

Aus der Universitätsklinik für Allgemeine, Viszeral- und
Transplantationschirurgie der Eberhard Karls Universität Tübingen
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. A. Königsrainer

**Die Versorgung Polytraumatisierter und
Schädel-Hirn-Verletzter unter besonderer Berücksichtigung
mund-, kiefer- und gesichtschirurgischer Verletzungen**

im Zeitraum vom 1. Juli 1998 bis 30. Juni 1999

Inaugural-Dissertation
Zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

der Medizinischen Fakultät
der Eberhard Karls Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Mohammadreza Jalil Sales
aus
Shiraz-Iran

2006

Dekan: Professor Dr. I. B. Autenrieth

1. Berichterstatter: Professor Dr. B. Domres
2. Berichterstatter: Professor Dr. Dr. J. Hoffmann

**Meinen Eltern
in Liebe und Dankbarkeit
gewidmet**

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
1.1 Fragestellung der Arbeit	3
1.2 Definition und Klassifikation von Mund-, Kiefer- und Gesichtsverletzungen	4
1.3 Ätiologie des Polytraumas	5
1.4 Schädel-Hirn-Traumen(SHT), Schweregrade	7
1.4.1 Definition des Schädel-Hirn-Traumen	7
1.4.2 Klassifizierung des SHT	8
1.5 Traumatologie des Gesichtsschädels	9
1.5.1 Frakturformen und Klassifikation der MGF	10
1.5.2 Unterkieferfrakturen	14
1.5.3 Frontobasale Frakturen	16
1.5.4 Weichteilverletzungen des Gesichtes	17
1.5.5 Verletzungen der Zähne und des Zahnhalteapparats	17
2. Material und Methoden	18
2.1 Patientengut	18
2.2 Beschreibung des Schockraums	19
2.3 Zeitlicher Ablauf im Schockraum	20
2.4 Dokumentation	22
2.5 Erhebungsbogen	22
3. Ergebnisse	23
3.1 Zahl der erfassten Fälle	23
3.2 Alter und Geschlecht der Patienten	24
3.3 Verteilung der Unfälle nach Wochentagen	25
3.4 Verteilung der Verletzten nach Unfallhergang	26
3.5 Transportart und Transportzeit bis in die Klinik	27
3.6 Differenzierung der Polytraumen nach Verletzungsarten	28
3.7 Frakturen des Mittelgesichtes	28
3.8 Verteilung der Mittelgesichtsfrakturen	29
3.9 Verteilung der Mandibulafrakturen	30
3.10 Verletzungen der Zähne	31
3.11 Verletzung der Gesichteweichteile	31
3.12 Angaben zu radiologischer Diagnostik der Verletzten	32

3.13 Bedeutung des Mund-, Kiefer - und Gesichtschirurgen im Schockraum	33
3.14 Behandlung der Mittelgesichts- und Mandibulafrakturen	33
3.15 Mundhygienemaßnahmen während der stationären Behandlung	34
4. Diskussion	35
4.1 Verteilungsmuster der Mund-, Kiefer- und Gesichtsverletzungen	35
4.2 Alter und Geschlecht der Patienten	36
4.3 Verteilung der Unfälle nach Wochentagen	36
4.4 Verteilung der Verletzten nach Unfallhergang	37
4.5 Transportart in die Klinik	39
4.6 Differenzierung der Polytraumen nach Verletzungsarten	40
4.7 Verteilung der Mittelgesichtsfrakturen	40
4.8 Verteilung der Mandibulafrakturen	41
4.9 Verletzungen der Zähne	41
4.10 Verletzungen der Gesichteweichteile	42
4.11 Radiologische Diagnostik	42
4.12 Behandlung im Schockraum	43
4.13 Behandlung der Mittelgesichts- und Mandibulafrakturen	44
4.14 Stationäre Maßnahmen der Mundhygiene	45
5. Zusammenfassung	46
6. Literaturverzeichnis	48
7. Anhang	58
7.1 Erhebungsbogen	58
8. Danksagung	64
9. Lebenslauf	65

1. Einleitung

1.1 Fragestellung der Arbeit

Die Versorgung des Polytraumatisierten war immer eine vordringliche Aufgabe des Chirurgen. Schon 1938 erkannte Kirschner [34] die Notwendigkeit der präklinischen Frühversorgung. Während seine aus einem LKW und 2 Anhängern bestehende "fahrbare chirurgische Klinik" noch sehr am möglichen Kriegsfall orientiert war, führte Bauer 1957 [3] sein Klinomobil zur Versorgung verunfallter Patienten ein. Die Taktik war damals, möglichst alle Verletzten noch am Unfallort zu behandeln.

Obwohl noch Anfang der 70er Jahre die sofortige operative Versorgung sämtlicher Verletzungen allgemein üblich war, hat Schriefers et. al. [17, 27, 64] bereits 1974 darauf hingewiesen, dass bei schweren Kombinationsverletzungen ebenfalls unterschiedliche Prioritäten in Diagnostik und Therapie bestehen, und dass ein abgestuftes Behandlungsschema größte Aussicht auf Erfolg bietet.

Die vorliegende Arbeit soll eine Aussage darüber machen, wie die Versorgung polytraumatisierter Patienten mit Mund-, Kiefer- und Gesichtsverletzungen an der Chirurgischen Klinik Tübingen, unter besonderer Berücksichtigung der interdisziplinären Zusammenarbeit der verschiedenen Fachrichtungen, vonstatten geht.

Besonderer Wert soll auf die deskriptive Darstellung von Patientengeschichten gelegt werden.

Folgende Fragen sollen beantwortet werden:

- Beschreibung des Patienten
- Darstellung des Verletzungsmusters
- Darstellung der Behandlungstaktik
- Behandlung und Behandlungsergebnisse

Die ermittelten Ergebnisse sollen einen Ansatz bieten, um Schlussfolgerungen auf Verbesserungsmöglichkeiten zu erlauben.

1.2 Definition und Klassifikation von Mund-, Kiefer- und Gesichtsverletzungen

Unter einem **Trauma** verstehen wir durch mechanische, thermische, chemische Einwirkungen akut entstandene körperliche Schäden in Form von Gewebszerstörungen mit entsprechenden Funktionsausfällen.

Ein **schweres Trauma** liegt dann vor, wenn die Gewebszerstörungen lebenswichtige Organe betreffen, gravierende Defektheilungen mit schweren Funktionseinbußen erwarten lassen oder aber die Systembelastung durch das Trauma so groß wird, dass auch primär nicht traumatisierte Organe oder Funktionssysteme in Mitleidenschaft gezogen werden.

Die Bezeichnung "Polytrauma" ist im Laufe der Jahre Ziel vielfältiger Bemühungen gewesen, um eine exakte Begriffsbestimmung vorzunehmen. Dabei wurden je nach Autor verschiedene Aspekte berücksichtigt und gewichtet. Entsprechend dem in diesem Zeitraum sich ändernden Erkenntnisstand wurden die Definitionsansätze modifiziert, jedoch gleichzeitig dieser Versuch erschwert, da daneben eine Vielzahl weiterer Bezeichnungen mit abweichenden Interpretationen von verschiedenen Autoren verwandt wurden. So kennt man auch noch die Kombinationsverletzungen, Mehrfachverletzungen, Multitraumata, multiple Traumen, Polyblesse chirurgical grave u. a. [55].

Allen gemeinsam ist die Absicht, eine Vielzahl von Verletzungen an einem Patienten auszudrücken.

Gögler [23] erläutert die Mehrfachverletzungen mit den Verletzungen, die verschiedene Körperabschnitte treffen und jede für sich ausreichend ist für eine stationäre Behandlung oder eine Verletzung, die zumindest einen Knochenbruch darstellt.

Hier ist die von *Tscherne* und *Trentz* übernommene Definition dargestellt:

"das **Polytrauma** ist eine gleichzeitig entstandene Verletzungen mehrerer Körperregionen oder Organsysteme, wobei wenigstens eine Verletzung oder die Kombination mehrerer lebensbedrohlich ist" [29, 36, 70, 72].

Dieser Ansatz berücksichtigt die für eine Prognosestellung wichtige Verletzung von Körperpartien unter Einbeziehung einer resultierenden akuten Vitalgefährdung. Dieser erscheint erforderlich, um ein ausgewogenes Krankengut zu erhalten sowie eine vergleichende Beobachtung vornehmen zu können.

1.3 Ätiologie des Polytraumas

Die Ursachenforschung über die Entstehung des Polytraumas setzte einige Jahrzehnte nach der industriellen Revolution ein. Zuvor brachte die fortschreitende Technisierung und Industrialisierung der Umwelt auch eine Veränderung in der Art und Zahl von Unfällen [52], doch spielte die Behandlung eines Polytraumas in der chirurgischen Versorgung nur eine untergeordnete Rolle [16]. Erst die in allen Bevölkerungskreisen einsetzende Motorisierung war Ursache für den starken Anstieg der Mehrfachverletzungen [13,22,41,44].

Der "Straßenverkehrsunfall" ist heute in der Bundesrepublik Deutschland als Hauptursache für die Entstehung eines Polytraumas anzusehen. Die Zahl die im Straßenverkehr im Jahre 1995 Verunglückten betrug 440.000, davon knapp 8.000 tödliche Unfallopfer [59]. Während die Rate der schweren SHT bei Motorradunfällen abnimmt, steigt sie hingegen bei Fahrradunfällen rapide. Hier unterstreicht die Zunahme schwerer Verletzungen die Bedeutung eines Schutzhelms für Fahrrad-Fahrer [17, 68].

Eine weitere große Gruppe der Unfallursachen stellen die Arbeits- und Wegeunfälle dar.

Dabei hängen Art und Ausmaß der Verletzungen von der Arbeitsform ab [40]. So fand Rehn [52], dass in der metallverarbeitenden Industrie sowie im Baugewerbe Unfallschwerpunkte liegen.

Beim Umgang mit Lasten und Beförderungsmitteln werden besonders häufig Rumpf- und Extremitätenverletzungen angetroffen [24]. Die Wegeunfälle sind meistens Verkehrsunfälle.

Die letzte zu nennende Ursache durch Suizidversuche und Gewalttaten ist ein zahlenmäßig kleiner, aber in seinem Verletzungsmuster schwerwiegender Grund des Polytraumas. Bei den Suizidversuchen finden sich meistens Folgen eines Sturzes aus große Höhe oder Intoxikationen. Bei Gewalttaten überwiegen die

Stich-, Hieb- oder Schussverletzungen. Hier dürfen die Naturkatastrophen wie Erdbeben u.s.w. nicht außer Acht gelassen werden, wobei hier die Effektivität und Effizienz der Einsatzchirurgie eine wesentliche Rolle spielt. Bis in die 80er Jahre verstand man unter medizinischer Katastrophenhilfe in der Regel die Entsendung eines chirurgischen Feldlazarets. Ohne die Notwendigkeit zu prüfen, und häufig ohne Einladung, setzten sich Teams in Marsch und erreichten oft erst das Schadensgebiet als das Schicksal der Opfer schon besiegelt war. Inzwischen hat man gelernt, die Indikation zur Einsatzchirurgie strenger zu stellen. UNDAC "United Nations Disaster Relief Organisation" wurde 1994 gegründet und unmittelbar anschließend wurde mit der Schulung von 24 Experten in Genf für ihre Aufgaben der Schadensfeststellung und Koordination begonnen [14].

Die zahlenmäßige Erfassung der Unfallarten hat zum einen ihre statistische Auswertung, zum anderem im Wesentlichen die Erstellung von Unfallverhütungsmaßnahmen zum Ziel.

Mit dem flächendeckenden Ausbau eines hocheffizienten Melde- und Rettungswesens, das gerade in Mitteleuropa weit vorangeschritten ist und sich zum Teil auf eine aufwändige und hochtechnisierte Logistik stützen kann, hat die Zahl der Schwerverletzten, die einer Klinikbehandlung zugeführt werden können, noch bevor am Unfallort irreversible Schäden eingetreten sind, stark zugenommen.

Bereits 1981 lag die Zahl speziell ausgerüsteter Rettungshubschrauber über das Gebiet der BRD verteilt bei 29 [27]. Sie ist bis zum heutigen Tag deutlich und zwar auf 52 angestiegen. Gerade die überregionalen traumatologischen Zentren sind mit Patienten ausgelastet, die im Rahmen von schweren Mehrfachverletzungen auf medizinische Hilfe durch spezialisierte Disziplinen angewiesen sind (es sei u. a. an die Fächer Neurochirurgie oder Verbrennungsmedizin erinnert), während leichter verletzte Unfallopfer auch in peripheren Krankenhäusern eine personell und apparativ hochqualifizierte Behandlung erfahren. Zu den Spezialdisziplinen, die vorwiegend in überregionalen Kliniken vorhanden sind, zählt auch die Traumatologie des Gesichtsschädels, welche je nach örtlicher Struktur in den Händen der Mund- Kiefer- und Gesichtschirurgie, der Hals-Nasen-Ohren Heilkunde oder beider Fächer liegt. Dementsprechend sind in derartigen Einrichtungen die traumatologischen Intensivstationen zu einem nicht unerheblichen Teil mit Patienten befasst, welche isoliert oder im Rahmen eines Polytraumas Verletzungen des Gesichtsschädels erlitten haben und dadurch in ihrem Überleben gefährdet sind.

1.4 Schädel-Hirn-Traumen (SHT), Schweregrade

1.4.1 Definition des Schädel-Hirn-Traumas

Unter einem SHT versteht man eine vorübergehende oder dauerhafte Schädigung des Gehirns als Folge der Einwirkung eines stumpfen oder penetrierenden Traumas. In der klinischen Untersuchung wirken sich traumatische Einwirkungen im Sinne einer reversiblen oder dauerhaften Funktionsstörung des Gehirns aus. Das Trauma kann morphologisch sowohl nichtnachweisbare als auch sichtbare Veränderungen zur Folge haben, die primär mit einer Computertomographie dargestellt werden [59].

Eine wichtige Rolle werden in Zukunft neurobiochemische Marker spielen. Durch eine Gehirnschädigung werden diese gehirnspezifischen Proteine (z. B. S100B) frei und im peripheren Blut nachweisbar [11, 35]. Dies ist dann wichtig, wenn bildgebende neuroradiologische Untersuchungen unauffällig sind [7].

Das SHT mit und ohne Verletzung anderer Organe ist unverändert die häufigste Todesursache bzw. Grund für körperliche und geistliche Behinderung vor dem 45. Lebensjahr. Medizinische wie auch psychologische Folgen für Patient und Angehörige sind schwerwiegend. Die Unfallopfer sind häufig auf lebenslange Pflege angewiesen.

Die Inzidenz für schwere SHT, also Traumen mit einem Glasgow-Coma-Scale (GCS) < 8 Punkte, beträgt ca. 160 pro 100 000 Einwohner in einem Jahr, 50% dieser schweren SHT-Patienten sind polytraumatisiert, während 80% der Polytraumen ein mittel bis schweres SHT aufweisen. Häufigste Ursache ist mit ca. 50% der PKW-Unfall. Bei mehr als 70% der tödlichen Verkehrsunfälle ist das SHT für den letalen Ausgang entscheidend [1, 15, 46]. Somit stellen die SHT in der Bundesrepublik mit 26.6% die Haupttodesursache dar [40].

1.4.2 Klassifizierung des SHT

Die früher gebräuchliche Einteilung der geschlossenen oder gedeckten Hirnverletzungen in Commotio, Contusio und Compressio cerebri mag für die pathologische Befundbeschreibung durchaus noch zweckmäßig sein.

Sie entspricht jedoch nicht mehr den modernen klinischen Erfordernissen.

International hat sich überwiegend die SHT-Klassifikation nach dem GCS durchgesetzt [59, 69] (Tabelle 1). Aufgrund der leichten Reproduzierbarkeit lässt sich der Verlauf eines SHT-Patienten zuverlässig dokumentieren. Mit dem GCS wird nicht nur der Neurostatus, sondern auch die Bewusstseinslage eines verunfallten Patienten quantifiziert. Ein Patient mit einem "GCS 8" oder weniger ist bewusstlos. "GCS 15" ist nicht mit "neurologisch unauffällig" gleichzusetzen. Ein Patient mit einem "GCS 15" kann verlangsamt sein und fokale neurologische Störungen aufweisen. Bereits durch die kurze notärztliche Untersuchung innerhalb einer Minute lässt sich eine Gradeinteilung der Bewusstseinsstörung vornehmen. Das GCS ist ein Punktesystem für die notärztliche Erstdokumentation hinsichtlich der Schwere eines erlittenen SHT und zur Feststellung des Ausmaßes einer zerebralen Schädigung. Die ermittelte Punktzahl lässt Rückschlüsse auf den Grad der Traumatisierung zu, weniger als acht Punkte sprechen für ein schweres Schädel-Hirn-Trauma.

Kriterium	Beobachtete Reaktion	Punkte
Augen öffnen	spontan	4
	auf Ansprache	3
	auf Schmerzreiz	2
	keine	1
Verbale Reaktion	orientiert	5
	desorientiert	4
	inadäquate Äußerung	3
	unverständliche Laute	2
	keine	1
motorische Reaktion	adäquat auf Aufforderung	6
	gezielte Abwehr auf Schmerz	5
	ungezielte Abwehr auf Schmerz	4
	Beugesynergismen	3
	Strecksynergismen	2
	keine	1

Tabelle 1: Glasgow-Coma-Scale (GCS) (Höchste Punktzahl 15)

Man unterscheidet zwischen schwerem (GCS <8 Punkte), mittelschwerem - (GCS 9-12 Punkte) und leichtem SHT (GCS 13-15 Punkte) (Tabelle 2).

Kühne et al. [37] finden aufgrund der durchgeführten Untersuchungen die Einordnung von Patienten mit einem GCS-Wert von 13 Punkten in die Gruppe mittelschwere Schädel-Hirn-Verletzter- oder aber in eine eigenständige sog. "Risikogruppe leicht Schädel-Hirn-Traumatisierter" - als sinnvoll.

Punktzahl	Schwergrade
13-15	1. Grad - Leichtes SHT
9-12	2. Grad - Mittelschweres SHT
< 8	3. Grad - Schweres SHT

Tabelle 2: Vergleich GCS und SHT

1.5 Traumatologie des Gesichtsschädels

Die Verletzungen des Gesichtsschädels nehmen aus verschiedenen Gründen eine Sonderstellung in Traumatologie ein. Sie betreffen topographisch die oberen Luftwege, deren funktionelle Unversehrtheit ganz entscheidend für den unmittelbaren posttraumatischen Verlauf ist. Sie verursachen wegen der starken regionalen Durchblutung und infolge der Tatsache, dass Blut in der Regel nach außen verloren geht und eine Selbsttamponade wie bei anderen Geweben ausbleibt, einen oft erstaunlich hohen Blutverlust. Sie sind schließlich nicht selten mit Verletzungen der intrakraniellen Strukturen vergesellschaftet. Grundsätzlich kann zwischen Knochen- und Weichteilverletzungen unterschieden werden.

1.5.1 Frakturformen und Klassifikation der MGF

Frakturen im Bereich des Gesichtsschädels kehren in bestimmten Formen häufig wieder. Die Gründe dafür liegen im Wesentlichen in Frakturprädilektionsstellen.

Um 1900 empfahl Le Fort [39] die nach ihm benannte Einteilung von Gesichtsschädelfrakturen mit der Differenzierung in drei Bruchtypen. Der Bruchlinienverlauf sieht folgendermaßen aus (s. Abb. 1):

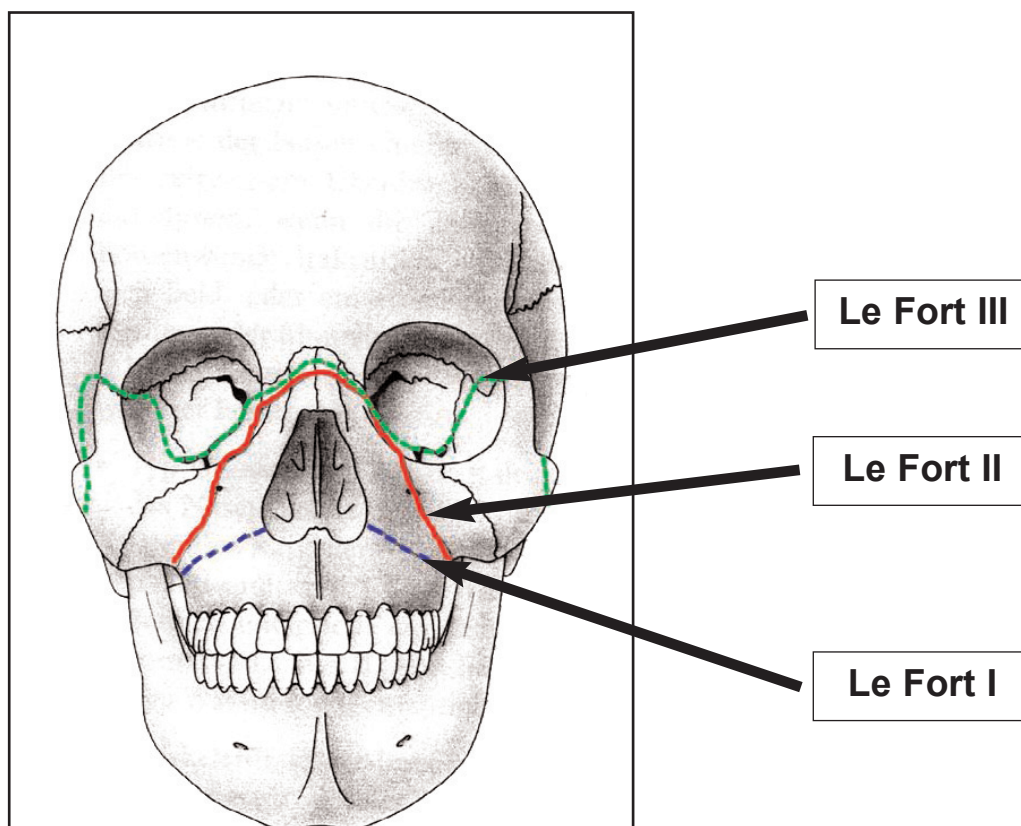


Abbildung 1: Häufige Bruchlinienverläufe beim Abriss großer Mittelgesichtsfragmente
Le Fort I - III

1) Fraktur nach Le Fort I

Vollständiger Bruch der Maxilla. Der Bruchspalt verläuft in Bodenhöhe der Nasen- und Kieferhöhle mit oder ohne Beteiligung des Septums (Abb. 2).

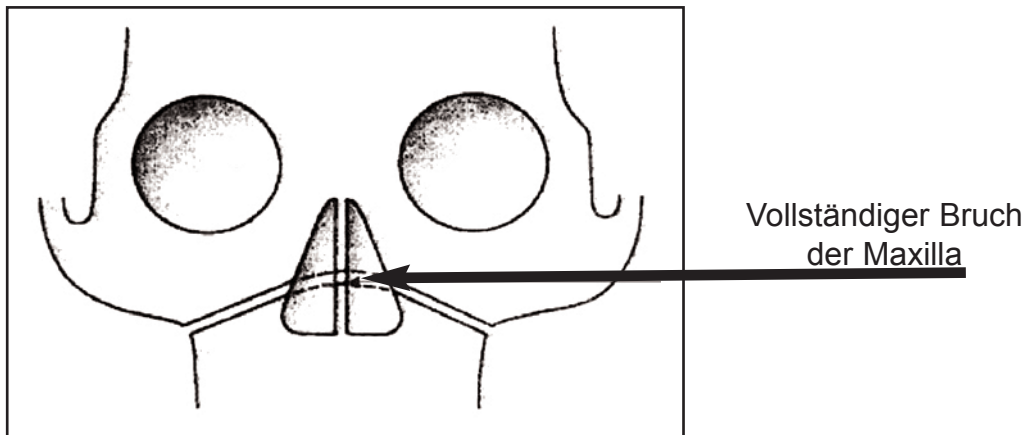


Abbildung 2: Le Fort I

2) Fraktur nach Le Fort II

Vollständiger Bruch der Maxilla mit Ablösung von Oberkiefer und Nase. Die Bruchlinie verläuft quer über das knöcherne Nasengerüst, den Processus frontalis des Oberkiefers, das Tränenbein, die Lamina orbitalis zur Fissura orbitalis inferior, schließt den Processus Zygomaticus des Oberkiefers ein und durchzieht schließlich die Facies infratemporalis und den Flügelgaumenfortsatz (Abb. 3).

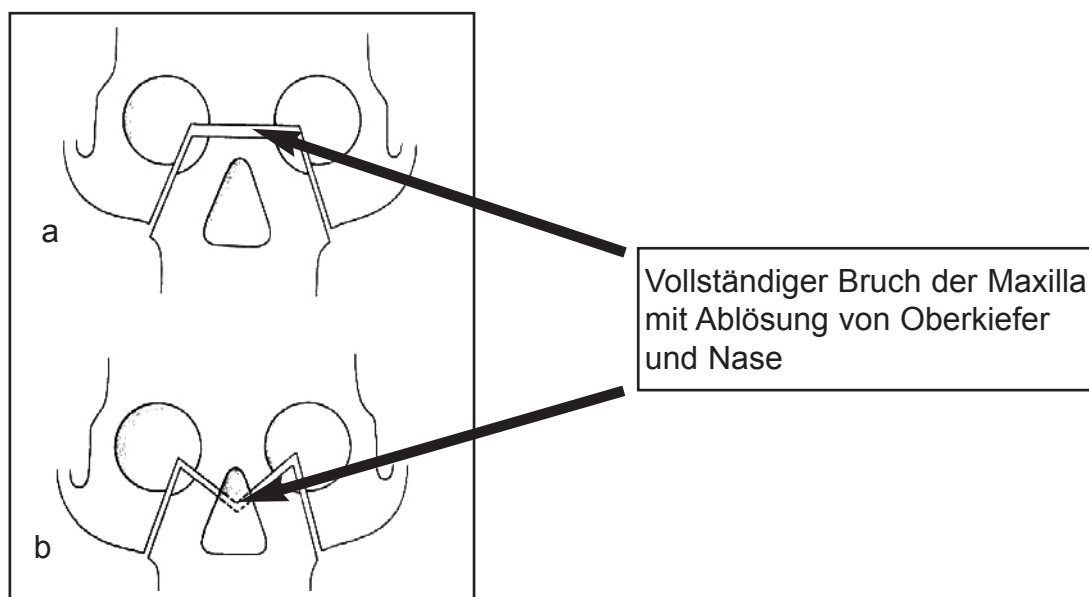


Abbildung 3: Le Fort II

3) Fraktur nach Le Fort III

Vollständiger Bruch der Maxilla mit Ablösung vom Oberkiefer, der Nase und dem Jochbein. Die Bruchlinie verläuft quer durch den interorbitalen Raum, die Lamina orbitalis, den Orbitaboden. Von hier durchzieht die Bruchlinie den Processus frontalis ossis zygomatici, meist die Sutura frontozygomatica und den Jochbogen (Abb. 4).

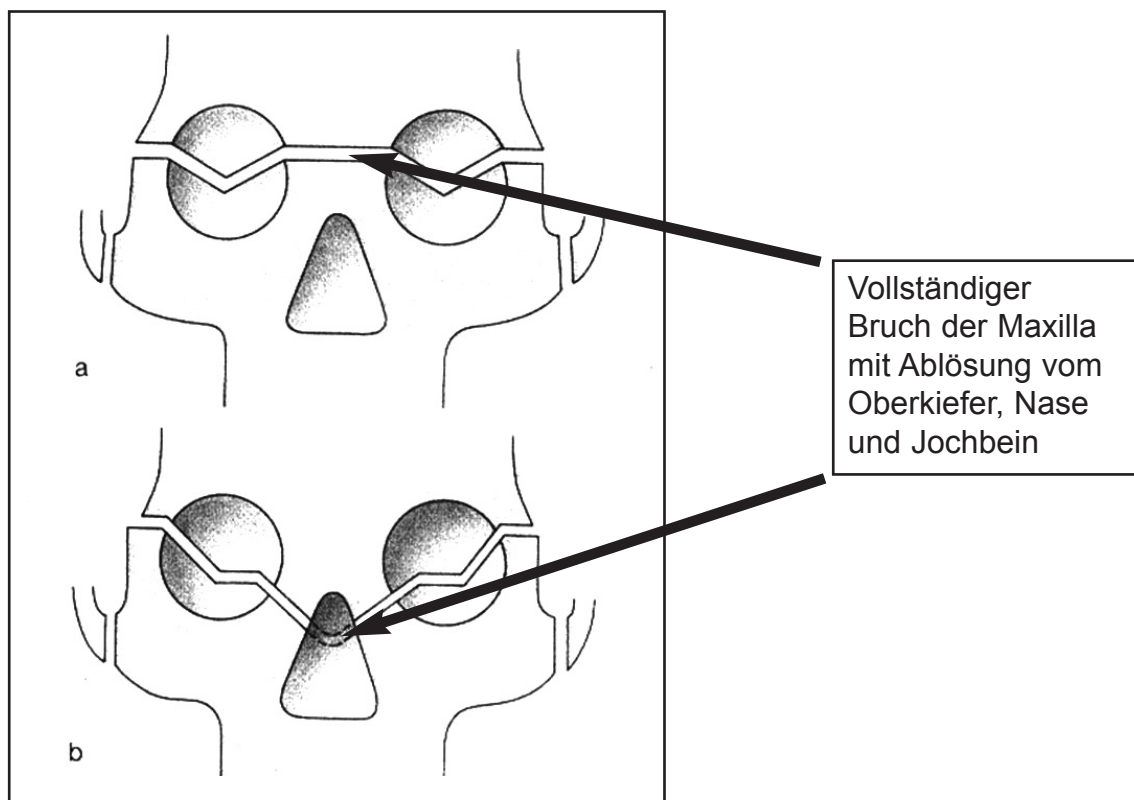


Abbildung 4: Le Fort III

Typ 2 der Klassifikation nach **Waßmund** [74] entspricht der Le Fort-Fraktur II, Typ 4 dem Le Fort Typ III. Eine Le Fort II-Fraktur ohne Beteiligung des Nasenbeins ergibt den Fraktur Typ 1 nach Waßmund, eine Le Fort-Fraktur III ohne Einbindung des Os nasale den Typ 3. Die beschriebenen Bruchlinien können in vielfältigen Kombinationen auftreten. Sämtliche Frakturen des Jochbein-Jochbogen-Komplexes werden nach Schwenger unter dem Begriff "laterale Mittelgesichts-Frakturen" zusammengefasst [66].

Die Weiterführung dieser Frakturtypen nach Schwenger/Grimm [67] wird im Folgenden dargestellt:

- Lokalisierte Mittelgesichtsfrakturen:
 - Frakturen des zygomatikoorbitalen Komplexes
 - Frakturen des nasomaxillären Komplexes
 - Frakturen des nasoethmoidalen Komplexes
 - Frakturen des dentoalveolären Komplexes
 - Sagitalfraktur der Maxilla

- Laterale Mittelgesichtsfrakturen:
 - Frakturen des zygomatikoorbitalen Komplexes
 - Frakturen des Jochbogens
 - Isolierte Orbitawandfrakturen

- Nichtklassifizierbare Frakturen:
 - Trümmerfrakturen
 - Defektfrakturen
 - Alveolarfortsatzfrakturen (dentoalveolärer Komplex)

Die knöcherne Orbita ist bei 40% aller Verletzungen im Kiefer und Gesichtsbereich mitbetroffen, wobei sich die klinische Symptomatik mehr oder weniger vollständig bei jedem Patienten wiederholt [29]. Durch Einbruch eines Teils der Orbitabodens kieferhöhlenwärts unter Mitnahme von Weichteilen der Orbita kommt es zur Alteration von Teilen des okulomotorischen Apparates, bei der Doppelbilder entstehen [36].

1.5.2 Unterkieferfrakturen

Generell kann zwischen offenen und geschlossenen Frakturen des Unterkiefers unterschieden werden, weil hier die Mundhöhle als eine Eintrittspforte für pathogene Keime in den Knochen eine bedrohliche Ursache für Entstehung von Osteomyelitiden darstellt.

Bei Frakturen des Unterkiefers wurde in Anlehnung an Schwenzer/Grimm eine Differenzierung in 2 Frakturtypen vorgenommen [67].

- **offene** Frakturen (innerhalb der Zahnreihe, Typ 1) und
- **geschlossene** Frakturen (außerhalb der Zahnreihe, Typ 2)

Der **Frakturtyp 1** wird in

- Alveolarfortsatzfrakturen
- Medianfrakturen im Bereich der Symphyse
- Paramedianfrakturen und
- Frakturen der Eckzahn-, Prämolaren- und Molarenregion differenziert

Der **Frakturtyp 2** wird in

- Kieferwinkelfrakturen
- Frakturen des aufsteigenden Astes
- Frakturen des Gelenkfortsatzes sowie in
- Frakturen des Processus coronoideus differenziert

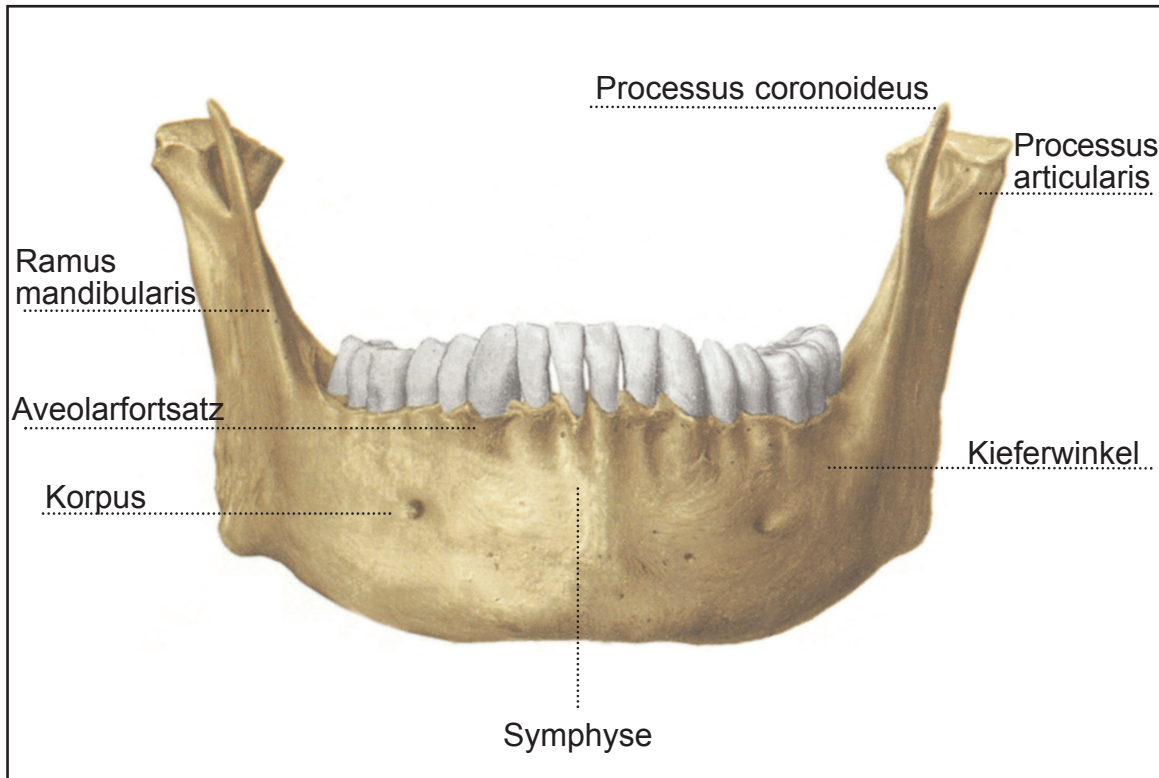


Abbildung 5: Osteologisch, topographisch-anatomische Darstellung des Unterkiefers

1.5.3 Frontobasale Frakturen

Frakturtyp 1: Orbitadachfraktur

Frakturtyp 2: Frakturen der Stirnhöhlenwand

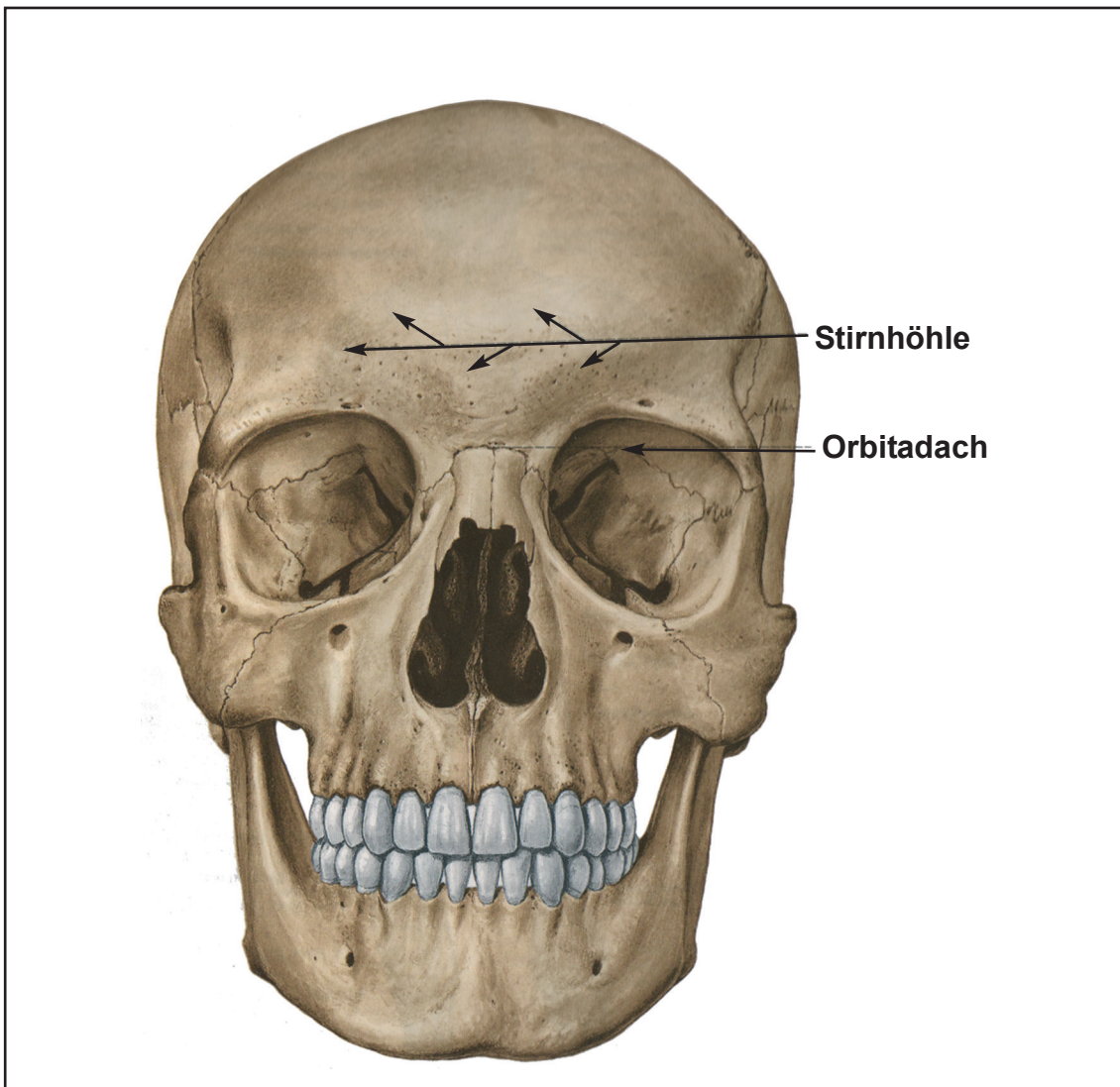


Abbildung 6: Frontobasale Frakturen

1.5.4 Weichteilverletzungen des Gesichtes

Gesichtsweichteilverletzungen werden in reine Weichteilverletzungen und kombinierte Knochen-Weichteil-Verletzungen unterschieden:

Die reine Weichteilverletzungen betrifft Schleimhaut und/oder Haut mit Beteiligung von:

- N. facialis, N. trigeminus, N. hypoglossus u. a.
- Kaumuskulatur und mimischer Muskulatur
- Speicheldrüsen
- A. /V. facialis, A. /V. temporalis, A. /V. maxillaris u. a.
- Knorpel

1.5.5 Verletzungen der Zähne und des Zahnhalteapparats

Verletzungen der Zähne können in Form von Rissen in der Hartschubstanz (Infrakturen, inkomplette Frakturen) oder von Brüchen (Frakturen) auftreten [67].

Kronenfrakturen

- Infraktur (Risse) der Krone
- Schmelzfraktur
- Schmelz-Dentin-Fraktur ohne Eröffnung der Pulpa
- Schmelz-Dentin-Fraktur mit Eröffnung der Pulpa

Wurzelfrakturen

- Fraktur im koronalen Drittel
- Fraktur im mittleren Drittel
- Fraktur im apikalen Drittel

Verletzungen des Zahnhalteapparates

- Konkussion (Kontusion)
- Subluxation (Lockerung)
- Exartikulation (totale Luxation, Eluxation)
- Luxation nach zentral (vollständige Intrusion)

2. Material und Methoden

2.1 Patientengut

In der Zeit vom 1. Juli 1998 bis 30. Juni 1999 wurden alle Polytraumaverletzte, die in der Chirurgischen Uniklinik und in der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Universität Tübingen behandelt wurden, erfasst und unter folgender Fragestellung untersucht.

1. Ursache der Verletzung
2. Traumatologisches Verletzungsmuster und Verletzungen der Mund-, Kiefer- und Gesichtsregionen
3. Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgische Maßnahmen
4. Koordination der Versorgung der Mund-, Kiefer- Gesichtsverletzungen in dem Gesamtbehandlungsplan.

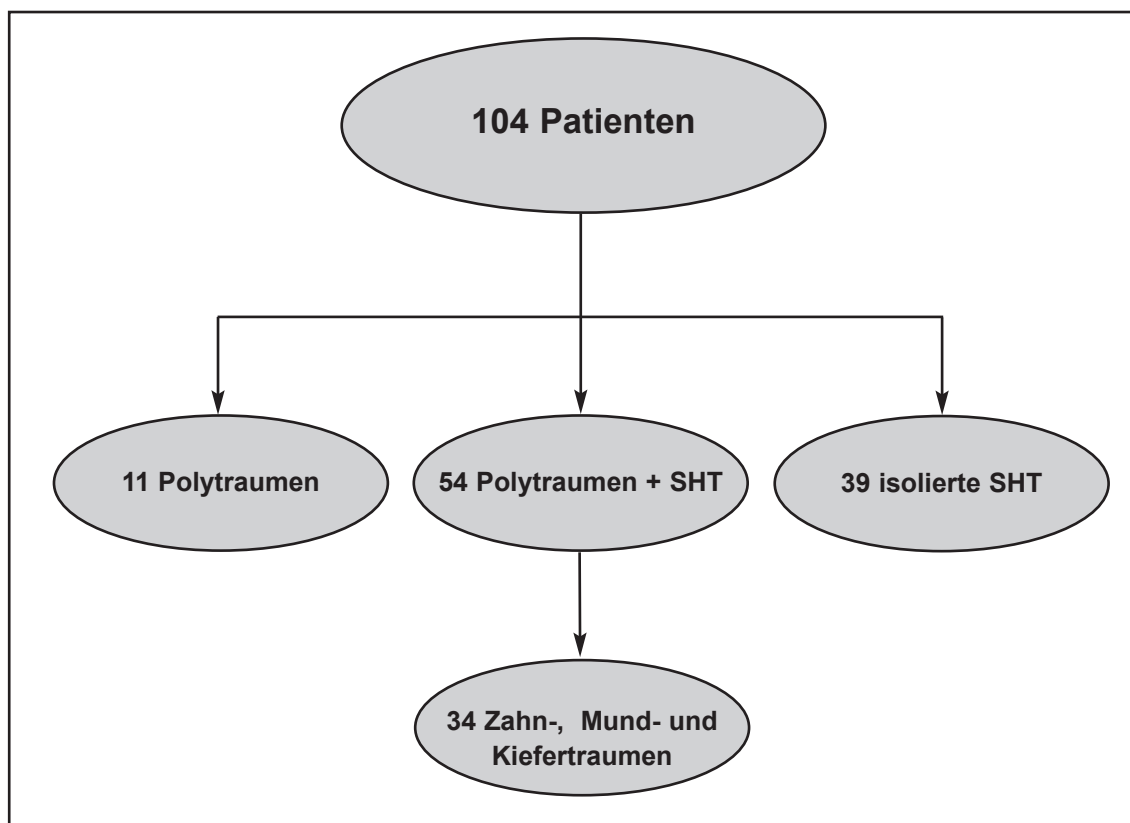


Abbildung 7: Untersuchtes Patientengut

2.2 Beschreibung des Schockraums

Der Schockraum ist in der Ambulanz und Notaufnahme separat mit integriert und bietet gleichzeitig zwei, maximal drei Notfallpatienten Platz. Von seiten der Anästhesie besteht die Möglichkeit der Sicherung und Aufrechterhaltung der Vitalfunktion. Zur Verfügung stehen unter anderem EKG, permanente Blutdruckmessung, Pulsoximetrie sowie ein Beatmungs- und Narkosekreisteil. Diese Geräte stehen auch mobil zur Verfügung, was bei der Diagnostik in den verschiedenen Räumen von großem Vorteil ist.

Für die chirurgische Versorgung sind fertig verpackte Sets für Extension, Thoraxdrainage, Wundversorgung und Venae Sectio vorhanden. Räumlich ist an den Schockraum ein Computertomograph und ein konventionelles Röntgengerät angeschlossen.

2.3 Zeitlicher Ablauf im Schockraum

In der Regel wird ein Notfallpatient von der Rettungsstelle Tübingen vorab angemeldet.

Dieser Anmeldung beinhaltet

- Alter und Geschlecht der Verletzten
- Verletzungsmuster und derzeitige Verfassung
- voraussichtliche Ankunft

Das Ambulanzpersonal informiert die benötigten Fachrichtungen, die sich im Schockraum einfinden.

Bei Ankunft des Polytraumatisierten steht ein interdisziplinäres Ärzteteam aus den Fachrichtungen Anästhesie, Allgemeinchirurgie, Unfallchirurgie, Neurochirurgie und Radiologie bereit, das jederzeit durch Konsiliarärzte ergänzt werden kann.

Nach Eintreffen des Notfallpatienten wird während der ersten grob orientierenden ärztlichen Untersuchung mit der Versorgung durch das Ambulanzpersonal begonnen. In der Regel erfolgt dann eine Erstversorgung im Schockraum. Im Schockraum müssen alle räumlichen, medizin-technischen und personellen Voraussetzungen gegeben sein, um jederzeit eine dem Verletzten angemessene Erstversorgung gewährleisten zu können [1].

Dazu zählen:

- Sicherung und Aufrechterhaltung der vitalen Funktionen
- Entkleiden und Entfernen etwaigen Schmucks
- Abnahme vom Notfalllabor:
 - Blutbild
 - Gerinnung
 - Elektrolyte
 - Blutzucker
- Abnahme von Kreuzblut und Bestellung von Blutkonserven
- bei Bedarf: Legen eines Blasenkatheters
- Versorgung kleiner Wunden (Schürfwunden)
- simultane Tetanusschutzimpfung
- Anlegen einer Ambulanzkarte

Nach gründlicher Untersuchung der einzelnen Fachrichtungen wird der weitere Diagnostik- und Therapieweg festgelegt. Für ein optimales therapeutisches Ergebnis ist die postoperative Nachbehandlung von ausschlaggebender Bedeutung. Eine Frakturkrankheit durch zu lange Fixierung in Gipsverbänden, mit den Folgen der Knochenentmineralisierung und Versteifung von Gelenken, soll vermieden werden [15].

2.4 Dokumentation

Die erhobenen Daten stammen aus:

- Patientenbuch der Ambulanz
- Patientenbuch im Schockraum
- Operationsberichte
- ambulante und stationäre Akte
- Röntgen- und Computertomographieakten

2.5 Erhebungsbogen

Der im Anhang dargestellte Erhebungsbogen wurde zur Rekrutierung der Daten verwendet.

3. Ergebnisse

3.1 Zahl der erfassten Fälle

Erfasst wurden 104 Patienten im Zeitraum vom 1. Juli 1998 bis 30. Juni 1999, hierzu waren

- 54 Polytraumen mit Schädel-Hirn-Traumen
- 11 Polytraumen
- 39 isolierte Schädel-Hirn-Traumen
- 34 Mund-, Kiefer- und Gesichtsverletzungen zu untersuchen.

Der Schwerpunkt der Untersuchungen lag bei Traumen mit Kiefer- und Gesichtsverletzungen, bei denen Kieferchirurgen zum Einsatz kamen.

Das folgende Schaubild gibt die Verteilung der Mund-, Kiefer- und Gesichtsverletzungen bei genauerer Analyse wieder.

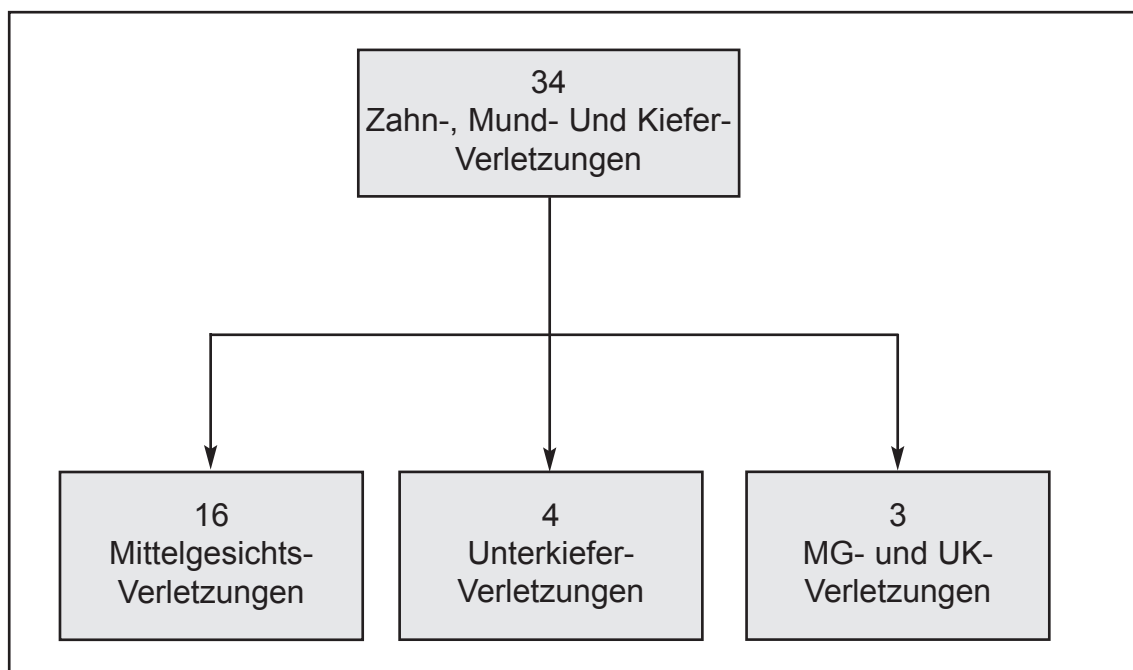


Abbildung 8: Verteilungsmuster der Mund-, Kiefer- und Gesichtsverletzungen

23 Verletzungen sind im vorliegenden Schaubild erfasst. Die restlichen elf Verletzungen stellen Weichteilverletzungen des Gesichtsbereiches dar.

3.2 Alter und Geschlecht der Patienten

Das untersuchte Patientenkollektiv war im Durchschnitt **36,4** Jahre alt.

Schlüsselt man die Verletzten nach Altersschichten auf, so ergibt sich folgendes Bild:

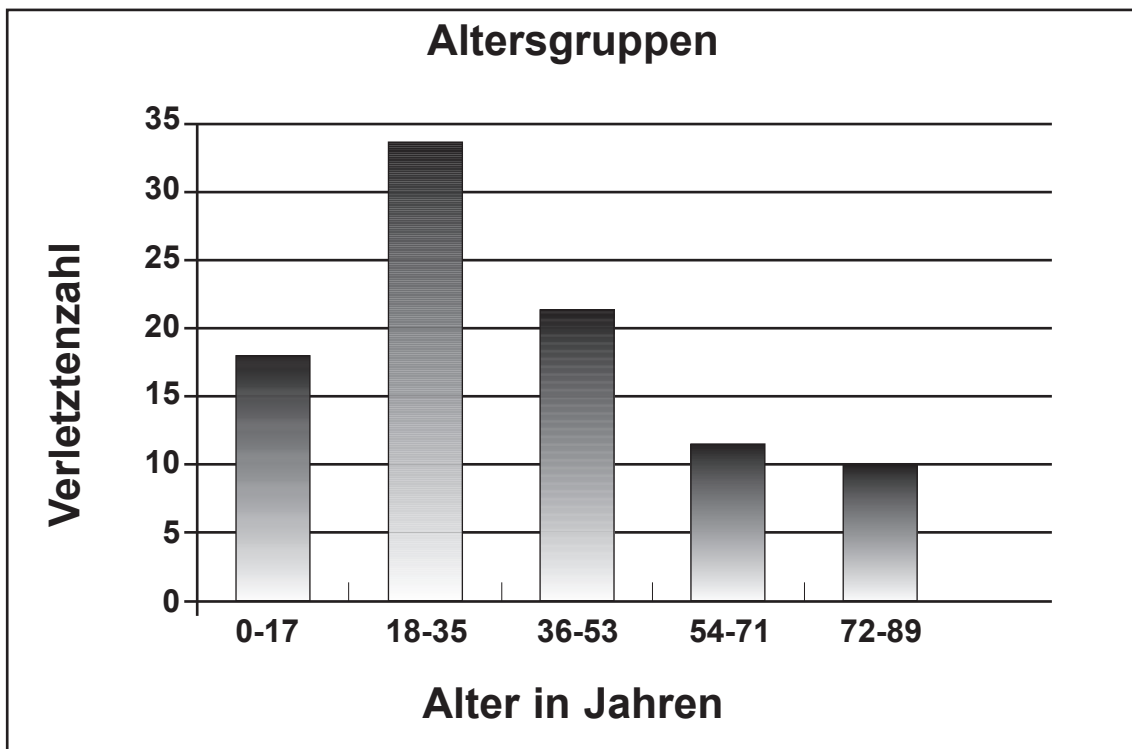


Abbildung 9: Altersverteilung des Patientenkollektives

Abbildung 9 zeigt, dass die meisten Verletzungen in der Altersschicht zwischen 18 bis 35 Jahren auftreten. Dies könnte mit einer erhöhten Risikobereitschaft junger Verkehrsteilnehmer zusammenhängen.

76 Patienten waren Männer (73%) und 28 Frauen (27%).

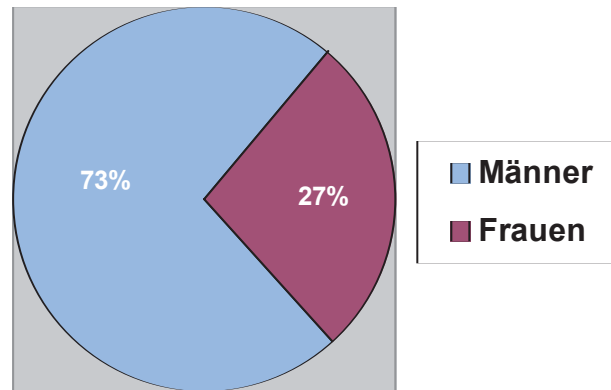


Abbildung 10: Verteilung des Patienten nach Geschlecht

3.3 Verteilung der Unfälle nach Wochentagen

Über den Zeitpunkt der Unfälle informiert folgende Tabelle:

Wochentage	Zahl der Polytraumen	In % zur Gesamtzahl der untersuchten Patienten
Montag	11	10.6%
Dienstag	14	13.5%
Mittwoch	11	10.6%
Donnerstag	12	11.5%
Freitag	14	13.5%
Samstag	20	19.2%
Sonntag	22	21.1%

Tabelle 3: Zahl der Unfälle pro Wochentag

Vorliegende Tabelle zeigt eine überdurchschnittlich hohe Zahl an Polytraumen am Wochenende 19,2% am Samstag und 21,1% am Sonntag.

3.4 Verteilung der Verletzten nach Unfallhergang

Hergang des Unfalls	Prozentuale Verteilung
Auto	52.9%
Fahrrad	16.3%
Motorrad	6.7%
Arbeit	1.9%
Sport	0
Sonstige (Sturz, Gewaltanwendung)	13.5%
nicht bekannt	8.7%

Tabelle 4: Unfallhergang

Tabelle 4 zeigt deutlich, dass die meisten Unfälle Autounfälle sind. Leicht erklärlich, da das Auto das meistbenutzte Fahrzeug darstellt.

Fahrradunfälle stehen an zweiter Stelle, gefolgt von Unfällen, die auf Stürzen oder Gewaltanwendungen beruhen. Motorradunfälle stehen an vierter Stelle.

3.5 Transportart und Transportzeit bis in die Klinik

Der größte Teil der Verletzten 67.5% sind durch Krankenwagen in das Universitätsklinikum Tübingen transportiert worden. 23% erfolgte mit dem Hubschrauber. Über die Transportart von den 9.5% konnte keine Auskunft aus den Patientenunterlagen entnommen werden.

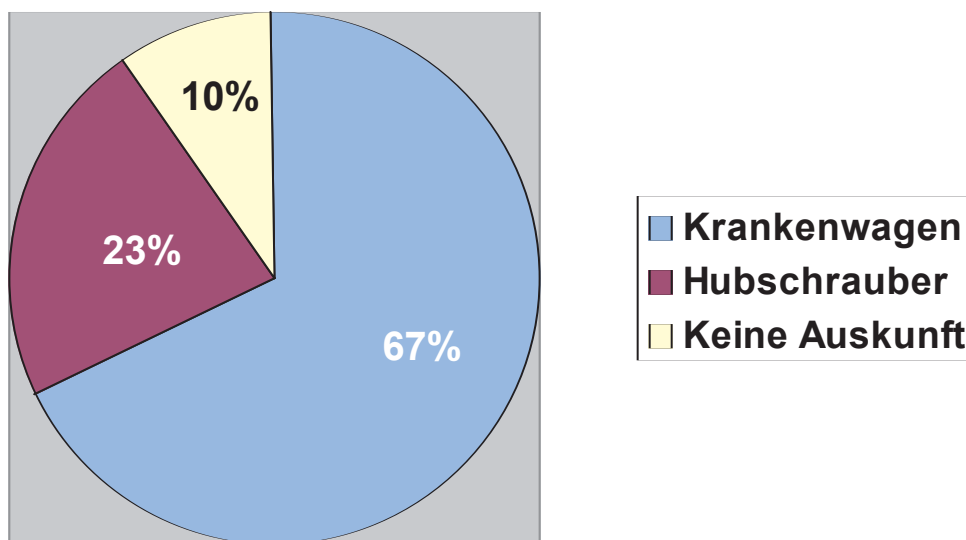


Abbildung 11: Transportart der Verletzten von der Unfallstelle bis in die Klinik

Die Transportzeit von der Unfallstelle bis Übergabe der Verletzten in den Schockraum dauerte zwischen 8 bis 29 Minuten.

3.6 Differenzierung der Polytraumen nach Verletzungsarten

Ausgewertet wurde nach den in der folgenden Grafik dargestellten Verletzungs-Regionen.

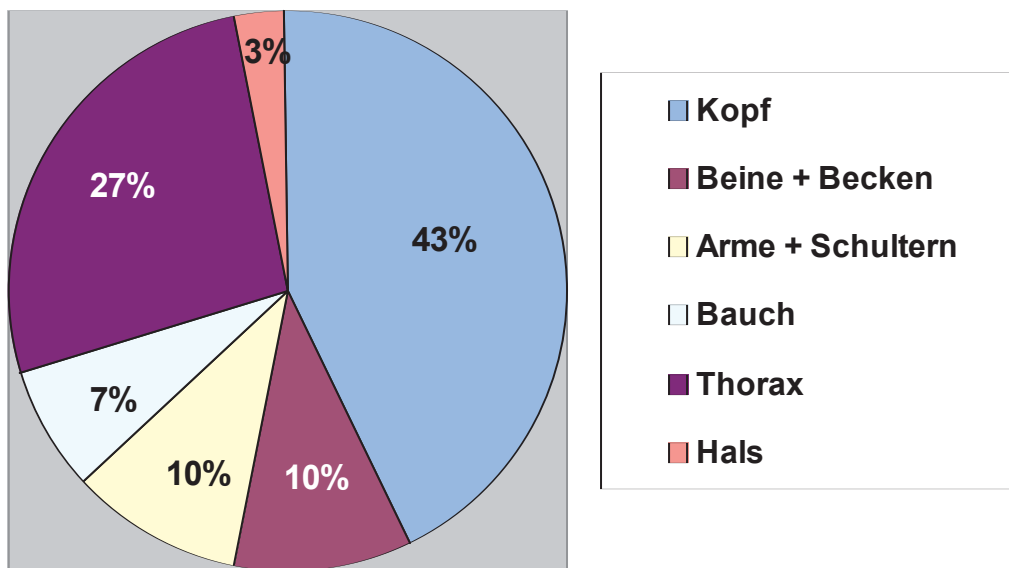


Abbildung 12: Gliederung der Polytraumen nach Körperregionen

3.7 Frakturen des Mittelgesichtes

11 Verletzten erlitten Le Fort-Frakturen des Mittelgesichtes.

Es ergibt sich folgende Verteilung:

Le Fort I:	0%
Le Fort II:	5.9%
Le Fort III:	4.4%

Kombinationen : Le Fort II und III: 5.9%

3.8 Verteilung der Mittelgesichtsfrakturen

Die im Folgenden dargestellte Tabelle gibt Aufschluss über die Verteilung der Mittelgesichtsfrakturen:

Hauptverletzungsgebiet der Mittelgesichtsfraktur	Zahl der Verletzungen	Prozentuale Verteilung bezogen auf die Gesamtzahl der Verletzungen
Jochbein - Komplex	9	31.0%
Orbita - Komplex	10	34.5%
Naso - ethmoidaler Komplex	7	24.0%
Oberkiefer - Komplex	3	10.5%

Tabelle 5: Verteilung der Mittelgesichtsfrakturen

Die Verletzung des Orbita-Komplex steht an erster Stelle, der Nasoethmoidaler Komplex an dritter Stelle. Beide Bereiche stellen mit 34,5% und 24,0% mehr als die Hälfte aller Mittelgesichtsfrakturen dar. Dies könnte man mit einem relativ dünnen Knochenprofil in diesen beiden Schädelregionen erklären. An zweiter Stelle steht mit 31,0% der Jochbein - Komplex, weniger aufgrund geringer Stabilität des Knochens, sondern eher aufgrund seiner prominenten Lage am seitlichen Gesichtsschädel.

3.9 Verteilung der Mandibulafrakturen

Hauptverletzungsgebiet der UK-Verletzungen	Zahl der Verletzungen	Prozentuale Verteilung
Frakturtyp 1		
Alveolarfortsatzfraktur	1	6.7%
Medianfrakturen im Bereich der Symphyse	2	13.3%
Paramedianfraktur und Fraktur der Eckzahnregion	4	26.7%
Frakturtyp 2		
Kieferwinkelfrakturen	3	20.0%
Frakturen des aufsteigenden Astes	2	13.3%
Frakturen des Gelenkfortsatzes	3	20.0%

Tabelle 6: Verteilung der Unterkieferfrakturen

3 von insgesamt 7 Patienten wiesen isolierte Unterkieferfrakturen auf, wobei ein Patient eine dreifache Fraktur erlitt, ein zweiter Patient, eine zweifache und der dritte Patient, eine einfache Fraktur.

3.10 Verletzungen der Zähne

Bei dem Gesamtkollektiv von 11 Verletzten kamen 38 Zahnverletzungen vor. Folgende Tabelle stellt die verschiedenen Verletzungsformen dar:

- Frakturen: 18 Zähne
- Verlust: 12 Zähne
- Luxationen: 8 Zähne

Als exponiertester Anteil der Zahnverletzungen ist das Frontzahnggebiet mit 81.8% (9 Patienten) zu erwähnen.

3.11 Verletzung der Gesichtsteile:

Die folgende Tabelle soll die einzelnen anatomischen Regionen darstellen:

Regionale Verteilung der Verletzungen	Häufigkeit	Prozentuale Verteilung
1) Regio frontalis	13	15.3%
2) Regio temporalis	6	7.1 %
3) Regio zygomatica	12	14.1%
4) Regio buccalis	6	7.1%
5) Regio orbitalis	16	18.8%
6) Regio infraorbitalis	3	3.5%
7) Regio nasalis	6	7.1%
8) Regio oralis	11	12.9%
9) Regio mentalis	3	3.5%
10) Regio occipitalis	5	5.9%
11) Regio auricularis	4	4.7%

Tabelle 7: Verletzungen nach Regionen des Gesichtsbereiches

Aus den Daten der Tabelle 7 ergibt sich, dass die exponierten Gesichtsregionen, der Orbitabereich, die Stirnregion, der Jochbeinbereich und die Mundregion die höchsten prozentualen Verletzungszahlen aufweisen, während die anderen Gesichtsregionen eher zweitrangig betroffen sind.

3.12 Angaben zu radiologischer Diagnostik der Verletzten

Die Computertomographie (CT) steht bei der odotologisch-radiologischen Diagnostik bei weitem im Vordergrund. Nahezu bei allen Verletzten wurde ein CT angefertigt.

Aussagen über den Ablauf der radiologischen Untersuchungen sind nur schwer zu treffen, da die Patienten teilweise von anderen eingeliefert wurden und teilweise vorbehandelt waren. Weiterhin ist die radiologische Ambulanz am Wochenende nur notbesetzt, sodass teilweise zuerst konventionelle Röntgenaufnahmen angefertigt wurden und anschließend Computertomographie.

Herausragende Rolle bei konventionellen Röntgenaufnahmen spielt zum einen die Orthopanthomogram (OPG) und zum anderen die Nasennebenhöhlenaufnahme. Erstere zur Darstellung des Oberkiefer zu Unterkiefer, letztere zur Darstellung des Mittelgesichtes, der Sinus frontales, der Sinus maxillares und der Orbitae.

Okzipitofrontale Aufnahmen zur Übersichtsdarstellung des ganzen Schädels sowie Unterkieferaufnahmen nach Clementschietsch zur symmetrischen Darstellung beider aufsteigender Äste des Unterkiefers sowie der Kiefergelenke spielen in Einzelfällen eine wichtige - wenn auch eher eine untergeordnete Rolle - zur Darstellung der Jochbögen wurde in der Regel die Henkeltopfaufnahme angewandt.

3.13 Bedeutung des Mund-, Kiefer - und Gesichtschirurgen im Schockraum

Der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurg war bei etwa einem Drittel der polytraumatisierten Patienten im Schockraum anwesend.

Er stellt ein wichtiges Glied im Konsiliarärzteteam, insbesondere bei Verletzungen der Kopf-Hals-Region dar.

Die neben der speziellen Diagnostik vom MKG-Chirurgen durchgeführten Maßnahmen beziehen sich auf

- fachgerechtem Legen von Nasentamponaden und Nasengips,
- Schienung von Unterkieferfrakturen,
- Weichteil- und Wundversorgung .

Insgesamt waren in 34 Fällen (32%) die Kiefer- und Gesichtschirurgen bei den Behandlungen von Verletzten tätig.

3.14 Behandlung der Mittelgesichts und Mandibulafrakturen

Zur Behandlung der Mittelgesichtsfrakturen stehen verschiedene Miniplattenosteosynthese zur Verfügung.

In der Tübinger Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie wird am häufigsten das von der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese vorgeschlagene Miniplattensystem verwendet.

Die Unterkieferfrakturen werden durch verschiedene Methoden behandelt. Hier konkurrieren insbesondere die funktionsstabile Kompressionsosteosynthese mit bikortikaler Schraubenverankerung [6, 43,62 63] und die monokortikale Miniplattenosteosynthese [12]. Dies wurde durch eine 10-Jahres-Studie, bei der

332 Patienten durch Kompressionsosteosynthese mit intraoralem Zugang operativ versorgt wurden, untersucht und vorgestellt [56].

Zur Fixierung der Oberkiefer und Unterkiefer wurde die Drahtbogenkunststoff-schiene nach Schuchardt verwandt.

3.15 Mundhygienemaßnahmen während der stationären Behandlung

Polytraumatisierten Patienten ist erst einige Tage nach dem Unfall die Durchführung einer eigenen adäquaten Mundhygiene möglich. Für eine komplikationslose Heilung intraoraler Wunden ist allerdings eine sorgfältige Mundhygiene äußerst wichtig. Insofern wäre eine Auflistung der Mundhygienemaßnahmen wichtig.

Die folgende Tabelle soll eine Auflistung der häufig verwendeten Präparate geben:

Maßnahme der Mundhygiene	Medikament/chemische Bezeichnung des Präparates
Haut- und Schleimhaut Desinfektion	Betaisodona
Entzündungen des Mund- Rachenraumes	Doreperol, Kamillenlösung und Hexoral 0,1% ige Lösung
Antimykotikum im Mund-Rachen Bereich	Moronal

Tabelle 8: Maßnahmen zur Mundhygiene

Eine sorgfältig durchgeführte Mundhygiene ist für eine schnelle komplikationslose Heilung intraoraler Wunden sehr wichtig. In der Regel kann der polytraumatisierte Patient eine solche nicht durchführen. Sie gehört zu den wichtigen Aufgabengebieten des Klinikpersonals. Die am häufigsten durchgeführten Maßnahmen sind in Tabelle 8 dargestellt.

4. Diskussion

Die vorliegende Arbeit soll Mund-, Kiefer- und Gesichtsverletzungen bei polytraumatisierten Patienten der Universitätsklinikum Tübingen beschreiben und vergleichend darstellen.

4.1 *Verteilungsmuster der Mund-, Kiefer- und Gesichtsverletzungen*

Von 104 erfassten Patienten zeigten 34 Mund-, Kiefer- und Gesichtsverletzungen.

Innerhalb dieser Gruppe stellen die Mittelgesichtsverletzungen mit fast der Hälfte die meisten Verletzungen dar, gefolgt von Weichteilverletzungen. Unterkieferverletzungen sind an dritter Stelle und Kombinationsverletzungen aus Mittelgesicht und Unterkiefer an letzter Stelle zu nennen.

In untersuchten Patientengut von Fischer-Brandies und C. J. Klattenhoff [19] zeigten von 86 untersuchten Patienten Mittelgesichtsfrakturen (Le Fort I-III). Dies stellt 84 % des Gesamtkollektives dar und liegt deutlich höher als der Wert in vorliegender Studie. Der Grund liegt darin, dass bei Fischer-Brandies und C. J. Klattenhoff bei Mehrfachverletzungen jede Verletzung einzeln gewertet wurde und prozentual auf das Gesamt-kollektiv aller Verletzten bezogen wurde.

Die Unterkieferverletzungen liegen mit 64 % bezogen auf das Gesamtkollektiv an Verletzten an zweiter Stelle.

Tendenziell stimmen die von Fischer-Brandies und C. J. Klattenhoff beschriebenen Verletzungsdaten mit vorliegender Studie überein.

4.2 Alter und Geschlecht der Patienten

Etwa 1/3 der Patienten aus dem untersuchten Krankengut war zwischen 18 und 35 Jahre alt. Mehr als ein Viertel der Patienten waren weiblich.

Diese Alters- und Geschlechtsverteilung stimmen recht gut mit den Angaben aus der Literatur überein [8, 33].

Klattenhoff beschreibt einen Altersgipfel im III. Dezennium und ein deutliches Abfallen der Verletztzahlen ab dem 50. Lebensjahr.

Das Unfallrisiko bei angenommener gleicher Verkehrsbeteiligung nimmt mit zunehmendem Lebensalter ab und steigt im höheren Alter erst wieder an. Trotz des Anstiegs liegt das Unfallrisiko der Senioren über 65 Jahre unter dem der Fahranfänger zwischen 18 und 25 Jahren. Es wird deutlich, dass das Alter per se kein Unfallrisiko ist und ältere Kraftfahrzeugführer keine grundsätzliche Gefahr für die Verkehrssicherheit darstellen [51, 4].

Auch das angegebene Geschlechterverhältnis Männer zu Frauen stimmt mit den Mitteilungen der Literatur überein [10, 28, 50, 73].

Vor allem eine erhöhte Risikobereitschaft des männlichen Geschlechts dürfte hierfür die Ursache sein. Gesteigerte Motorisierung, höhere Geschwindigkeiten der Fahrzeuge und eine zunehmend höhere Risikobereitschaft der Fahranfänger könnten eine Erklärung für immer schwerere Verletzungen bieten.

4.3 Verteilung der Unfälle nach Wochentagen

Das höchste Unfallaufkommen mit 21,1% zeigt sich am Sonntag gefolgt von den Unfällen, die am Samstag passieren mit einem prozentualen Anteil von 19,2%.

Dies lässt sich durch ein erhöhtes Verkehrsaufkommen aufgrund verstärkter Freizeitaktivitäten über das Wochenende erklären. Die höchste Unfallzahl am Sonntag könnte man mit einer hohen Zahl wenig geübter Verkehrsteilnehmer am Sonntag erklären.

Die übrigen Werkzeuge, Montag bis Freitag, liegen mit einem prozentualen Anteil von 10,9% bis 13,7% etwa gleich.

4.4 Verteilung der Verletzten nach Unfallhergang

Den größten Anteil an den untersuchten Unfallursachen nimmt der Verkehrsunfall mit 77,1% ein. Eine Übereinstimmung findet man mit den Arbeiten von Bollinger und Fischer-Brandies [8, 19].

Bei unseren Untersuchungen entfallen 53,7% auf Autounfälle, 16,4% auf Fahrradunfälle und 6% auf Motorradunfälle. Diese Zahlen stehen in Kongruenz zu der Häufigkeit mit der diese Fahrzeuge benutzt worden sind. Andere Autoren geben Autounfälle mit 70%, Motorradunfälle mit 13% und Fahrradunfälle mit 2% an [19]. Zum einen könnte man die hohe Zahl der Fahrradunfälle und den niedrigen Anteil der Arbeitsunfälle von 1,2% mit der besonderen Situation der Universitätsstadt Tübingen erklären. Für die hohe Zahl von Studierenden in Tübingen, bezogen auf die Gesamtbevölkerung der Stadt stellt das Fahrrad ein sehr wichtiges Fortbewegungsmittel dar. Daher könnte die überdurchschnittlich hohe Zahl an Fahrradunfällen erklärbar sein. Weiterhin werden die Fahrräder technisch ständig verbessert und immer schneller, was zur Folge hat, dass bei Fahrradunfällen zu einem großen Teil schwere Polytraumen zu beobachten sind.

Als Forderung wäre das Tragen eines Fahrradhelmes und eine bessere Einhaltung der Verkehrsvorschriften durch die Fahrradfahrer zu stellen.

In die relativ hohe Zahl der Fahrradunfälle gehen die Freizeitunfälle übers Wochenende ein.

Die Arbeitsunfälle liegen mit 1,2% in unserer Studie relativ niedrig. In vergleichbaren Arbeiten wird eine Zahl von 7%-19% genannt.

Die relativ geringe Zahl an Arbeitsunfällen in vorliegender Studie lässt sich damit erklären, dass ein hoher Teil der Tübinger Bevölkerung an der Universität und Einrichtungen des öffentlichen Dienstes beschäftigt ist.

Die Droge Alkohol spielt bei Verletzungen durch Sturz eine erhebliche Rolle. Die meisten dieser Unfälle sind jedoch mit einem relativ hohen Lebensalter und damit verbundenen Altersveränderungen zu begründen.

Alkohol und Drogen spielen bei den Verkehrsunfällen eine erhebliche Rolle.

In einer Untersuchung über den ursächlichen Anteil des Alkohols beim Verkehrsunfall kommt eine Studie von Prokop [48] zu einem Ergebnis von 17,8 %.

Hier lässt sich in den letzten 10 Jahren eine deutliche Steigerung feststellen.

Bei der Analyse von Unfällen auf bayerischen Autobahnen von 1991 stellen Langwieder et al [38] einen Anteil von 13 % des Alkohols an den Unfallursachen fest. Drogeneinfluss lag in 2 Fällen vor. Übereinstimmend werden daraus folgende Forderungen aufgestellt:

- Intensivierung des Unterrichts in den Allgemeinbildenden und weiterführenden Schule sowie Fahrschulen über die Auswirkungen des Alkohols auf die verkehrsrelevanten, psychophysischen Funktionen und Persönlichkeitseigenschaften,
- Auf dem Gebiet der Fahrzeugtechnik Überlegungen im Hinblick auf Promillesensoren im Fahrzeug,
- Begrenzung des Alkoholkonsums an Autobahnraststätten/Tankstellen (Beispiel USA),
- Verstärkte Alkoholkontrollen, Einführung von gerichtlich anerkannten, schnellen Meßmethoden,
- Schnelltest für Drogen wie Cannabis, Kokain, Heroin und andere Drogen für Polizeikontrollen und entsprechende Schulung der Beamten auf erkennbare Symptome von Drogenabusus.

Die Untersuchungen von Reich und Otte [53] kommen zu dem Ergebnis, dass sich zwar Mittelgesichtsfrakturen mit und ohne Gurt gleich häufig ereignen, dass sich aber ohne Gurt die Verletzungen großflächiger und schwerer gestalten. Dies begründet sich auf einer sehr großen Zahl von 7670 Verunfallten.

Nichtsdestotrotz sollen folgende Forderungen zur Fahrzeug- bzw. Verkehrssicherheit nachhaltig unterstützt werden:

- größerer Insassenfreiraum und Fahrerabstand zum Lenkradkranz
- Gurtsysteme bei denen der Insasse in der Crashphase in abgestimmter Weise in den Sitz zurückgezogen wird, was sich heute durch Gurtstraffer- oder Gurtstrammärsysteme verbessert erreichen lässt [53]
- ein so genannte Seitenaufprallschutz, das heißt eine materialverstärkte Fahrer- bzw. Beifahrerkabine

In einer Tageszeitung wird eine US-Studie des British Medical Journal (BMJ) zitiert. Der Airbag soll die Autofahrer weitaus weniger schützen als Sicherheitsgurte. Eine Forschergruppe hatte hierfür 51000 Autounfälle in den USA untersucht, in denen der Fahrer oder Beifahrer getötet wurde [19].

Für Motorradfahrer gilt, dass sie unter hoher Kollisionsgeschwindigkeit meist an kantigen Fahrzeugteilen aufprallen und dabei der Kopf frontal aufschlägt. Deshalb ist erklärlich, warum die Verletzungen auch trotz Helmbenutzung auftreten.

4.5 Transportart in die Klinik

23% der Verletzten sind mit dem Hubschrauber in das Universitätsklinikum Tübingen transportiert worden.

Im Einzugsgebiet des Tübinger Notfallteams erreicht der Notarzt durch den Einsatz des Rettungshubschraubers Christoph 41 den Notfallpatient bis zu 5 Minuten schneller. Nach der Indikationsstellung zum Notarzteinsatz muss der jeweilig schnellere und verfügbare Notarztzubringer, egal ob bodengebunden oder aus der Luft, eingesetzt werden [19, 49].

Zum Wohl des Verletzten sollte man die Vorurteile bezüglich des Aufwandes und der Kosten ablegen und den Rettungshubschrauber weniger als Konkurrenz, sondern vielmehr als sinnvolle Ergänzung, gerade in notfallmedizinisch unterversorgten, ländlichen Gebieten sehen.

4.6 Differenzierung der Polytraumen nach Verletzungsarten

Die in Abbildung 10 dargestellte Gliederung der Polytraumen nach Körperregionen stimmt recht gut mit den Ergebnissen anderer Autoren überein. Ecke [16] untersuchte ein Patientenkollektiv von 5169 polytraumatisierten Patienten in den Jahren 1960 bis 1974. Die Schädel-Hirn-Traumata liegen mit 51,2% an erster Stelle, gefolgt von Verletzungen der Arme und Schultern mit 26,5%. Die Thoraxverletzungen liegen mit 22,3% an dritter Stelle, gefolgt von Beckenverletzungen mit einem Anteil von 8,7%. Bauchtraumata haben einen Anteil von 11,8 %.

Unterschiede zeigen sich bei den Arm-Schulter-Verletzungen, die in unserer Studie einen prozentualen Anteil von 10% zeigen und auch bei den Bauchverletzungen, die in vorliegender Studie einen Anteil von 7,2% zeigen. Die prozentualen Unterschiede könnte man vor allem mit der Auswahl des Patientengutes erklären.

Das Schädel-Hirn-Trauma isoliert oder in Kombination mit zusätzlichen multiplen Verletzungen ist der Hauptprognosefaktor für Todesfälle nach einem Unfallereignis [47]. Wenigstens 50% aller Patienten mit einem Schädel-Hirn-Trauma weisen gleichzeitig noch andere schwere Verletzungen auf [26]. Die Wahrscheinlichkeit zu versterben steigt mit zunehmender Anzahl der Verletzungen sowie der Anzahl der betroffenen Körperregionen [58]. Die Analyse der Mehrfachverletzungen anderer Arbeitsgruppen zeigt, dass Kopf- und Thoraxverletzungen bei 51-69% bzw. bei 63% der Verunglückten auftreten [18, 58, 60]. Das Schädel-Hirn-Trauma weist mit 11-42% vor den unstillbaren Blutungen (6-39%) und einem Multiorganversagen (7-19%) die höchste Mortalitätsrate auf [58, 60, 69].

4.7 Verteilung der Mittelgesichtsfrakturen

Die Le Fort II Fraktur stellt die häufigste Mittelgesichtsfraktur dar. Le Fort III kommt an zweiter Stelle. Wenig verwunderlich sind diese Ergebnisse, wenn man bedenkt, dass es sich bei den meisten Unfallopfern um Verletzte im Straßenverkehr handelt, die beim Aufprall sehr hohen Energien ausgesetzt sind. Auch die in Tabelle 5 dargestellte Verteilung der Mittelgesichtsfrakturen verwundert nicht, wenn man an die Festigkeit einzelner osteologischer Regionen des

Schädels denkt. Der Schädelknochen ist im Orbita- und Nasoethmoidalbereich relativ dünn. Dementsprechend ist in diesen beiden Bereichen der prozentuale Anteil der Verletzungen auch entsprechend hoch.

4.8 Verteilung der Mandibulafrakturen

Einige der in Tabelle 6 dargestellten Ergebnisse stimmen sehr gut mit den Angaben der Literatur überein [56]. Die Frakturlokalisierung betraf bei Reinert et al. [56] in 26,3% den horizontalen Ast in unserer Arbeit in 26,7%. Differenzen ergeben sich bei der Häufigkeit der Verletzungen des Kieferwinkels (Angaben der Literatur 33,3%, vorliegende Arbeit 20,0%) und bei den Verletzungen des aufsteigenden Astes (Angaben der Literatur 2%, vorliegende Arbeit 13,3%). Interessant ist, dass die Summen der Verletzungen bei der Regionen annähernd gleiche Werte ergeben (Angaben der Literatur 35,3%, vorliegende Arbeit 33,3%). Die Ursache der anscheinend stark differierenden Werte könnte in einer unterschiedlichen Ausdehnung der topographisch anatomischen Regionen Kieferwinkel und aufsteigender Ast bei den beiden Arbeiten liegen.

4.9 Verletzungen der Zähne

Der am häufigsten betroffene Bereich der Zahnverletzungen ist das Frontzahngebiet. Bei Mertens [45] liegt die Verletzung der Frontzähne bei 71,4% in vorliegender Arbeit bei 81,8%. Der höhere prozentuale Wert lässt sich durch die Schwere der Verletzungen erklären. Das Frontzahngebiet zeigt durch seine exponierte Lage eine besonders hohe Verletzungsgefahr. Sie ist bei unserem Patientengut besonders hoch. Der Zahnverlust liegt in unserer Studie bei 31,6% während Mertens [45] eine Zahl von 19% nennt. Auch dies stützt die Vermutung, dass es sich im untersuchten Patientengut um besonders schwere Traumata handeln muss.

Die Zahl der Zahnluxationen liegt bei 21,1%. Bei Mertens [45] dagegen bei 35,4%. Auch diese Werte lassen wieder vermuten, dass es sich bei dem in vorliegender Arbeit untersuchten Patientengut um überdurchschnittlich schwere Fälle gehandelt haben könnte. Die Zahl der frakturierten Zähne liegt bei 47,4% und damit deutlich höher als bei anderen Autoren [45].

4.10 Verletzungen der Gesichtsteile

Eine Verletzung des Gesichtsschädels beschränkt sich nie alleine auf knöcherne Strukturen, sondern zieht die Gesichtsteile in fast allen Fällen mit ein. Bei den Weichteilverletzungen handelt es sich daher meistens um Platz-, Riss- und Schürfwunden. Das Weichteilgefüge platzt infolge eines zu harten Aufschlages oder reißt durch zu hohe Scherkräfte. Bei unserem Verletztenkollektiv war die Regio orbitalis die am häufigsten betroffene Stelle, gefolgt von der Regio frontalis, der Regio zygomatica und der Regio oralis. An letzter Stelle stehen die Regio infraorbitalis und die Regio mentalis mit jeweils 3,9%.

Diese Ergebnisse decken sich recht gut mit den Angaben anderer Autoren und sind so zu erklären, dass zum einen prominente Teile des Gesichtsschädels eine hohe prozentuale Häufigkeit aufweisen und zum anderen die meisten Unfälle Autounfälle sind. Meist treten die Verletzungen beim Aufprall des Fahrers oder des Beifahrers auf die Windschutzscheibe auf. Die auf den vorderen Plätzen des Autos befindlichen Personen üben dabei Bewegungen aus, bei denen hohe Scherkräften auftreten [31].

4.11 Radiologische Diagnostik

Ein sehr hoher Zeitaufwand bei der Initialdiagnostik polytraumatisierter Patienten kann lebensbedrohlich sein.

Bei unseren Untersuchungen waren die konventionellen Röntgen-Aufnahmen und CT-Aufnahmen des Kopfes die am häufigsten verwendeten Verfahren. Die Magnetresonanztomographie (MRT) spielt als Untersuchungsmethode bei vorliegendem Patientengut keine Rolle. Nach Zerfowski et al. [75] können auch knöchernen Defekte mit MRT untersucht werden sofern der Übergangsbereich zum umgebenden Weichteilgewebe im Bild dargestellt werden soll [75]. Diese Methode könnte ein Untersuchungsverfahren der Zukunft werden, doch hängt der Routineeinsatz von weiteren Verbesserungen der Hard- und Software ab, um den hohen Zeitaufwand für Patient und Personal reduzieren zu können.

4.12 *Behandlung im Schockraum*

Um einen Schwerverletzten adäquat versorgen zu können, ist eine Mannschaft von 10 Personen erforderlich [65].

Das primäre Behandlungsteam setzt sich aus 3 Chirurgen, 2 Anästhesisten, 1 Ambulanzschwester und 1 Röntgen-MTA zusammen. Ein Radiologe steht als Hintergrunddienst zur Verfügung und wird in die Klinik gerufen. Die Alarmierung ist festgelegt, die Aufgabenbereiche sind definiert. Im Bedarfsfall stehen zur Verfügung: neurochirurgischer Hintergrunddienst, Mund-, Kiefer- u. Gesichtschirurg, Augenarzt, HNO-Arzt und Urologe.

Die Behandlung erfolgt zentral unter chirurgisch-anästhesiologischer Leitung, die Spezialdisziplinen kommen im Bedarfsfall zum Patienten. Es gibt kein allgemeingültiges Schema für das Vorgehen bei lebensbedrohlichen Verletzten. Um jedoch systematisches Handeln in der akuten Lebensgefahr zu ermöglichen, haben verschiedene Autoren Stufenpläne erarbeitet [2, 20, 21, 25, 32, 54, 57].

Der therapeutische und diagnostische Stufenplan nach Schweiberer [65] gestaltet sich wie folgt:

Stufenplan nach Schweiberer für Behandlung im Schockraum

- I. Lebensrettende Sofortmaßnahmen
- II. Lebensrettende Sofortoperation
- III. Stabilisierungsphase, Diagnostikphase I
- IV. Lebens- und organerhaltende Frühoperation
- V. Intensivmedizin, Diagnostikphase II
- VI. Funktionserhaltende und wiederherstellende verzögerte Operationen

4.13 Behandlung der Mittelgesichts- und Mandibulafrakturen

Die Ziele bei der Wiederherstellung des Mittelgesichtes sind eine anatomisch exakte Reposition verlagelter Skelettanteile und ihre stabile Fixation in der ursprünglichen Position. Dies ist die wichtigste Grundvoraussetzung für eine Wiederherstellung der ursprünglichen Gesichtsdimensionen.

Dies bedeutet:

- der Vorwärtsprojektion (Profil)
- der transversalen Dimension (Gesichtsbreite)
- der vertikalen Dimension (Mittelgesichtshöhe) und
- der Okklusion, wenn die Maxilla beteiligt ist

Die seit 1984 in zunehmendem Maße verwendete Miniplattenosteosynthese erreicht diese Ziele [30].

Die drastische Verkürzung der postoperativen intermaxillären Immobilisationszeiten bei der Beteiligung des Oberkiefers oder sogar ein gänzlicher Verzicht auf diese Maßnahmen sind weitere für den Patienten entscheidende Vorteile.

Die im Vergleich zur Drahtosteosynthese höheren Implantatkosten werden durch verkürzte Liegezeiten und einen insgesamt verkürzten Krankheitsverlauf mehr als wettgemacht. Ein weiterer Vorteil solcher Implantate aus Titan oder Vitallium besteht in ihrer Korrosionsbeständigkeit und damit in der Möglichkeit des Belassens solcher Platten zur Vermeidung einer Zweitoperation, vorausgesetzt, sie werden vom Patienten nicht als störend empfunden [42].

Da das Gesichtsskelet aus zwei anatomisch und biomechanisch verschiedenen Hauptkomponenten besteht (Mittelgesicht und Unterkiefer), stellt das AO-System verschiedene Osteosynthesesysteme für den Unterkiefer und das Mittelgesicht zur Verfügung.

Während im Mittelgesichtsbereich ausschließlich die Titan-Miniplatten eingesetzt werden, stehen aufgrund der starken Kaukräfte, die den Unterkiefer treffen, neben Miniplatten auch stärkere Kompressionsplatten zur Verfügung.

Für die Behandlung von Mittelgesichtsfrakturen stehen verschiedene Plattensysteme zur Verfügung, die sich im Wesentlichen im Design und weniger in ihrer Funktion unterscheiden.

4.14 Stationäre Maßnahmen der Mundhygiene

Für die komplikationslose Heilung von enoralen Wunden ist eine sofortige Mundhygiene unerlässlich. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Selbstreinigung der Mundhöhle durch mandibulomaxilläre Fixation und durch die Retentionsnischen erschwert ist [5].

Eine Fülle von Maßnahmen kam in der Chirurgischen Klinik Tübingen bei der Erhebung von stationären Maßnahmen zur Anwendung.

Eine genaue Aufklärung und Anweisung des Pflegepersonals ist Voraussetzung, um eine optimale Bedingungen in der Mundhygiene zu schaffen.

Die mechanische Reinigung der Mundhöhle nach jeder Mahlzeit, sollte durch intensives Umspülen und - soweit die enoralen Wunden dies zulassen - durch Aussprayen vorgenommen werden. Antiseptische Mundspülmittel (z. B. Betaisadona) sind nur als Adjuvans anzusehen und ohne vorangehende mechanische Reinigung unzureichend.

Zur Verhinderung der Plaquebildung und der daraus resultierenden Gefahren für die Zahnhartsubstanz und das Paradontium hat sich Chlorhexidin-Digluconat (z.B. Chlorhexamed) bestens bewährt. Eine Fluoridierung der Zähne kann die Kariesanfälligkeit der mit Schienenverbänden versehenen Zähne reduzieren [5].

5. Zusammenfassung

Das Ziel der hier vorliegenden Arbeit war 104 Patientenfälle nach der Art des Polytraumas zu differenzieren. Weiter lag der Schwerpunkt auf der Klassifizierung von Mund-, Kiefer- und Gesichtsverletzungen unter besonderer Berücksichtigung der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgischen Maßnahmen am Universitätsklinikum Tübingen.

Der überwiegende Anteil der Verletzten war im Alter zwischen 18 und 35 Jahren. Unfallspitzen waren am Wochenende zu verzeichnen. Häufigste Unfallursache war der Verkehrsunfall gefolgt von Verletzungen, die durch Sturz oder Gewaltanwendung bedingt waren.

Immer noch stellt der Transport der Verletzten auf der Straße die häufigste Transportart dar, gefolgt von einer ständig zunehmenden Zahl von Schwerverletzten, die über den Luftweg in die Klinik transportiert werden.

Verletzungen des Kopfes stellen mit 42,7% die häufigste Verletzungsart polytraumatisierter Patienten dar, gefolgt von Verletzungen des Thorax mit 27,3 % und Verletzungen von Armen und Schultergürtel sowie Verletzungen von Becken und Beinen mit jeweils 10%.

Bei detaillierten Verletzungen des Viscerocraniums sind Orbitaverletzungen am häufigsten, gefolgt von Jochbein-Jochbogenverletzungen.

Die Unterkieferverletzungen wurden in zwei Gruppen differenziert, zum einen Frakturen innerhalb der Zahnreihe und zum anderen Frakturen außerhalb der Zahnreihe. Die Verletzungen außerhalb der Zahnreihe sind erwartungsgemäß häufiger.

Bei Verletzungen der Gesichtsweichteile sind am häufigsten anteriore Gesichtsregionen, wie die Regio orbitalis, Regio frontalis und die Regio zygomatica betroffen.

Der Mund-, Kiefer- Gesichtschirurg ist bei entsprechendem Verletzungsmuster der Polytraumatisierten zu Erstversorgung hinzuziehen.

Gemeinsam mit dem Team im Schockraum legt er die Taktik, die Diagnostik und die Therapie fest. Die Differenzierung der Verletzungen im Schädel-Hirn Bereich sowie Verletzungen des Viscerocraniums stellen einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung von Diagnostik und Therapie sowie der Sicherheitseinrichtungen in Fahrzeugen dar und sollten auch in Zukunft einen hohen Stellenwert behalten.

6. Literaturverzeichnis

- [1] ADAMS, H. A. (2000)
Arbeitsgruppe "Schock"
Empfehlungen zur Erstversorgung des Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma bei Mehrfachverletzung 2, 34-39
- [2] ALLGÖWER, M. (1968)
Beurteilung des Allgemeinzustandes und Schocktherapie beim Mehrfachverletzten
Langenbecks Archiv 322, 230-241
- [3] BAUER, K.H. (1960)
Erste Hilfe am Unfallort und Erstversorgung Verkehrsverletzter
Hefte der Unfallheilkunde 62, 89-99
- [4] BECKER, S. (2000)
Verkehrsmedizinische Aspekte im Alter
Schriftenreihe Verkehrssicherheit. 8, 55-61
- [5] BECKER, R., AUSTERMANN, K.H. (1990)
Frakturen des Gesichtsschädels Zahn-,Mund- Kieferheilkunde 2
- [6] BECKER, R., MACHTENS, E. (1973)
Druckplattenosteosynthese zur Frakturbehandlung und bei Orthopädisch-chirurgischen Maßnahmen am Gesichtsschädel
Osteo News 19
- [7] BIASCA, N., LOVELL, M.R., COLLINS, M.W., JORDAN, B.D., MATSER, E., WEBER, J., SLEMMER, J.E., PICCININI, P., MAXWELL, W., AGOSTI, R., WIRTH, S., SCHNEIDER, T.O. (2006)
Die unerkannte Hirnverletzung im Sport
Unfallchirurgie, 109, 101-111
- [8] BOLLINGER, C.T. (1990)
Helikoptertransport: Streßbelastung für Patienten?
Notfallmedizin, 16, 36-41

-
- [9] BRITISCH MEDICAL JOURNAL (2002)
Tageszeitung, Mo. 13. Mai
- [10] BÜRGER, B. (1980)
Ursachen, Häufigkeit und Lokalisation von Gesichtsschädelfrakturen
Dtsch. Zahn-, Mund-, Kiefer- Gesichtschirurgie 4-27
- [11] DE KRUIJK, J.R., LEFFERS, P., MENHEERE P.P. et al. (2001)
S100B and neuron-specific enolase in serum of mild traumatic brain
injury patients. Acta Neurol Scand 103, 175-179
- [12] CHAMPY ET AL. (1975)
Die Behandlung der Mandibularfrakturen mittels Osteosynthese ohne
intermaxilläre Ruhigstellung nach der Technik von F. X. Michelet
Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde mit Zentralblatt Heft 4, 339-41
- [13] DER BM FÜR VERKEHR (1997)
Unfallverhütungsbericht für Straßenverkehr
Verlag Dr. Heyer, Bonn
- [14] DOMRES, B., MANGER, A. (1997)
Abstimmung chirurgischer Einsatzkonzepte in der internationalen
Gemeinschaft Langenbecks Arch. Chir. Suppl. II: 985-90
- [15] DOMRES, B., VEIHELMANN, D. (1981)
Richtlinien für die postoperative Nachbehandlung von Frakturen
Die Medizinische Welt 32, 33-37
- [16] ECKE, H. (1978)
Verletzungen des knöchernen Skeletts beim Polytraumatisierten
Der Chirurg 49, 727-730
- [17] ERHARD, J., WAYDHAS, C., LACKNER, C.K., KONZ, K.G.
RUCHHOLZ, S.U. SCHWEIBERER, L. (1996)
Präklinische Diagnostik und Versorgung beim schweren SHT
Unfallchirurgie 99, 534-540

-
- [18] EULNER, E., NAST-KOLB, D., SCHWEIBERER, L. (1997)
Hüftpfannen und Beckenfrakturen beim Polytrauma.
Orthopädie 26, 354-359
- [19] FISCHER-BRANDIES, E. , KLATTENHOF, C.J. (1989)
Kiefer-Gesichts-verletzungen beim Polytrauma
Unfallchirurgie 92, 209-215
- [20] FROWEIN, RA., REICHMANN, W., TERHAAG, D., ROSENBERGER,
J. (1978)
Die Schädel-Hirn-Verletzung beim Polytraumatisierten
Chirurg 49, 663-667
- [21] GLINZ, W. (1978)
Thoraxverletzungen, Springer Verlag, 3-15
- [22] GÖGLER, E. (1971)
Der schwere Unfall in der Industriegesellschaft
Langenbecks Archiv 329, 922-965
- [23] GÖGLER, E. (1971)
Mehrfachverletzungen und Unfallmechanismen im Straßenverkehr
Hefte zur Unfallheilkunde 66, 88-90
- [24] GÖGLER, E., JUNGBLUT KH. (1968)
Bedeutung der Mehrfachverletzungen für die klinische Chirurgie
Langenbecks Archiv 322, 1079-1085
- [25] GOTTSCHALK, E. (1973)
Mehrfachverletzungen bei Kindern
Zentralblatt Chirurgie 98, 1609
- [26] HARTWIG, E., DIRKS B., OLDENKOTT, P., PFENNIGER, E., HELM,
M., KINZL, L. (1993)
Management of the patient with craniocerebral injuries at the accident
side and clinic admission.
Unfallchirurg 96, 564-568

-
- [27] HEINRICH, R., KASSÜLKE, M., DÜRNER, P. DOMRES, B. (1981)
Lufttransport schwerkranker Patienten
Der Internist 22, 247-250
- [28] HESSE, J. (1979)
Die Frakturen des Gesichtsskelettes (Multifaktorielle Analyse der von
1970-1972 an der Nordwestdeutschen Kieferklinikbehandelten
Patienten) Med. Dissertation, Universität Hamburg
- [29] HOFFMANN, J., PFANNENBERG, CHR., DAMMANN, F., GRÜN, A.M.,
REINERT, S. (1999)
"Trap-Door"-Frakturen des Orbitabodens
Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der Bildgebenden
Verfahren. 171, 258-261
- [30] HOFFMEISTER, B., KREUSCH, T. (1991)
Indikation zur Anwendung unterschiedlicher Osteosynthesematerialien
bei der Behandlung der Mittelgesichtsfrakturen
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 36, 62-63
- [31] HOLLWICH, S., BARB, K., BOATENG, A. (1969)
Augenverletzungen beim Verkehrsunfall
Augenheilkunde 155, 877-883
- [32] JONAS, M. (1975)
Verletzungen des Brust- und Bauchraumes bei Beckenbrüchen
Hefte zur Unfallheilkunde 124, 177-188
- [33] KINZL, L., STRECKER, W., GONSCHOREK, O. (1992)
Therapie des Polytraumatisierten
Interdisziplinäre Organisation am spezialisierten Zentrum
Unfallchirurgie 18, 111-113
- [34] KIRSCHNER, M. (1938)
Die fahrbare chirurgische Klinik
Chirurg 10, 713-717

-
- [35] KLEINDIENST, A., HARVERY, H.B., RICE, A.C., MULLER, C., HAMM, R.J., GAAB, M.R. (2004)
Intraventricular Infusion of the neurotrophic protein S100B improves cognitive recovery after fluid percussion injury in the rat. *J Neurotrauma* 21, 541-547
- [36] KOCH, U., REINERT, S., HARTWIG, H. (1985)
Zur Operationsindikation von Blow-out und Mittelgesichtsfrakturen
Laryngologie, Rhinologie, Otologie 64, 388-393
- [37] KÜHNE, C.A., HOMANN, M., OSE, C., WAYDHAUS, C., NASTKOLB, D., AG POLYTRAUMA DGU, RUCHHOLZ, S. (2003)
Der Schockraumpatient *Unfallchirurg* 106, 380-386
- [38] LANGWIEDER, K., SPORNER, A., HELL, W. (1994)
Struktur der Unfälle mit Getöteten auf Autobahnen im Freistaat Bayern im Jahr 1991
HUK-Verband, Büro für KFZ-Technik München
- [39] LE FORT, R. (1901)
Etude experimental sur les fractures de la machoire superieure
Part I, II, III
Rev Chir 23, 208-227, 360-379, 479-507
- [40] LEHMANN, U., RICKELS, E., KRETTEK, C. (2001)
Polytrama mit Schädel- Hirn-Trauma
Unfallchirurgie 104, 196-209
- [41] LINDENSCHMIDT, T.O. (1975)
Pathophysiologische Grundlagen der Chirurgie
Thieme Verlag Stuttgart, New York
- [42] LUHR, H.G. (1991)
Plattenosteosynthese in der Traumatologie des Mittelgesichts-Ein Fortschritt? 30-33
In: Schwenzer, N., Pfeifer, G., *Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir* 36
Thieme, Stuttgart

-
- [43] LUHR, H.G. (1968)
Zur stabilen Osteosynthese bei Unterkieferfrakturen
Dtsch. Zahnärztl. Z., 23, 754
- [44] MACIK, J. (1966)
Polytraumatismus
Hefte zur Unfallheilkunde 89, 145
- [45] MERTENS, D. (1993)
Gesichtsweichteil- und Zahnverletzungen
Med. Diss. Tübingen
- [46] METZLER-PÖCHEL, T. (1993)
Gesundheitswesen, Fachserie 12, Reihe 4, S. 2. Todesursachen in
Deutschland (1991)
Statistisches Bundesamt Wiesbaden
- [47] NEUGEBAUER, E., HENSLER, T., ROSE, S., MAIER, B., HOLANDA,
M., RAUM, M., RIXEN, D., MATZI, I. (2000)
Das schwere Schädel-Hirn-Trauma beim Mehrfachverletzten
Unfallchirurg 10, 122-131
- [48] OSWALD, W.D. (1999)
Ältere Autofahrer: Täter oder Opfer?
In: Kaiser, HJ., Oswald, WD.: Altern und Autofahren. Verlag Hans
Huber, Bern, 17-34
- [49] PAHL, T., DÜKER, P., DOMRES, B. (1992)
Timing during the rescuechain Correlation of duration of shock, lactate
and organ failure
Book of Abstracts PECEMS, 50, Budapest
- [50] PRESTELE, K.A. (1986)
Ergebnisse der Behandlung von Mittelgesichtsfrakturen bei Poly-
traumatisierten Patienten.
Med. Dissertation, Universität München

-
- [51] PROKOP, D., BOECKLER, H.H. (1990)
Morbiditätsanalyse von 1484 Gesichts- knochenfrakturen des
Zeitraumes von 1968 bis 1987
Dtsch. Zahn-MundKiefer-Gesichtschir. 14, 287-292
- [52] REHM, J. (1976)
Unfallarten und Unfallgeschehen
Chirurgie der Gegenwart 1-10
- [53] REICH, H.R. OTTE, D. (1976)
Verletzungsmechanismen bei Mittelgesichtsfrakturen im Straßen-
verkehr in: Fortschr. Kiefer- und Gesichtschir. Schuchardt, K. Pfeifer, G.
Schwenzer, N, 21, 11-14
- [54] REICHENBACH, W. (1978)
Über Spätfolgen nach vielfachen Mittelgesichtsfrakturen: Eine
statistische, klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen von
Patienten der Universitätsklinik Erlangen-Nürnberg aus den Jahren
1963-1975
Med. Diss. Erlangen-Nürnberg
- [55] REICHMANN, W., LARENA, A. (1970)
Die offene Extremitätenfraktur bei schwerem Kombinationstrauma
Therapiewoche 20, 1318
- [56] REINERT, S., SCHWARZ, M., POURKERMANI, R., LENTRODT, J.
(1996)
Spätergebnisse und Komplikationen der Unterkiefer Kompressions-
osteosynthese mit intraoralem Zugang: Eine 10-Jahres-Studie
Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie 41, 74-7
- [57] RÖTTGEN, P. (1971)
Dringlichkeitsfragen bei der Erstversorgung Schwer-verletzten aus
neurologischer Sicht
Langenbecks Archiv 329, 67

-
- [58] ROSNER, M.J., DAUGHTON, S. (1990)
Cerebral perfusion pressure management in head injury
Trauma 30, 933-941
- [59] RUCHHOLZ, S., NAST-KOLB, D. (2002)
Schädel-Hirn-Trauma
Der Chirurg 73,194-209
- [60] RUCHHOLTZ, S., NAST-KOLB, D., WAYDHAS, C., SCHWEIBERER, L. (1996)
Das Verletzungsmuster beim Polytrauma.
Unfallchirurgie 99,633-641
- [61] SAUAIA, A., MOORE, F.A., MOORE, E., MOSER, K.S., BRENNAN, R. READ, R.A., PONS, P.T. (1995)
Epidemiology of trauma deaths Areassessment. J Trauma 38, 185-193
- [62] SCHILLI, W. (1975)
Indikation und Technik der stabilen Osteosynthese im Unterkiefer. In
Schuchardt, k. B. Spiessl: Fortschritte der Kiefer und Gesichtschirurgie
Thieme, Stuttgart 79
- [63] SPIESSL, B.K. Schroll. (1972)
Gesichtsschädel. In Nigst, H. Spezielle Frakturen- und Luxationslehre
Thieme, Stuttgart
- [64] SCHRIEFERS, K. H. (1974)
Dringlichkeitsfragen bei der Erstversorgung kombinierter und Mehrfach-
verletzungen
Langenbecks Archiv 329, 53-62
- [65] SCHWEIBERER, L., NAST-KOLB, D., DUSWALD, K.H., WAYDHAS, CH., MÜLLER, K. (1987)
Das Polytrauma, Behandlung nach dem diagnostischen und
therapeutischen Stufenplan
Unfallchirurg 90, 529-538

-
- [66] SCHWENZER, N. (1977)
Grundlage der Kieferbruchbehandlung
Dtsch. Ärzte-Verlag Köln-Lövenich
- [67] SCHWENZER, N., GRIMM, G. (1990)
Zahn-, Mund- Kieferheilkunde 2
Thieme Stuttgart
- [68] STROHM, P.C., SÜDKAMP, N.P., ZWINGMANN, J., EL SAMAN A.,
KÖSTLER, W. (2005)
Polytrauma bei Fahrradfahren
Unfallchirurg 108, 1022-1028
- [69] TEASDALE, G., JENNETT, B. (1974)
Assessment of coma and impaired consciousness
Lancet 2, 81- 84
- [70] TRENZ, O. OESTERN, H. J. HEMPELMANN, G. KOLBOW, H.
STURM, J. TRENZ, O. A, TSCHERNE, H. (1983)
Kriterien für die Operabilität von Polytraumatisierten Unfallheilkunde
81, 451
- [71] TSCHERNE, H.(1980)
Allgemeine Frakturlehre
In: Heberer, G. Köle, W. Tscherne, H.
Chirurgie, Springer, Berlin
- [72] TSCHERNE, H., TRENTZ, O. (1977)
Mehrfachverletzungen
In : Heberer, G., Köle, W., Tscherne, H., Lehrbuch der Chirurgie
Springer , Berlin, Heidelberg, New York
- [73] VOSS, R. (1982)
The aetiology of jaw fractures in Norwegian patients. J. Max. Fac. Surg
10, 146

-
- [74] WASSMUND, M. (1927)
Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels
Meusser, Berlin
- [75] ZERFOWSKI, M., REINERT, S., MIKLE, S., VENDERINK, D.J. (1999)
Dental-MRT, Phantomstudie und klinische Ergebnisse
Mund-Kiefer-GesichtsChir. 3,158-161 Springer-Verlag

7. Anhang

7.1 Erhebungsbogen

A. Alter und Geschlecht des Verletzten

A1. Alter: Geschlecht: männl weibl

A2. Vorerkrankungen:

Welche:

B. Verletzungsdaten

B1. Unfallort:

Datum: Uhrzeit:

Am Arbeitsort

auf dem Weg zur / von der Arbeit auf der Straße

von nach bei

in der eigenen Wohnung Gastsätte

B2. Alkoholgenuß vor dem Unfall: ja nein

B3. Einnahme von Medikamenten vor dem Unfall:

Welche:

B4. Verwendung von Rausch- und Suchtmittlung: ja nein

Welche:

B5. Letzte Nahrungsaufnahme vor dem Unfall vor Stunden.

B6. Hergang des Unfalls:

Arbeit

Sport

Fahrrad Sturzhelm: ja nein

Motorrad Sturzhelm: ja nein

Auto Sitzgurt: ja nein

Airbag: ja nein

Sonstiges

B7. Verhalten nach dem Unfall:

- War erste Hilfe nötig? ja nein
 Benommenheit: ja nein
 Erbrechen: ja nein
 nach Stunden.

B8. Dauer an der Unfallstelle, bis die erste Hilfe kommt in min.

B9. Sofortige Ersthilfemaßnahmen am Unfallort:

- Lagerung des Verletzten:
 Blutung: Mund Nase re. Ohr li. Ohr Wunden
 Blutstillung ja nein
 Bei ja: Wie erfolgte die Blutstillung?
 War eine Reanimationsmaßnahme nötig?
 Wie wurde sie eingeleitet?
 Durch wen wurden die Erste-Hilfeleistungen durchgeführt?

B10. Erste Hilfe erfolgte in der:

- Arztpraxis
Zahnarztpraxis
im Krankenhaus

B11. Transport zur Klinik: durch Krankenwagen

- Hubschrauber
Auto
Sonstiges

B12. Dauer des Transports

B13. Ort der Gewalteinwirkung am Kopf

B14. Begleitverletzungen:

- Schädel-Hirn-Trauma
Commotio cerebri
Contusio cerebri
Compressio cerebri

- Torax
- Obere Extremität
- Untere Extremität
- Wirbelsäule

Sonstige

B15. Amnesien:

- Erinnerung an den Unfall: ja nein
Letzte Erinnerung vorher: Zeit:Ort:
Dauer der Bewußtlosigkeit: Stunden
- retrograde Amnesie
 - anterograde Amnesie
 - orthograde Amnesie

B16. Frakturform: Mittelgesicht:

- Le Fort 1
- Le Fort 2
- Le Fort 3
- Kombination:
- Laterale MGF

B17. Frakturform: Unterkiefer:

- Symphyse
- Alveolarfortsatz
- Kieferkörper
- Kieferwinkel
- aufsteigender Ast
- Muskelfortsatz
- Gelenkfortsatz

B18. Lokalisation der Mittelgesichtsfraktur (verletzte Knochen):

B19. Zahnverletzungen:

Verlust von Zähnen.

B20. Weichteilverletzungen im Gesichtsbereich:

Regio

C. Behandlungsdaten

C1. Noteingriffe:

- Intubation/Beatmung
- Nottracheotomie
- Koniotomie
- Reanimation
- Sonstigen

C2. Erstbehandlung:

- keine nötig
- Wundnaht
- Verband
- Schiene
- Infusion

C3. Diagnostik:

- Röntgen
- Schädel-CT
- Ganzkörper-CT
- Sonstige

C4. Behandlungsdauer des Pat. im Schockraum:

C5. Kiefer- und Gesichtschirurg im Schockraum: ja nein

C6. Tätigkeit des Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen:

C7. Versorgung (Reihenfolge):

C8. Verlegung und Behandlung in MKG-Chir.Tübingen:

C 9. Behandlung MGF:

- Externe Fixation
- Interne Fixation
- Drahtaufhängung

Platten:

AO

Luhr

Champy

Würzburg

Sonstige.....

C 10. Behandlungsdauer der Gesichts-Frakturversorgung:

C11. Behandlung UK:

Drahtnaht

Platten

C12. Intraorale Schienenverbände:

Drahtbogenkunststoffschiene (Schuchardt): UK OK

Prothesenschiene: UK OK

C13. Stationäre Maßnahmen zur Mundhygiene:

.....

C14. Komplikationen:

C15. Chronologische Reihenfolge der Behandlung an verschiedenen
Fachabteilungen:

Einweisung des Patienten in die Klinik für

Aufenthaltsdauer in oben genannter Klinik:

.....

Welche Maßnahmen wurden durchgeführt?

.....

Entlassung/Überweisung des Patienten in die Klinik für

.....

Aufenthaltsdauer in oben genannter Klinik:

.....

Welche Maßnahmen wurden durchgeführt?

.....

Entlassung/Überweisung des Patienten in die Klinik für

.....

Aufenthaltsdauer in oben genannter Klinik:

.....

Welche Maßnahmen wurden durchgeführt?

.....

C16. Gesamte Aufenthaltsdauer und Behandlungsabschluss:

.....

.....

Danksagung

Herrn Prof. Dr. B. Domres danke ich für die freundliche Überlassung dieses Themas und die sehr gute Betreuung beim Entstehen der Arbeit.

Herrn Prof. Dr. Dr. J. Hoffmann danke ich für seine fachliche Beratung und Korrekturen an der Arbeit.

Herrn Prof. Dr. Becker danke ich für die Arbeitsmöglichkeit einschließlich Einsichtnahme in die Krankenunterlagen.

Herren Dr. S. Müllner danke ich für die hilfreiche Vorschläge und die freundliche Betreuung bei der Arbeit.

Schließlich danke ich ***allen Mitarbeitern der Archive des Universitätsklinikums Tübingen*** für ihre freundliche Unterstützung.

LEBENS LAUF UND BERUFLICHER WERDEGANG

Persönliche Daten:

Name: Jalil Sales
Vorname: Mohammadreza
Geb.: 12.12.1964 in Shiraz/Iran

Schulbildung:

1971 - 1983 Gymnasium in Shiraz
1983 Abschluss: Abitur
1983 - 1985 Militärdienst im Iran
1985 - 1988 Beginn mit dem Medizinstudium in Shiraz

Deutschkurse:

1988 - 1990 Vorbereitungskurs Deutsch am staatlichen Studienkolleg an der Westfälischen Wilhelms-Universität (WWU) Münster

Studienkolleg:

1991 - 1992 Besuch des staatlichen Studienkollegs an der WWU Münster
1992 Feststellungsprüfung

Hochschulausbildung:

1992 - 1993 Studium der Medizin an der WWU Münster
1994 - 2000 Studium der Zahnheilkunde an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen
2000 Staatsexamen (29. November)

Promotion und Ausbildung:

2001 Intensive Arbeit an meiner Dissertation an der EK Universität Tübingen.
2002 Approbation als Zahnarzt
2002-2004 Ausbildungsassistent in Denkendorf und Kassel
2005-2008 Niedergelassener Zahnarzt in Köln

