur so versorgt wurde. Insgesamt wurden 17 Kompressionsminiplatten verwandt. Drei Patienten bekamen jeweils eine, vier Patienten zwei und zwei Patienten bekamen drei Platten.

Tabelle 3.10 zeigt die Verteilung der Platten auf die Frakturklassen und die Verwendungsorte der Platten.

Klasse	Patienten	Ort	Platten
A	2	Infraorbital	7
B	4	Laterale Orbita	2
C	1	Paranasal	3
D	3	Crista zygomaticoalveolaris	5
Total	10	Total	17

Tabelle 3.10: Kompressionsminiplatten nach Frakturklasse und Verwendungsort

Die Klassenverteilung entspricht in etwa dem Gesamtkollektiv und die Verteilung der Plattenorte entspricht in etwa der Verteilung der unten folgenden Adaptationsplatten.

Wie Abbildung 3.13 zeigt, hat der Einsatz von Kompressionsminiplatten in der Versorgung von Mittelgesichtsfrakturen im Studienzeitraum stark abgenommen. In den letzten drei Studienjahren wurden überhaupt keine Kompressionsminiplatten mehr für diesen Zweck verwendet.

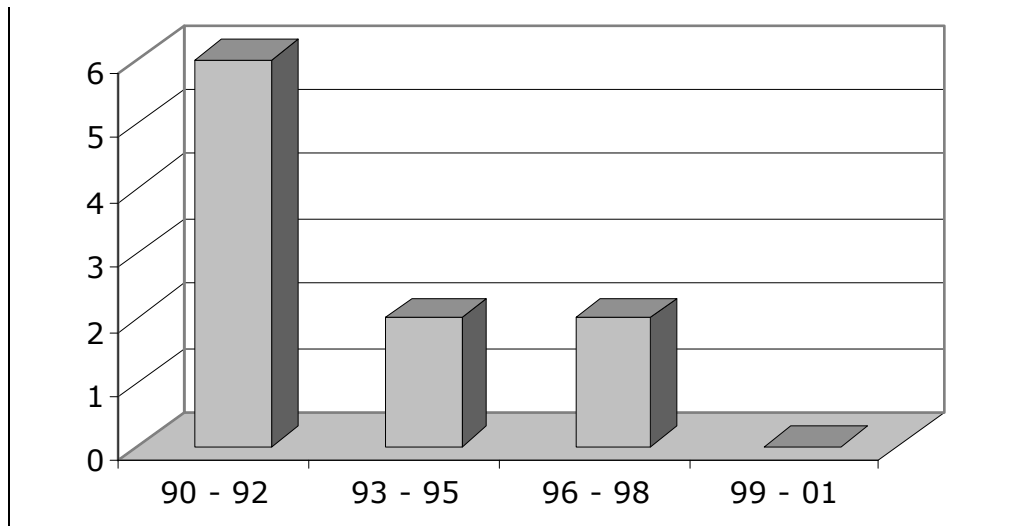


Abbildung 3.13: Zeitlicher Einsatz von Kompressionsplatten

3.6.1.5 Operativ versorgte Patienten mit Adaptationsplatten

Von 151 Patienten wurden 137 (90,7%) mit Adaptationsplatten versorgt. Die Adaptationsosteosynthese mit Miniplatten und manchmal auch mit Mikroplatten ist damit die häufigste Methode zur Versorgung von zentralen Mittelgesichtsfrakturen in der NWDKK.

Aufgrund dieser Häufigkeit wird in der Folge detailliert auf diese Versorgungsart eingegangen werden.

3.6.2 Antibiotische Abdeckung

In der NWDKK ist Clindamycin (Markenname Sobelin®) das am häufigsten verwendete Antibiotikum zur Abdeckung bei Frakturen und Knocheneingriffen. Begründet wird dies mit dem breiten Wirkspektrum, der guten Knochengängigkeit und der (im Gegensatz zu Penicillin) geringen Resistenzrate in der Hamburger Bevölkerung. Clindamycin wurde in 140 Fällen (92,7%) der Fälle genutzt. Die anderen elf Patienten wurden mit unterschiedlichen Präparaten (vor allem Penicilline) abgedeckt. Begründungen fanden sich hier nur in zwei Fällen, wo Clindamycinunverträglichkeiten bekannt waren oder festgestellt wurden.

3.6.3 Operationsdauer

Auf Grund der unterschiedlichen Schweregrade der Verletzungen ist es schwer möglich, die Operationsdauern zu vergleichen. Trotz der Einteilung der Frakturen in

Klassen sind die Zeiten noch kaum vergleichbar, da die Frakturen in sich zu unterschiedlich sind, und in vielen Fällen die hohen Operationszeiten durch Versorgungen von Begleitverletzungen zu Stande kamen. Abbildung 3.14 zeigt die Operationszeiten nach Frakturklassen sortiert. Um die Mittelgesichtsfrakturen allein beurteilen zu können, ohne Verfälschungen durch die Versorgung im Ober- und Untergesicht, werden die Operationszeiten dazu nach der Frakturhöhe unterteilt. Zu bemerken ist hier außerdem, dass auch die Zeiten eingerechnet wurden, die für die Einbringung der Schuchardt - Schienen bei den konservativ therapierten Patienten in die Statistik einbezogen wurden. So sind auch bei komplexeren Frakturen (Klasse D, panfaziale Frakturen) Zeiten unter einer Stunde zu erklären.

Der kürzeste Eingriff dauerte 15 Minuten (reine Schuchardt - Schienung plus intermaxilläre Fixierung bei einer Klasse I - Fraktur). Die kürzeste offene Operation dauerte 20 Minuten (Revision der Kieferhöhlen mit Ethisorb® Patch Einlage bei einer Klasse D - Fraktur.). Die kürzeste Osteosynthese dauerte 35 Minuten bei einer Klasse A - Fraktur mit einseitiger Verplattung mittels einer geraden Vierlochminiplatte an der Crista zygomaticoalveolaris.

Die längste Operation dauerte 11 Stunden und 10 Minuten. Es handelte sich hier um eine Klasse D - Fraktur mit Beteiligung aller drei Gesichtsdrittel. Es wurden bei diesem Patienten neben einer Schuchardt - Schiene und intermaxillärer Fixierung zwei Ethisorb® Patches in die Orbitaböden eingebracht. Hinzu kam eine Kompressionsminiplatte infraorbital und 15 Adaptationsminiplatten. Die durchschnittliche Operationsdauer aller Eingriffe betrug zwei Stunden und 45 Minuten.

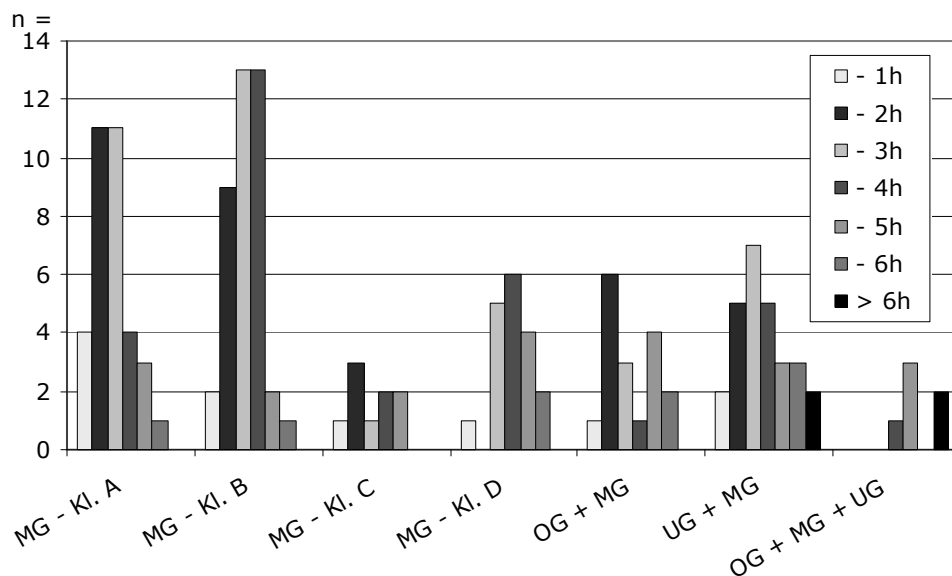


Abbildung 3.14: Dauer der Therapie nach Frakturart

Die Grafik zeigt, dass sich die Therapiedauer von Klasse A zu D deutlich verlängert. Das erkennbare Maximum verschiebt sich von A nach D um zwei Balken, also um zwei Stunden. Es ist ebenfalls erkennbar, dass tiefe panfaziale Frakturen im Durchschnitt einer längeren Therapie bedurften als hohe panfaziale Frakturen. Die Be-

gründung kann hier in der Zweizeitigkeit der Therapie dieser Frakturen gesucht werden. Zweizeitig bedeutet, dass erst der Unterkiefer vollständig versorgt werden muss, um eine sichere Einstellung des Oberkiefers durch eine IMF zu ermöglichen. Das Kollektiv der kompletten panfazialen Frakturen ist mit $n = 6$ zu klein, um eine eindeutige Wertung zuzulassen. Anzumerken ist außerdem, dass Therapiezeiten über sechs Stunden ausschließlich bei panfazialen Frakturen vorkamen, während es bei diesen Frakturen keine Operationen unter einer Stunde gab (die hier sichtbaren Balken stammen ausschließlich von konservativ behandelten Patienten, welche nur kurz zur Einbringung von Schuchardt - Schienen oder zur Reposition von Nasenbeinfrakturen im OP behandelt wurden).

3.6.4 Therapeutisch verwendete Materialien

Insgesamt wurden 1201 Fremdkörper aus therapeutischen Gründen eingebracht. Es handelt sich hier sowohl um externe Geräte, wie Schuchardt Schienen als auch um Implantate wie Osteosyntheseplatten. Diese Rechnung zählt Nähte, Klammern, Drainagen und ähnliches nicht mit. Eine Aufschlüsselung der einzelnen Materialien gibt Tabelle 3.11.

Zu dieser Tabelle sind einige Anmerkungen nötig. Drahtbogenkunststoffschienen, in Hamburg werden hier grundsätzlich modifizierte Schuchardt - Schienen verwandt sind in der Tabelle pro Patient und nicht pro Kiefer bzw. Kieferabschnitt berechnet. In der Tabelle macht es demnach keinen Unterschied, ob eine Schuchardt - Schiene in einem oder in beiden Kiefern verwandt wurde (Es wurden nur bei drei Patienten einzelne Schienen eingebracht). In der Tabelle sind alle verwendeten Materialien aufgelistet, unabhängig davon, wo oder wofür sie verwandt wurden. So wurden die aufgeführten Kompressionsplatten (nicht „-miniplatten“) und Überbrückungsplatten nur im Bereich des Unterkiefers verwendet.

Im Anhang findet sich eine komplette Aufschlüsselung aller verwendeten Materialien und ihrer Verwendungsorte, sowohl im Gesamtkollektiv als auch nach Frakturklasse aufgeschlüsselt (Tabelle 8.1, Seite 96).

3.6.4.1 Verwendung von Mikroplatten

Mikroplatten wurden bei acht Patienten (5,2%) verwendet. Insgesamt wurden 27 Platten verschiedener Formen eingebracht. Alle Mikroplatten wurden zur Fixierung von Frakturteilen an nicht tragenden Orten des Mittel- und Obergesichts eingesetzt (Kiefer- und Stirnhöhlenwände sowie am Nasenskelett).

Material			Anzahl	Prozent
Adaptationsplatten			685	57,0%
Miniplatte (gerade)	431	62,9%		
Miniplatte (gerade mit Steg)	44	6,4%		
Miniplatte (L - Form)	52	7,6%		
Miniplatte (L - Form mit Steg)	54	7,9%		
Miniplatte (Y - Form)	53	7,7%		
Miniplatte (Y - Form mit Steg)	13	1,9%		
Miniplatte (X - Form)	32	4,7%		
Miniplatte (X - Form mit Steg)	6	0,9%		
Sonstige Osteosyntheseplatten			29	2,4%
Mini Kompressionsplatte	19	65,5%		
Kompressionsplatte	8	27,6%		
Überbrückungsplatten	2	6,9%		
Ethisorb Patch			159	13,2%
Drahtbogenkunststoffschiene			98	8,2%
Intermaxilläre Fixierung			94	7,8%
Nasengips			38	3,2%
Stütztamponaden			34	2,8%
Lyoduraeinlage			29	2,4%
Kraniofaziale Drahtaufhängung			8	0,7%
Drahtnäthe			9	0,7%
Fibrinkleber			7	0,6%
Gummizüge			6	0,5%
Gaumenplatte			4	0,3%
Kollagenfliess			1	0,1%

Tabelle 3.11: Verwendete Materialien

3.6.5 Therapie von Frakturen der Klasse A

Von 45 Klasse A - Patienten wurden bei 31 (68,9%) Schuchardt - Schienen eingesetzt. Bei 29 (64,4%) dieser Patienten wurden intermaxilläre Fixierungen vorgenommen.

Bei den Frakturen der Klasse A handelte es sich in 26 Fällen (57,8%) um beidseitige Frakturen, 19 Patienten (42,2%) waren einseitig (achtmal rechts und elfmal links) betroffen. Summiert ergeben sich 71 Gesichtshälften mit Frakturen. Auf diese Zahl bezieht sich der weitere Abschnitt.

Zusätzlich zu den Frakturen auf der Le Fort I Ebene traten die folgenden Frakturen bei Klasse A - Patienten auf: Tabelle 3.12

Frakturort	Anzahl	Prozent
Naso- Ethmo- Orbitalkomplex (NOE – Komplex)	1	1,4%
Nasenbein	18	25,4%
Orbitaboden und Infraorbitalrand	28	39,4%
Laterale Orbitawand und lateraler Orbitarand	1	1,4%
Orbitadach und Supraorbitalrand	1	1,4%
Jochbein	19	26,8%
Jochbogen	5	7,0%
Kieferhöhlenwand	16	22,5%
Oberkiefer Alveolarfortsatz	8	11,3%
Oberes Gesichtsdrittel (Kalotte und Stirnhöhlenwände)	6	8,5%
Unteres Gesichtsdrittel (Unterkiefer)	11	15,5%

Tabelle 3.12: Begleitfrakturen innerhalb der Klasse A

Im folgenden Abschnitt werden nur therapeutische Maßnahmen im Bereich des Mittelgesichts berücksichtigt.

Zur Versorgung der Frakturen wurde hauptsächlich die Miniplattenosteosynthese mit Adaptationsplatten angewandt. Zur Stabilisierung wurden in 60 Fällen (84,5%) Miniplatten an der Crista zygomaticoalveolaris, meist in Kombination mit Platten an der Apertura piriformis (47 Fälle, 66,2%) verwandt.

Die zusätzlich auftretenden Frakturen im Bereich der Orbita und des Jochbeins (laterale Orbita) wurden in 35 Fällen mit Miniplatten versorgt. Im Gegensatz zu den Frakturen auf der Le Fort I - Ebene, wo verschieden geformte Platten benutzt wurden (hauptsächlich gerade und L - förmige Platten), wurden hier fast ausschließlich gerade Platten verschiedener Längen verwandt. Der Orbitaboden wurde in 15 Fällen mit Hilfe eines Ethisorb® Patches und in vier Fällen durch eine Lyoduraeinlage rekonstruiert.

Ebenfalls wurden beide Materialien für die Rekonstruktion von Kieferhöhlenwänden verwendet (elfmal mit einem Ethisorb® Patch, einmal mit einer Lyoduraeinlage).

Eine komplette Auflistung der verwendeten Materialien und Ihrer Verwendungsorte findet sich im Anhang (Abschnitt 8.2.1, Seite 97)

3.6.6 Therapie von Frakturen der Klasse B

Innerhalb der Klasse B gab es mit 55 von 61 Patienten (90,2%) einen deutlich höheren Anteil beidseitiger Frakturen als in Klasse A. Lediglich 6 Patienten (9,8%) hatten einseitige Verletzungen. Es ergibt sich demnach ein Frakturkollektiv von 116 frakturierten Gesichtshälften.

Der Anteil der Patienten, bei denen eine Schuchardt - Schiene eingesetzt wurde, war dagegen mit 62,3% (38 Fälle) deutlich geringer als in der Klasse A. Entspre-

chend auch die Zahl der intermaxillären Fixierungen. Sie wurde bei 37 Patienten (60,7%) vorgenommen.

Zusätzlich zu 106 Frakturen auf der Le Fort II - Ebene traten die folgenden Frakturen bei Klasse B - Patienten auf: Tabelle 3.13

Frakturort	Anzahl	Prozent
Le Fort I - Ebene	50	43,1%
Naso- Ethmo- Orbitalkomplex (NOE - Komplex)	5	4,3%
Nasenbein	25	21,6%
Orbitaboden und Infraorbitalrand	31	26,7%
Laterale Orbitawand und lateraler Orbitalrand	1	0,9%
Orbitadach und Supraorbitalrand	1	0,9%
Jochbein	14	12,1%
Jochbogen	5	4,3%
Kieferhöhlenwand	11	9,5%
Oberkiefer Alveolarfortsatz	4	3,4%
Oberes Gesichtsdrittel (Kalotte und Stirnhöhlenwände)	24	20,1%
Unteres Gesichtsdrittel (Unterkiefer)	20	17,2%

Tabelle 3.13: Begleitfrakturen innerhalb der Klasse B

Im folgenden Abschnitt werden nur therapeutische Maßnahmen im Bereich des Mittelgesichts berücksichtigt.

Da es sich bei den Frakturen der Klasse B (und der folgenden Klassen C und D) oft um komplexere Frakturen als bei den Klasse A - Frakturen handelt, fällt eine Betrachtung der Zahlen komplizierter aus.

Auch in der Klasse B wurde der größte Anteil der Osteosyntheseplatten an der Crista zygomaticoalveolaris angebracht (70 Platten). Paranasal verwendete Platten waren hingegen deutlich seltener vertreten als bei Klasse A (mit 37 Stück nur in 31,9% der Gesichtshälften gegen 66,2% bei Klasse A). Hingegen wurden auf Grund der Orbitabeteiligung der Frakturen auf der Le Fort II - Ebene in 49,7% der Gesichtshälften Platten am Infraorbitalrand verwandt (80 Stück). Insgesamt wurden die Orbitaländer sogar mit 91 Platten (56,5%) stabilisiert.

Entsprechend häufig mit 42,9% wurde eine Orbitabodenrekonstruktion mit Einlagen durchgeführt. Hier kamen 61 Ethisorb® Patches und 8 Lyoduraeinlage zum Einsatz.

Rekonstruktionen der Kieferhöhlenwände wurden in 15 Fällen mit Ethisorb® Patches und in sechs Fällen mit Lyoduraeinlagen durchgeführt.

Eine komplette Auflistung der verwendeten Materialien und ihrer Verwendungsorte findet sich im Anhang (Abschnitt 8.2.2, Seite 98)

3.6.7 Therapie von Frakturen der Klasse C

Die zahlenmäßig kleinste Klasse der Patienten mit Frakturen auf den Le Fort - Ebenen ist die Klasse C mit nur zwölf Fällen. Von diesen zwölf Patienten hatten vier

eine einseitige und acht eine beidseitige Fraktur. Es ergeben sich demnach 16 frakturierte Gesichtshälften.

Begleitende Frakturen auf der Le Fort I Ebene finden sich in elf Gesichtshälften.

Tabelle 3.14 gibt eine Übersicht über alle begleitenden Frakturen innerhalb der Klasse C.

Frakturort	Anzahl	Prozent
Le Fort I - Ebene	11	61,1%
Naso- Ethmo- Orbitalkomplex (NOE – Komplex)	3	16,7%
Nasenbein	7	38,9%
Orbitaboden und Infraorbitalrand	4	22,2%
Laterale Orbitawand und lateraler Orbitalrand	1	5,6%
Mediale Orbitawand und medialer Orbitalrand	1	5,6%
Orbitadach und Supraorbitalrand	1	5,6%
Jochbein	5	27,8%
Jochbogen	2	11,1%
Kieferhöhlenwand	6	33,3%
Oberkiefer Alveolarfortsatz	1	5,6%
Oberes Gesichtsdrittel (Kalotte und Stirnhöhlenwände)	5	27,8%
Unteres Gesichtsdrittel (Unterkiefer)	8	44,4%

Tabelle 3.14: Begleitfrakturen innerhalb der Klasse C

Es zeigt sich im Vergleich zu den anderen Klassen eine deutliche Erhöhung der Nasenbein- und Kieferhöhlenwandfrakturen. Ebenfalls bemerkenswert ist die mit 44,4% hohe Zahl von Unterkieferfrakturen im Vergleich zu den anderen Klassen. Für die folgenden Abschnitte werden nur die Frakturen des Mittelgesichts betrachtet.

Eine intermaxilläre Fixierung (IMF) war nur bei 5 von 12 Patienten notwendig. Auch wurden keine Schuchardtschienen ohne IMF eingegliedert.

Die Frakturen auf der Le Fort III - Ebene wurden in 13 von 18 Fällen über Miniplatten am Infraorbitalrand versorgt, wobei sich diese Platten meist mehr oder weniger weit bis in den Bereich der lateralen Orbita erstreckten. Am lateralen Orbitalrand (im Bereich der Sutura zygomaticofrontalis) wurden sieben Miniplatten befestigt. Eine Platte kam am Supraorbitalrand zum Einsatz.

Bei einem Patienten wurde beidseitig eine kraniofaziale Aufhängung zusätzlich zur Therapie mit Miniplatten durchgeführt.

Die Frakturen auf der Le Fort I - Ebene wurden wie in Klasse A und B überwiegend mit Miniplatten an der Crista zygomaticoalveolaris und an der Apertura piriformis fixiert (13-mal Crista zygomaticoalveolaris, achtmal paranasal).

In zehn Fällen wurde eine Revision des Orbitabodens mit Einlage eines Ethisorb® Patches durchgeführt.

Eine komplette Auflistung der verwendeten Materialien und ihrer Verwendungsorte findet sich im Anhang (Abschnitt 8.2.3, Seite 99).

3.6.8 Therapie von Frakturen der Klasse D

Klasse D umfasst überwiegend komplexe Frakturen mit Beteiligung aller drei Le Fort - Ebenen. Die Komplexität der Frakturen zeigt sich auch daran, dass alle 33 Fälle beidseitige Frakturen waren (Es ergeben sich demnach 66 Gesichtshälften). Aus Tabelle 3.15 geht allerdings hervor, dass nicht in allen Fällen die Frakturen einer Le Fort - Ebene beiderseits auftraten, sonst würden sich hier sämtlich Werte von 100% finden. Frakturen auf den Le Fort Ebenen II und III kamen im Kollektiv ungefähr gleichhäufig vor (84,8% zu 80,3%). Frakturen auf der Le Fort I Ebene kamen in dieser Gruppe hingegen nur in 59,1% der Fälle vor, womit diese Frakturart in etwa so häufig auftritt wie in den Klassen B und C.

Eine komplette Auflistung der Haupt- und Begleitfrakturen der Klasse D zeigt Tabelle 3.15.

Frakturort	Anzahl	Prozent
Le Fort I - Ebene	39	59,1%
Le Fort II - Ebene	56	84,8%
Le Fort III - Ebene	53	80,3%
Nasenbein	15	22,7%
Orbitaboden und Infraorbitalrand	24	36,4%
Laterale Orbitawand und lateraler Orbitarand	1	1,5%
Orbitadach und Supraorbitalrand	1	1,5%
Jochbein	7	10,6%
Jochbogen	6	9,1%
Kieferhöhlenwand	13	19,7%
Oberes Gesichtsdrittel (Kalotte und Stirnhöhlenwände)	19	28,8%
Unteres Gesichtsdrittel (Unterkiefer)	19	28,8%

Tabelle 3.15: Haupt- und Begleitfrakturen innerhalb der Klasse D

Durch die Komplexität und Verschiedenheit der Frakturen der Klasse D ist eine sinnvolle Aufarbeitung der therapeutischen Maßnahmen bei nur 33 Patienten nicht möglich.

Allgemein ist aber festzustellen, dass die Versorgung der einzelnen Frakturen nach den gleichen Prinzipien, wie bei Klasse A bis C beschrieben, erfolgte. Der Hauptunterschied zu den Klassen A bis C liegt in der Operationsdauer (Abschnitt 3.6.3).

Eine Auflistung aller verwendeten Materialien und ihrer Verwendungsorte findet sich im Anhang (Abschnitt 8.2.4, Seite 100)

3.7 Stationärer Aufenthalt

3.7.1 Dauer des postoperativen stationären Aufenthalts

Der kürzeste stationäre Aufenthalt, den ein Patient nach erfolgter chirurgischer Therapie in der NWDKK hatte, betrug zwei Tage. Der längste Aufenthalt dauerte 63 Tage. Im letzteren Fall handelte es sich um eine schwere Fraktur der Klasse B.

Im Durchschnitt lagen alle Patienten 10,1 postoperative Tage in der NWDKK.

27 Patienten (17,9%) wurden nicht aus der NWDKK nach Hause entlassen, sondern auf andere Stationen oder in ein anderes Krankenhaus verlegt. Weitere fünf Patienten entließen sich gegen den Rat der behandelnden Ärzte selbst aus der stationären Betreuung.

Wie Abbildung 3.15 zeigt, verdoppelte sich die durchschnittliche Liegedauer der Patienten in den letzten acht Jahren der Studie von 7,2 Tagen 1993 auf 14,6 Tage 2001.

Auf Grund dieser stark unterschiedlichen Liegedauern in Abhängigkeit vom Unfallzeitpunkt ergab eine Aufschlüsselung der Liegezeiten nach Tagen keine nennenswerten Ergebnisse. Es wurde deshalb auf eine entsprechende Grafik verzichtet.

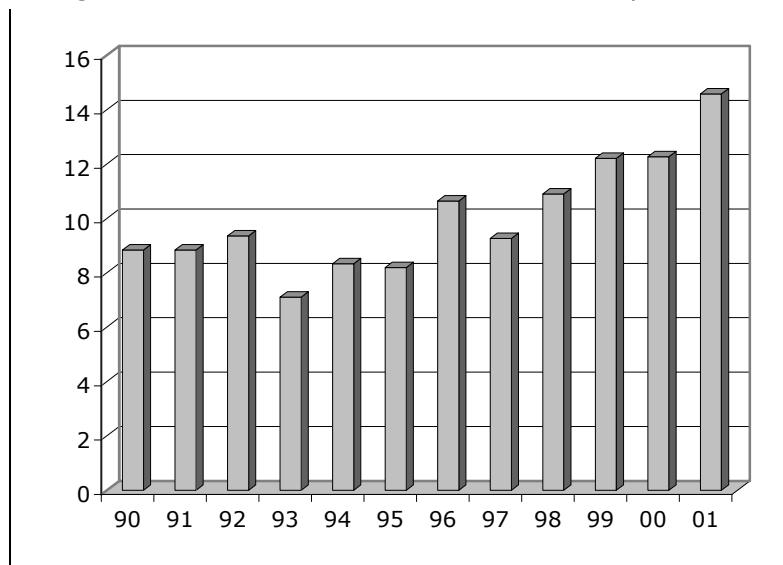


Abbildung 3.15: Dauer des postoperativen stationären Aufenthaltes nach Jahren

Abbildung 3.16 zeigt die postoperative Liegedauer nach Frakturklassen aufgeschlüsselt. Durchschnittlich am kürzesten lagen die Patienten der Klasse A mit 8,4 Tagen, am längsten die Patienten der Klasse C mit 13,0 Tagen. Die Klassen B und D lagen im Durchschnitt zwischen 10,2 und 11,2 postoperative Tage in der NWDKK.

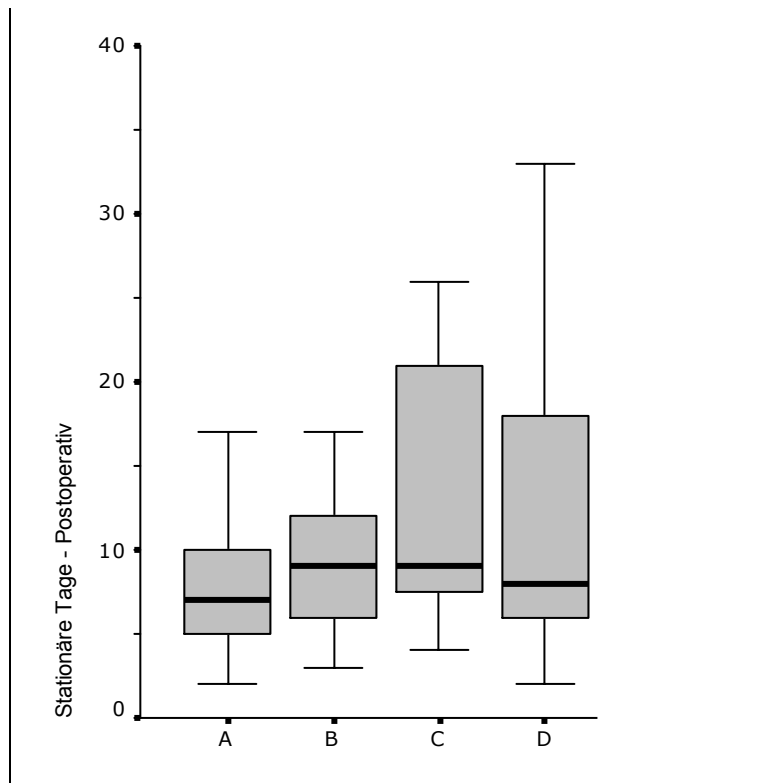


Abbildung 3.16: Dauer des postoperativen Aufenthaltes nach Klassen

3.7.2 Postoperative antibiotische Abdeckung

Bei allen Patienten wurde die antibiotische Abdeckung nach dem Eingriff aufrechterhalten. In fast allen Fällen kam auch hier wieder Clindamycin (Sobelin®) zum Einsatz (138 Fälle, 91,4%). Bei den anderen Antibiotika überwogen die Penicilline.

In acht Fällen konnten keine genauen Angaben über die Dauer der Abdeckung in der Akte gefunden werden, Abbildung 3.17 zeigt daher eine Übersicht über die verbleibenden 146 Patienten. Es zeigt sich ein deutliches Maximum zwischen dem siebten und achten postoperativen Tag. Die längste antibiotische Abdeckung dauerte 23 Tage bei einer Klasse D - Fraktur mit Beteiligung des oberen Gesichtsdrittels.

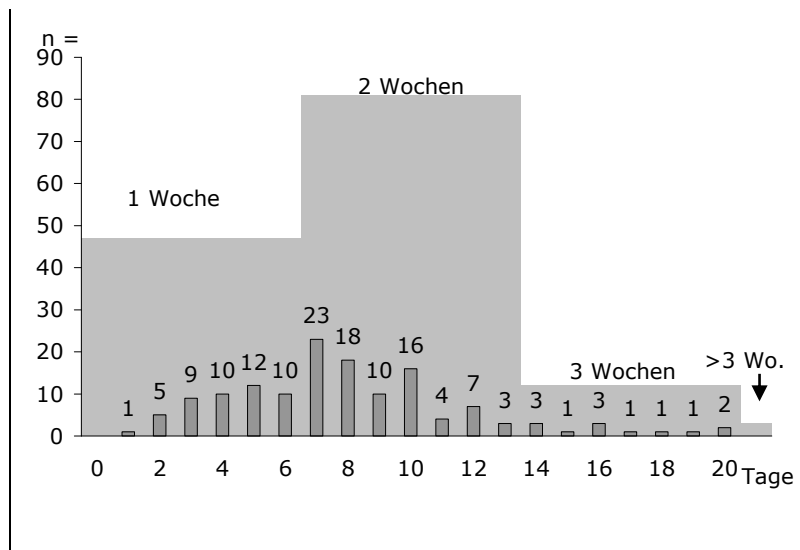


Abbildung 3.17: Dauer der postoperativen Abdeckung

3.7.3 Dauer der intermaxillären Fixierung

Eine intermaxilläre Fixierung (IMF) wurde bei 93 Patienten (61,6%) durchgeführt.

71 dieser Fixierungen (76,3%) dienen lediglich der intraoperativen Einstellung der Okklusion im Rahmen der Fixierung des Mittelgesichts. Entsprechend wurden sie noch intraoperativ wieder gelöst. Sechs dieser 71 Patienten (8,5%) bekamen Gummizüge anstelle einer festen IMF mit Drahtligaturen.

Die restlichen 22 Patienten behielten Ihre IMF durchschnittlich 18,1 Tage, also etwa zweieinhalb Wochen. Die höchste Tragedauer war 45 Tage lang bei einer Klasse B - Fraktur mit Beteiligung des oberen, aber ohne Beteiligung des unteren Gesichtsdrittels.

3.7.4 Postoperative Komplikationen

Wie Tabelle 3.16 zeigt, waren Komplikationen im engeren Sinne (Dehiszenzen, Infektionen, Wundheilungsstörungen) mit insgesamt sieben Patienten (4,6%) relativ seltene Ereignisse, in keinem Fall war eine Reoperation auf Grund einer solchen Komplikation nötig. Mit elf Einträgen (7,3%) häufiger waren die operativen Teil- und Misserfolge, wobei sich diese nur auf neun Patienten (6,0%) verteilen. In fünf Fällen war hier ein erneuter Eingriff nötig, ein Patient entließ sich trotz anhaltender Probleme selbst aus der Therapie.

In keinem Fall wurde die Verlegung eines Patienten auf eine andere Station nötig, kein Patient musste aufgrund von Komplikationen sediert oder intubiert werden.

In Tabelle 3.16 werden nur Komplikationen beschrieben, die in der Akte während des stationären Aufenthaltes dokumentiert wurden. Es handelt sich nicht um Langzeitfolgen. Diese wurden nur telefonisch erfasst und folgen an späterer Stelle.

Wunddehiszenz	3
Infektion	1
Wundheilungstörungen	3
Okklusionsstörungen	3
Fixierung in dislozierter Stellung	5
Weitere Fragmentdislokation	3
Probleme durch Allgemeinerkrankungen	2
Probleme durch sonstige Verletzungsfolgen	1
Patient bricht Behandlung ab	5
Reoperation erforderlich	5

Tabelle 3.16: Postoperative Komplikationen

3.7.5 Postoperative bildgebende Diagnostik

Sämtliche Patienten wurden während ihres stationären Aufenthaltes bildgebend nachuntersucht. Wie in Abschnitt 2.2 (Seite 6) beschrieben wurde, konnten jedoch nicht alle Röntgenakten eingesehen werden. Insgesamt wurden bei den 123 gesichteten Akten 570 Aufnahmen (bzw. Aufnahmekombinationen) gezählt.

Tabelle 3.17 zeigt einen Vergleich der aufgenommenen Bilder prä- und postoperativ. Die Tabelle wurde um eine Spalte für die in der Nachsorge aufgenommenen Bilder erweitert.

Auffällig beim Vergleich der drei Spalten ist, dass in der Nachsorge nur wenige Aufnahmen in größerer Zahl belichtet wurden, während die restlichen Aufnahmen nur noch vereinzelt angefertigt wurden. Bei den häufig angefertigten Aufnahmen handelt es sich um die schon oben beschriebenen Screeningaufnahmen (NNH, Orbitaübersichtsaufnahme, PSA), sowie um die Aufnahme „Schädel fern seitlich“. In der direkten Nachkontrolle wurden zusätzlich die Zonarc Mittelgesichtsprogramme häufig angefertigt.

Thoraxaufnahmen und Computertomogramme wurden hingegen nur noch in Einzelfällen verwandt.

Auffällig ist im Vergleich zu den präoperativen Aufnahmen, dass die PSA im Vergleich zur NNH und zur Orbitaübersichtsaufnahme nach der Therapie deutlich seltener angefertigt wurde.

Insgesamt ist festzustellen, dass postoperativ deutlich weniger Aufnahmen angefertigt wurden als präoperativ.

Dieser Trend setzt sich in der Nachsorge weiter fort, auch wenn hier absolut mehr Aufnahmen angefertigt wurden. Nimmt man die NNH, PSA und Orbitaübersicht aus der Rechnung heraus (hauptsächlich diese Aufnahmen wurden zum Teil bis zu sieben mal im Laufe der Nachsorge wiederholt), so ergeben sich nur noch 178 im

Vergleich zu 236 postoperativen und 442 präoperativen Aufnahmen (ohne CT und Thorax).

Aufnahme (N = 123)	Prä OP	Post OP	Nachsorge
PSA	115	99	170
NNH	96	119	196
Orbita Übersicht	93	104	116
Schädel p.a. 15°	51	27	34
Gesichtsschädel axial (Henkeltopf)	5	1	0
Gesichtsschädel axial (Verlaufsfol.)	45	47	12
Schädel fern a.p.	6	4	9
Schädel fern seitlich	65	72	59
Mittelgesichtstomographie	12	1	2
Chirurg. Schädel p.a. (0°)	36	2	5
Chirurg. Schädel seitlich	38	2	5
Nasenbein	33	9	9
Zonarc MG (NNH, Orbita)	61	41	8
Zonarc Frontal	21	9	6
Zonarc Kiefergelenk seitlich	40	16	7
PSA KG Programm	0	1	1
Zahnfilm	2	0	6
Okklusalfilm Oberkiefer	7	1	1
Okklusalfilm Unterkiefer	12	1	9
PSA OK Programm	1	0	0
PVA (OK)	7	2	5
Total	746	558	660
Aufnahme (N = 87)	Prä OP	Post OP	Nachsorge
Thorax	79	10	12
Computertomographie	73	2	4
Total	152	12	16

Tabelle 3.17: Vergleich der bildgebenden Diagnostik nach Aufnahmezeitpunkt

3.8 Nachsorge

3.8.1 Schienenentfernung

58 der 98 eingesetzten Schuchardtschienen wurden in der Nachsorge entfernt. Die restlichen 40 Schienen, die in Verbindung mit einer intermaxillären Fixierung (IMF) eingebracht wurden, dienten nur der intraoperativen Okklusionseinstellung. Sie wurden gemeinsam mit der IMF nach erfolgter Frakturfixierung schon während des Eingriffes wieder entfernt.

Die längste Dauer, die ein Patient mit einer Schiene zubrachte war 232 Tage, also fast neun Monate. Die kürzeste Dauer bis zur Schienenentfernung betrug zwei Tage.

Im Durchschnitt wurden die Schienen bis zu ihrer Entfernung 36,6 Tage getragen, 85% der Schienen wurden vor dem 46. Tag entfernt.

3.8.2 Materialentfernung

84 von 143 Patienten (vergleiche Abschnitt 0, Seite 27) ließen nach entsprechender Heilungszeit eine Materialentfernung durchführen. Dies entspricht 57,1%.

3.8.2.1 Zeitpunkt der Materialentfernung

Berücksichtigt werden hier nur die Angaben aus den Patientenakten und nicht aus der Telefonbefragung, da diese häufig widersprüchlich waren (falsche Zeitangaben, ME und Schienenentfernung verwechselt, etc.).

Im Durchschnitt vergingen 377 Tage zwischen Operation und Materialentfernung. Die längste Zeit, die ein Patient bis zur Materialentfernung abwartete, betrug mit 2685 Tagen mehr als sieben Jahre. Die kürzeste Zeit bis zur Materialentfernung betrug nur 22 Tage. Eine Begründung für diese frühe Materialentfernung fand sich nicht in der Akte, die Patientin konnte auch telefonisch nicht befragt werden.

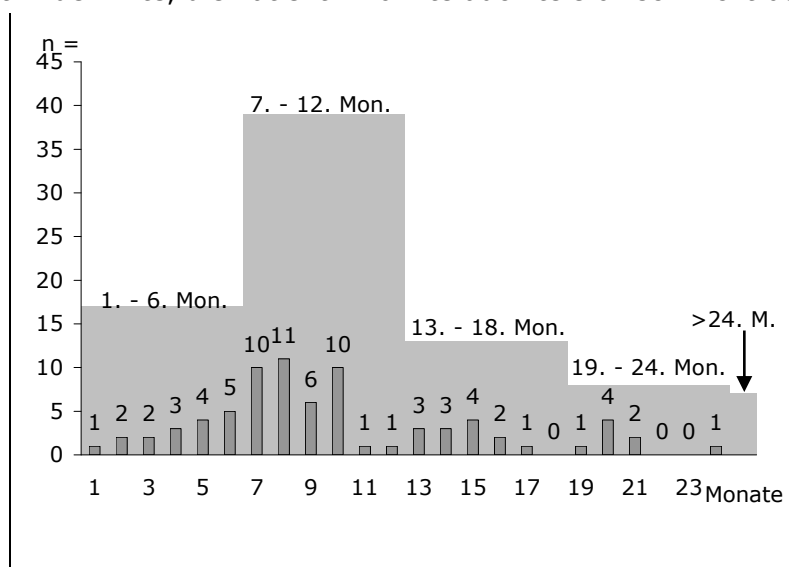


Abbildung 3.18: Zeit zwischen OP und Materialentfernung

Wie aus Abbildung 3.18 abzulesen ist, wurden die meisten Osteosyntheseplatten im zweiten halben Jahr nach der Operation entfernt.

3.8.2.2 Gründe für die Materialentfernung

Auf Grund der Diskussionen um den Sinn einer Materialentfernung in der Literatur (etwa bei Waldhart et al. 2000 oder bei Schwenzer und Luhr 1991) stellt sich die Frage nach den Gründen der Patienten für diesen Eingriff. Die Ergebnisse der Telefonbefragung stellt Abbildung 3.19 dar: 32 von 54 Patienten hatten zum Befragungszeitraum schon eine Materialentfernung vornehmen lassen. Der überwiegende Teil tat dies eines ärztlichen Rates folgend, es ist also der Rückschluss möglich, dass im UKE die Materialentfernung in der Regel empfohlen wird. Verstärkt wurde dieser Trend durch weitere Patienten, die als Hauptgrund für die Materialentfernung zwar einen anderen nannten, aber ebenfalls von einer Empfehlung berichteten.

Die zweite große Gruppe dieses Bereiches umfasst alle Patienten, die Schmerzen auf Grund der Platten beklagten. Es handelte sich hier sowohl um Patienten mit Dauerschmerzen, als auch um solche, die Schmerzen nur bei Druck auf die Platte (etwa beim Schnäuzen) beklagten. Bei den Dauerschmerzen überwogen die klar lokalisierbaren Gesichtsschmerzen gegenüber diffusen Kopfschmerzen.

Innerhalb der telefonisch befragten Gruppe fand sich kein Patient, der eine Materialentfernung wegen anhaltender Nervstörungen durchführen ließ.

Eine weitere Gruppe von 6 Patienten (18,8%) gab an, dass weder ein ärztlicher Rat noch Schmerzen der Grund für eine Materialentfernung bei ihnen war. Sie begründeten diesen Schritt mit dem Wunsch, keinerlei Fremdkörper in Ihrem Organismus zu haben. Es sei angemerkt, dass es in dieser Gruppe keine Unterschiede in der Frage des Zahnersatzes (ebenfalls Fremdkörper) zum restlichen Kollektiv gab.

Die Ergebnisse der Gegenfrage, warum Patienten (noch) keine Materialentfernung vornehmen ließen, finden sich ebenfalls in Abbildung 3.19.

Auch in dieser Gruppe von 20 Patienten folgten die meisten dem Rat des behandelnden Arztes. Es handelt sich hier ausschließlich um Patienten, die sich zur geplanten ME vorstellten, eine Materialentfernung aber aus Gründen der Risikoabwägung unterlassen wurde. Auch diese Patienten verstärken den Trend der oben beschriebenen routinemäßigen Materialentfernung.

Die zweite große Gruppe mit 7 Patienten stellte ihre eigene Risikoabschätzung (und Angstabschätzung, wie telefonisch deutlich wurde) über den meist ausgesprochenen ärztlichen Rat zur Plattenentfernung. Sie gaben an, keine (nennenswerten) Probleme mit den Implantaten zu haben und lehnten einen Eingriff ab.

Keiner der hier beschriebenen 20 Patienten wollte in der Zukunft noch eine Materialentfernung vornehmen lassen.

Anmerkung: Telefonisch befragt wurden 54 Patienten, berichtet wurde hier aber nur über 52. Die fehlenden zwei Patienten wurden nicht berücksichtigt, da sie konservativ versorgt wurden.

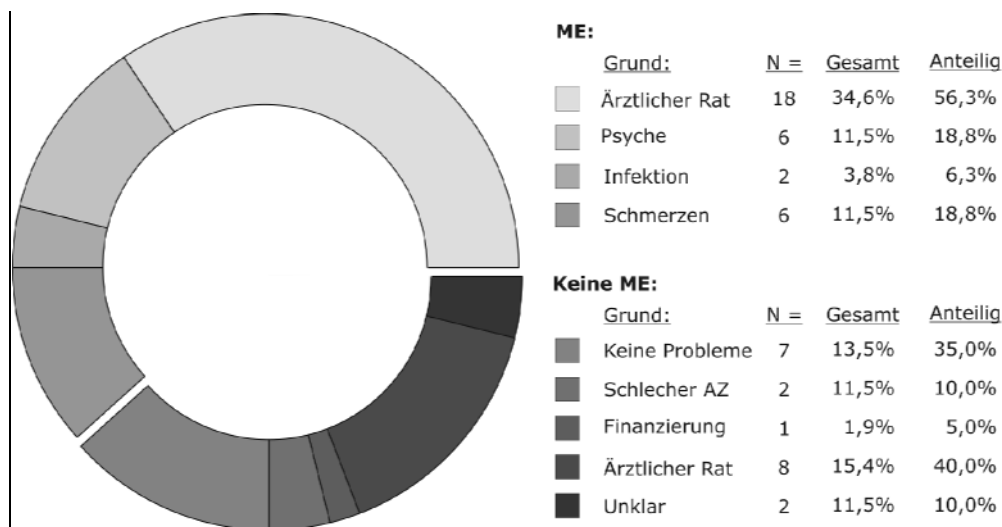


Abbildung 3.19: Gründe für eine Materialentfernung

3.8.2.3 Stationärer Aufenthalt

Von 67 Patienten konnte die Dauer des stationären Aufenthaltes anlässlich der Materialentfernung nachvollzogen werden.

Wie Abbildung 3.20 zeigt, brachte der überwiegende Teil der Patienten zwischen drei und fünf Tagen nach der ME im Krankenhaus zu. Ein Patient wurde schon am Tag der ME entlassen (Anmerkung: Oder er entließ sich selbst). Eine Begründung für diesen kurzen Aufenthalt war aus der Karte nicht zu entnehmen. Die längste Zeit, die ein Patient nach erfolgter ME im Krankenhaus zubrachte, war dreizehn Tage.

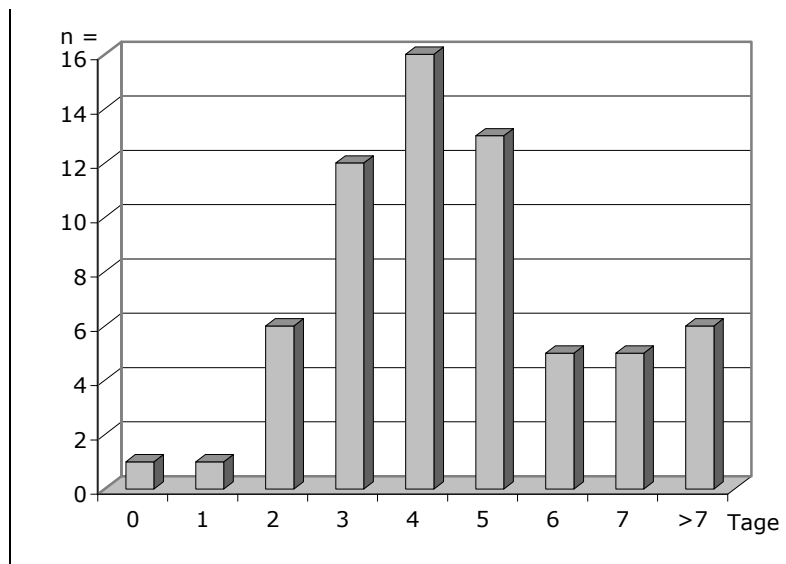


Abbildung 3.20: Dauer des stationären Aufenthaltes zur ME

3.8.2.4 Erfolg der Materialentfernung

Der Erfolg der Materialentfernung wurde hier als vollständige Entfernung aller Materialien definiert, auch wenn abweichend davon nicht immer die vollständige Entfernung geplant gewesen sein muss. Die Begründung findet sich in der fast grundsätzlichen Empfehlung der NWDKK zur Materialentfernung.

Von 32 telefonisch befragten Patienten mit Materialentfernung gaben drei (9,4%) an, dass nicht alle eingebrachten Platten entfernt wurden. In zwei Fällen lag die Begründung laut Befragung in der Risikoabwägung des Chirurgen (eingewachsene Platten). In einem Fall wollte ein Patient nur eine – ihn störende – Platte (subnasal) entfernen lassen.

3.9 Langzeitfolgen

Auf Grund der lückenhaften Aktenlage im Bereich der Nachsorge (bedingt durch die häufige Nachsorge in den örtlichen Krankenhäusern) wurden für diesen Abschnitt nur telefonisch gewonnene Daten verwendet. Die medizinischen Begriffe wurden den Patienten dabei in „Patientensprache“ erklärt, ohne Suggestivfragen zu stellen.

Alle Fragen beziehen sich auf Spätfolgen, dass heißt, es wurden nur solche Befunde notiert, die über mindestens drei Monate nach Entlassung aus der stationären Therapie bestanden.

Es wurden Fragen zu drei Komplexen gestellt:

Körperliche Spätfolgen

Psychische Spätfolgen

Soziale Auswirkungen

3.9.1 Körperliche Spätfolgen

3.9.1.1 Notwendigkeit der langfristigen medizinischen Versorgung

In längerfristiger medizinischer Behandlung (Kontrolluntersuchungen und Materialentfernung wurden ausgeschlossen) befanden sich 18 (33,3%) der befragten Patienten. Jeweils sechs dieser Patienten befanden sich bis zu einem Jahr, bis zu drei Jahren oder länger als drei Jahre in dauerhafter Therapie. Lediglich ein Patient gab an, dass seine Therapie bis zum Befragungszeitpunkt (etwa fünf Jahre) noch nicht abgeschlossen war. Es handelt sich hier um einen Patienten mit einer schweren Klasse D - Fraktur mit partiellem Verlust des Geruchssinnes, mit Parästhesien des ersten Trigeminusastes und diversen weiteren Spätfolgen.

Von den sechs Patienten mit mehr als drei Jahren Therapiezeit hatten vier (66,6%) eine Klasse B - Fraktur (im Telefonkollektiv waren 25 Klasse B - Frakturen oder 46,3%). Einmal kam eine Klasse A - und einmal eine Klasse D - Fraktur (der oben beschriebene Fall) vor.

3.9.1.2 Medikamenteneinnahme

Insgesamt sieben von 54 befragten Patienten (13,0%) gaben an, noch über eine längere Zeit Medikamente eingenommen zu haben. Es handelte sich dabei in vier

Fällen um Schmerzmittel. Ein Patient gab an, noch über Jahre abschwellende Nasentropfen benötigt zu haben. Ein weiterer Patient benötigte Antidepressiva und ein Patient gab an, noch häufig „Antibiotikatherapien“ bei seinem Hausarzt zu bekommen, konnte den Grund dafür aber nicht nennen.

3.9.1.3 Doppelbilder

In der telefonischen Befragung der Patienten wurde zwischen zentralen und peripheren Doppelbildern unterschieden.

Von den 54 befragten Patienten litten drei etwa ein Jahr lang unter zentralen Doppelbildern. Ein Patient gab bei der Befragung (etwa 11 Jahre nach dem Unfall) an noch immer zentrale Doppelbilder zu sehen. Zentrale Doppelbilder traten damit in vier von 54 Fällen oder in 7,4% der Patienten auf. Bei drei von vier Fällen lag eine Klasse B - Fraktur vor, einmal eine Klasse A - Fraktur mit zusätzlicher Jochbeinmehrfachfraktur und Augenschädigung.

Periphere Doppelbilder wurden von sechs Patienten beklagt, wobei drei dieser Patienten auch zentrale Doppelbilder sahen, also schon oben vermerkt sind.

Ein Patient dieser sechs berichtete nur etwa ein Jahr Doppelbilder gesehen zu haben, zwei weitere sprachen von drei Jahren. Bei den restlichen vier Patienten lag die Sehstörung zum Befragungszeitpunkt noch vor (vier, neun und elf Jahre). Bis auf den oben genannten Patienten aus Klasse A handelt es sich hier sämtlich um Klasse B Patienten.

Insgesamt beklagten sieben von 54 Patienten, längere Zeit unter Doppelbildern gelitten zu haben. Dies entspricht 13,0%.

Von 25 telefonisch erreichten Klasse B - Patienten litten demnach sechs an Doppelbildern der einen oder anderen Art. Das entspricht 24,0%. Demgegenüber stehen Klasse A - Frakturen mit einem von 18 Fällen oder 5,6%, sowie Klasse C - D mit jeweils 0,0%

3.9.1.4 Visuseinschränkungen

Während sich die Frage nach Visuseinschränkungen durch den Unfall während der ersten Monate für die Befragten leicht beantworten lässt, fällt dies auf Grund der langen Zeitdifferenz und der damit verbundenen Alterung aller Patienten nach mehreren Jahren zunehmend schwerer. Es wurde am Telefon versucht, zu unterscheiden, ob ein Patient eine Sehschwäche auf Grund des Unfalls erlitten hat, oder diese natürlichen Ursprungs ist. Auch ein Sehtest hätte hier nicht in allen Fällen geholfen, da auch er nicht alle Ursachen für Sehstörungen finden, sondern diese nur quantifizieren kann.

Insgesamt berichteten sechs von 54 Patienten (11,1%) glaubhaft von Visusvermindierungen durch den Unfall. Bei keinem der Patienten hatte sich seither eine Besserung ergeben. Nur bei einem Patienten wurde schon bei der Aufnahme eine Augenverletzung diagnostiziert. Es handelte sich um den in Abschnitt 3.9.1.3 beschriebenen Klasse A Patienten. Vier weitere Patienten (alle Klasse B) klagten ebenfalls über Doppelbilder.

3.9.1.5 Tränenfluss

Um Informationen über die Funktion der Tränenwege zu erhalten, wurden die Patienten auf ihren Tränenfluss angesprochen, ohne ihnen eine Antwort (vermehrt oder verringert) zu suggerieren. Insgesamt neun Patienten (16,7%) hatten deutliche Abweichungen im Vergleich zu vor dem Unfall festgestellt, und alle berichteten über wässrige Augen. Nur ein Patient gab an, dass sich die Situation nach etwa sechs Monaten wieder normalisiert habe, alle anderen hatten zum Zeitpunkt der Befragung noch keine Besserung feststellen können. Fünf Patienten stammten aus Klasse B (20,0%), zwei aus Klasse A (11,1%), ein Patient kam aus Klasse C (nur ein Patient im Kollektiv). Kein Patient kam aus den Klassen D und D.

3.9.1.6 Kopfschmerzen

Insgesamt 14 von 54 befragten Patienten klagten über verstärkte Kopfschmerzen in zeitlicher Folge des Unfalls, dies entspricht 25,9%. Von diesen Patienten gaben nur zwei eine Rückkehr zur Normalität nach maximal drei Jahren an.

Die eine Hälfte der 14 Patienten sprach von sporadischen Kopfschmerzen, während die anderen sieben von häufigen Kopfschmerzattacken berichtete. Kein Patient gab an, dauerhaft Kopfschmerzen zu haben.

3.9.1.7 Gesichtsschmerzen

Über Gesichtsschmerzen klagten 17 von 54 Patienten (31,5%). Von diesen 17 sind elf Fälle identisch mit denen, die im Abschnitt Kopfschmerzen (3.9.1.6) genannt wurden. Auch hier berichteten nur wenige Patienten (3 von 17, bzw. 17,6%) über ein Ende der Schmerzen nach maximal drei Jahren. Alle anderen sprachen nach wie vor von sporadischen (8 von 17, bzw. 47,1%), häufigen (4 von 17, bzw. 23,5%) oder dauerhaften (5 von 17, bzw. 29,4%) Schmerzen.

Von diesen Patienten ließen elf (64,7%) Materialentfernungen durchführen, weitere fünf (29,4%) mussten auf Grund ärztlichen Anratens von diesem Eingriff absehen.

3.9.1.8 Speichelflussrate

Von den 54 befragten Patienten gaben insgesamt acht an, seit dem Unfall eine Veränderung des Speichelflusses bemerkt zu haben. Alle acht sprachen dabei un- aufgefordert über eine Erhöhung der Speichelmenge bzw. der Speichelflussrate, bei keinem war eine Normalisierung zum Befragungszeitpunkt eingetreten.

Bei den betreffenden Fällen fielen fünf in Klasse B, einer in Klasse A und zwei in Klasse D.

3.9.1.9 Sinusitis maxillaris

Über häufige Entzündungen der Kieferhöhlen berichteten acht Patienten (14,8%). Von diesen Acht hatten zum Befragungszeitpunkt noch fünf Beschwerden.

Drei Patienten gehörten zur Klasse A, drei zur Klasse B, zwei zur Klasse D.

3.9.1.10 Behinderung der Atemwege

18,5% der befragten 54 Patienten (10) litten seit dem Unfall über Behinderung der Atemwege. Alle diese Patienten beklagten Störungen der Nasenatmung und alle hatten mindestens drei Jahre Probleme, neun Patienten sogar noch zum Befragungszeitpunkt. Auch in dieser Befragung überwogen die Klasse B - Frakturen mit insgesamt sechs von zehn (60%) im Vergleich zu 46,6% Klasse B - Frakturen im Telefonkollektiv.

3.9.1.11 Schnarchverhalten

Von den zehn Patienten, deren Nasenatmung gestört war, klagten sechs über ein verstärktes Schnarchen seit dem Unfall. Insgesamt waren sich neun Patienten über eine Änderung ihres Schnarchverhaltens bewusst. Eine Patienten berichtete, seit dem Unfall weniger zu schnarchen als vorher.

3.9.1.12 Okklusionsstörungen

Okklusionsstörungen bildeten mit 20 Fällen (37,0%) die zweitgrößte Gruppe aller erfragten Langzeitprobleme. 14 Patienten (25,9%) litten noch zum Befragungszeitpunkt unter den Störungen, die anderen sechs lösten ihre Probleme durch neuen oder umgestalteten Zahnersatz. Kein Patient ließ sich wegen Okklusionsstörungen nachoperieren.

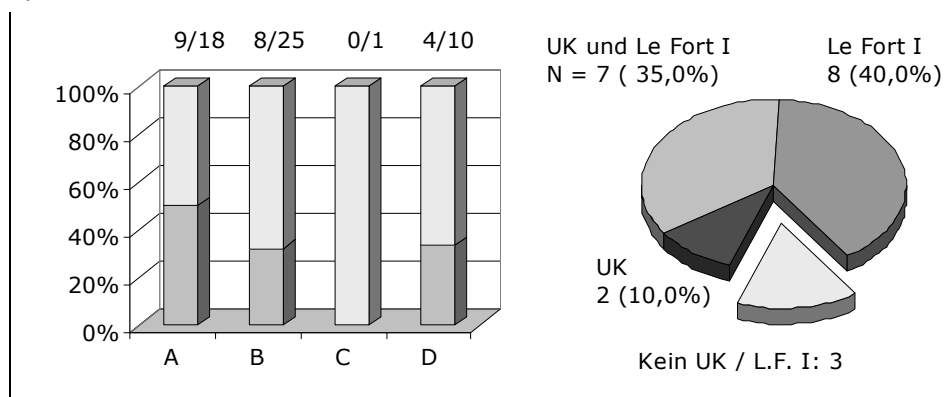


Abbildung 3.21: Okklusionsstörungen nach Klassen und nach UK / Le Fort I Beteiligung

Neben der Betrachtung der Frakturen nach Klassen zeigt Abbildung 3.21, dass in 90% der Fälle eine Le Fort I - Fraktur und / oder eine Unterkieferfraktur vorlag. Lediglich drei Fälle hatten keine dieser Frakturen, einer jedoch eine Oberkiefer - Alveolarfortsatzfraktur.

3.9.1.13 Mundöffnungsstörungen

Neun der befragten 54 Patienten können, eigenen Angaben zufolge, ihren Mund weniger weit öffnen als vor dem Unfall. Zwei Drittel davon hatten eine begleitende Unterkieferfraktur.

3.9.1.14 Kiefergelenksstörungen

Bei Fragen der Okklusion und der Mundöffnung liegt es nach der Lehre der Funktionsdiagnostik nahe, dass eine gehäufte Zahl von Kiefergelenksproblemen im Kollektiv auftreten müsste. Mit insgesamt nur sechs Fällen von dauerhaften Kiefergelenksstörungen und einem Fall mit zweijährigen Problemen ist diese Zahl jedoch wesentlich geringer, als die Zahl der Patienten mit den genannten Problemen. Hinzu kommt, dass nur vier dieser Patienten auch über Okklusionsstörungen oder Mundöffnungsprobleme klagten. Die anderen drei Patienten waren auch die einzigen der sieben, die keine begleitete Unterkieferfraktur hatten

3.9.1.15 Lautbildung

Lautbildungsstörungen kamen bei keinem Patienten vor.

3.9.1.16 Störungen des ersten Hirnnervs

Eine Beeinträchtigung des Geruchssinnes kam in acht Fällen oder 14,8% vor. Von diesen Patienten haben fünf ihren Geruchssinn komplett verloren, bei allen dauerten die Probleme zum Befragungszeitraum an.

Acht von diesen Patienten hatte eine Le Fort II Fraktur, drei eine Le Fort III Fraktur und zwei hatten eine Fraktur des Naso-Ethmo-Orbitalen Komplexes. Nach Klassen kamen sechs Patienten aus Klasse B, drei aus Klasse D.

3.9.1.17 Störungen des fünften Hirnnervs

Empfindungsstörungen im Bereich des Nervus trigeminus wurden reduziert auf Störungen des Nervus mentalis, infraorbitalis und supraorbitalis. Eine Aufschlüsselung der Ergebnisse zeigt Abbildung 3.22. Fast alle Störungen des Nervus infraorbitalis (17 von 19) waren endgültig (bei der Befragung noch präsent). Mit insgesamt 27 Patienten hatte jeder zweite der befragten Nervstörungen über mindestens ein Jahr. Immer noch 24 Patienten (44,4%) haben dauerhafte Schäden davongetragen. Die Gruppe der Sensibilitätsstörungen ist damit die mit Abstand größte in der gesamten Befragung.

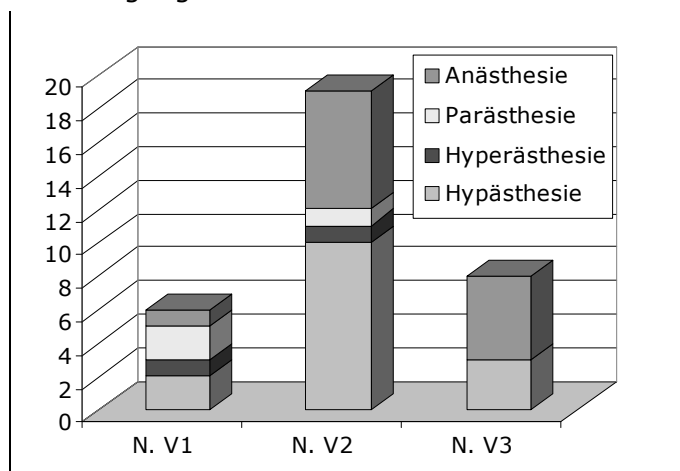


Abbildung 3.22: Nervstörungen

3.9.1.18 Störungen des siebten Hirnnervs

Im Gegensatz zu den hohen Zahlen der Trigemiusstörungen liegen die Ausfälle im Bereich des Nervus facialis mit nur zwei Patienten bei nur 3,7%. Nur ein Patient trug dauerhafte Schäden davon.

Zu dieser Gruppe hinzugefügt werden muss ein Patient, der über einen Ausfall des Geschmacksinnes klagte. Seinen Beschreibungen nach liegt dabei eine Störung der mit dem Nervus facialis verlaufenden Chorda tympani zu Grunde.

3.9.1.19 Notwendigkeit von Nachoperationen

Insgesamt sieben der befragten 54 Patienten (13,0%) haben sich einer Nachoperation unterzogen. Nicht mitgerechnet wurden hier Materialentfernungen oder die präprothetische Chirurgie.

Es wurden vier Nasen- und zwei Narbenkorrekturen vorgenommen. In einem Fall wurden in dislozierter Stellung verheilte Fragmente erneut gebrochen und versorgt.

3.9.2 Psychische Spätfolgen

3.9.2.1 Psychologische Therapie

Drei Patienten begaben sich nach dem Unfall in eine Psychotherapie. Diese dauerte in einem Fall noch bis zur Befragung an. Die Begründung waren in zwei Fällen Depressionen auf Grund der Unfallfolgen (optische Beeinträchtigungen). Der dritte Patient hatte Schwierigkeiten, den Unfall selbst zu verarbeiten.

3.9.2.2 Veränderungen des Lebens durch den Unfall

Im Rahmen der Telefonbefragung wurden die Patienten aufgefordert, zu beschreiben ob sich in Ihrem Leben etwas durch den Unfall verändert habe.

Mehr als die Hälfte der Patienten (30 bzw. 55,6%) konnten keine solchen Änderungen feststellen und gaben an, den Unfall vollständig verarbeitet zu haben. Die restlichen Patienten stellten hingegen teilweise gravierende Eingriffe in ihr bisheriges Leben fest. Eine Zusammenfassung zeigt Tabelle 3.18.

Wenn diese Art der Befragung auch zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen führte, die kaum diskutierbar sind und stark der persönlichen Wertung unterliegen, so ist doch feststellbar, dass auch vermeintlich kleine Unfälle große Auswirkungen auf das Leben der Patienten haben können. Dies gilt besonders dann, wenn diese eine allgemein negative Einstellung zum Leben haben, wie aus manchen Telefonaten eindeutig feststellbar war. Erstaunlich war die Wertung eines Patienten, der den Unfall als positives Erlebnis beschrieb. Dieser Patient hatte im Krankenhaus einen Arzt kennen gelernt, der ihn in ein Methadonprojekt aufnahm. Seither lebe er ein neues Leben, sagte er am Telefon. Dieser Patient schien in der Wertung keine „Tugend aus der Not“ zu machen, sondern wertete den Unfall als höheres Zeichen mit Bestimmung.

Veränderung	Anzahl	Prozent
Allgemein vorsichtiger geworden	8	33,3%
Nur im Verkehr vorsichtiger geworden	2	8,3%
Angst vor dem Autofahren / Motorradfahren	3	12,5%
Bewussteres Leben, zweiter Geburtstag	3	12,5%
Angstzustände	2	8,3%
Alkoholentzug	2	8,3%
Drogenentzug	1	4,1%
Soziale Isolation, privat und beruflich aufgrund optischer Beeinträchtigungen.	1	4,1%
Trät ab jetzt einen Fahrradhelm	1	4,1%
Angst vor Pferden, vorher passionierter Reiter	1	4,1%

Tabelle 3.18: Lebensveränderungen durch den Unfall

3.9.3 Soziale Spätfolgen

Bei der direkten Befragung in Abschnitt 3.9.2.2 stellte nur ein Patient eine Änderung in seiner sozialen Situation fest. Er beschrieb, seit dem Unfall zuerst seine Frau und dann seine Arbeit verloren zu haben. Er beschrieb, an dieser Situation gänzlich unschuldig zu sein und führte beides nur auf seine optischen Beeinträchtigungen zurück. Auch wenn sich aus dem Gesprächsverlauf vermuten ließ, dass dieser Patient in den Narben offensichtlich Ausreden für mögliches Fehlverhalten suchte, so ist dennoch festzuhalten, dass die Änderungen in seiner Lebensauffassung zumindest zeitlich doch mit dem Unfall zusammentreffen. Sein Leben wurde so ganz unabhängig von einer Schuldfrage (Optische Einschränkungen oder Fehlverhalten infolge mangelnder Bewältigung des Erlebten) durch den Unfall entscheidend und dauerhaft geprägt.

3.9.3.1 Arbeitsunfähigkeit

Abschließend wurden alle Patienten gefragt, ob sich an ihrer Arbeitssituation durch den Unfall etwas geändert habe. Es wurde die Frage der zeitweiligen Arbeitsunfähigkeit genauso behandelt wie die Frage nach der Arbeitsstelle zum Befragungszeitpunkt. Ebenso wurde nach einer bestehenden Schwerbehinderung gefragt.

18 der 54 Patienten gaben an, länger als nur einige Wochen nach Entlassung arbeitsunfähig gewesen zu sein. Eine prozentuale Angabe ist dabei nicht sinnvoll, da einige Patienten schon zum Zeitpunkt des Unfalls in Rente oder arbeitslos waren. Bei drei dieser Patienten war die vollständige Arbeitsunfähigkeit endgültig oder dauerte bis zum Beginn des regulären Rentenalters. Diese drei, sowie ein weiterer Patient, der nur stark eingeschränkt arbeitsfähig war, wurden auf Grund der Unfallfolgen in den vorzeitigen Ruhestand versetzt.

Weitere drei Patienten waren zum Zeitpunkt der Befragung zwar noch berufstätig, konnten ihren alten Beruf aber nicht mehr oder nur noch eingeschränkt ausüben. Es handelte sich in allen drei Fällen um Arbeiter, die auf Grund von Einschränkungen ihren körperlich sehr fordernden Beruf nicht mehr voll ausüben konnten.

Zwei Patienten (beide gehören zu den Frührentnern) besitzen einen Scherbehindertenausweis, in einem Fall mit 50% und in dem anderen mit 60%.

3.9.4 Abschließende Bemerkung zur Telefonbefragung

Bei nur wenigen Fragen der Telefonbefragung konnten so eindeutige Daten erhoben werden, wie der Prozentsatz eines Schwerbehinderten Ausweises. In vielen Fällen musste sich auf die Aussagen der Patienten verlassen werden. Es gilt zu beachten, dass verschiedene Menschen Schmerzen oder Probleme unterschiedlich empfinden. Bei manchen Patienten kam hinzu, dass diese offensichtlich froh waren, jemanden von ihren Problemen zu erzählen. Hier musste dann sehr genau abgewogen werden, ob wirklich ein Problem bestand oder nicht. Die Daten wurden dementsprechend gefiltert um Fehldiagnosen möglichst zu reduzieren. Auch wurden Patienten in solchen Verdachtsfällen mit Suggestivfragen auf die Echtheit Ihrer Aussagen überprüft. Als Beispiel sei die Frage nach der Ausdehnung von Nervstörungen genannt: Dabei wird dem Patienten eine falsche Ausdehnung eines Versorgungsgebietes angeboten. Bestätigt er, genau in diesen, falschen Arealen Probleme zu haben, so wurden seine sämtlichen Aussagen gestrichen und der Patient als nicht aufgenommen markiert. Dies kam in zwei Fällen vor (vergleiche „Material und Methoden“)

4 Diskussion

4.1 Zentrale Mittelgesichtsfrakturen

Mittelgesichtsfrakturen nehmen in der Literatur zwischen zwei Dritteln und der Hälfte aller Gesichtsschädelfrakturen ein (65,7% bei Afzelius et al. 1980, 50% bei Schettler 1991 und 50,0% bei Meyer et al. 1999). Jeckel schreibt 1993 von einer stetigen Zunahme von Mittelgesichtsfrakturen gegenüber den Unterkieferfrakturen seit 1940.

Die in dieser Arbeit betrachteten zentralen Mittelgesichtsfrakturen nehmen bei Reynolds (1978) 10,9% und bei Afzelius, et al. (1980) 16,0% aller Gesichtsschädel-frakturen ein.

In dieser Studie wurden im Zeitraum vom 1.1.1990 bis zum 30.6.2001 151 zentrale Mittelgesichtsfrakturen untersucht. Es handelt sich dabei um 68,0% aller in der NWDKK in diesem Zeitraum behandelten Frakturen dieser Art. Die Reduktion auf 151 Fälle liegt an den in Abschnitt 2.1.2 (Seite 6) beschriebenen Gründen.

4.2 Alters- und Geschlechtsverteilung

Wie in Abschnitt 3.1 (Seite 11) dargestellt waren im Kollektiv 132 Männer und 19 Frauen, was einem Verhältnis von 6,9:1 entspricht. Hiermit liegt die Studie zwar durchaus im Bereich der Werte, die in der Literatur gefunden werden, folgt aber nicht dem in Abbildung 4.1 erkennbaren Trend, nachdem seit den 1940ern im Verhältnis immer mehr Frauen bzw. immer weniger Männer verletzt werden.

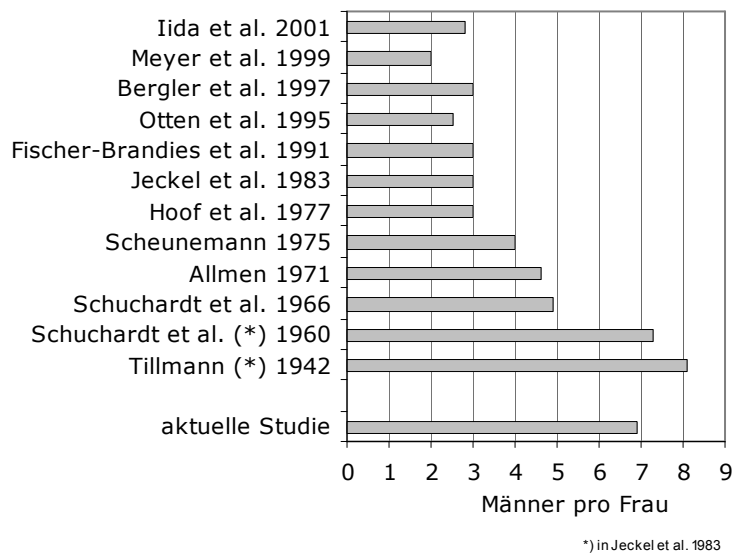


Abbildung 4.1: Geschlechtsverhältnis in der Literatur

Eine Erklärung für diesen Umstand zu finden fällt schwer, sind die Kollektive doch sehr schwierig zu vergleichen, da sie nicht nur aus unterschiedlichen Zeiten, sondern auch aus verschiedenen Ländern und Landesteilen stammen (Neumann 1991).

4.3 Häufigkeit

Noch im 19. Jahrhundert waren Mittelgesichtsfrakturen laut Waldhart et al. (2000) relativ seltene Ereignisse. Waldhart beschreibt weiter, dass sich eine Häufigkeitszunahme mit Beginn der Industrialisierung vollzogen hat. Diese sei nicht nur auf die veränderten Arbeitsbedingungen, sondern auch auf die Zunahme des Verkehrs und die Vermehrung von Freizeitunfällen (Sport) zurückzuführen. Entsprechend beschrieb auch Parker 1943 (zitiert in Prokop und Boeckler 1990), dass Gesichtsschädelfrakturen auf Grund der immer schneller werdenden Verkehrsmittel in ihrer Zahl zunehmen.

Wie schon in der Einleitung beschrieben, wurden die Frakturen darüber hinaus auch komplexer als nach den Le Fortschen Versuchen angenommen wurde (Marciani 1993).

Über Jahrzehnte galt in der Literatur, dass Mittelgesichtsfrakturen allgemein immer häufiger würden. Deutschländer-Wolff et al. beschrieben eine Steigerung um 302% im Zeitraum von 1968 bis 1974. Neumann spricht in diesem Zusammenhang 1991 von einer Verdoppelung der Mittelgesichtsfrakturen in Hamburg im Zeitraum von 1970 bis 1989. Prokop und Boeckler schreiben 1990 von einer generellen Zunahme der Gesichtsschädelfrakturen, ebenso Meyer (1970), Sonnenburg et al. (1985) und Tiede et al. (1985).

Dieser Trend der stetigen Zunahme konnte, wie Abbildung 3.3 (Seite 12) zeigt, im Zeitraum dieser Studie nicht weiter bestätigt werden. Dies entspricht der Aussage von Meyer et al., die 1999 von einer seit Jahren gleich bleibenden Zahl von Mittelgesichtsfrakturen sprachen. Auch Schettler konnte in seiner 1991 veröffentlichten Studie aus den Jahren 1979 bis 1989 keinen jährlichen Anstieg der Frakturen mehr nachweisen.

4.3.1 Vergleich der Jahreszeiten

Über die jahreszeitliche Entwicklung von zentralen Mittelgesichtsfrakturen sind in der Literatur kaum Angaben zu finden. Einzig bei Prokop und Boeckler 1990 findet sich eine entsprechende Aussage.

Wie Abbildung 3.4 (Seite 12) zeigt, gibt es ein Maximum in der monatlichen Verteilung im Juli. Aussagekräftiger ist jedoch Abbildung 3.5, welche einen Höchstwert im Sommer und einen Tiefstand im Winter anzeigt. Hier sind auch die Einzelursachen aufgeführt, welche deutlich die Verschiebungen der Häufigkeit von Motorrad- und Fahrradunfällen im Verlaufe des Jahres zeigt. Speziell Motorradunfälle sind im Winter selten, da kaum jemand sein Motorrad in der kalten Jahreszeit nutzt, wohingegen das Fahrrad für viele auch im Winter noch das Haupttransportmittel ist. Diesen Trend unterstrichen Prokop und Boeckler. Auch sie stellten in den warmen Monaten mehr Unfälle fest als in den kalten (im Mai gab es doppelt so viele Unfälle wie im Dezember). Auch sie erkannten, dass es in den Sommermonaten vor allem verstärkt zu Freizeit- und Motorradunfällen kommt, machten aber keine Aussage über Fahrradfahrer in diesem Zusammenhang.

4.4 Ursache

Die Frage nach der Verletzungsursache wird in vielen Studien der internationalen Literatur gestellt. Auffällig ist die große Bandbreite der Ergebnisse.

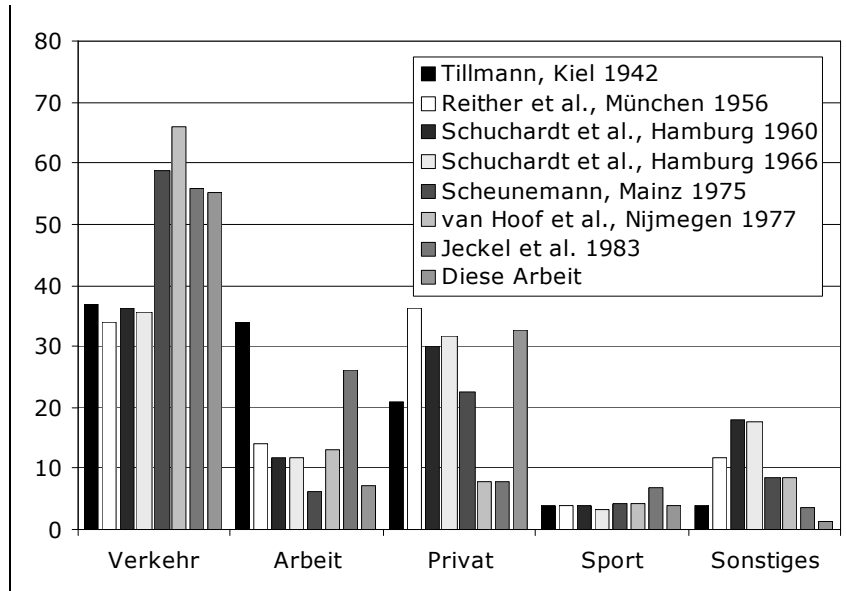


Abbildung 4.2: Ursachenvergleich in der Literatur

Die in Abbildung 2.1 dargestellten Ergebnisse verschiedener Studien zeigen dabei nur einen kleinen Ausschnitt der Literatur.

4.4.1 Verkehrsunfälle

Auffällig ist sicherlich der sprunghafte Anstieg der Verkehrsunfälle als Frakturursache in allen Studien seit 1975. Hier spielt wahrscheinlich die erhöhte Sicherheit in Autos und anderen Fahrzeugen eine Rolle, wie auch Reich und Otte 1991 beschreiben. Sie berichten über eine Stagnation der Todesfälle im Verkehrsbereich seit Einführung der Gurtpflicht.

Eine Stagnation der absolut gezählten Todesfälle bedeutet eine deutliche Abnahme der Todesfälle je Unfall, da bei steigendem Verkehrsaufkommen auch die Unfallzahlen stagnieren bis steigen, wie jährlich in den Medien berichtet wird. Bei weniger Todesfällen je Unfall steigt automatisch die Zahl der Verletzten an. Es steht nun zu vermuten, dass in der Zukunft die Zahl der Verkehrsverletzten wieder rückläufig sein wird, da durch Einführung von Gurtstraffern Aufschläge auf Armaturenbrett, Lenkrad oder Frontsitz reduziert werden können. Entsprechend fordert schon Otte 1988 in den USA die Gurtstrafferpflicht für alle Autos (Otte 1988, zitiert in Reich und Otte 1991). Die Vermutung, dass die reine Anschnallpflicht Gesichtsverletzungen reduzieren kann, ist in der Literatur umstritten. Unstrittig ist zwar der Rückgang der Todesfälle, nicht jedoch der Rückgang der schweren Gesichtsverletzungen. Afzelius et al. beschreiben – dem Trend der in Abbildung 2.1 dargestellten Studien folgend – keinen Rückgang dieser Verletzungen durch eine Anschnallpflicht. Demgegenüber beschreiben Reath et al. einen deutlichen Rückgang um 75%.

Jeckel et al. beschreiben 1983 ein Maximum der Verkehrsunfälle bei Fahrern um 19 Jahre, also kurz nach Erhalt des Führerscheins. Diese These lässt sich in der vorliegenden Arbeit nicht stützen, wie Abbildung 4.3 zeigt.

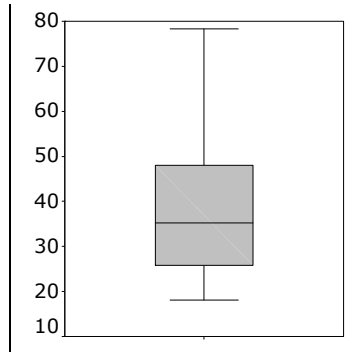


Abbildung 4.3: Alter der Fahrer

Ausblickend auf die Zukunft wird der Aspekt der Fahrsicherheit das Bild der Verkehrsunfallfolgen sicher stark verändern. Der Einfluss von Airbags, Gurtstraffern und elektronischen Fahrhilfen wird in kommenden Studien sicherlich eine große Rolle spielen.

4.4.2 Arbeitsunfälle

Die Zahl der Arbeitsunfälle in den oben verglichenen Studien variiert stark von einem Artikel zum nächsten. Eine grundsätzliche Tendenz zu rückläufigen Zahlen lässt sich entgegen der Aussage von Jeckel et al. (1983) nicht feststellen. Grundsätzlich ist allerdings zu beachten, dass die Klassifizierung der einzelnen Arbeiten nie Fall für Fall vorlag. Es ist daher immer möglich, dass große Abweichungen durch die Einschlusskriterien entstehen. Als Beispiel sei die Frage genannt, in welche Gruppe ein Verkehrsunfall zu werten ist, der sich während der Arbeit ereignete oder ob der Arbeitsweg bereits zur Arbeit zählt oder nicht (eine Frage die natürlich auch versicherungstechnisch relevant ist).

4.4.3 Unfälle im Privatleben

Die großen Diskrepanzen im Bereich der Privatunfälle kommen durch den Einschluss oder Ausschluss der Rohheitsdelikte zu Stande. Auch beim Einschluss dieser Gruppe (wie in dieser Arbeit geschehen) gibt es große Abweichungen auf Grund der unterschiedlichen Aufnahmezeiten und -orte. Soziale Unterschiede machen für die Zahl der Rohheitsdelikte sicherlich einen großen Unterschied aus. In der Literatur findet sich somit auch für diese Gruppe allein eine große Bandbreite der Frakturhäufigkeit. Die niedrigste Zahl findet sich wiederum bei Jeckel, der bei seinen männlichen Patienten nur zwei Prozent Rohheitsdelikte zählte. Noch höher als in der vorliegenden Arbeit mit 24,5% lagen Prokop und Boeckler 1990 mit ganzen 40,0%.

4.4.4 Sportunfälle

Die konstanteste Größe aller Studien sind die Sportunfälle, deren Zahl immer unterhalb von 10 Prozent angegeben wird. Eine Diskussion dieses Komplexes ist auf

Grund der sehr niedrigen Zahlen (nur sechs Fälle in dieser Arbeit) und der sehr unterschiedlichen Sportarten) nicht sinnvoll.

4.5 Vorbestehende Faktoren

4.5.1 Mundhygiene

19,2% der Patienten wurden bei der Aufnahme mit einer ausdrücklich schlechten Mundhygiene dokumentiert. Es steht zu vermuten, dass bei einer schlechten Mundhygiene die Heilung von intraoralen Wunden durch die erhöhte Keimzahl behindert sein könnte. Tatsächlich ließ sich ein solcher Trend allerdings nicht nachweisen. Ebenso ließ sich keine höhere Zahl von postoperativen Infektionen nachweisen.

Auffällig, wenn auch nicht unerwartet, war, dass ein Großteil (43,3%) der Patienten mit schlechter Mundhygiene alkohol- oder drogenabhängig war. Eine statistische Aufarbeitung des Zusammenhanges zwischen Mundhygiene und verschiedenen Verletzungsfolgen verbietet sich also schon auf Grund dieser Überschneidungen.

Zusätzlich sei bemerkt, dass bei der Frage um die Mundhygiene der Patienten sicherlich auch das subjektive Empfinden des Untersuchers eine Rolle spielt. Dazu sollte nicht übersehen werden, dass acht Patienten (5,3%) zahnlos waren, hier die Mundhygiene also nur bei vorliegendem Zahnersatz hätte dokumentiert werden können.

4.5.2 Zahnstatus

Manson et al. haben 1999 darauf hingewiesen, dass das Mittelgesicht, mit Ausnahme des Jochbogens, keine sagittalen Stützpfiler („sagittal buttresses“) besitzt. Sie führten aus, dass das Mittelgesicht zu seinem Schutz auf die Pfeiler des Ober- und Untergesichts angewiesen ist. Eine auf das Mittelgesicht sagittal auftreffende Kraft wird demnach teilweise über die Zähne auf den Unterkiefer abgeleitet.

Bei zahnlosen oder teilbezahnten Patienten mit reduzierten Stützzonen kann diese Wirkung nicht mehr oder nur noch teilweise übernommen werden.

Um die Auswirkungen dieser Theorie zu untersuchen, ist die vorliegende Arbeit zwar ungeeignet, jedoch fällt ein hoher Anteil von 25,3% an zahnlosen und prothetisch unversorgten teilbezahnten Patienten auf, speziell unter Betrachtung der Altersverteilung im Kollektiv, in dem 61,7% der Patienten unter 50 Jahre alt sind.

Ein zweiter Aspekt der den Zahnstatus der Patienten hervorhebt, ist die Frage nach der Einstellbarkeit der Okklusion, deren Einstellung nach Luhr (1991) das wichtigste Ziel der Reposition sein muss.

So ist bei zahnlosen Patienten oder bei Patienten mit Stützzonenverlust die Okklusion kaum einstellbar. Die Folge sind dauerhafte Okklusionsstörungen, auch wenn diese klinisch nicht immer in Erscheinung treten (da sich nun der Stützzonenverlust positiv auswirkt).

Vor der Entwicklung der Plattenosteosynthese mussten die Kiefer unbezahnter Patienten meist mit Prothesenschienen über Wochen in Okklusion fixiert bleiben. Dieser Schritt ist heute durch die modernen Osteosyntheseverfahren nicht mehr

nötig (Sailer, et al. 1991). Für die Patienten wird der stationäre Aufenthalt verkürzt und der gesamte Krankheitsverlauf erleichtert.

Entsprechend musste bei keinem der sieben unbezahnten, aber operativ versorgten Patienten eine über die Operationsdauer hinaus gehende intermaxilläre Fixierung genutzt werden. Der durchschnittliche stationäre Aufenthalt dieser Patienten betrug 11,1 Tage und war damit nicht wesentlich (0,6 Tage) länger als der durchschnittliche stationäre Aufenthalt aller Patienten im Kollektiv. Die leicht erhöhte durchschnittliche Aufenthaltsdauer lässt sich möglicherweise durch das hohe Durchschnittsalter der Patienten (72,1 Jahre) und den damit oft reduzierten Allgemeinzustand erklären.

4.5.3 Vorerkrankungen

Die verschiedenen Vorerkrankungen wurden im Abschnitt „Ergebnisse“ beschrieben. In der Literatur finden sich keine Anhaltspunkte für Besonderheiten hinsichtlich der Auswirkungen von Vorerkrankungen bei Mittelgesichtsfrakturen im Vergleich zu anderen Gesichtsschädelverletzungen. Allgemein stellen Vorerkrankungen bei den Frakturen in dieser Studie keine auffallend beeinflussende Rolle im Ergebnis und in den Liegezeiten dar. Lediglich bei zwei Patienten kam es zu Problemen auf Grund von Vorerkrankungen (ein Patient litt unter einer eingeschränkten Nierenfunktion, die andere Patientin war Diabetikerin mit einem ausgeprägten Hypertonus).

Auch Suchterkrankungen wie Alkohol-, Drogen- und Nikotinabusus führten zu keinen Komplikationen oder Verlängerungen der stationären Therapie. So war auch nur einer von fünf Patienten, die sich selbst entließen, Alkoholiker.

4.6 Begleitverletzungen

Die Begleitverletzungen bei Mittelgesichtsfrakturen nehmen nach Deutschländer-Wolff et al. 1976 stetig zu. Sie registrierten im Studienzeitraum (1968 bis 1974) einen Anstieg um 338%. Dieser Trend konnte in der vorliegenden Arbeit bestätigt werden, wenn auch nicht in gleich bleibender Höhe. In unserer Studie konnte ein Anstieg um 176,5% zwischen Studienbeginn und -ende festgestellt werden. Interessant ist in diesem Zusammenhang die Entwicklung der Frakturen pro Jahr. Unter Einbeziehung dieser Zahlen ergibt sich zwar ebenfalls ein Anstieg der Begleitverletzungen, allerdings nur um 144,4%.

4.6.1 Weichteilverletzungen

Die häufigsten Begleitverletzungen waren mit 88,8% die Weichteilverletzungen des Gesichts in offener und geschlossener Form. In der Literatur werden Weichteilverletzungen oft als naturgemäß mit dem Trauma verbunden betrachtet und nicht einzeln aufgeführt. Ein konkreter Wert zumindest für die offenen Verletzungen findet sich bei Schilli und Joos 1991, die offene Weichteilverletzungen bei 34% der Patienten feststellten. Demgegenüber wurden in unserer Studie offene Weichteilverletzungen bei 72,8% der Patienten festgestellt. Prokop und Boeckler geben einen Wert von 17,7% der Patienten an.

Der hohe Unterschied der Zahlen lässt sich kaum erklären, zumal die Zahlen bezüglich anderer Verletzungen in beiden Studien etwa korrelieren. Es steht zu vermuten, dass die Definition einer offenen Weichteilverletzung bei den einzelnen Untersuchern variiert. So wurden in dieser Studie schon Schürfwunden als Epithelverletzung zu den offenen Weichteilverletzungen gezählt.

4.6.2 Thorax-, Abdomen- und Extremitätenverletzungen

Thoraxtraumen wurden bei Schilli und Joos mit den abdominellen Verletzungen kombiniert. Im Gegensatz zu 20,1% in dieser Studie stellten sie entsprechende Verletzungen bei 9% ihrer Patienten fest. Bei Prokop und Boeckler lag der entsprechende Wert bei 11,2%, wobei bei ihnen auch Extremitätenverletzungen einbezogen wurden. Diese wurden in der vorliegenden Arbeit separat gewertet und liegen bei 25,2% der Patienten. Die starke Diskrepanz dieser Zahlen ist aus der vorliegenden Arbeit nicht erklärbar. Die Erklärung wäre wahrscheinlich im Kollektiv und in der Verteilung der Ursachen zu suchen. In diesem Zusammenhang sei wieder auf Neumann hingewiesen, der 1991 schrieb, dass Studien über Gesichtsschädelfrakturen immer unsichere Aussagen enthalten, da sich die Kollektive der einzelnen Studien stark unterscheiden.

4.6.3 Schädel – Hirn – Trauma

In der vorliegenden Studie wurden die Schädel–Hirn–Traumata (SHT) nach der Skala von Tönnis und Loe eingeteilt. In der aktuellen Literatur hat sich diese Skala, die in Tabelle 3.6 beschrieben wird, weitestgehend durchgesetzt. In älteren Studien finden sich hingegen noch häufig andere Einteilungen. Diese wurden zum Vergleich – wenn möglich - in die Skala nach Tönnis und Loe übertragen.

Bei 69,5% der Patienten dieser Studie wurde ein SHT diagnostiziert. Diese Zahl liegt damit etwa im Bereich von Schilli und Joos, die 1991 über eine SHT - Rate von 57,0% berichteten und von Steidler et al. (1980), die ein SHT bei 62% ihrer Patienten feststellten. Sie liegt jedoch deutlich höher als die Zahlen von Prokop und Boeckler (1990), die ein SHT nur bei 22,4% der Patienten feststellten. Ebenso haben Deutschländer-Wolff et al. 1976 mit 31,7% eine geringere Zahl festgestellt. Hier ist zu bemerken, dass beide letztgenannten Studien aus Zeiträumen von 1968 bis 1987 (Prokop und Boeckler) bzw. 1968 bis 1974 (Deutschländer-Wolff, et al.) stammen. Es wurde schon diskutiert, dass Gesichtsschädelfrakturen seither stetig schwerer und auch Ihre Folgen gravierender geworden sind. Außerdem fällt eine Übertragung in die Skala von Tönnis und Loe schwer, da in dieser Zeit die Begriffe „Commotio cerebri“ und „Contusio cerebri“ noch nicht zu den SHT gerechnet wurden, heute aber einen Großteil der SHT – Grad I - Fälle ausmachen.

In der Aufschlüsselung nach Grad I bis IV stimmt die vorliegende Arbeit etwa mit den Werten von Deutschländer-Wolff et al. überein, die anderen Studien nehmen keine vergleichbare Aufteilung vor.

4.6.4 Weitere Begleitverletzungen

Im Bereich der weiteren Begleitverletzungen gab es keine nennenswerten Unterschiede zur Literatur. Es wird daher auf eine detaillierte Aufschlüsselung verzichtet. Die Frage der Augen- und Nervverletzungen wird an dieser Stelle ebenfalls nicht behandelt, da sich die Literatur diesem Thema in der Regel erst bei den Folgen nach der Therapie widmet. Vom Aufbau der eigenen Studie abweichend wird diesem Weg gefolgt, da es sich bei der Frage nach Nervstörungen und Verletzungen des Sehapparates weniger um Begleitverletzungen handelt, als um direkte Folgen des Mittelgesichts-traumas.

Ausgenommen werden hiervon die direkten Augenverletzungen, da sie vom Ophthalmologen und nicht vom MKG – Chirurgen in der Frakturrevision behandelt werden.

In dieser Arbeit wurden diese Verletzungen unter dem Sammelbegriff „Visusminderung“ zusammengefasst und bei 4,0% der Patienten festgestellt. Schilli und Joos geben hier 1991 mit 20,0% einen deutlich höheren Wert an, wohingegen Prokop und Boeckler 1990 Augenverletzungen bei nur 0,8% ihrer Patienten feststellten. Neben den schon diskutierten Schwankungen aufgrund der verschiedenen Kollektive und Studienzeiträumen ist bei Augenverletzungen sicherlich auch nach der Genauigkeit der Untersuchungen zu fragen. Wie die durchgeführte Aktenanalyse ergab, stellen viele Patienten leichte Veränderungen ihrer Sehkraft nicht sofort fest (vor allem bei schon vorher bestehenden Störungen). Es wurde daher auch nicht bei jedem Patienten ein Ophthalmologe hinzugezogen, sondern nur dann, wenn ein begründeter Verletzungsverdacht bestand. Oftmals wurde erst im Laufe der Nachuntersuchung eine Veränderung der Sehkraft festgestellt. Diese Beobachtung bestätigen Dutton et al. 1992. Sie beschrieben auch, dass es auf Grund der oft schwierigen Diagnostik immer eine Anzahl falsch positiver und falsch negativer Werte geben wird und dass die abschließende Diagnostik oft erst durch den Ophthalmologen ermöglicht wird. Sie bestätigen außerdem den Verdacht, dass oft Schäden vorliegen, die Patienten selbst kaum oder nicht wahrnehmen. Entsprechend ist nach ihrer Aussage die Zahl der Augenverletzungen immer höher, wenn die Studie von Augenärzten durchgeführt wird.

4.7 Bildgebende Diagnostik

Neben den klinischen Untersuchungsmethoden ist die bildgebende Diagnostik aus der Frakturbehandlung nicht mehr wegzudenken. Mehr noch, sie wird dank moderner bildgebender Verfahren immer wichtiger. Waldhart et al. bezeichneten 2000 so etwa die Computertomographie (CT) als Standardverfahren zur Diagnostik von Mittelgesichtsfrakturen. Machtens und Heuser schrieben diesem Verfahren schon 1991 die Fähigkeit zu, alle nötigen diagnostischen Informationen für Mittelgesichtsfrakturen zu liefern. Als großer Vorteil des CT wird von Tanrikulu und Erol (2001) neben der guten Knochendarstellung vor allem die Möglichkeit der Weichteildarstellung in der gleichen Aufnahme angegeben.

Dennoch ist das CT in dieser Studie nicht die am häufigsten gefertigte Aufnahme. Betrachtet man allerdings den Umstand, dass nur von 87 Patienten Akten in der

UKE Radiologie vorlagen, und dass von diesen 87 Patienten bei 73 (83,9%) ein CT gefahren wurde, so ist das CT doch bei den häufigsten Aufnahmen angesiedelt (die möglichen Ursachen für die fehlenden Datensätze wurden im Abschnitt „Material und Methoden“ diskutiert). Die Anzahl von Computertomogrammen über die Jahre hinweg ist seit Studienbeginn 1990 konstant, das CT zählt also schon im gesamten Studienzeitraum zu den Standardverfahren.

Die häufigste Aufnahme in dieser Studie ist die Panoramaschichtaufnahme. Diese Aufnahme hat laut Düker (1991) kaum Vorteile gegenüber den anderen in Frage kommenden Aufnahmen und Aufnahmekombinationen, sie wird in der NWDKK allerdings als Screeningaufnahme bei fast allen Patienten durchgeführt. Sie bietet eine gute Übersicht über Mittel- und Untergesicht einschließlich der Zähne und des Zahnhalteapparates. Sie dient somit nicht nur zum Frakturnachweis, sondern ebenfalls zum Frakturausschluss sowohl im Mittel- als auch im Untergesicht.

Die PSA ist einfach anzufertigen und über das Zonarc Gerät auch bei Schwerverletzten durchführbar. Laut Düker ist die PSA dazu besser als andere Aufnahmen zur Darstellung des Oberkieferalveolarfortsatzes, der Kieferhöhlenhinterwand und des Processus pterygoideus geeignet.

Neben der PSA werden in der NWDKK vor allem Kombinationen aus Orbitaübersichts- und Nasennebenhöhlenaufnahmen (NNH) gemacht. Diese Kombination ermöglicht eine gute Übersicht über alle Strukturen des Mittelgesichts einschließlich der Nebenhöhlen. Die besondere Bedeutung der NNH wird auch von Düker und von Waldhart et al. (2000) bestätigt.

Die von Düker und von Waldhart als Gesichtsschädelscreening besonders hervorgehobene Kombination „Gesichtsschädel in zwei Ebenen“, bestehend aus der „Schädel p.a. 0° -“ und der „Chirurgischer Schädel – seitlich -“ Aufnahme wurde bei den Patienten dieser Studie hingegen nur in etwa 30% der Fälle durchgeführt. Sie dient somit, wie die anderen vorgenommenen Aufnahmen weniger dem Screening als der weiterführenden Diagnostik im Einzelfall. So war bei vielen Patienten eine ganze Fülle von Aufnahmen notwendig, da die vielfältigen Knochenstrukturen zu Überlagerungen führen, welche Frakturspalten verdecken oder vortäuschen können (Marciani, 1993).

4.8 Frakturen

4.8.1 Frakturhäufigkeit

Bei 151 Patienten dieser Studie wurden insgesamt 813 Frakturen festgestellt. Das sind im Mittel 5,4 Frakturen pro Patient. Ulrich gab 1991 in einer Studie der Jahre 1979 bis 1989 mit 3,0 Frakturen pro Patient einen deutlich niedrigeren Wert an. Die höhere Zahl in dieser Arbeit lässt sich durch die schon oben diskutierte Zunahme der Häufigkeit und der Schwere von Mittelgesichtsfrakturen im Laufe der Jahre erklären. Die häufigere Zahl lässt sich aber auch dadurch vermuten, dass in dieser Arbeit keine reinen Nasenbein- oder Alveolarfortsatzfrakturen einbezogen wurden und somit eine große Zahl von Patienten mit nur einer Fraktur fehlen, welche den durchschnittlichen Wert absenken würden.

4.8.2 Fraktуреinteilung

In der Einleitung wurde auf die Problematik bei der Einteilung von Mittelgesichtsfrakturen eingegangen. Auf Grund dieser Problematik wurde, wie im Abschnitt Ergebnissen beschrieben, eine Einteilung nach Girotto et al. aus dem Jahre 2001 benutzt.

Die meisten anderen Studien beziehen sich auf die klassische Einteilung von Le Fort, eine Übersetzung in das hier genutzte Schema gelingt in den meisten Studien jedoch problemlos, so dass auch dort die Einteilung nach Klasse A – D zu Grunde gelegt werden konnte. Neben den Le Fort Klassen wurden in diesen Studien meist kombinierte oder komplexe Frakturen unterschieden, welche der Klasse D nach Girotto entsprechen. Lediglich in den Studien, wo eine Übersetzung in Girottos Schema unmöglich war, wird die Le Fort - Einteilung genutzt.

4.8.3 Frakturlokalisierung

In dieser Studie wurden am häufigsten Frakturen der Klasse B, also Frakturen mit Beteiligung der Le Fort - Level II und evtl. I festgestellt. Am seltensten kamen Frakturen der Klasse C vor. Beachtlich die große Zahl von Klasse D - Frakturen bei Girotto et al., demgegenüber die Zahl der Klasse A Frakturen im Hamburger Kollektiv die höhere Zahl einnehmen. Eine mögliche Ursache für diesen Unterschied kann die Patientenauswahl gewesen sein. Während Girotto sein Hauptaugenmerk auf komplexe Frakturen lenkte, wurden in dieser Studie alle Frakturen zusammengefasst, welche die beschriebenen Kriterien erfüllten.

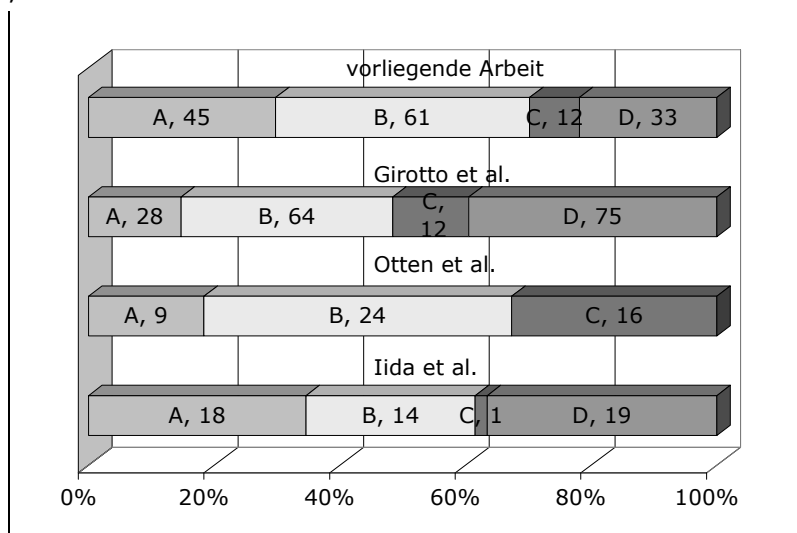


Abbildung 4.4: Vergleich der Frakturhäufigkeiten

Der Vergleich zur Arbeit von Iida et al. aus dem Jahr 2001 zeigt ebenfalls eine Veränderung der Frakturhäufigkeit zueinander. Hier ist allerdings ebenfalls zu erkennen, dass die Klasse C - Frakturen die kleinste Gruppe bilden.

Ein Vergleich aller in

Abbildung 4.4 dargestellten Studien zeigt, dass sich die einzelnen Ergebnisse zwar unterscheiden, insgesamt aber ein ähnliches Bild in der Verteilung erkennbar ist, so

das die Unterschiede sicherlich auf die schon mehrfach thematisierten verschiedenen Kollektive und die geringen Fallzahlen zurückzuführen sind.

Ein Vergleich der einzelnen Klassen zu Otten et al. (1995) ist allerdings nur teilweise möglich, da Otten nur zwischen Frakturen auf den Le Fort I - bis III - Ebenen unterscheidet und nicht weiter auf die in Klasse D vereinigten komplexen Frakturen eingeht. Es ist festzustellen, dass in allen drei Studien die Klasse B - Frakturen deutlich häufiger als Klasse A - und C - Frakturen auftreten. Die Frakturen auf Le Fort III Ebene ohne Begleitfraktur auf der Le Fort II - Ebene stellen die kleinste Gruppe bei Giroto und in der vorliegenden Studie dar. Im Gegensatz dazu ist diese Gruppe bei Otten deutlich größer und übertrifft die Gruppe der Klasse A - Frakturen. Hier ist allerdings erneut zu berücksichtigen, dass bei Otten die Gruppe D fehlt, so das zu vermuten steht, dass die Kombinationsfrakturen aus Le Fort II und III in der Klasse C aufgegangen sind. Wie schon im Teil „Ergebnisse“, wird darauf hingewiesen, dass die absoluten Zahlen der einzelnen Le Fort Frakturen deutlich höher liegen als hier ersichtlich. So ist die Le Fort I - Fraktur die häufigste Einzelfraktur, obgleich die Klasse A weniger Patienten als die Klasse B umfasst. Ursächlich sind einerseits die Zusammenfassung der Seiten und andererseits die Möglichkeit von Le Fort I - Frakturen in den Klassen B, C und D. Ähnliches gilt für die Le Fort II - und III - Frakturen, die ebenfalls in Klasse D auftreten.

4.8.4 Begleitfrakturen

Ein Vergleich der Begleitfrakturen ist kaum möglich, da diese in keiner Studie mit einem Kollektiv aus nur zentralen Mittelgesichtsfrakturen detailliert aufgeführt sind. Auf einen entsprechenden Versuch wird daher verzichtet.

Einzig Ulrich beschreibt in einer Mittelgesichtsstudie von 1991, dass 17 von 45 Patienten eine begleitende Nasenbeintrümmerfraktur erlitten. Dies entspricht 37,8% der Fälle und liegt im gleichen Bereich wie die Anzahl der Nasenbeinfrakturen in dieser Studie mit 43,0% (65 von 151 Patienten).

4.8.5 Panfaziale Frakturen

Panfaziale Frakturen aller Arten (hohe, tiefe und komplette) kamen in dieser Studie in 59 Fällen (39,1%) vor. Ein ähnlicher Wert findet sich bei Schilli und Joos, die 1991 panfaziale Frakturen bei 37,8% ihrer Patienten mit Gesichtsschädelfrakturen feststellten. Eine detaillierte Aufschlüsselung liefern Manson et al. 1991, die neben einem Gesamtwert von 64% an panfazialen Frakturen eine Aufschlüsselung in hohe, tiefe und vollständige panfaziale Frakturen vornehmen.

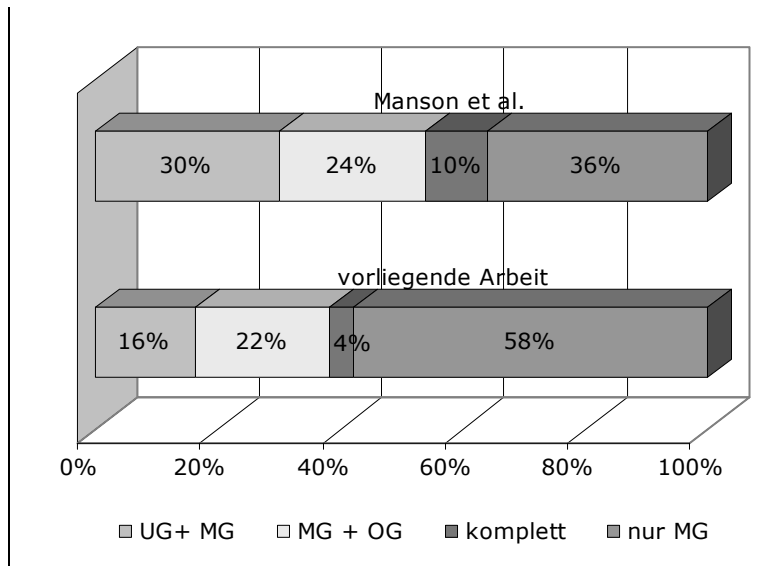


Abbildung 4.5: Panfaziale Frakturen

Bei Manson et al. wurden demnach mehr panfaziale Frakturen aller drei Arten gefunden als in der vorliegenden Arbeit. Es ist allerdings zu beachten, dass die Kollektive sich doch stark unterschieden. Das Ziel von Manson et al. war die Herausstellung des Pfeilersystems des Mittelgesichtes und die Notwendigkeit einer systematischen Therapie. Es wurden daher auch alle lateralen Mittelgesichtsfrakturen mit einbezogen, wohingegen diese in der vorliegenden Arbeit ausgeschlossen wurden. Dieser Ausschluss senkte auch die Zahl der panfazialen Frakturen.

Wie schon im Bereich „Ergebnisse“ angedeutet, fällt bei der Aufschlüsselung der panfazialen Frakturen nach Frakturklasse (Abbildung 3.11) ein im Vergleich zum Gesamtkollektiv (Abbildung 3.8) erhöhter Anteil an Klasse B - Frakturen (Frakturen auf der Le Fort II - Ebene mit und ohne Le Fort I - Fraktur) auf. Eine Begründung hierfür lässt sich in der Literatur nicht finden, da ähnliche Phänomene nicht beobachtet wurden. Einen Hinweis auf eine mögliche Ursache kann allerdings aus der Arbeit von Reich et al. (1991) über die Verletzungsmechanismen von Mittelgesichtsfrakturen im Straßenverkehr abgeleitet werden. Rich et al. beschreiben in dieser Arbeit unter anderem die Kinematik der Traumen von unbehelmteten Motorradfahrern beim Aufprall auf einen LKW. Hier zeigt sich eine Überstreckung des Nackens, was zu einem zeitgleichen Aufprall von Mittelgesicht und Stirn führt, wobei der Aufprallpunkt des Mittelgesichtes im Bereich der Nasenwurzel lokalisiert ist, was eher zu hohen Mittelgesichtsfrakturen als zu niedrigen führt.

Dieses kinematische Schema lässt sich bedingt auch auf andere Unfallursachen übertragen, vor allem auf die, bei denen das Trauma durch einen Aufprall auf eine plane Fläche entsteht.

Im Umkehrschluss dazu lässt sich die relativ erniedrigte Quote von Klasse B - zu Klasse A - Frakturen im Mittelgesichtskollektiv erklären, da für Klasse A Frakturen häufig Rohheitsdelikte verantwortlich sind, bei denen – sofern das Trauma durch das Delikt selbst und nicht durch einen folgenden Sturz ausgelöst wurde – keine

breitflächigen Kräfte wirken, die für die Entstehung zumindest hoher panfazialer Frakturen notwendig sind.

4.9 Therapie

4.9.1 Therapieverfahren

Schon im Abschnitt „Ergebnisse“ wurde auf die möglichen unterschiedlichen Therapieformen eingegangen. Wurden Mittelgesichtsfrakturen traditionell konservativ versorgt, so fand mit der Einführung der modernen Chirurgie und der Antibiotika ein deutlicher Wandel auf diesem Gebiet statt. 1969 publizierten Schnell und Dott die erste Arbeit über die Anwendung von Miniplatten im Mittelgesicht (Schwenzer und Luhr 1991). Sie nutzen diese, um frakturierte Stirnbeinpfiler zu stabilisieren. Die Anwendung dieser Platten wurde in den kommenden Jahrzehnten immer wieder verändert und korrigiert, sowie kritisch diskutiert (Luhr 1991). So dauerte es in der Mittelgesichtsversorgung länger als in anderen Bereichen, bis eine konsequente Abkehr von der konservativen Therapie zu Gunsten der operativen mit Miniplatten stattfand. Auch die Verwendung der traditionellen chirurgischen Stabilisierungen, seien sie intern (etwa Drahtnäthe, Kraniofaziale Aufhängung) oder extern (Hirschgeweih und ähnliches) gehören der Vergangenheit an und sind in der modernen Chirurgie nur noch Ausnahmefällen vorbehalten.

Heute besteht in der Literatur ein breiter Konsens darüber, dass die chirurgische Therapie das Verfahren der Wahl darstellt (Schwenzer und Luhr 1991) und dass die Frakturversorgung mit Miniplatten dabei die beste Versorgung darstellt (Giroto et al. 2001)

4.9.2 Osteosynthese

4.9.2.1 Verfahren

Im Gegensatz zur heute unstrittigen Frage nach der grundsätzlichen Therapieform, werden in der Literatur nach wie vor das Für und Wider der verschiedenen Systeme der Plattenosteosynthese diskutiert. Zur Verfügung stehen im Mittelgesichtsbereich grundsätzlich zwei Verfahren: Die Kompressionsosteosynthese und die Adaptation-osteosynthese mit Mini- und Mikroplatten.

Daneben wurden von Bührmann et al. 1991 die Frage nach der Verwendung von Zugschrauben diskutiert. Diese Gruppe kam dabei zu dem Ergebnis, dass diese Therapieform zwar theoretisch auch möglich sei, sie im Bereich des Mittelgesichtes aber abzulehnen ist. Eine sinnvolle Einbringung sei ohnehin nur im Bereich der Sutura zygomaticofrontalis und an der basalen Apertura piriformis möglich. Es zeigen sich aber auch hier keine Vorteile zur Miniplattenosteosynthese. Im Gegenteil wirken die Köpfe der Zugschrauben störend auf den Patienten, speziell im Bereich der dünnen Haut am lateralen Orbitalrand.

4.9.2.2 Hersteller

Niederdellmann (1991) und Hoffmeister (1991) stellen heraus, dass es zwar eine ganze Fülle von Anbietern von Osteosyntheseplatten gibt, dass diese allerdings

trotz ihrer Unterschiede im Ergebnis der Therapie alle etwa gleichwertige Resultate bringen.

Es war aus den Akten der Patienten dieser Arbeit nur in einzelnen Fällen möglich, die Hersteller des Osteosynthesematerials zu ermitteln. Eine Überprüfung der Aussagen von Niederdellmann und Hoffmeister ist daher nicht möglich. Ein Vergleich wäre auch bei vorliegenden Daten nicht möglich, da am UKE nicht alle gängigen Fabrikate parallel verwendet werden und die Art der Studie keine standardisierten Bedingungen ermöglicht.

4.9.2.3 Kompressionsosteosynthese

Während Luhr 1991 beschreibt, dass die Anwendung von Kompressionsplatten im Bereich der Maxilla zu einem, „Kaputtpressen der Okklusion“ (Zitat) führt, werden von Niederdellmann Kompressionsplatten auch im Mittelgesicht ausdrücklich anerkannt. Ihr Einsatz sollte sich allerdings auf Regionen beschränken, in denen große Belastungen auftreten. Hier werden vor allem die Sutura zygomaticofrontalis, der Orbitaring und der Alveolarfortsatz hervorgehoben.

Bei den Patienten der vorliegenden Arbeit wurden Kompressionsplatten in diversen Fällen eingesetzt (Abschnitt 3.6.1.4, Seite 28). Neben den von Niederdellmann ausdrücklich hervorgehobenen Verwendungsorten wurden diese Platten bei den hier betrachteten Patienten auch im Bereich der Crista zygomaticoalveolaris und paranasal an der Apertura piriformis eingesetzt. Es wurde allerdings der Forderung Rechnung getragen, den Einsatz von Kompressionsplatten auf die Orte zu limitieren, welche großen Druck und Verwindungskräften ausgesetzt sind.

Die Bedenken von Luhr konnten in dieser Arbeit nicht bestätigt werden. Patienten mit kompressionsosteosynthetischer Versorgung wiesen keine höhere Zahl an temporären oder dauerhaften Okklusionsstörungen auf als die anders versorgten Patienten, wobei die geringe Größe des Kollektivs zu beachten ist.

Es ist allerdings auch in dieser Arbeit ein Trend weg von den Kompressionsminiplatten hin zur Mittelgesichtsversorgung festzustellen. Wie aus Abbildung 3.13 hervorgeht, nahm die Zahl der verwendeten Kompressionsminiplatten über die Jahre hinweg stetig ab, so dass in den letzten beiden Studienjahren keine Kompressionsminiplatten mehr für die Stabilisierung von Mittelgesichtsfrakturen verwendet wurden.

4.9.2.4 Adaptationsosteosynthese

Im Gegensatz zur Kompressionsosteosynthese wird die Adaptationsosteosynthese von allen Autoren neuerer Studien ausdrücklich anerkannt (Giroto et al. 2001; Sailer et al. 1991; Ewers et al. 1977) Hingewiesen wird aber ausdrücklich auch auf deren Probleme. So beschreibt Luhr 1991, dass die Platten nur bei perfekter Adaptation an die Knochenstruktur erfolgreich verwandt werden können. Die Verschraubung einer falsch angebogenen Platte luxiert bei Verwendung einer intermaxillären Fixierung (IMF) den Condylus aus der Fossa mandibulae. Beim Lösen der IMF entsteht so durch die Rückstellung eine Malokklusion. Eine Arbeit von Chiari et al. aus dem gleichen Jahr bestätigt diese Beobachtung. Auch aus dem Kollektiv der vorlie-

genden Arbeit leiden diverse Patienten an postoperativen Okklusionsstörungen. Auf Grund der Art der Arbeit ist es jedoch unmöglich, die Theorie von Luhr zu bestätigen oder zu widerlegen, spielen doch zu viele Faktoren bei der Entstehung von Okklusionsstörungen eine Rolle. Die verschiedenen Hersteller der Miniplatten haben dieses Problem jedoch zum größten Teil aufgenommen und stellen Platten in verschiedenen Formen her, so dass eine Biegung meist nur noch in einer Raumebene nötig ist. Die Platten einiger Hersteller sind zusätzlich zwischen den Schraubenlöchern verschmälert, um eine bessere Biegung über die Kante zu ermöglichen (und um die Auflagefläche am Gewebe zu verringern, wodurch die Heilung gefördert wird).

Härtel 1991, dass Sensibilitätsstörungen durch Verwendung der Plattenosteosynthese im Vergleich zu früheren Arbeiten nicht abgenommen haben. Er stellt jedoch auch keine Erhöhung fest. Allgemein wird den Adaptationsminiplatten jedoch eine vorzügliche Fähigkeit zur dreidimensionalen Fixierung der Knochenfragmente auch in den fragilen Strukturen des Mittelgesichtes zugesprochen (Luhr 1991 und Niederdellmann 1991). Dies führt zu einer erheblichen Verkürzung der Krankheitsdauer (und somit auch zur Kostenreduktion), wie sowohl Waldhart et al. als auch Luhr (beide 2000) bestätigen.

Muhl und Reuter weisen 1991 jedoch darauf hin, dass die Fixierung einer Mittelgesichtsfraktur mit Miniplatten nur im Bereich der Mittelgesichtspfeiler sinnvoll ist, da nur hier die auftretenden Kräfte abgefangen werden können. An dieses Konzept wird sich in der NWDDK ebenfalls gehalten. Dennoch werden viele Platten auch in schwächeren Regionen, wie der Kieferhöhlenwände eingesetzt. Hier will der Operateur allerdings nicht die Stabilisierung des Mittelgesichtes erreichen, sondern strebt die funktionelle, wie auch ästhetische Rekonstruktion der jeweiligen Struktur an.

Wie aus den Tabellen der verwendeten Materialien im Abschnitt „Ergebnisse“ sowie im „Anhang“ ersichtlich ist, wurden die Patienten der NWDDK fast ausschließlich mit Adaptationsminiplatten behandelt, auch wenn in diversen Fällen noch andere Systeme, wie die Kompressionsosteosynthese zusätzlich Anwendung fanden.

4.9.2.5 Plattenstärke

Ewers und Schilli haben in ihrer Arbeit von 1977 beschrieben, dass eine ausreichend stabile Plattenosteosynthese des Mittelgesichtes mit 2,0mm Platten ausreichend ist, welche bei den Patienten dieser Arbeit überwiegend verwendet wurden. Die Anwendung von grazen Mikroplatten mit einer Stärke von 1,0mm war der Fixierung von Knochenfragmenten vorbehalten. Sie wurden deshalb nur im Bereich der Kieferhöhlenwände und der Stirnhöhlenvorderwand eingesetzt.

4.9.2.6 Material

Bei der Miniplattenosteosynthese wird wie bei allen Implantaten streng auf die Materialeigenschaften geachtet. Auch wenn sich die heutige Forschung stark um die flächendeckende Einführung von resorbierbaren Materialien bemüht, hat sich bislang Titan als Material der Wahl durchgesetzt. Begründet wird dies von Hoffmeister (1991) nicht nur mit den hervorragenden Eigenschaften im Sinne der Biokompatibi-

lität des Materials. Er hebt auch hervor, dass beim Einsatz von Titanimplantaten praktisch keine Artefakte bei der Herstellung von Tomogrammen und Computertomogrammen entstehen. Genauso wenig stört dieses Material bei der Erstellung eines Magnetresonanztomogramms (MRT). Hervorgehoben werden von Mühling und Reuter (1991) außerdem die guten mechanischen Eigenschaften des Materials. Titan weist einen hohen Elastizitätsmodul auf (ist also gut formbar), ist formstabil (hat also eine gute Festigkeit und hält somit eine eingebogene Form) und korrodiert nicht.

Kontrovers wird bis heute allerdings die Frage nach der Notwendigkeit einer Materialentfernung bei der Verwendung von Titanimplantaten diskutiert. Waldhart et al. (2000) sehen die Materialentfernung (ME) als nicht mehr obligat an und führen diese nur durch, wenn Patienten Probleme mit der Versorgung haben (Schmerzen, etc.). Auch Ikemura et al. (1988), sowie diverse andere Autoren bescheinigen dem Titan eine extrem hohe Biokompatibilität.

Hingegen beschreiben Moberg et al. (1989) die Abgabe von Aluminiumpartikeln aus Titanlegierungen. Rosenberg et al. und Schliephake et al. (beide 1993) beschreiben beide die Ablagerung von Titanpartikeln in den lokoregionären Lymphknoten. Sie weisen daher den Begriff „inert“ in Verbindung mit Titanimplantaten zurück.

Über die möglichen oder tatsächlichen Auswirkungen dieser Ablagerungen auf den betreffenden Patienten finden sich keine Angaben in der Literatur.

Neben Titan stehen Platten aus verschiedenen Edeltählen und aus Vitalliumlegierungen zu Verfügung. Diese sind dem Titan aber in allen oben genannten Parametern unterlegen und werden heute nur noch bei den extrem seltenen Fällen einer Titanunverträglichkeit verwendet.

Die in der Entwicklung befindlichen resorbierbaren Materialien werden in der Literatur ebenfalls stark diskutiert, sie wurden allerdings nur bei einem Patienten in dieser Arbeit verwandt, so dass an dieser Stelle nicht weiter auf diese Materialien eingegangen werden soll. Es steht zu vermuten, dass diese Materialien sicherlich die Zukunft der Frakturversorgung mitbestimmen. Schon seit Jahren wird in diesem Sektor entsprechend viel Forschung betrieben (Waldhart et al. 2000).

4.9.2.7 Frakturversorgung mit Miniplatten

In der Literatur unumstritten ist die Vorgehensweise zur Stabilisierung der Frakturen der einzelnen Le Fort - Ebenen. Das zu Grunde liegende Konzept zur Versorgung wurde von Michelet et al. 1973 vorgestellt und gilt in abgeänderter Form bis heute.

So wird allgemein empfohlen, Frakturen auf Höhe der Le Fort I - Ebene an der Crista Zygomaticoalveolaris und an der Apertura piriformis zu fixieren.

Frakturen auf der Le Fort II - Ebene sollen infraorbital und bei Bedarf im Bereich des Nasenskeletts fixiert werden.

Frakturen auf der Le Fort III - Ebene werden am lateralen - und bei Bedarf am medialen Orbitarand fixiert (Waldhart et al. 2000 sowie Mühling et al. 1991).

Diese Prinzipien wurden bei den Patienten aus der vorliegenden Arbeit ebenfalls zu Grunde gelegt, Abweichungen entstanden nur bei komplexen Frakturen oder bei solchen Frakturverläufen, die nicht durch eine der vorgestellten Versorgungen hätten fixiert werden können.

4.9.3 Intermaxilläre Fixierung

Die intermaxilläre Fixierung (IMF) wird in der NWDKK in den allermeisten Fällen mit zwei modifizierten Drahtbogenkunststoffschiene nach Schuchardt verwirklicht. Wie aus Tabelle 3.11 hervorgeht, wurde eine intermaxilläre Fixierung bei 94 von 151 Patienten (62,3%) durchgeführt. Der größte Teil dieser Fixierungen wurde noch intraoperativ wieder gelöst, eine genaue Zahl hierfür ist leider auf Grund der Akten-situation (siehe Abschnitt „Material und Methoden“) nicht möglich.

Eine intermaxilläre Fixierung ist immer dann erforderlich, wenn eine dislozierte oder nicht sicher einstellbare Fraktur vorliegt. Luhr definiert 1991 die einwandfreie Okklusion als wichtigstes Ziel bei der Versorgung von Mittelgesichtsfrakturen. Ähnlich wird dies von Waldhart et al. (2000) gesehen, die allerdings in der heutigen Zeit neben der Okklusion auch die Bedeutung der Ästhetik hervorheben. Sie geben die IMF sogar als obligat für die Versorgung jeder Fraktur auf einer Le Fort - Ebene an. Auch Fischer-Brandies et al. (1991) scheinen nach diesem System vorzugehen, verwenden sie die IMF immerhin bei 87,7% ihrer Patienten.

Auf die Problematik der Behandlung mit IMF wurde schon oben hingewiesen: Von Luhr und von Chiari et al. (beide 1991) wurde publiziert, dass die IMF den Operateur in falscher Sicherheit wiegen kann, wenn dieser mit nicht perfekt adaptierten Miniplatten arbeitet (Abschnitt 4.9.2.4).

Eine länger andauernde IMF ist heute bei reinen Mittelgesichtsfrakturen nur noch in wenigen Fällen indiziert, da die genaue Okklusion durch die Osteosynthesplatten auch ohne IMF stabil gehalten werden kann. Dies bringt für den Patienten große Vorteile mit sich, kann er nun schon nach Abheilung der Operationswunden wieder in ein annähernd normales Leben eintreten. Besonders hoch ist dieser Vorteil bei zahnlosen Patienten zu werten, wie Sailer und Grätz 1991 schrieben. Bis zur Einführung der Plattenosteosynthese mussten diese Patienten lange mit Prothesenschiene leben. Diese waren allerdings kaum in der Lage die Fraktur absolut stabil zu halten. Der Heilungsprozess wurde entsprechend behindert und die Infektionsgefahr erhöht, wie Niederdellmann 1991 feststellt.

Eine länger andauernde IMF ist auch heute noch bei vielen Frakturen des Unterkiefers wichtig (vor allem bei Collumfrakturen). Es sind allein deshalb auch in dieser Arbeit diverse Patienten zu finden, welche eine IMF für mehrere Wochen tragen mussten.

Anders als mit der IMF verhält es sich mit den einzelnen Drahtbogenkunststoffschiene. Diese wurden häufig nicht intraoperativ, sondern erst im Verlauf der Nachsorge entfernt (58 von 98 Schiene, entspricht 59,2%). Die Gründe hierfür sind mannigfaltig. Es kann häufig während der Operation noch nicht sicher abgeklärt werden, ob eine spätere erneute IMF (etwa bei einer Nachoperation), nötig sein könnte, oder ob der Patient die Schiene noch für die Aufnahme von Gummi-

zügen brauchen könnte. Eine intraoperative Entfernung der Schienen verlängert außerdem die Operationsdauer. Neben dem kostentechnischen Problem würde vor allem die Dauer der Anästhesie verlängert. Ebenso gilt es zu beachten, dass bei der Entfernung der Schienen möglicherweise Kräfte auf die frisch versorgte Fraktur einwirken und dies die Prognose senken könnte.

Eine Entfernung im Rahmen der Nachsorge erscheint somit in vielen Fällen sinnvoller und wurde entsprechend häufig praktiziert.

4.9.4 Orbitabodenkonstruktion

Bei Frakturen des Orbitabodens stellt sich dem Operateur das Problem der Fixierung der Knochenelemente. Bei einer einfachen Fraktur in Kombination mit einer Orbitaringfraktur stellt sich dieses Problem als wenig relevant dar, weil die Reposition und Fixierung am Orbitaring automatisch auch die Fraktur des Orbitabodens reponiert und fixiert. Anders verhält es sich mit Mehrfragmentfrakturen wie der klassischen Blow - Out - Fraktur. Hier folgt in vielen Fällen eine Verlagerung des Bulbus durch Absacken des Orbitainhaltes in die Kieferhöhle (bei Frakturen der medialen Wand in die Nasenhöhle). Auch die Einklemmung eines Augenmuskels oder eines Nervs zwischen den Knochenfragmenten kommt regelmäßig vor.

In der ophthalmologischen Fachzeitschrift „Eye“ beschreiben Dutton et al. 1992 eine Häufigkeit von Doppelbildern von 19,8% bei allen Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen. Bei Verkehrsunfällen stellt er diese sogar bei 31,0% der Patienten fest. Dutton liegt damit weit über den Angaben von Mund - Kiefer - Gesichts - Chirurgen, die - zum Beispiel bei Bergler et al. 1991 - im gleichen Studienzeitraum Doppelbilder mit 7,6% angeben. Dutton weist darauf hin, dass die Diagnose von Doppelbildern häufig schwierig ist. Die Erklärung hierfür liegt in der Fähigkeit des Gehirns, entstehende Interferenzen bis zu einem gewissen Grad auszugleichen. Die Patienten bekommen dann erst im Laufe der Zeit Probleme (wie etwa Kopfschmerzen). Dutton weist deshalb darauf hin, dass ein augenärztliches Konsil bei Mittelgesichtsfrakturen mit Orbitabeteiligung immer erfolgen sollte, auch wenn die Patienten keine klinisch feststellbaren Probleme haben. Er erklärt so auch den hohen Wert an Doppelbildern in seinem Patientenstamm im Gegensatz zu den chirurgischen Angaben. Entsprechend variieren die Angaben in der Literatur zu diesem Themenkomplex stark. Neben den hohen Werten von Dutton et al. oder Rübmann et al. (1977, initiale Doppelbilder bei 37,4% seiner Patienten) findet sich eine große Breite von Ergebnissen. Die geringsten Werte liegen im Bereich von zwei bis fünf Prozent (z. B. bei Düker und Olivier 1975).

Diesen Überlegungen folgend werden in der NWDKK Orbitabodenrevisionen routinemäßig durchgeführt. Die Anzahl der postoperativen Doppelbilder liegt mit 24,0% dennoch deutlich über den Werten der kieferchirurgischen Literatur. Auch im Vergleich zu den augenärztlichen Studien liegt die ermittelte Zahl von 24,0% über der der Literatur. Dies ist möglicherweise durch den hohen Anteil von Verkehrsunfällen in der vorliegenden Arbeit begründet (für diese Gruppe stellen Dutton et al. 31,0% Doppelbilder fest). Aus den Patientenakten geht hervor, dass auch dann schon ein

augenärztliches Konsil erfolgte, wenn nur ein Verdacht auf Doppelbilder (oder anderen Störungen im Bereich des Sehapparates) erfolgte.

Eine Studie von Eickbohm et al. aus dem Jahr 1991 zeigt, welchen Erfolg die routinemäßige Rekonstruktion des Orbitabodens bringen kann. In dieser Arbeit wurden zwei Patientenkollektive der gleichen Klinik aus verschiedenen Zeiten verglichen. Routinemäßige Orbitabodenrekonstruktionen wurden dabei nur in der zweiten Gruppe durchgeführt. Fanden sich in der ersten Gruppe (1961 bis 1971) noch bei 19% der Patienten persistierende Doppelbilder, so waren es in der zweiten Gruppe (1983 bis 1989) nur noch bei zwei Prozent der Patienten. Es sei angemerkt, das Eickbaum von einem ebenfalls eklatanten Rückgang der direkten Augenverletzungen berichtet und diese mit der zurückgegangenen Zahl der Windschutzscheibenverletzungen seit Einführung der Gurtpflicht begründet. Es steht deshalb zu vermuten, dass nicht nur die routinemäßige Orbitabodenrekonstruktion, sondern auch die Veränderung der Epidemiologie der Frakturen zu dem beschriebenen drastischen Rückgang führte.

Bei der Orbitabodenrevision kommt der Chirurg in den meisten Fällen nicht umhin, eine Einlage in die Orbita (auf den Orbitaboden) einzubringen, da sich die Knochenscherben kaum rekonstruieren und noch schlechter fixieren lassen. Für diese Einlage werden diverse Materialien angeboten. Es gibt feste Schalen aus Keramik und anderen, teilweise resorbierbaren, festen Materialien. Ebenfalls starr sind adaptierbare Titangitter in Orbitabodenform, die am Orbitaring mittels Schrauben wie Osteosyntheseplatten fixiert werden. Neben diesen starren Varianten hält der Markt eine Fülle von flexiblen Materialien bereit. Es gibt nichtresorbierbare Folien und Membranen, die dauerhaft den Orbitaboden ersetzen oder verstärken. Dem gegenüber gibt es verschiedene Materialien, die nach einer Ausheilung des Orbitabodens resorbiert werden. Zu diesen, von Waldhart et al. (2000) geforderten Materialien gehören sowohl die in der NWDKK verwendete Lyodura wie auch die synthetisch hergestellten Ethisorb® Patches. Dieses in der NKDKK standardmäßig zur Rekonstruktion von Orbitaböden und Kieferhöhlenwänden verwendete Material ist chemisch ein Polyglactin-Polydioxanon-Vlies (Bergler et al. 1997), welches durch seine filzartige Struktur sehr gut adaptierbar und zuschneidbar ist. Es wird vollständig resorbiert.

4.9.5 Antibiose

Die Frage, ob eine Antibiose bei Mittelgesichtsfrakturen erfolgen sollte, wird in der Literatur nicht diskutiert, sondern als selbstverständlich vorausgesetzt. Bei Mittelgesichtsfrakturen liegen häufig Weichteilverletzungen mit Kontakt zur Fraktur vor, so dass Keime von extraoral wie von intraoral in den Bereich des Bruchspaltes gelangen können. Bei operativen Eingriffen etwa zur Reposition und Fixierung der Fraktur ist eine Antibiose heute ohnehin Standard. So kann der Forderung von Waldhart et al. (2000) nach einer obligatorischen Antibiose bei offenen Mittelgesichtsfrakturen nichts mehr hinzugefügt werden.

In der NWDKK wird für die Abdeckung bei Frakturen fast immer Clindamycin (Sobelin®) verwandt. Begründet wird diese Wahl mit einer Reihe von Argumenten: Clindamycin ist ein breitbandig wirkendes Präparat mit einem ähnlichen Wirkspektrum

wie Penicillin. Im Gegensatz zu Penicillin ist es allerdings ausgesprochen gut Knochengängig. Hinzu kommt auf Grund der hohen Ärztedichte in Hamburg, eine hohe Anzahl von Resistenzen gegen Penicilline (in Großstädten gehen die Menschen statistisch betrachtet häufiger wegen kleinerer Infekte zum Arzt, da dieser oft ohne großen Aufwand erreichbar ist. Großstädter haben somit einen häufigeren Antibiotikakontakt als andere Menschen). Clindamycin hat darüber hinaus ein weitaus geringeres Allergisierungspotential, so dass es bei ungeklärten oder nachgewiesenen Penicillinallergien verordnet werden kann.

Bei der Wahl des Antibiotikums muss immer beachtet werden, dass die Zeit für einen Allergietest oder ein Antibiotogramm zu lang ist um die Zeit ohne Abdeckung zu verbringen. Der Sinn eines Antibiotogramms ist darüber hinaus fraglich, da es sich bei den vorliegenden Keimen in der Regel um eine normale Mischflora und nicht um spezielle Infekterreger handelt.

4.9.6 Behandlungszeitpunkt

In der Literatur ist seit vielen Jahren (auch schon lange vor der Einführung der Plattenosteosynthese) unumstritten, dass eine verzögerte Therapie negative Folgen für die Prognose hat (unter anderen Scholz et al. 1991; Hausamen 1988; Lauritzen 1986; Press et al. 1983 sowie Wunderer 1966). Es ist allerdings kaum möglich, jede Fraktur sofort nach dem Unfall definitiv zu versorgen. Neben den Arbeitszeiten der Chirurgen (der größte Teil der Frakturen ereignet sich außerhalb der normalen Dienstzeiten) stehen größere verzögernde Faktoren im Vordergrund. Einerseits durchlaufen alle Patienten eine längere Diagnostikkette, oft mit diversen interdisziplinären Konsilien, andererseits stehen oft die Versorgung von Begleitverletzungen oder sogar die Vitalerhaltung im Vordergrund. Schettler schreibt 1991 in diesem Zusammenhang, dass es heute unvermeidlich und somit zu akzeptieren sei, dass die kieferchirurgische Versorgung erst in einer Versorgungslücke der Begleitverletzungen zwischen dem fünften und zehnten posttraumatischen Tag erfolgen kann. Direkt nach der Fraktur soll deshalb nur eine Primärversorgung mit Stabilisierung erfolgen. Von den meisten Autoren wird daher ein Operationszeitpunkt innerhalb der ersten Woche gefordert, da sie in ihren Studien nachweisen, dass die Prognose der später behandelten Fälle deutlich schlechter ist. So beschreiben Scholz et al. 1991, dass Patienten, die zwischen dem zweiten und achten Tag operiert wurden die niedrigste Rate von solchen Komplikationen aufwiesen, welche eine Reoperation erforderlich machten. In der Gruppe der erst nach dem achten Tag operierten Patienten (im Schnitt am 30. Tag), lag der Wert der notwendigen Reoperationen mehr als doppelt so hoch.

Der daraus folgenden Aussage, dass die Rate der notwendigen Reoperationen bei spät operierten Patienten deutlich zunimmt, stimmte Waldhart et al. 2000 uneingeschränkt zu.

1997 beschreiben Bergler et al., dass die Rate der Sensibilitätsstörungen bei Frühoperierten niedriger sei als bei spät operierten Patienten.

Diese Aussage kann durch diese Arbeit nicht bestätigt werden. Bei Patienten, die bis zum siebten Tag nach dem Unfall operiert wurden, berichteten 51,3% (19 von

37) bei der telefonischen Nachkontrolle von Sensibilitätsstörungen, die in 18 Fällen auch noch vorhanden waren. In der Gruppe der später operierten lag dieser Wert deutlich niedriger bei 35,3% (sechs von 17, davon in vier Fällen noch bestehend). Es ist daher hier festzustellen, dass sich die Zahl der Sensibilitätsstörungen bei zunehmender Dauer zwischen Unfall und Operation nicht rückläufig entwickelt. Anders verhält es sich mit der Zahl der notwendigen Reoperationen. Bei den schnell operierten Patienten mussten sich 13,5% einer erneuten Operation unterziehen, bei der spät operierten Patienten waren es 17,6%.

Aus diesen Aussagen sollte jedoch keinesfalls ein Trend abgeleitet werden. Die verglichenen Kollektive waren mit 37 bzw. 17 Patienten sehr klein und inhomogen. So wurden Patienten mit sehr schweren Frakturen häufig früh behandelt, solche mit leichten Frakturen hingegen oft erst in anderen Disziplinen therapiert.

4.9.7 Operationsdauer

Zu Beginn dieses Abschnitts sei darauf hingewiesen, dass sich der direkte Vergleich von Operationsdauern verbietet. Bei vielen Studien, so auch bei dieser, sind die Werte für die Operationsdauer zwar exakt erfasst worden, die Leistungen, die in dieser Zeit erbracht wurden, sind jedoch oft unterschiedlich. So kann auch die Versorgung einer chirurgisch leicht zu lösenden Aufgabe länger dauern als die einer schwierigen Situation. Beispielhaft ist die Operation von Patienten, die eine intermaxilläre Fixierung benötigen. Wurden die dafür nötigen Drahtbogenkunststoffschienen schon präoperativ eingegliedert, senkte dies die Operationszeit – speziell bei kürzeren Eingriffen – enorm. Im direkten Vergleich von Gruppen innerhalb einer Arbeit wird dies das Gesamtbild sicher nur wenig beeinflussen, da gleiche Ungenauigkeiten in allen Gruppen bestehen, im Vergleich zwischen verschiedenen Studien führen sie aber nur zu bedingt aussagekräftigen Ergebnissen. Neben diesen Faktoren ist es kaum möglich, die Operationszeit für die Versorgung der Mittelgesichtsfraktur zu bestimmen, um so vergleichbare Werte zu ermitteln, da sich häufig Verzögerungen durch die Versorgung von Begleitverletzungen ergeben. Zusätzlich hängt die Operationsdauer maßgeblich von der Erfahrung von Operateur und Team ab.

Auf Grund all dieser Unwägbarkeiten verzichten die meisten Autoren auf Angaben zur Operationsdauer.

Generell ist aber bekannt und unumstritten, dass kurze Operationsdauern speziell bei zentraler Anästhesie wünschenswert sind, da sie die Komplikationsrate (und die Kosten) senken. So stellen Schilli und Joos 1991 fest, dass sich alle Komplikationen bei länger andauernden Operationen (sie legen 80 Minuten als Scheidepunkt zwischen kurz und lang fest) signifikant erhöhen. Sie klären jedoch nicht, ob diese Erhöhung durch die Operationsdauer entsteht oder ob sie durch die Art der Verletzungen auch bei einem beschleunigten Vorgehen hätte erwartet werden müssen.

Ebenfalls allgemeingültig ist die Aussage, dass komplexere Frakturen meist einer längeren Versorgungsdauer bedürfen als einfache Brüche. Entsprechend geben Schilli und Joos an, dass die Operationsdauer bei panfazialen Frakturen in der Hälfte der Fälle über zwei Stunden liegt.

4.10 Stationärer Aufenthalt

Im Mittel verbrachten die Patienten der vorliegenden Studie 10,1 postoperative Tage in der NWDDK. Auffällig ist hierbei der Anstieg der Aufenthaltsdauer über die Jahre hinweg. Trotz immer modernerer Techniken stieg die durchschnittliche Aufenthaltsdauer im Studienzeitraum etwa auf das Doppelte des Anfangswertes. Leider finden sich in der Literatur keine Vergleichswerte, so dass eine Analyse schwer fällt. Weiter oben wurde auf die Problematik immer schwerer werdender Frakturen im Laufe der Jahrzehnte hingewiesen, jedoch kann ein so eklatanter Anstieg damit nicht allein erklärt werden. Neben den möglichen medizinischen Faktoren kann auch die Gesundheitspolitik diesen Trend verstärkt haben, die auf Grund sinkender Therapievergütungen und höhere Übernachtungspauschalen einen längeren stationären Aufenthalt förderte. Es bleibt abzuwarten, wie sich der durchschnittliche stationäre Aufenthalt nach Einführung der Fallpauschalen entwickeln wird.

4.11 Postoperative bildgebende Diagnostik

Dieser Bereich wurde schon im Abschnitt „Ergebnisse“ unterteilt in die direkt postoperativ (während des stationären Aufenthaltes) angefertigten Aufnahmen und in die in der Nachsorge entstandenen Bilder.

Die Literatur beschäftigt sich mehr mit der Frage nach den sinnvollsten diagnostischen Aufnahmen und liefert keine Zahlen zur Häufigkeit von postoperativ angefertigten Bildern.

Im Vergleich zu den präoperativ angefertigten Bildern fällt auf, dass nach dem Eingriff nur noch wenige Aufnahmen routinemäßig durchgeführt wurden. Dies ist dadurch zu erklären, dass nach dem Eingriff ein anderes Ziel in der Diagnostik verfolgt wird als vor dem Eingriff.

Die initiale Diagnostik hat die Aufgabe, Frakturen und andere Verletzungen zu finden bzw. auszuschließen. Weiter ist es wichtig, das genaue Ausmaß der Verletzungen und den genauen Verlauf der Frakturen zu kennen. Die postoperative Diagnostik hingegen hat das Ziel, die erfolgte Versorgung und die korrekte Heilung zu kontrollieren. Hierfür reichen fast immer die angesprochenen Screeningaufnahmen aus (NNH, Orbitaübersichtsaufnahme, PSA, Schädel fern seitlich). Besonders die NNH kann hier hervorgehoben werden, da sie nicht nur alle Strukturen des Mittelgesichtes ausreichend gut darstellt, sondern auch den Zustand der Kieferhöhlen (Ausschluss chronischer Infekte) überlagerungsfrei darstellt.

Die Erhöhung der Zahl der angefertigten Bilder in der Nachsorge, im Vergleich zu den direkt postoperativ aufgenommenen, erklärt sich durch die Dauer der Nachsorge, in der die Screeningaufnahmen oft wiederholt über Jahre angefertigt werden.

Die sonstigen Aufnahmen wurden in der Nachsorge nur noch in besonderen Situationen (etwa beim Auftreten von Problemen) angefertigt.

Eine Überlagerung durch neuerliche Gesichtsschädelverletzungen trat nur in einem Fall auf und ist deshalb zu vernachlässigen. Im Gegensatz dazu sollte aber beachtet werden, dass das UKE neben der NWDDK auch Abteilungen für zahnärztliche Prothetik, Kieferorthopädie und konservierende Zahnheilkunde beheimatet, welche alle

auf die zahnmedizinische Radiologie zurückgreifen. So ist es nur selbstverständlich, dass diverse Patienten nach ihrer Frakturversorgung im UKE auch zahnärztlich betreut wurden. Es ist so eine Überlagerung von Aufnahmeindikationen vor allem bei der PSA unvermeidlich.

4.12 Materialentfernung

Die Frage, ob eine Materialentfernung bei den heute üblicherweise verwendeten Titanimplantaten grundsätzlich nötig ist, wurde bereits in Abschnitt 4.9.2.6 (Osteosynthesematerialien) diskutiert.

Im Kollektiv der vorliegenden Arbeit wurde bei 57,1% der Patienten eine Materialentfernung durchgeführt (Aktenanalysekollektiv von 151 Patienten). Die telefonische Befragung nach den Gründen ergab, dass etwa 75% der Patienten (genaue Zahlen sind nicht zu nennen, da Patienten oft mehrere Gründe angaben und manche nicht eindeutig oder suggestiv beeinflusst antworteten) die Materialentfernung als routinemäßigen Bestandteil der Gesamtbehandlung angesehen haben und eine Materialentfernung für sie so selbstverständlich wie die Entfernung eines Gipses war. Tatsächlich waren, wie im Abschnitt „Ergebnisse“ beschrieben, für 50,0% eigene Gründe ausschlaggebend für oder gegen diesen Folgeeingriff. Eine genaue Aufstellung dieser Gründe findet sich im Abschnitt 3.8.2.2. Die durchschnittliche Dauer zwischen Versorgung und Materialentfernung lag bei 377 Tagen. Dies deckt sich mit der Aussage der Patienten, die übereinstimmend angaben, die Materialentfernung nach einem halben bis einem Jahr empfohlen bekommen zu haben.

Bei wenigen Patienten wurden deutlich längere Zeitintervalle bis zur Materialentfernung gefunden (siehe Abschnitt „Ergebnisse“). Es handelte sich hierbei meist um Patienten, die eine Materialentfernung für sich nie in Betracht gezogen hatten und Jahre später Probleme mit den Miniplatten bekamen. Genannt wurden hier diverse Probleme wie Schmerzen, fühlbare Platten im Bereich von Prothesenrändern, psychische Probleme und ähnliches.

Problematisch kann eine Materialentfernung nach so langer Zeit deshalb sein, weil die Platten komplett von Knochen umwachsen sein können und sich so nur durch eine Osteotomie entfernen lassen. In einigen Fällen übersteigen hierbei die Komplikationsrisiken die zu erwartenden Lebensverbesserungen durch den Eingriff, so dass diese Materialentfernungen unvollständig oder gänzlich erfolglos bleiben.

In der Literatur finden sich zwar Angaben zu der Frage der Notwendigkeit einer Materialentfernung, nicht jedoch über deren Durchführung oder Ihre Folgen, ein Vergleich der Werte dieser Arbeit ist daher nicht möglich. Ohnehin ist es kaum möglich – jedenfalls im Rahmen dieser Arbeit – die genauen Folgen von Materialentfernungen abzuschätzen, überlagern sich hier ja die Folgen von mindestens zwei Eingriffen.

Wie im Abschnitt „Ergebnisse“ beschrieben, wurde im Studienzeitraum in der NWDKK die ME nach Ausheilung der Fraktur in der Regel empfohlen. Über die Notwendigkeit, Titanplatten und -schrauben nach erfolgreicher Frakturheilung zu entfernen wird im Abschnitt „Material“ (4.9.2.6) dieses Kapitels diskutiert.

4.13 Langzeitfolgen

Viele Langzeitfolgen wurden schon in früheren Abschnitten dieser Arbeit bei den zugehörigen Themen diskutiert, es folgen an dieser Stelle deshalb nur allgemeine Bemerkungen.

Mittelgesichtsfrakturen sind zumeist schwerwiegende Ereignisse für den Gesamtorganismus. Neben den Knochenbrüchen, nach denen diese Verletzungen benannt sind, treten viele Folgen auf, die – zumindest heute – noch nicht alle vollständig zur Ausheilung gebracht werden können. So beschreibt auch Marciani (1993), dass bei Mittelgesichtsfrakturen zumeist keine vollständige Regeneration erreicht werden kann. Hinzu kommt ein weiterer Aspekt, der von Waldhart et al. (2000) beschrieben wird: War in früherer Zeit nur die grundlegende funktionelle Wiederherstellung von Wichtigkeit, wollen die Patienten heute mehr und mehr eine exakte dreidimensionale Rekonstruktion und eine möglichst perfekte Ästhetik. Das Verständnis dafür, dass oft eine optisch schlechte Lösung die funktionell sicherere darstellen würde, fehlt in unserer Gesellschaft mehr und mehr.

Die zweite Bemerkung betrifft die Art der Datenerhebung. Wie in Kapitel 2 beschrieben, wurden die Patienten zur Datenerhebung angerufen. Es war also nicht möglich fachärztlich gesicherte Untersuchungsdaten für die einzelnen Folgen zu erhalten. Hier hätte es für jeden Patienten einer eingehenden Untersuchung verschiedener Fachärzte (Ophthalmologen, Neurologen, Psychologen, Zahnärzte, etc.) bedurft, wie auch Dutton et al. 1992 für den Bereich der Ophthalmologie beschreiben. Für die Patienten ist es oft schwer zu unterscheiden, ob eine Störung vorliegt oder nicht, und wenn, woher diese wirklich kommt. Alle diese telefonisch erhobenen Daten unterliegen deshalb automatisch einer großen Variabilität, die durch das kleine Patientenkollektiv von $N = 54$ nicht verringert wird.

Insgesamt berichteten 40 der 54 befragten Patienten von Langzeitfolgen der einen oder anderen Art (vergleiche Abschnitt 3.9, Seite 45ff). Das entspricht mit 74,1% einem deutlich höheren Wert als etwa von Bergler et al. 1997 beobachtet. Diese Gruppe beschreibt Spätfolgen bei 45,7% der Fälle. Dort wurden allerdings alle Patienten mindestens zehn Jahre nach dem Unfall nachuntersucht. In dieser Arbeit hingegen wurden alle Patienten etwa zeitgleich befragt, also teilweise schon zwei Jahre nach der Operation. Bei der Gruppe um Bergler wurden dazu weniger Spätfolgen untersucht und auch nur solche gewertet, die bei der Befragung noch bestanden.

Ein Vergleich der Häufigkeit von Spätfolgen zwischen den einzelnen in der Literatur zu findenden Arbeiten ist wenig sinnvoll, da sich die Kollektive zu weit unterscheiden. So wird etwa die Zahl von Nervus Mentalisschädigungen bei Arbeiten mit Einschluss von Unterkieferfrakturen höher sein als bei solchen, die sich nur mit dem Mittelgesicht beschäftigten. Ebenso verschieben sich die Zahlen der Spätfolgen gravierend mit den Unfallursachen. So konnte schon im Bereich „Ergebnisse“ dargestellt werden, dass etwa Frakturen der Klasse B zu deutlich mehr Spätfolgen führten als etwa die Frakturen der Klasse A.

Als Fazit dieses Abschnittes muss festgehalten werden, dass die Therapie von Mittelgesichtsfrakturen in der Regel nicht mit der Entlassung aus der stationären Behandlung endet, sondern für die Patienten oft noch eine lange Problemphase folgt.

5 Zusammenfassung

Untersucht wurden 151 Fälle von Patienten, die im Zeitraum von 1990 bis Mitte 2001 in der Nordwestdeutschen Kieferklinik (NWDKK / Universitätskrankenhaus Eppendorf / Universität Hamburg / Deutschland) auf Grund einer zentralen bzw. zentrolateralen Mittelgesichtsfraktur vom Typ Le Fort I – III behandelt wurden.

Es wurden Krankenakten, Ambulanzkarteikarten und radiologische Dokumente zur Datenerfassung herangezogen, 54 Patienten (35,8%) konnten darüber hinaus telefonisch befragt werden.

Untersucht wurden die Patientenanamnesen, die Verletzungsursachen, der gesamte Therapieverlauf vom Unfallhergang bis zur Entlassung, sowie die Nachsorge und etwaige Verletzungsspätfolgen.

Die Patienten wurden nach einer Fraktureinteilung nach Girotto et al. (2001) klassifiziert. Die Ergebnisse der einzelnen Abschnitte von der Unfallursache bis zur Materialentfernung werden mit der internationalen Literatur verglichen und diskutiert, wobei auch die Entwicklungen in der Entstehung und Versorgung von Frakturen im Mittelgesicht von der Zeit Le Forts bis zur Modernen dargestellt wird.

6 Literaturverzeichnis

Afzelius LE, Rosen C

Facial fractures. A review of 368 cases.
Int J Oral Surg (Denmark), Feb 1980, 9(1) p25-32

Allmen G von

Unterkieferfrakturen. Statistische Untersuchungen aus der Berner Universitätsklinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie (1963-1968).
SSO Schweiz Monatsschr Zahnheilkd (Switzerland), Aug 1971, 81(8) p719-31

Bergler W, Hoffmann A, Hormann K

Die Spätfolgen lateraler und zentraler Mittelgesichtsfrakturen nach osteosynthetischer Versorgung mit Miniplatten.
HNO (Germany), Mar 1997, 45(3) p128-32

Bührmann K, Lachner J, Hoffmann A, et al.

Miniplattenosteosynthese versus Zugschraubenosteosynthese zur Versorgung von Mittelgesichtsfrakturen.
Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p68-70

Chiari FM, Rainer H, Emmer W

Okklusale Störungen als mögliche Folge von Mittelgesichtsplattenosteosynthesen.
Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p176-8

Deutschländer-Wolff J, Veigel W, Castillejos V

Begleitverletzungen bei Gesichtsschädelfrakturen.
Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany, West), 1976, 21 p293-6

Düker J

Konventionelle Röntgendiagnostik beim Mittelgesichtstrauma.
Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p18-21

Düker J, Olivier D

Drahtosteosynthese der Jochbeinfrakturen. Nachuntersuchung unter besonderer Berücksichtigung der Diplopie.
Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany, West), 1975, 19 p156-9

Dutton GN, Al-Qurainy I, Stassen LF, et al.

Ophthalmic consequences of mid-facial trauma.
Eye (England), 1992, 6 (Pt 1) p86-9

Eickbohm JE, Hoffmeister B, Fleiner B, et al.

Komplikationen bei der Behandlung von Mittelgesichtsfrakturen.
Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p148-50

Ewers R, Schilli W

Metallplattenosteosynthese und Drahtosteosynthese zur Versorgung der periorbitalen Frakturen im experimentellen Versuch.
Dtsch Zahnarztl Z (Germany, West), Oct 1977, 32(10) p820-3

Fischer-Brandies E, Stoll C, Korn K

Zum Therapiekonzept bei Mittelgesichtsfrakturen.
Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p50-1

Giroto JA, MacKenzie E, Fowler C, et al.

Long-term physical impairment and functional outcomes after complex facial fractures.
Plast Reconstr Surg (United States), Aug 2001, 108(2) p312-27

Guérin A

Les Fractures du maxillaire supérieur.
Archives Gen Med., 1866, 6 p8

Härtel J

Ergebnisse der Behandlung von Mittelgesichtsfrakturen.
Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p60-62

Hausamen JE

Weichteil- und Knochenverletzungen des Gesichtes.
Orthopade (Germany, West), Feb 1988, 17(1) p17-23

Hoffmeister B

Indikation zur Anwendung unterschiedlicher Osteosynthesematerialien bei der Behandlung der Mittelgesichtsfrakturen.
Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p52-54

Hoof RF van, Merkx CA, Stekelenburg EC

The different patterns of fractures of the facial skeleton in four European countries.
Int J Oral Surg (Denmark), Feb 1977, 6(1) p3-11

Iida S, Kogo M, Sugiura T, et al.

Retrospective analysis of 1502 patients with facial fractures.
Int J Oral Maxillofac Surg (Denmark), Aug 2001, 30(4) p286-90

Ikemura K, Hidaka H, Etoh T, et al.

Osteosynthesis in facial bone fractures using miniplates: clinical and experimental studies.

J Oral Maxillofac Surg (United States), Jan 1988, 46(1) p10-4

Jeckel N, Schwarz U, Bigge A, Niederdellmann H, Schilli W

Ursachen, soziale Begleitumstände und Frakturverlauf bei Kieferfrakturen.

Dtsch. zahnärztl. Z. 38, 304-307 (1983)

Lauritzen C, Vallfors B, Lilja J

Craniofacial surgery for trauma.

Acta Neurochir Suppl (Wien) (Austria), 1986, 36 p147-50

Le Fort R

Etude expérimentale sur les fractures de la mâchoire supérieure.

Rev Chir 1901, 23 p280-227 / 360-379 / 479-507

Luhr HG

Plattenosteosynthese in der Traumatologie des Mittelgesichtes - Ein Fortschritt?

Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p30-3

Luhr HG

Entwicklung der modernen Osteosynthese.

Mund Kiefer Gesichtschir (Germany), May 2000, 4 Suppl 1 p84-90

Machtens E, Heuser L

Prinzipielles und abgestuftes Vorgehen in der Röntgendiagnostik bei Mittelgesichts-trauma in Abhängigkeit vom Schweregrad und von der Lokalisation.

Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p21-5

Manson PN, Clark N, Robertson B, et al.

Subunit principles in midface fractures: the importance of sagittal buttresses, soft-tissue reductions, and sequencing treatment of segmental fractures.

Plast Reconstr Surg (United States), Apr 1999, 103(4) p1287-306; quiz 1307

Marciani RD

Management of midface fractures: Fifty years later.

J Oral Maxillofac Surg (United States), Sep 1993, 51(9) p960-8

Meyer J

Zur Statistik der Gesichtsschadelfrakturen.

Dtsch Stomatol (Germany, East), Nov 1970, 20(11) p840-53

Meyer U, Benthaus S, Du Chesne A, et al.

Untersuchung von Patienten mit Gesichtsschädelfrakturen unter ätiologischen und rechtsrelevanten Gesichtspunkten .

Mund Kiefer Gesichtschir (Germany), May 1999, 3(3) p152-7

Michelet FX, Deymes J, Dessus B

Osteosynthesis with miniaturized screwed plates in maxillo-facial surgery.

J Maxillofac Surg (Germany, West), Jun 1973, 1(2) p79-84

Moberg LE, Nordenram A, Kjellman O

Metal release from plates used in jaw fracture treatment. A pilot study.

Int J Oral Maxillofac Surg (Denmark), Oct 1989, 18(5) p311-4

Mühling J, Reuther J

Versorgung von Mittelgesichtstrümmerfrakturen mit dem Würzburger Titan-Miniplatten-System.

Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p70-3

Neumann HJ

Gibt es einen Wandel in der Ätiologie von Gesichtsschädelfrakturen?

Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p9-11

Niederdelmann H

Zur Wiederherstellung von Form und Funktion des Mittelgesichtskomplexes.

Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p33-5

Otte D

Change in the Injury Situation for Belted Front-seat Car –passengers in the Course of Development in Vehicle Construction

Vortrag 32nd ASTPP Car Crash Conference, 17th-19th October 1988 ,Atlanta, USA

Otten, JE, Ros E, Rückauer K, Schilli W

Verletzungsmuster bei Patienten mit Gesichtsschädelfrakturen.

Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir (Germany), Jul-Aug 1995, 19 p202-06

Parker DB

Fractures of the Maxillae

Journal of Oral Surgery, 1, 122ff (1943)

Press BH, Boies LR, Shons AR

Facial fractures in trauma victims: the influence of treatment delay on ultimate outcome.

Ann Plast Surg (United States), Aug 1983, 11(2) p121-4

Prokop D, Boeckler HH

Morbiditätsanalyse von 1484 Gesichtsknochenfrakturen des Zeitraumes von 1968 bis 1987

Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir (Germany), Jul-Aug 1990, 14(4) p287-92

Reath DB, Kirby J, Lynch M, et al.

Patterns of maxillofacial injuries in restrained and unrestrained motor vehicle crash victims.

J Trauma (United States), Jun 1989, 29(6) p806-9; discussion 809-10

Reich RH, Otte D

Verletzungsmechanismen bei Mittelgesichtsfrakturen im Strassenverkehr.

Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p11-4

Reichenbach E

Traumatologie im Kiefer-Gesichts-Bereich

Johann Ambrosius Barth, Leipzig S.23 (1969)

Reynolds JR

Late complications vs. method of treatment in a large series of mid-facial fractures.

Plast Reconstr Surg (United States), Jun 1978, 61(6) p871-5

Rosenberg A, Grätz KW, Sailer HF

Should titanium miniplates be removed after bone healing is complete?

Int J Oral Maxillofac Surg (Denmark), Jun 1993, 22(3) p185-8

Rüßmann W, Friedmann G, Galanski M, et al.

Okuläre Motilitätsstörungen bei Mittelgesichtsfrakturen

Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany, West), 1977, 22 p108-10

Sailer HF, Grätz KW

Konzept der Behandlung schwerer Mittelgesichtsfrakturen beim Bezahnten und Unbezahnten

Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p52-4

Schettler D

Zeitpunkt der definitiven Versorgung schwerer Orbita- und Mittelgesichtsverletzungen

Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p39-41

Scheunemann H

Zur Erstversorgung von Verletzten im Kiefer- und Gesichtsbereich

Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany, West), 1975, 19 p59-62

Schilli W, Joos U

Behandlung panfazialer Frakturen.

Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p36-8

Schliephake H, Lehmann H, Kunz U, et al.

Ultrastructural findings in soft tissues adjacent to titanium plates used in jaw fracture treatment.

Int J Oral Maxillofac Surg (Denmark), Feb 1993, 22(1) p20-5

Scholz R, Scholz F, Sudasch G, et al.

Verzögerte primäre Versorgung der Mittelgesichtsfraktur.

Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p79-80

Schuchardt K; Bricchetti LM; Schwenger N

Frakturen des Gesichtsskeletts.

Stoma (Heidelberg), 1960, 13 p59ff

Schuchardt K, Schwenger N, Rottke B, et al.

Ursachen, Häufigkeit und Lokalisation der Frakturen des Gesichtsschädels.

Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany, West), 1966, 11 p1-6

Schwenger N; Ehrenfeld M; Austermann KH

Zahn-Mund-Kieferheilkunde

Band 2 – Spezielle Chirurgie, Kapitel 9 – Frakturen des Gesichtsschädels

2002, p275-366, Thieme, Stuttgart/New York

Schwenger N, Luhr HG

Behandlung der Mittelgesichtsfraktur im Wandel der Zeit--Rückblick und Ausblick.

Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p6-9

Sonnenburg M, Härtel J

Zur Epidemiologie der Gesichtsschädelfrakturen im Zeitraum von 1945 bis 1980.
Zahn Mund Kieferheilkd Zentralbl (Germany, East), 1985, 73(4) p350-7

Steidler NE, Cook RM, Reade PC

Residual complications in patients with major middle third facial fractures.
Int J Oral Surg (Denmark), Aug 1980, 9(4) p259-66

Tanrikulu R, Erol B

Comparison of computed tomography with conventional radiography for midfacial fractures.
Dentomaxillofac Radiol (England), May 2001, 30(3) p141-6

Tiede D, Hoppmann I, Zerweck R

Die Frakturen des Gesichtsschädels - Eine Analyse aus dem Bezirk Cottbus.
Dtsch Stomatol (Germany, East), Oct 1972, 22(10) p757-65

Tillmann G

Statistische Erhebungen über die Kieferfrakturen der Jahre 1936-1940 der Zahn- und Kieferstation der Universität Kiel.
Zeitung für Stomatologie, 1942, 40 p61ff

Ulrich HP, Mohr C, Schettler D

Zur Problematik der Nasenbeinreposition im Rahmen der Erstversorgung von zentralen Mittelgesichtsfrakturen.
Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany), 1991, 36 p122-5

Waldhart E, Röhler G, Norer B, et al.

Versorgung von Mittelgesichtsfrakturen.
Mund Kiefer Gesichtschir (Germany), May 2000, 4 Suppl 1 p118-25

Wunderer S

Die Behandlung des traumatisch imprimierten Mittelgesichtes.
Fortschr Kiefer Gesichtschir (Germany, West), 1966, 11 p145-8

7 Tabellen- und Abbildungsverzeichnisse

7.1 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Fallauswahl	7
Tabelle 2.2: Erhebbare Datensätze	7
Tabelle 2.3: Ergebnisse der Telefonbefragung	7
Tabelle 2.4: Fraktureinteilung nach Girotto et al. (2001)	10
Tabelle 3.1: Verletzungsursachen	13
Tabelle 3.2: Weg der Patienten bis zur Aufnahme in der NWDKK	16
Tabelle 3.3: Zahnstatus	18
Tabelle 3.4: Vorerkrankungen	18
Tabelle 3.5: Begleitverletzungen	19
Tabelle 3.6: Schädel-Hirn-Trauma nach Tönnis und Loe	20
Tabelle 3.7: Präoperative bildgebende Diagnostik	21
Tabelle 3.8: Frakturlokalisationen	23
Tabelle 3.9: Frakturarten	25
Tabelle 3.10: Kompressionsminiplatten nach Frakturklasse und Verwendungsort	28
Tabelle 3.11: Verwendete Materialien	32
Tabelle 3.12: Begleitfrakturen innerhalb der Klasse A	33
Tabelle 3.13: Begleitfrakturen innerhalb der Klasse B	34
Tabelle 3.14: Begleitfrakturen innerhalb der Klasse C	35
Tabelle 3.15: Haupt- und Begleitfrakturen innerhalb der Klasse D	36
Tabelle 3.16: Postoperative Komplikationen	40
Tabelle 3.17: Vergleich der bildgebenden Diagnostik nach Aufnahmezeitpunkt	41
Tabelle 3.18: Lebensveränderungen durch den Unfall	51
Tabelle 8.1: Verwendete Materialien im kompletten Kollektiv	96
Tabelle 8.2: Verwendete Materialien innerhalb der Klasse A	97
Tabelle 8.3: Verwendete Materialien innerhalb der Klasse B	98
Tabelle 8.4: Verwendete Materialien innerhalb der Klasse C	99
Tabelle 8.5: Verwendete Materialien innerhalb der Klasse D	100

7.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Gesichtspfeiler	1
Abbildung 2.1: Datenbank	8
Abbildung 3.1: Altersverteilung	11
Abbildung 3.2: Altersverteilung	12
Abbildung 3.3: Unfälle im Studienzeitraum	14
Abbildung 3.4: Unfälle im Monatsvergleich	14
Abbildung 3.5: Jahreszeitlicher Unfallvergleich	15
Abbildung 3.6: Dauer bis zur NWDKK Aufnahme	16
Abbildung 3.7: Anzahl der Frakturen pro Patient	22
Abbildung 3.8: Fälle in Klassen eingeteilt	24
Abbildung 3.9: Unfallursachen nach Frakturklassen aufgeschlüsselt	26
Abbildung 3.10: Schädeldrittel	26
Abbildung 3.11: Panfaziale Frakturen	27
Abbildung 3.12: Schuchardt Schiene	27
Abbildung 3.13: Zeitlicher Einsatz von Kompressionsplatten	29
Abbildung 3.14: Dauer der Therapie nach Frakturart	30
Abbildung 3.15: Dauer des postoperativen stationären Aufenthaltes nach Jahren	37
Abbildung 3.16: Dauer des postoperativen Aufenthaltes nach Klassen	38
Abbildung 3.17: Dauer der postoperativen Abdeckung	39
Abbildung 3.18: Zeit zwischen OP und Materialentfernung	42
Abbildung 3.19: Gründe für eine Materialentfernung	44
Abbildung 3.20: Dauer des stationären Aufenthaltes zur ME	44
Abbildung 3.21: Okklusionsstörungen nach Klassen und nach UK / Le Fort I Beteiligung	48
Abbildung 3.22: Nervstörungen	49
Abbildung 4.1: Geschlechtsverhältnis in der Literatur	53
Abbildung 4.2: Ursachenvergleich in der Literatur	55
Abbildung 4.3: Alter der Fahrer	56
Abbildung 4.4: Vergleich der Frakturhäufigkeiten	62
Abbildung 4.5: Panfaziale Frakturen	64
Abbildung 8.1: Datenbanktitel und Patientenkartei	89
Abbildung 8.2: Datenbank – Seite 1	90
Abbildung 8.3: Datenbank – Seite 2	90
Abbildung 8.4: Datenbank – Seite 3	91
Abbildung 8.5: Datenbank – Seite 4	91
Abbildung 8.6: Datenbank – Seite 5	92
	87

Abbildung 8.7: Datenbank – Seite 6	92
Abbildung 8.8: Telefonformular – Seite 1	93
Abbildung 8.9: Telefonformular – Seite 2	93
Abbildung 8.10: Telefonformular – Seite 3	94
Abbildung 8.11: Telefonformular – Seite 4	94
Abbildung 8.12: Telefonformular – Seite 5	95

7.3 Abbildungsnachweis

Abbildung 1.1: Gesichtspfeiler

Schwenzer N; Ehrenfeld M; Austermann KH
 Zahn-Mund-Kieferheilkunde
 Band 2 – Spezielle Chirurgie, Kapitel 9 – Frakturen des Gesichtsschädels
 2002, p339, Thieme, Stuttgart/New York

Abbildung 3.12: Schuchardt - Schiene

Schwenzer N; Ehrenfeld M; Austermann KH
 Zahn-Mund-Kieferheilkunde
 Band 2 – Spezielle Chirurgie, Kapitel 9 – Frakturen des Gesichtsschädels
 2002, p302, Thieme, Stuttgart/New York

8 Anhang

8.1 Seitenausdrucke der Datenbank

Allgemein sollte bemerkt werden, dass bei der Erstellung der Datenbank die möglichen Ergebnisse noch nicht abgeschätzt werden konnten. Es sind deshalb viele Felder vorhanden, die sich aus der Aktenlage nicht oder nur bedingt füllen ließen. Andere wiederum ließen sich zwar einfach aufnehmen, waren aber in der Folge von keiner Relevanz mehr für die Arbeit. So ist es zu erklären, dass auf die Werte vieler Fehler in dieser Arbeit nicht eingegangen wurde.

8.1.1 Titel und Patientenkartei

Die Patientenkartei erfüllte nur organisatorische Zwecke und war für die Arbeit außerhalb des Abschnittes „Material und Methoden“ nicht relevant. Unter „Zustand“ wurde vermerkt ob eine Akte aufgenommen wurde oder nicht. Beschreibung begründet einen Ausschluss.

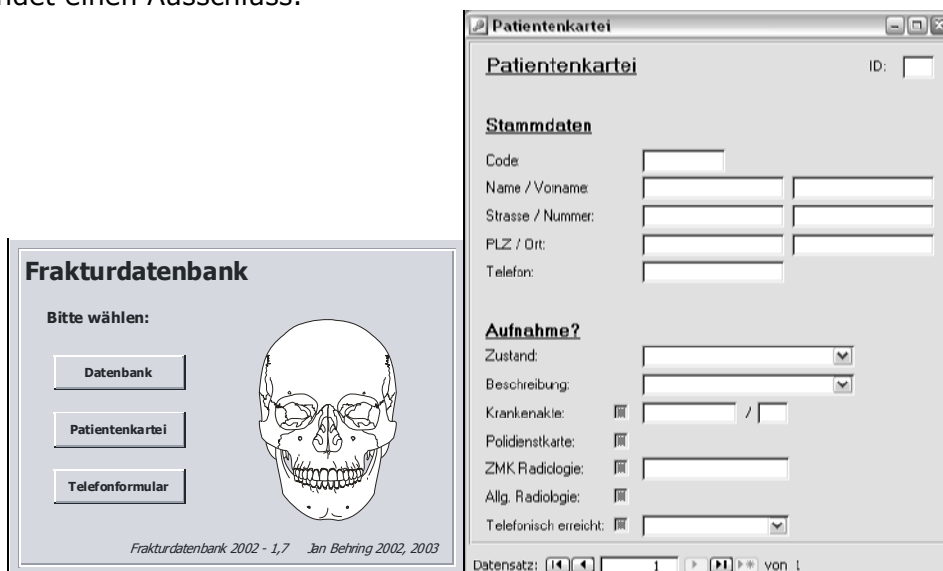


Abbildung 8.1: Datenbanktitel und Patientenkartei

8.1.2 Hauptformular

8.1.2.1 Seite 1

Im Kopf finden sich allgemeine Daten zu den Patienten. Über das Feld Code kann der Datensatz mit den persönlichen Patientenstammdaten in der Kartei verknüpft werden. Im eigentlichen Formulareteil finden sich Informationen über den Unfall, zur stationären Aufnahme, zur Anamnese und zum allgemeinen Befund.

Typ	Art
-----	-----

Typ

Nerv	Seite
------	-------

Abbildung 8.2: Datenbank – Seite 1

8.1.2.2 Seite 2

Hier finden sich die speziellen Befunde (Frakturen) und die bildgebende Diagnostik. Frakturen werden ausgenommen nach: Typ, Seite und Art (glatt, disloziert, etc.)

Typ	Seite	Art
-----	-------	-----

Typ

Abbildung 8.3: Datenbank – Seite 2

8.1.2.3 Seite 3

Therapie. Es werden neben den allgemeinen Operationsdaten alle eingebrachten Materialien dokumentiert.

Abbildung 8.4: Datenbank – Seite 3

8.1.2.4 Seite 4

Stationärer Aufenthalt. Neben der postoperativen bildgebenden Diagnostik und den allgemeinen Daten zum Stationären Verlauf werden hier Komplikationen dokumentiert, die noch während des Aufenthaltes bekannt wurden.

Abbildung 8.5: Datenbank – Seite 4

8.1.2.5 Seite 5

Nachsorge. In diesem Abschnitt werden in der Nachsorge angefertigte Röntgenbilder sowie Materialentfernungen dokumentiert.

Datenbank

Code: Sex: Geburtsdatum: Tabellen ID:

Anamnese - Befund | Diagnostik | Therapie | Stationär | Nachsorge | Notizen

Nachsorge

Datum Schiene Ex:

Datum ME:

Stationäre Tage - ME:

ME Erfolgreich:

Bildgebende Diagnostik nach Entlassung:

Typ

Datensatz: von 1

Abbildung 8.6: Datenbank – Seite 5

8.1.2.6 Seite 6

In diesem Abschnitt wurden lediglich organisatorische Fragen dokumentiert, die für die Arbeit selbst nur im Bereich „Material und Methoden“ relevant waren.

Datenbank

Code: Sex: Geburtsdatum: Tabellen ID:

Anamnese - Befund | Diagnostik | Therapie | Stationär | Nachsorge | Notizen

Notizen

Überprüfen:

Bemerkungen:

Datensatz: von 1

Abbildung 8.7: Datenbank – Seite 6

8.1.3 Telefonformular

8.1.3.1 Seite 1

Der Formulkopf enthält das Feld „Code“ über welches der Datensatz mit den Stammdaten in der Kartei in Beziehung gesetzt werden kann. Dieser Formularteil behandelt den Unfall und die Aufnahme in der NWDKK.

Abbildung 8.8: Telefonformular – Seite 1

8.1.3.2 Seite 2

Sämtliche Daten zum Aufenthalt in der NWDKK wurden nicht telefonisch hinterfragt. Dieser Abschnitt befasst sich mit der Nachsorge und der Materialentfernung.

Abbildung 8.9: Telefonformular – Seite 2

8.1.3.3 Seite 3

Dieser Abschnitt befasst sich mit den verschiedenen medizinischen und sozialen Langzeitfolgen.

Code:

Tel - Unfall | Tel - Folgen 1 | Tel - Folgen 2 | Tel - Allg. | Notizen

Sind oder waren Sie arbeitsunfähig?

nein, bis auf einige Wochen

ja, bis 1/2 Jahr

ja, bis 1 Jahr

ja, bis 2 Jahre

ja, bis 3 Jahre

ja, mehr als 3 Jahre

ja, bis heute

Ich bin heute:

in meinem Beruf weiter tätig / normal in Rente

in meinem Beruf eingeschränkt tätig

ungeschützt (wegen des Unfalls)

nach wie vor nicht arbeitsfähig / Frührentner

Schwerbehindert zu %

Folgen: n < 5 < 1 < 2 < 3 > 3 h

Doppelbilder (zentral)

Doppelbilder (periph.)

Visusminderung

Wässrige Augen

Kopfschmerzen sporadisch häufig dauerhaft

Gesichtsschmerzen sporadisch häufig dauerhaft

Speichelfluss vermehrt verringert nur unkontrollierbar

Sinuitis (chron.)

Atemnot Nase Mund

SKD verringert

Schnarchen

Geruchssinn vermindert weg

Okklusion

Arthralgien und KG

Lautbildung

N. V1 Hypoäst Hyperäst Paräst Anäst

N. V2 Hypoäst Hyperäst Paräst Anäst

N. V3 Hypoäst Hyperäst Paräst Anäst

N. VI Hypoäst Hyperäst Paräst Anäst

Datensatz: 14, 1, 1 von 1

Abbildung 8.10: Telefonformular – Seite 3

8.1.3.4 Seite 4

Dieser Abschnitt beendet die Fragen nach den Spätfolgen und sammelt einige allgemeine Informationen über den Patienten.

Code:

Tel - Unfall | Tel - Folgen 1 | Tel - Folgen 2 | Tel - Allg. | Notizen

Können Sie nach Behandlungsabschluss Ihr Leben normal weiterleben oder ergeben sich Änderungen für Sie?

ja

nein

Was ist / war Ihr Beruf (Art)?

In Ausbildung

Arbeiter

Angestellter / Beamter

Selbstständig

ungelern

Wie ist Ihr Familienstand?

ledig

verheiratet od. ähnl. / verwitwet

Datensatz: 14, 1, 1 von 1

Abbildung 8.11: Telefonformular – Seite 4

8.1.3.5 Seite 5

Wie schon im Hauptformular wird die letzte Seite nur für organisatorische Fragen genutzt und hat keine Relevanz für die eigentliche Arbeit.

The screenshot shows a software window titled "Telefonformular". At the top, there is a "Code" input field. Below it, a set of tabs includes "Tel - Unfall", "Tel - Folgen 1", "Tel - Folgen 2", "Tel - Alg.", and "Notizen". The "Notizen" tab is selected. The main content area is divided into two vertical sections. The left section, labeled "Notizen", contains a "Überprüfen:" label and a large, empty text area. Below this is an "Informationen" section, also with a large, empty text area. The right section, labeled "Organisation", contains a "Tabellen ID:" input field. Below this are three rows of data: "Versuche vor Anrufbeantw." with four checkboxes, "Auf Anruf gesprochen:" with one checkbox, and "Wenn erreichbar?" with a dropdown menu. At the bottom of the window, a status bar displays "Datensatz: 14" and "1 von 1".

Abbildung 8.12: Telefonformular – Seite 5

8.2 Frakturversorgung – Material und Lokalisation

	Crista zygomaticoalveolaris	Paranasal	Subnasal	Nasenskelett	Infraorbital	Mediale Orbita	Laterale Orbita	Supraorbital	Stirnhöhlenwand und Kalotte	Jochbeinmassiv	Jochbogen	Oberkieferalveolarfortsatz	Orbitaboden	Kieferhöhlenwand	Oberkiefer	Unterkiefer	Ober- und Unterkiefer	Nase	Total
Drahtbogenkunststoffschiene															1	1	96		98
Intermaxilläre Fixierung																	94		94
Miniplatte (gerade)	69	64		11	136	3	67	4	26	3	1	9		16	22				431
Miniplatte (gerade mit Steg)	8	5	1		19		2	1	3	1	1	1		1	2				44
Miniplatte (L)	26	22			2							1		1	1				52
Miniplatte (L mit Steg)	30	18			1		1					3		1	3				54
Miniplatte (X)	9		1	4			4	1	7					6					32
Miniplatte (X mit Steg)	4	1					1												6
Miniplatte (Y)	31	12	1	1			2		2	1		1		1	1				53
Miniplatte (Y mit Steg)	11	1					1												13
Kompressionsplatte																8			8
Mini Kompressionsplatte	5	3			7		2									2			19
Überbrückungsplatte																2			2
Ethisorb Patch								2					114	43					159
Lyoduraeinlage					5								15	9					29
Kollagenfliess									1										1
Drahtnäthe				1	1										7				9
Kraniofaziale Aufhängung															8				8
Nasengips																		38	38
Stütztamponaden														10				24	34
Gaumenplatte															4				4
Fibrinkleber								1	5										7
Gummizüge																	6		6
Total	193	126	3	17	171	3	65	9	44	5	2	15	129	88	20	42	196	62	

Tabelle 8.1: Verwendete Materialien im kompletten Kollektiv

8.2.1 Klasse A - Patienten

	Crista zygomaticoalveolaris	Paranasal	Subnasal	Nasenskelett	Infraorbital	Mediale Orbita	Laterale Orbita	Supraorbital	Stirnhöhlenwand und Kalotte	Jochbeinmassiv	Jochbogen	Oberkieferalveolarfortsatz	Orbitaboden	Kieferhöhlenwand	Oberkiefer	Unterkiefer	Ober- und Unterkiefer	Nase	Total
Drahtbogenkunststoffschiene															1	30			31
Intermaxilläre Fixierung																	29		29
Miniplatte (gerade)	19	30		18	11	1	2	1	5						2				89
Miniplatte (gerade mit Steg)	2	3		1					1						1				8
Miniplatte (L)	10	8																	18
Miniplatte (L mit Steg)	5	1		1					3										10
Miniplatte (X)	5	1						3				3							12
Miniplatte (X mit Steg)	3																		3
Miniplatte (Y)	11	4			1				1										17
Miniplatte (Y mit Steg)	5																		5
Kompressionsplatte																2			2
Mini Kompressionsplatte		1		2															3
Überbrückungsplatte																1			1
Ethisorb Patch												15	11						26
Lyoduraeinlage												4	1						5
Kollagenfliess																			0
Drahtnäthe				1															1
Kraniofaziale Aufhängung															1				1
Nasengips																		9	9
Stütztamponaden													6					7	13
Gaumenplatte															2				2
Fibrinkleber								2											2
Gummizüge																	1		1
Total	60	47	1	0	23	0	12	1	7	2	0	9	19	21	4	6	60	16	

Tabelle 8.2: Verwendete Materialien innerhalb der Klasse A

8.2.2 Klasse B - Patienten

	Crista zygomaticoalveolaris	Paranasal	Subnasal	Nasenskelett	Infraorbital	Mediale Orbita	Laterale Orbita	Supraorbital	Stirnhöhlenwand und Kalotte	Jochbeinmassiv	Jochbogen	Oberkieferalveolarfortsatz	Orbitaboden	Kieferhöhlenwand	Oberkiefer	Unterkiefer	Ober- und Unterkiefer	Nase	Total
Drahtbogenkunststoffschiene																	38		38
Intermaxilläre Fixierung																	37		37
Miniplatte (gerade)	18	14		6	66		9		11	2	1	2		8		9			146
Miniplatte (gerade mit Steg)	4	2			8								1						15
Miniplatte (L)	12	7			1								1						21
Miniplatte (L mit Steg)	15	9												1					25
Miniplatte (X)	2			3					1					2					10
Miniplatte (X mit Steg)		1																	1
Miniplatte (Y)	10	1		1						1									13
Miniplatte (Y mit Steg)	5	1																	6
Kompressionsplatte																2			2
Mini Kompressionsplatte	4	2			3														9
Überbrückungsplatte																			0
Ethisorb Patch								2					61	15					78
Lyoduraeinlage					2								8	6					16
Kollagenfliess																			0
Drahtnäthe															3				3
Kraniofaziale Aufhängung																4			4
Nasengips																		16	16
Stütztamponaden																		11	11
Gaumenplatte															1				1
Fibrinkleber																			0
Gummizüge																	2		2
Total:	70	37	0	10	80	0	9	2	12	3	1	4	69	32	8	11	77	27	

Tabelle 8.3: Verwendete Materialien innerhalb der Klasse B

8.2.3 Klasse C - Patienten

	Crista zygomaticoalveolaris	Paranasal	Subnasal	Nasenskelett	Infraorbital	Mediale Orbita	Laterale Orbita	Supraorbital	Stirnhöhlenwand und Kalotte	Jochbeinmassiv	Jochbogen	Oberkieferalveolarfortsatz	Orbitaboden	Kieferhöhlenwand	Oberkiefer	Unterkiefer	Ober- und Unterkiefer	Nase	Total
Drahtbogenkunststoffschiene																	5		5
Intermaxilläre Fixierung																	5		5
Miniplatte (gerade)	6	5		10	7	1						1				2			32
Miniplatte (gerade mit Steg)				2															2
Miniplatte (L)	1	1		1															3
Miniplatte (L mit Steg)	3	2																	5
Miniplatte (X)																			
Miniplatte (X mit Steg)																			
Miniplatte (Y)	3																		3
Miniplatte (Y mit Steg)																			
Kompressionsplatte																1			1
Mini Kompressionsplatte				1												2			3
Überbrückungsplatte																1			1
Ethisorb Patch													10	2					12
Lyoduraeinlage																			
Kollagenfliess																			
Drahtnäthe																			
Kraniofaziale Aufhängung												2							2
Nasengips																		5	5
Stütztamponaden													1					3	4
Gaumenplatte																			
Fibrinkleber								1											
Gummizüge																			
Total	13	8		14	7	1	1		1			2	10	3		6	10	8	

Tabelle 8.4: Verwendete Materialien innerhalb der Klasse C

8.2.4 Klasse D - Patienten

	Crista zygomaticoalveolaris	Paranasal	Subnasal	Nasenskelett	Infraorbital	Mediale Orbita	Laterale Orbita	Supraorbital	Stirnhöhlenwand und Kalotte	Jochbeinmassiv	Jochbogen	Oberkieferalveolarfortsatz	Orbitaboden	Kieferhöhlenwand	Oberkiefer	Unterkiefer	Ober- und Unterkiefer	Nase	Total
Drahtbogenkunststoffschiene																1	21		22
Intermaxilläre Fixierung																	22		22
Miniplatte (gerade)	26	15		5	39	3	35	2	12			1		8		9			155
Miniplatte (gerade mit Steg)	2		1		8		1	1	3		1			1					18
Miniplatte (L)	3	6												1					10
Miniplatte (L mit Steg)	7	6					1												14
Miniplatte (X)	2			1				1	3					1					8
Miniplatte (X mit Steg)	1								1										2
Miniplatte (Y)	7	7							3					1					18
Miniplatte (Y mit Steg)	1								1										2
Kompressionsplatte																3			3
Mini Kompressionsplatte	1				1		2												4
Überbrückungsplatte																			0
Ethisorb Patch													27	15					42
Lyoduraeinlage													3	2					8
Kollagenfliess																			0
Drahtnäthe				1											4				5
Kraniofaziale Aufhängung															1				1
Nasengips																		6	6
Stütztamponaden														3				3	6
Gaumenplatte															1				1
Fibrinkleber								1	2										3
Gummizüge																	3		3
Total	50	34	1	7	51	3	37	5	17	0	1	1	30	32	6	13	47	9	

Tabelle 8.5: Verwendete Materialien innerhalb der Klasse D

Eidesstattliche Versicherung

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe.

Ferner versichere ich, dass ich die Dissertation bisher nicht an einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Jan Behring, Hamburg im Oktober 2004

Lebenslauf

Name: Jan Behring
Anschrift: Wandsbeker Chaussee 44
22089 Hamburg
Geburtsdatum: 23. August 1976 in Hamburg
Eltern: Dr. Horst Behring, Zahnarzt
Renate Behring, Medizinisch Technische Assistentin,
heute Rezeptionsassistentin
Geschwister: Jenni (geb. 1978) und Julia (geb. 1981)

Schulische Ausbildung

1983 bis 1987: Grundschule in der Schule „Strenge“ in Hamburg
1987 bis 1994: Gymnasiale Unter-, Mittel-, und Vorstufe am Gymnasium
„Grootmoor“ in Hamburg
1994 bis 1995: High School Jahr an der „Canisius High School“ in
Buffalo, New York, USA. Hier Besuch des „Senior Grade“
(Abschlussklasse)
1995 bis 1997: Gymnasiale Oberstufe und Abitur am Gymnasium
„Grootmoor“ in Hamburg
Leistungsfächer: Chemie und Biologie
Prüfungsfächer: Erdkunde und Englisch
Abiturendnote: 1,3

Ausbildung

September 1997: Beginn des Studiums der Zahnmedizin an der
Universität Hamburg
Sommer 1998: Naturwissenschaftliche Vorprüfung mit der Endnote „gut“
Sommer 2000: Zahnärztliche Vorprüfung mit der Endnote „gut“
Februar 2003: Abschluss des Studiums der Zahnmedizin mit dem
Erwerb der Zulassung zur zahnärztlichen Prüfung
Februar bis Juni 2003: Zahnärztliche Prüfung mit der Gesamtnote „gut“
Juli 2003: Erteilung der zahnärztlichen Approbation

Berufliche Tätigkeit

Seit dem 16.11.2003: Ausbildungsassistent in der Praxis Dr. Wulf Wentorp
(Zahnarzt und Oralchirurg) in Wedel /
Schleswig - Holstein

