

Aus der Klinik
für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde
Geschäftsführender Direktor: Univ.-Professor Dr. Jochen A. Werner
des Fachbereichs Medizin der Philipps-Universität Marburg
in Zusammenarbeit mit dem Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH,
Standort Marburg

**Die Fraktur des Os nasale:
Eine Analyse an 300 Patienten**

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades der gesamten Humanmedizin
dem Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

Hannah Gedeon
aus Frankfurt am Main

Marburg 2008

Angenommen vom Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg am:
23. Juni 2009

Gedruckt mit der Genehmigung des Fachbereichs

Dekan: Professor Dr. Rothmund

Referent: PD Dr. Sesterhenn

1. Korreferent: PD Dr. Bette

2. Korreferent: Professor Dr. Dr. Neff

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Fragestellung	11
3	Material und Methoden	12
3.1	Patienten und Erhebungszeitraum	12
3.2	Methoden	12
3.3	Fragebogen	12
3.3.1	Patientenbiographie	12
3.3.2	Anamnestische Angaben zum Unfallhergang	13
3.3.3	Symptome und Begleitverletzungen	13
3.3.4	Diagnostik und Befunde	14
3.3.5	Therapie	16
3.3.6	Nachsorge	16
3.4	Auswertung und Statistik	17
4	Ergebnisse	18
4.1	Allgemeine Auswertung: Gesamtpatientenkollektiv	18
4.1.1	Patientenbiographie	19
4.1.1.1	Alter- und Geschlechtsverteilung	19
4.1.2	Auswertung der anamnestischen Daten	22
4.1.2.1	Jahreszeitliche- und Wochentägliche Häufung	22
4.1.2.2	Unfallursachen	23
4.1.2.3	Berufsunfälle	24
4.1.2.4	Haushaltsunfälle	25
4.1.2.5	Sportunfälle	26
4.1.2.6	Tätliche Auseinandersetzung	27
4.1.2.7	Art des Ereignisses	27
4.1.3	Klinische Symptome und Befunde	29
4.1.3.1	Zusätzliche Weichteilverletzungen	31

4.1.3.2	Zusätzliche Frakturen und Prellungen	32
4.1.4	Diagnostik	33
4.1.4.1	Rhinoskopie	33
4.1.4.2	Röntgendiagnostik	33
4.1.4.3	Computertomographie	34
4.1.5	Therapie	36
4.1.5.1	Erstversorgung	36
4.1.5.2	Chirurgische Vorgehensweise	38
4.1.6	Krankheitsverlauf und Komplikationen	40
4.1.6.1	Post- oder intraoperative Komplikationen	40
4.1.6.2	Revision	40
4.1.6.3	Stationärer Aufenthalt	41
4.1.6.4	Ambulante Therapie	41
4.1.6.5	Nachsorge	41
4.2	Septumhämatom: Patientenvergleich	42
4.2.1	Auswertung der Anamnese	42
4.2.2	Patientenbiographie	44
4.2.2.1	Alters- und Geschlechtsverteilung	44
4.2.2.2	Jahreszeitliche und wochentägliche Häufung	45
4.2.2.3	Unfallursachen	47
4.2.2.4	Art des Ereignisses	48
4.2.3	Klinische Symptome und Befunde	48
4.2.3.1	Symptome und Befunde	48
4.2.3.2	Zusätzliche Weichteilverletzungen	49
4.2.4	Diagnostik	50
4.2.4.1	Röntgendiagnostik	50
4.2.4.2	Computertomographie	51
4.2.5	Therapie	51
4.2.5.1	Chirurgische Vorgehensweise	51
4.2.6	Krankheitsverlauf und Komplikationen	52
4.2.6.1	Post- oder intraoperative Komplikationen	52
4.2.6.2	Stationärer Aufenthalt	53
4.2.6.3	Ambulante Nachsorge	53

5 Diskussion	54
6 Zusammenfassung	69
7 Conclusion	74
8 Literaturverzeichnis	75
9 Anhang	85
10 Verzeichnis der akademischen Lehrer	90
11 Danksagung	91

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Unfallmechanismen	25
Tabelle 2: Seltene Symptome.....	31
Tabelle 3: Zusätzliche Frakturen und Prellungen	32
Tabelle 4: Zusätzliche Diagnostik.....	35
Tabelle 5: Überweisende Krankenhäuser oder Institutionen	37
Tabelle 6: Zusätzliche Eingriffe.....	39
Tabelle 7: Anamnese der Patienten mit Septumhämatom	43
Tabelle 8: Gegenüberstellung der Begleitverletzungen	50
Tabelle 9: Diagnostik bei Patienten mit und ohne Septumhämatom	50
Tabelle 10: CT-Diagnostik bei Patienten mit und ohne Septumhämatom	51

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Nasenbeinfraktur nicht disloziert; Röntgen der Nase in seitlicher Projektion	14
Abb. 2a: Komplexe Nasenbeinfraktur; Digitale Volumentomographie, sagittale Schichtung	15
Abb. 2b: Axiale Schichtung	15
Abb. 2c: Koronare Schichtung	16
Abb. 3: Auftreten der Nasenbeinfraktur im Jahresvergleich	18
Abb. 4: Altersverteilung der Patienten mit Nasenbeinfraktur.....	19
Abb. 5: Kumulative Altersverteilung in 10 Jahresabständen.....	20
Abb. 6: Altersgruppen im Jahresvergleich.....	21
Abb. 7: Jahreszeitliche Verteilung	22
Abb. 8: Verteilung der Wochentage.....	23
Abb. 9: Verteilung der Unfallursachen	24
Abb. 10: Verteilung der Sportunfälle.....	27
Abb. 11: Art der Gewalteinwirkung.....	28
Abb. 12: Übersicht der diagnostischen Verfahren	33
Abb. 13: Verteilung der röntgenologischen Verfahren.....	34
Abb. 14: Anteil ambulanter und stationärer Operationen im Jahresvergleich	38
Abb. 15: Operation innerhalb der ersten Woche vs. Operation nach mehr als einer Woche posttraumatisch.....	40
Abb. 16: Geschlechtsbezogene Altersverteilung von Patienten mit und ohne Septumhämatom	44
Abb. 17: Alterverteilung der Patienten mit Septumhämatom im Vergleich zu Patienten ohne Septumhämatom	45
Abb. 18: Vergleich der jahreszeitlichen Verteilung der Ereignisse bei Patienten mit und ohne Septumhämatom	46
Abb. 19: Verteilung der Ereignisse bezogen auf Wochentage von Patienten mit und ohne Septumhämatom.....	47
Abb. 20: Verteilung der Unfallursachen bei Patienten mit und ohne Septumhämatom	47
Abb. 21: Verhältnis von offenen zu geschlossenen Nasenbeinfrakturen bei Patienten mit und ohne Septumhämatom.....	48

1 Einleitung

Bereits in der Antike war die Fraktur der Nase und ihre Behandlung bekannt. Schon 1600 v. Chr. wurden im *Edwin Smith Papyrus* und der *Papyrus Ebers*, die zu den ältesten medizinisch-wissenschaftlichen Arbeiten zählen, viele Fälle von Nasenbeinfrakturen beschrieben [11, 12]. Die Entstehung einer wissenschaftlichen Medizin ist mit der Person des Griechen *Hippokrates* (460 v.Chr. –360 v.Chr.) verbunden. Das Interesse des Hippokrates an dem Krankheitsbild der Nasenbeinfraktur begründet sich in der weiten Verbreitung dieser Verletzung unter jungen Athleten. Hippokrates lehrte drei Grundsätze der Versorgung der Nasenbeinfraktur: Die frühzeitige Reposition der frakturierten Nase, da die Beobachtung gemacht wurde, dass eine Korrektur der knöchernen Fehlstellung bereits nach 10 Tagen nicht mehr durchführbar war, die Nasentamponade mit verschiedenen Materialien und schließlich die Stabilisierung der Fraktur mittels unterschiedlichen Gesichtsverbänden. Die Methoden des Hippokrates diesbezüglich wurden von vielen Chirurgen aufgegriffen und zum Teil modifiziert. So berufen sich große Ärzte der römischen Kaiserzeit, wie *Soranus von Ephesus* und *Celsus*, um 100 n. Chr. auf die hippokratischen Bücher. Den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreichte die römische Medizin mit *Claudius Galenus* 129 n. Chr. [44].

In späteren Jahren lehrte der berühmte griechische Wissenschaftler *Paul von Aegina* (625 – 690 n. Chr.) auf der Grundlage der hippokratischen Grundsätze und seiner klinischen Erfahrung als einer der letzten wichtigen byzantinischen Chirurgen. Die Byzantiner waren jedoch derart verstrickt in religiöse Glaubenskontroversen, dass die Medizin wie vielen anderen Wissenschaften zu Aberglaube degradiert wurde und die Schule der byzantinischen Gelehrten durch die aufstrebende arabische Wissenschaft ersetzt wurden.

Aus der arabischen Medizin existieren Überlieferungen von *Rhazes* (865-925), *Abulkasim* (936-1013) und *Avicenna* (980-1037). Auch sie beriefen sich auf die Methoden des Hippokrates. Avicenna beschrieb bereits die Wichtigkeit der frühzeitigen Reposition von Nasenbeinbrüchen [62].

Im 16. Jahrhundert waren einige Errungenschaften auf dem Gebiet der Rhinologie zu verzeichnen. So wurde erstmals beschrieben, wie Sonnenlicht zur Beleuchtung der Nasenhöhle (Rhinoskopie) verwendet wurde. Der französische Arzt Pierre Dionis legte um 1700 ein Nasenspekulum dar, welches die Einsicht der Nasenhöhlen erleichterte [42, 62].

In der Renaissance bediente sich der französische Militärarzt Ambroise Paré der hippokratischen Methoden der Reposition und Nasentamponade, die bis zum 19. Jahrhundert praktisch unverändert angewandt wurden [44].

René le Fort, ein französischer Chirurg, teilte die Mittelgesichtsfrakturen um 1900 in drei Typen ein. Seine Einteilung begründete sich auf Experimente mit 35 Kadaverschädeln, die er mit Hilfe eines Steins frakturierte und dann die Frakturlinien beschrieb. Seine Einteilung hat bis heute Gültigkeit [68].

Viele Autoren bemühten sich seither um eine Einteilung für Nasenbeinfrakturen, wie zum Beispiel O.J. Becker im Jahr 1948. Er untersuchte 100 Patienten und unterteilte in Grünholz-, lineare, frontale und frontolaterale Frakturen, sowie Frakturen von caudal [5, 49]. M.F. Stranc und G.A. Robertson veröffentlichten 1979 eine eigene Klassifikation der Verletzungen des Nasenskeletts [49, 67]. Daniel Simmen publizierte 1998 in einer Arbeit zu den Indikationen der offenen Reposition von Nasenbeinfrakturen eine Einteilung, die sich auf der Art der Gewalteinwirkung begründet und auf Arbeiten von Colton und Renner basiert [19, 58, 65]. Er unterscheidet Frakturen aufgrund von Gewalteinwirkung von lateral (Typ I), frontolateral (Typ II), frontal (Typ III) und schließlich von caudal (Typ IV) [65].

Die Versorgung der Nasenbeinfraktur stellt nach wie vor eine Herausforderung dar, da die Nase als zentraler Teil des Gesichtes ein wesentliches Element der individuellen Physiognomie ist. Sie besitzt eine besondere ästhetische Bedeutung und prägt wesentlich die Kontur und den Ausdruck des Gesichtes. Die Nase vereint mehrere Funktionen morphologisch in einem Organ. Neben der Sinneswahrnehmung des Riechens und der Funktion als Atemorgan fungiert sie als Schutz-, Transport- und Klimatisierungsorgan und trägt zur Sprachbildung bei. Die exponierte Stellung der Nase macht diese anfällig für Verletzungen [29].

Die Nasenbeinfraktur ist eine der häufigsten Frakturen des menschlichen Körpers. Häufiger tritt lediglich die distale Radiusfraktur und die Klavikulafraktur auf. In ungefähr 39% aller Frakturen im Gesichtsbereich ist die Nase mitbetroffen [39, 57].

Die Nasenbeinfraktur ist definiert als offene oder geschlossene Fraktur des Os nasale, die abhängig vom Ausmaß der Gewalteinwirkung, auch mit einer Beteiligung des übrigen Mittelgesichts oder Siebbeins einhergehen kann. Des Weiteren ist sie oftmals begleitet von Verletzungen des Nasenseptums sowie der Flügel- und Seitenknorpel. Die Nasenbeinfraktur ist eine Verletzung, die überwiegend junge Männer betrifft und deren Ursachen zumeist Sportverletzungen, Stürze, Verkehrsunfälle und tätliche Auseinandersetzungen sind [37, 48, 64, 65].

Zu den häufigsten klinischen Symptomen einer Nasenbeinfraktur zählen Fehlstellung der knöchernen und/oder knorpeligen Nase, Epistaxis, Nasenatmungsbehinderung und Krepitation [27, 29, 37]. Abgesehen von einer detaillierten Anamneseerhebung einschließlich der Klärung des genauen Unfallmechanismus und der Art der Gewalteinwirkung, ist die anteriore Rhinoskopie bei dem Verdacht einer Nasenbeinfraktur unverzichtbar [48]. Nicht adäquat versorgte Nasenbeinfrakturen können im Verlauf zu Deformitäten der knorpeligen und knöchernen Nase führen, welche erhebliche funktionelle und kosmetische Defizite zufolge haben können [2, 35, 73].

Das Septumhämatom ist eine seltene, aber gefürchtete Komplikation, die zumeist im Rahmen eines Nasentraumas auftritt. Der Pathomechanismus ist noch weitgehend ungeklärt. Durch das Hämatom wird das Perichondrium vom Septumknorpel abgelöst mit subsequent resultierender Knorpelnekrose. Wird das Septumhämatom zu spät erkannt, kann es durch Knorpelnekrosen zur Deformierung der Nase, wie zum Beispiel der typischen Sattelnase oder im schlimmsten Fall zu Komplikationen wie dem Hirnabszess, der Sinus-cavernosus-Thrombose oder der Meningitis kommen [2, 4, 8, 14, 22, 25, 28, 32, 46, 47, 53, 54, 73]. Über die operative Therapie des Septumhämatoms besteht in der Literatur Konsens, jedoch gibt es nur wenige Studien, die sich mit der Ätiologie, den

Umweltfaktoren, den Begleiterkrankungen und der Suche nach begünstigenden Faktoren für die Entstehung des Septumhämatoms befassen [3, 13, 17, 25, 28, 32].

Seit über 5000 Jahren gilt die geschlossene Reposition als Standardmethode der Therapie der Nasenfraktur [44, 48]. Seit einigen Jahren wird das optimale therapeutische Verfahren jedoch kontrovers diskutiert und unterliegt deutlichen regionalen und auch nationalen Schwankungen in Abhängigkeit von Vorlieben und Expertisen der Behandelnden [51]. Kernpunkt der Diskussion ist die Frage, ob eine geschlossene Reposition vergleichbare Ergebnisse wie eine primäre Septorhinoplastik im Hinblick auf postoperative Fehlstellungen erzielen kann. Befürworter der primären Septorhinoplastik sehen als wesentlichen Grund für postoperative Fehlstellung nach geschlossener Reposition die mangelnde Korrektur des Nasenseptums, welche Ihrer Ansicht nach einiger Zeit zur erneuten Deviation des Nasenseptums und der knöchernen Nase führt [4, 48, 50, 51, 63, 65, 70]. Argumente für die geschlossene Reposition sind die geringere Operationsbelastung und somit bessere Wirtschaftlichkeit bei vergleichbaren kosmetischen und funktionellen Ergebnissen [48, 66].

Auch bezüglich der präferierten Narkoseart besteht kein Konsens. Je nach Land und Institution wird entweder ein Vorgehen in Lokalanästhesie oder in Vollnarkose bevorzugt. In der Intubationsnarkose sind die Atemwege gesichert, und es lassen sich ungehindert auch umfangreichere Manipulationen der Nase durchführen. Des Weiteren ermöglicht eine Versorgung in Intubationsnarkose die Ausleuchtung der Nase unter optimaleren Lichtverhältnissen, so dass sich auch schwer einsehbare Abschnitte, insbesondere im Bereich des hinteren Nasenseptums untersuchen lassen [65]. Befürworter der Reposition unter Lokalanästhesie argumentieren, dass bei vergleichbaren Resultaten das Risiko einer Vollnarkose entfällt und die Versorgung der Patienten schneller und kostengünstiger erfolgen kann [20, 36, 48, 56, 71, 72]. Es existieren Studien, die schlechtere Ergebnisse nach Reposition in Lokalanästhesie belegen, und ebenso Studien, die dies widerlegen.

Zur Diagnostik bei Verdacht auf Vorliegen einer Nasenbeinfraktur gehört in vielen Kliniken das Röntgenbild der Nase, aus medico-legalen Gründen oder zur

Diagnosesicherung. In der Literatur wird auch das kontrovers diskutiert. Einige Autoren vertreten den Standpunkt, dass die Nasenbeinfraktur eine rein klinische Diagnose ist und daher das Röntgenbild der Nase bei dem Verdacht einer Nasenbeinfraktur überflüssig ist [5, 24, 38, 45]. In der heutigen Zeit, in der eine ausführliche Dokumentation einen immer größeren Stellenwert besitzt, hat das Röntgenbild jedoch aus medico-legalen Gründen einen nicht zu unterschätzenden Wert [64].

Vor dem Hintergrund der oben genannten Aspekte, jedoch auch aufgrund des rasant steigenden Kostendrucks in der Medizin generell und der Krankenversorgung im Speziellen scheint in diesem Zusammenhang eine Re-Evaluation insbesondere der häufigen Krankheitsbilder nebst zugehöriger Behandlungskonzepte zu einer eventuell möglichen Effizienzsteigerung unausweichlich. Diese Erkenntnis gab Anlass zur Initiierung der vorliegenden Dissertationsschrift.

2 Fragestellung

Wissenschaftlicher Ansatz der vorliegenden Dissertationsschrift ist die umfassende, retrospektive Analyse von 300 Patienten mit Nasenbeinfrakturen, die zwischen 1999 und 2004 in der Marburger Universitäts-Hals-Nasen-Ohrenklinik behandelt wurden. Weiterhin sollen die erhobenen Daten im Spiegel der Literatur kritisch diskutiert werden, um hieraus eventuelle Optimierungsmöglichkeiten für den Ablauf der Versorgung von Patienten mit Nasenbeinfrakturen in der eigenen Klinik ableiten zu können. Im Vordergrund steht hierbei die Erzielung eines optimalen funktionellen und kosmetischen Ergebnisses.

Zusätzlich sollen zu den folgenden Aspekten Detailanalysen vorgenommen werden:

1. Epidemiologie, Diagnostik und Therapie der Nasenbeinfraktur
2. Ermittlung von Risikofaktoren und deren Einfluss auf die Entstehung des Septumhämatoms

3 Material und Methoden

3.1 Patienten und Erhebungszeitraum

Der Erhebungszeitraum erstreckte sich von Januar 1999 bis Mai 2004. Anhand der Operationsbücher der Klinik wurden sämtliche Patienten erfasst, bei denen im entsprechenden Zeitraum eine Nasenbeinfraktur diagnostiziert und eine Nasenbeinaufrichtung in Intubationsnarkose oder Lokalanästhesie erfolgte. Es wurden 300 Patienten mit der Diagnose Nasenbeinfraktur und konsekutiver Nasenbeinaufrichtung aus den Jahren 1999 bis einschließlich 2004 in die Untersuchung eingeschlossen.

3.2 Methoden

Die Datenerhebung erfolgte im Sinne einer retrospektiven Untersuchung der Versorgung von Nasenbeinfrakturen anhand der Patientenakten. Zunächst wurde ein standardisierter Fragebogen entworfen (Anhang 1) und die relevanten Daten der Patientenakten in diesen übertragen. Des Weiteren wurden, sofern vorhanden, Kopien des Operationsberichtes und des radiologischen Befundberichtes angefertigt und beigelegt.

3.3 Fragebogen

Anhand des Fragebogens ließ sich für jeden Patienten der gesamte Behandlungszeitraum rekonstruieren, angefangen von der ersten Vorstellung in der Klinik, über gegebenenfalls notwendige Revisionen bis hin zur letzten ambulanten Nachuntersuchung. Die Gliederung und Themenschwerpunkte des Fragebogens sind im Folgenden näher erläutert.

3.3.1 Patientenbiographie

Der erste Teil des Fragebogens enthält persönliche Angaben zum Patienten. Erfasst wurden Geschlecht, Geburtsdatum und Alter des Patienten zum Zeitpunkt des Ereignisses, welches zur Nasenbeinfraktur führte.

3.3.2 Anamnestische Angaben zum Unfallhergang

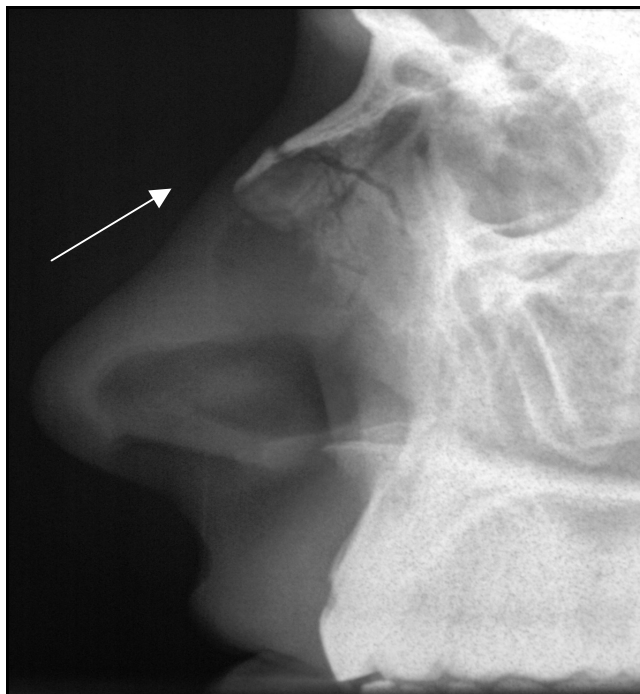
Als nächstes erfolgte die Differenzierung in Berufs- oder Freizeitunfall und die zeitliche Einordnung des Ereignisses mit Datum und Wochentag. Diesbezüglich wurde zusätzlich der Beruf des Patienten bzw. eine kurze Beschreibung des Unfallhergangs und Ort des Geschehens erhoben. In den folgenden Abschnitten wurde eine Differenzierung der Verletzungsart vorgenommen. Es wurde zwischen frontaler oder seitlicher Gewalteinwirkung und ob eine offene oder geschlossene Fraktur vorlag unterschieden. Als Unfallmechanismus wurde angegeben, ob es sich um eine Verletzung durch einen Schlag, Sturz oder Verkehrsunfall handelte. Bei einem Teil der Patienten lagen zusätzliche Frakturen oder Verletzungen des Mittelgesichts vor. Der Fragebogen erlaubte eine Unterscheidung von Jochbogen-, Oberkiefer-, Unterkiefer- oder Orbitabodenfrakturen, sowie traumatischem Zahnverlust.

3.3.3 Symptome und Begleitverletzungen

In diesem Teil wurden die aktuellen Beschwerden des Patienten, bzw. die Beschwerden bei der ärztlichen Erstversorgung im Rahmen der klinischen Untersuchung erfasst. Im Fragebogen wurden alle typischen Symptome der Nasenbeinfraktur aufgelistet und falls sie in der Akte dokumentiert waren, entsprechend gekennzeichnet. Bei den Symptomen wurde insbesondere auf Schmerz, Schwellung und Hämatome im Nasenbereich, Deformierung der äußeren Nase, sowie des Nasenseptums, Epistaxis, Behinderung der Nasenatmung, Riechstörung und Krepitation geachtet. Sensibilitätsstörungen im Bereich der Wange (Innervationsgebiet des dritten Astes des Nervus trigeminus) oder Verletzungen der ableitenden Tränenwege legten den Verdacht einer Komplikation im Sinne einer Orbitabodenfraktur nah und wurde deshalb ebenfalls dokumentiert. Eine Auswahl der häufigsten Begleitverletzungen, nämlich Ab- oder Einriss des Nasenflügels bzw. der unteren Nasenmuschel, Schnitt- oder Platzwunden im Bereich der Nase sowie die Septumfraktur erlaubten eine genauere Einschätzung des Ausmaßes der Verletzung. Das Septumhämatom, als eine der wichtigsten Komplikationen der Nasenbeinfraktur, wurde ebenfalls erfasst.

3.3.4 Diagnostik und Befunde

Die Verdachtsdiagnose einer Nasenbeinfraktur wurde entweder primär im interdisziplinären Notfallbereich des Klinikums, der HNO-Poliklinik oder bereits auswärts gestellt. Die HNO-ärztliche Untersuchung erforderte zunächst eine endonasale Inspektion im Sinne einer anterioren Rhinoskopie, eventuell gefolgt von einer endoskopischen Untersuchung der Nasenhaupthöhle unter Zuhilfenahme einer Teleskopoptik. Im Fragebogen wurde weiterhin die durchgeführte bildgebende Diagnostik dokumentiert (Röntgen, CT-Diagnostik).



**Abb. 1: Nasenbeinfraktur nicht disloziert;
Röntgen der Nase in seitlicher Projektion**

Ein weiteres Diagnostikverfahren bei Mittelgesichtsfrakturen, welches mittlerweile in der Marburger Universitäts-Hals-Nasen-Ohrenklinik angewandt wird, ist die digitale Volumentomographie.



**Abb. 2a: Komplexe Nasenbeinfraktur; Digitale
Volumentomographie, sagittale Schichtung**



Abb. 2b: Axiale Schichtung



Abb. 2c: Koronare Schichtung

3.3.5 Therapie

Die Aufrichtung der Nasenbeinfraktur erfolgte bei dem genannten Patientenkollektiv entweder ambulant oder stationär. Anhand des Operationsberichtes wurden Einzelheiten des operativen Vorgehens dokumentiert. Die operative Rekonstruktion erfolgte, in Abhängigkeit vom Ausmaß der Fraktur, entweder als geschlossene Nasenbeinaufrichtung, offene Reposition mit Nasenseptumplastik oder als Septorhinoplastik.

3.3.6 Nachsorge

Die Nachsorge der Patienten umfasste die gründliche Nasenpflege sowie die Kontrolle auf die mögliche Entwicklung eines Septumhämatoms. Die Patienten wurden zum Gipswechsel und zur Gipsabnahme in die Ambulanz erneut einbestellt. Besonderheiten während des Heilungsverlaufes wurden im Fragebogen ebenfalls dokumentiert. Im nächsten Abschnitt wurden dann Komplikationen dokumentiert, die intra-, oder postoperativ auftraten. Abschließend wurde die Gesamtdauer des stationären Aufenthalt bzw. einer ambulanten Therapie mit ambulanter Weiterbetreuung errechnet und vermerkt.

3.4 Auswertung und Statistik

Die Daten wurden in einer Datenbank gesammelt und mit Hilfe von Microsoft Excel bearbeitet. Ebenfalls mit diesem Programm wurden sämtliche Diagramme und Tabellen erstellt. Es erfolgte eine deskriptive statistische Auswertung des Datenmaterials. Die weiterführende Analyse und Prüfung der Signifikanz erfolgte mittels Fischer-Exakt-Test.

4 Ergebnisse

4.1 Allgemeine Auswertung: Gesamtpatientenkollektiv

Die Erhebung umfasste 300 Patienten, die aufgrund einer Nasenbeinfraktur in einem Zeitraum vom 1.1.1999 bis zum 6.5.2004 in der Marburger Universitäts-Hals-Nasen-Ohrenklinik behandelt wurden.

Aus dem Jahr 1999 wurden 60 Patienten in die Studie eingeschlossen und aus dem Jahr 2000 61 Patienten. Für die Jahre 2001 und 2002 konnten für den Zeitraum vom 23.4.2001 bis zum 31.12.2001 und vom 1.1.2002 bis zum 17.10.2002 keine Patienten erfasst werden, da die entsprechenden OP-Bücher nicht auffindbar waren. Daher weisen die Jahre 2001 und 2002 mit 24 bzw. 19 etwas geringere Patientenzahlen auf. Aus dem Jahr 2003 stammen die Daten von 89 Patienten und abschließend folgt das Jahr 2004 aus dem 47 Patienten erfasst wurden.

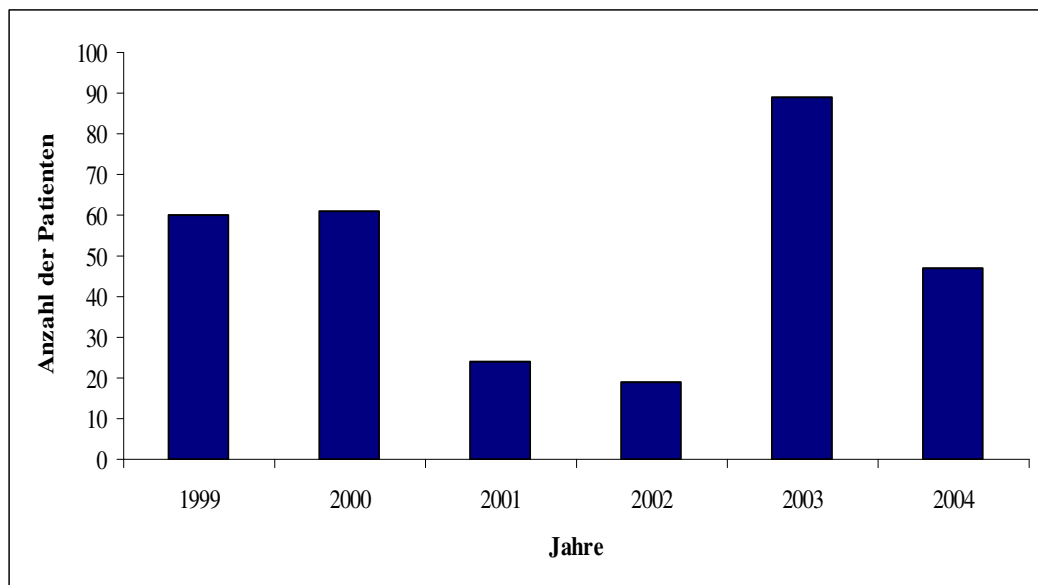


Abb. 3: Auftreten der Nasenbeinfraktur im Jahresvergleich

4.1.1 Patientenbiographie

4.1.1.1 Alter- und Geschlechtsverteilung

Das Patientenkollektiv setzte sich aus 218 Männern und 82 Frauen zusammen. Der Anteil der Männer überwog und betrug 73% Prozent des Gesamtpatientenkollektivs. Der Frauenanteil lag bei 27%.

Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 29,6 Jahre (2-92 Jahre, Median: 25, Standardabweichung: 15,6). Die Altersverteilung unterschied sich geringfügig bei Frauen und Männern. Bei den Männern lag das Durchschnittsalter mit 28 Jahren (2-77 Jahre, Median: 25 Jahre, Standardabweichung: 12,7) niedriger als bei den Frauen, bei denen es bei 33,8 Jahren lag (4-92 Jahre, Median: 28,5; Standardabweichung: 20,8).

Die untersuchten Patienten wurden in vier Altersgruppen eingeteilt. Die Gruppe der Jugendlichen bis 16 Jahren, die Gruppe der jungen Erwachsenen im Alter von 17 bis 40 Jahren, die Gruppe der Erwachsenen in fortgeschrittenem Alter von 41 bis 60 Jahren und schließlich die Gruppe der Senioren ab einem Alter von 61 Jahren. In diesen vier Gruppen wurde die Geschlechtsverteilung untersucht, die im folgenden Diagramm dargestellt ist.

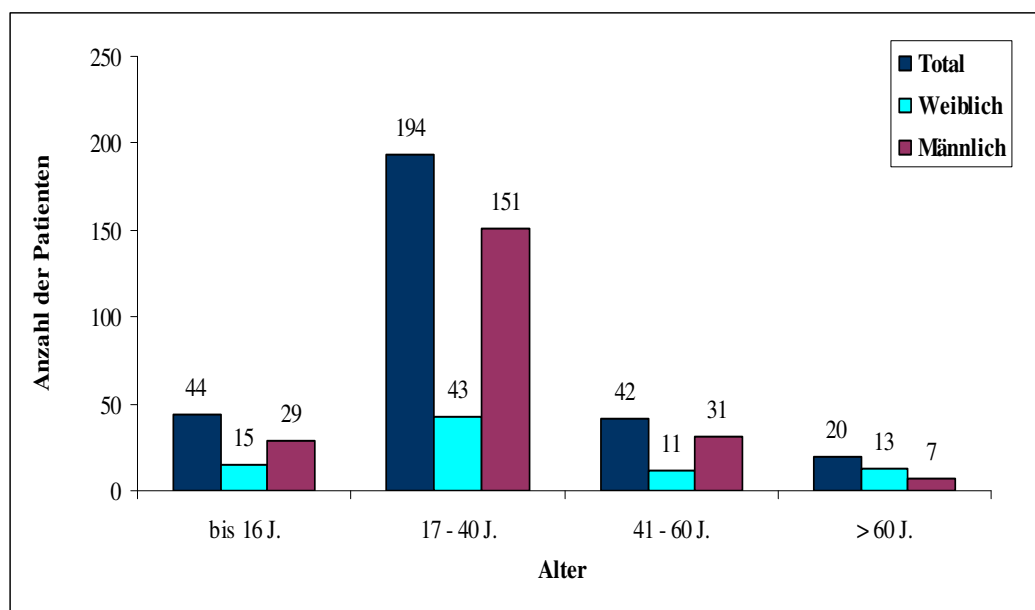


Abb. 4: Altersverteilung der Patienten mit Nasenbeinfraktur

Das Diagramm zeigt, dass im Gesamtpatientenkollektiv die Gruppe der 17 bis 40jährigen mit 65% den größten Anteil hatten, gefolgt von den bis 16jährigen mit 15% und den 41 bis 60jährigen mit 14%. Den geringsten Anteil hatten die über 60jährigen mit 7%.

Der Anteil der Männer in den Gruppen der unter 16jährigen, der 17 bis 40jährigen und der 41 bis 60jährigen war deutlich höher als der Anteil der Frauen. Am stärksten war das Verhältnis in der Gruppe der 17 bis 40jährigen zugunsten der Männer verschoben. Hier hatten Männer einen Anteil von 78% gegenüber 22% Frauen. Auch in den weiteren oben genannten Gruppen ist der Anteil der Männer doppelt bis dreifach so hoch.

Lediglich in der Gruppe der über 60jährigen kehrt sich dieses Verhältnis um. Hier haben Frauen einen Anteil von 65% gegenüber 35% bei den Männern.

In einer weiteren Darstellung der Altersverteilung lässt sich diese noch genauer aufschlüsseln. In der folgenden Abbildung stellt sich die Altersverteilung des Gesamtkollektivs der Patienten dar, wobei das Alter in Dekaden aufgetragen wurde.

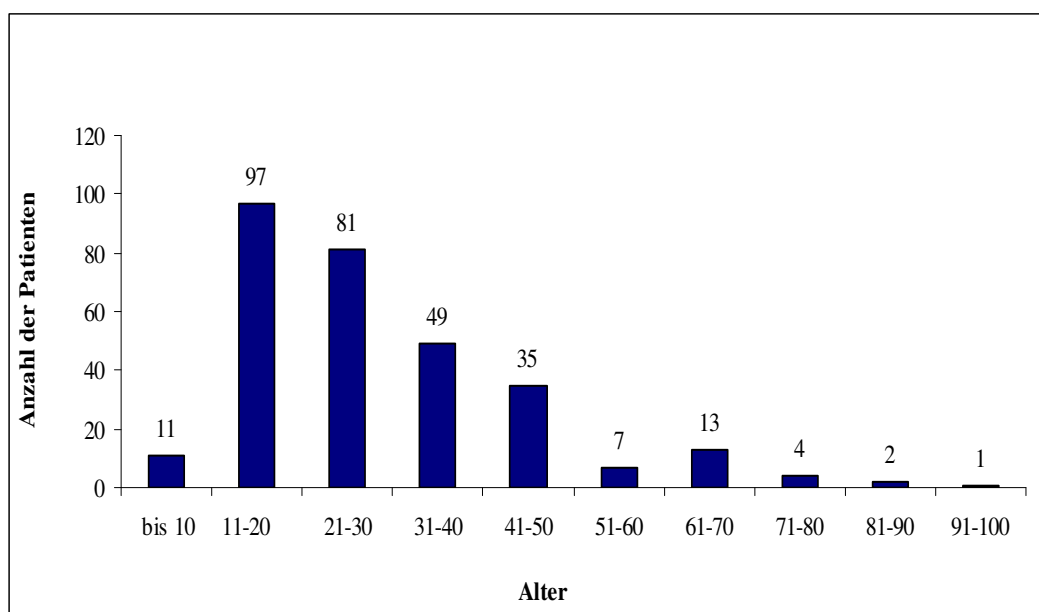


Abb. 5: Kumulative Altersverteilung in 10 Jahresabständen

Hier wird deutlich, dass Patienten zwischen 10 und 20 Jahren den größten Anteil am Gesamtpatientenkollektiv haben. Patienten im Alter zwischen 10 und 30 Jahren machen 60% der Gesamtpatientenzahl aus. Mit fortschreitendem Alter nimmt die Anzahl von Patienten mit Nasenbeinfraktur ab, um dann zwischen 61 und 70 Jahren noch einmal anzusteigen. Den geringsten Anteil haben Patienten in einem Alter von mehr als 80 Jahren.

Des Weiteren erfolgte eine Darstellung der Altersverteilung im Bezug auf die zu untersuchenden Jahre. In der folgenden Abbildung ist der Anteil der Patienten an einer bestimmten Altersgruppe im Jahresvergleich dargestellt.

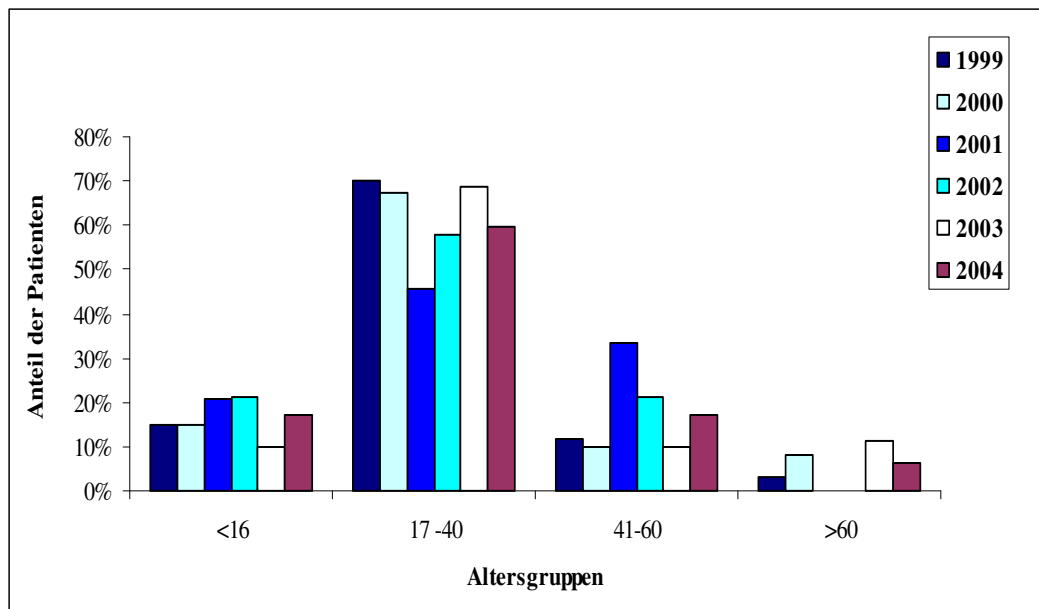


Abb. 6: Altersgruppen im Jahresvergleich

Es ergaben sich keine gravierenden Unterschiede im Jahresvergleich. Den größten Anteil nimmt jeweils die Gruppe der 17 bis 40jährigen ein und den geringsten die Gruppe der über 60jährigen. Kleinere Unterschiede können auf die unterschiedliche Patientenzahl pro Jahr zurückgeführt werden. Die Prävalenz der Nasenbeinfrakturen in den jeweiligen Altersgruppen war im untersuchten Zeitraum weitgehend konstant.

4.1.2 Auswertung der anamnestischen Daten

4.1.2.1 Jahreszeitliche- und Wochentägliche Häufung

Bei der jahreszeitlichen Verteilung der Ereignisse zeigte sich ein Anstieg der Prävalenz für Nasenbeinfrakturen in den Wintermonaten von November bis Februar. Auf diese vier Monate entfielen 44% aller Ereignisse. Ab März sank die Prävalenz der Nasenbeinfrakturen, die niedrigsten Zahlen zeigten sich im Juni.

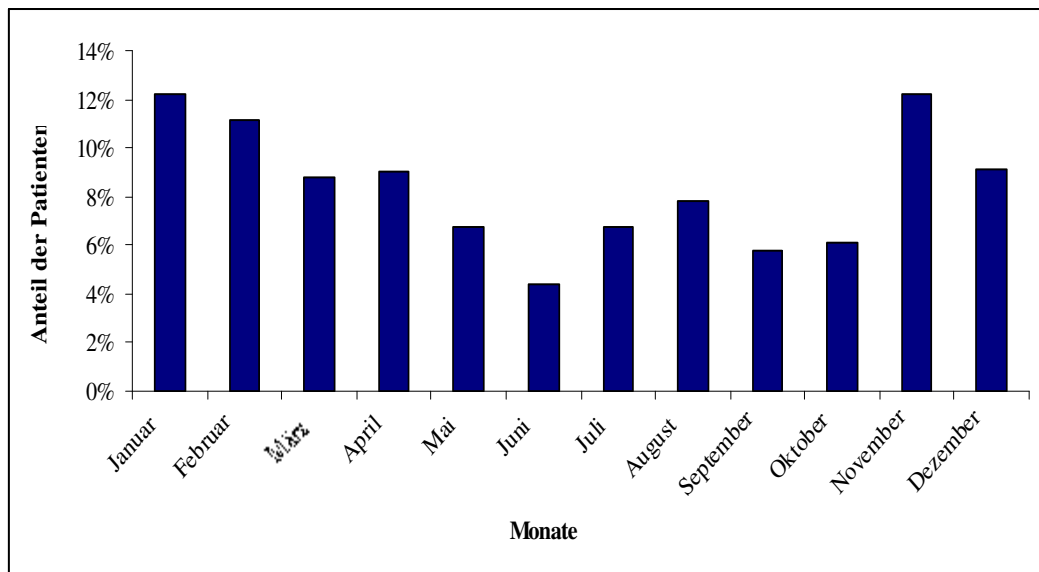


Abb. 7: Jahreszeitliche Verteilung

Eine Angabe über den Wochentag des Unfallereignis war bei 291 Patienten möglich. Es zeigte sich ein stetiger Anstieg der Prävalenz zum Wochenende hin. Samstag und Sonntag ereigneten sich 120 der Unfälle, das sind 41% aller Patienten, bei denen Angaben zum Tag des Unfalls vorlagen. Da sich viele Unfälle auch in der Nacht von Freitag zum Samstag und von Sonntag auf Montag ereigneten, erklärt sich die hohe Prävalenz an diesen zwei Tagen. Die Prävalenz der Ereignisse am Wochenende, eingeschlossen Freitag und Montag, lag bei 198 Fällen (68%). Dienstag, Mittwoch und Donnerstag war die Prävalenz mit 9 bis 12% eher niedrig.

Die Verteilung der Unfallereignisse bezogen auf Wochentage ist in dem folgenden Diagramm dargestellt.

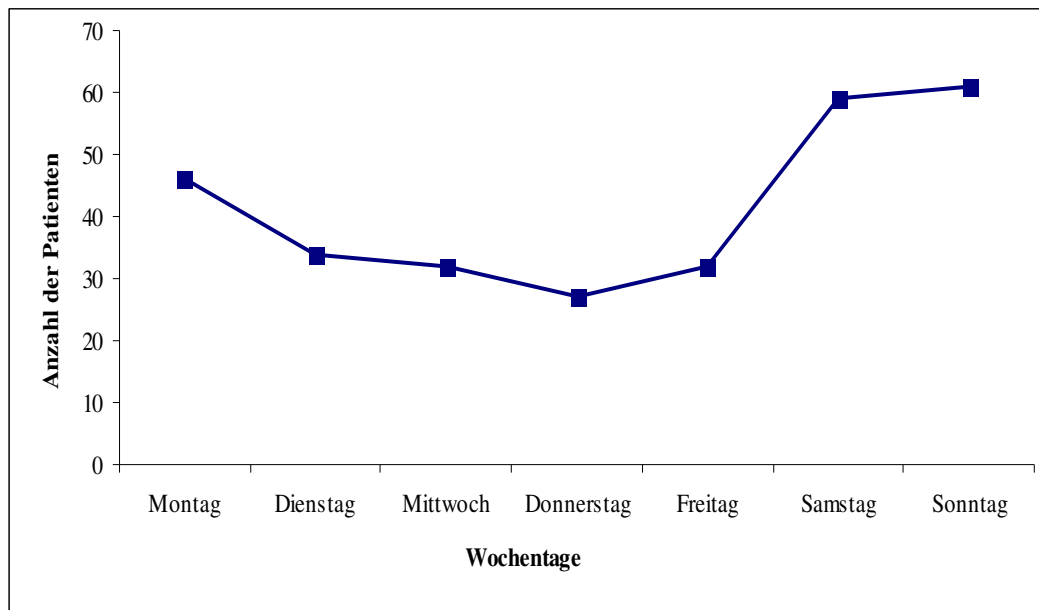


Abb. 8: Verteilung der Wochentage

4.1.2.2 Unfallursachen

Bei der Erfassung der Unfallursachen wurden zunächst zwei Gruppen unterschieden. Die erste Gruppe umfasste die Berufs- oder Schulunfälle und die zweite Gruppe die Freizeit-, Sport- und Haushaltsunfälle.

In dem Patientenkollektiv gab es während des Erhebungszeitraums 26 Berufs- und Schulunfälle (8,6%), die verbleibenden 90,2% entfielen auf den Freizeitbereich. Diese Gruppe setzte sich überwiegend aus Sport- und Haushaltsunfällen sowie Verletzungen im Rahmen von tätlichen Auseinandersetzungen zusammen.

Zur Veranschaulichung sind die oben beschriebenen Daten in Abbildung 7 graphisch dargestellt. Es zeigte sich, dass Haushaltsunfälle, Sportunfälle und tätliche Auseinandersetzungen jeweils einen vergleichbar großen Anteil hatten.

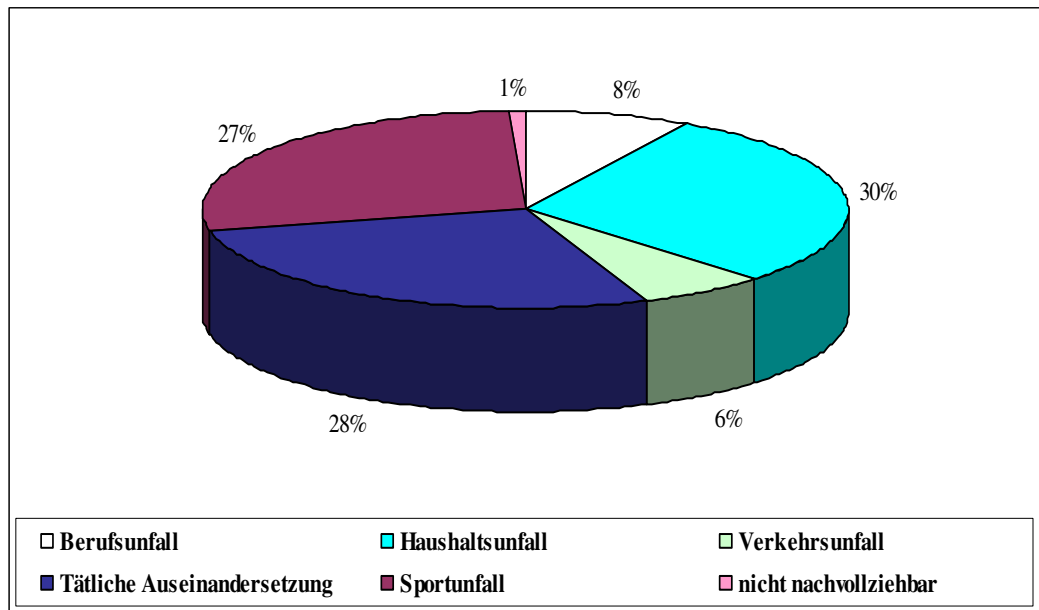


Abb. 9: Verteilung der Unfallursachen

4.1.2.3 Berufsunfälle

Den größten Anteil an den als Berufsunfall eingestuften Ereignissen hatten die Schulunfälle (35%). Es handelte sich um neun Schüler im Alter von 9 bis 18 Jahren. Die verbleibenden 65% entfielen auf die im folgenden genannten Berufe. Jeweils drei Patienten verunglückten bei Metallarbeiten und Holzrückenarbeiten. Zwei Kindergärtnerinnen kollidierten während ihrer Arbeit mit einer Tür. Weitere Berufsgruppen waren LKW-Fahrer, ein Gabelstaplerfahrer, ein Tierarzt, ein Maler und ein Angestellter der Gas- Wärme- und Wasserwirtschaft, der bei Arbeiten an einem Tiefbrunnen verunglückte. Drei Patienten verunglückten auf dem Weg zur Arbeit. Einer stürzte mit dem Fahrrad, einer mit einem Kleinkraftfahrzeug und eine Patientin hatte einen Unfall mit einem PKW. 69% der Patienten, die einen Berufsunfall hatten waren männlich, während Frauen einen Anteil von 31% hatten. Die Altersverteilung in dieser Gruppe (ausgenommen der Schüler) stellte sich wie folgt dar. Ein Patient war über 60 Jahre alt, sechs Patienten lagen zwischen dem 40. und 60. Lebensjahr und zehn Patienten lagen zwischen 20 und 40 Jahren. Somit entfiel der größte Anteil von 38% auf die Gruppe der 20 bis 40jährigen, gefolgt von der Gruppe der Schüler mit 35%. 27% waren älter als 40 Jahre. Diese Verteilung widerspiegelt die allgemeine Alters- und Geschlechtsverteilung der Nasenbeinfrakturen.

4.1.2.4 Haushaltsunfälle

Die Ursachen für eine Nasenbeinfraktur im Bereich des Haushalts, bzw. in der Freizeit sind breit gefächert. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Unfallmechanismen, die zu einer Nasenbeinfraktur führten.

Tabelle 1: Unfallmechanismen

Unfallmechanismus	Patienten
Treppensturz	10
Sturz in der Wohnung nicht näher bezeichnet	7
Vershentlicher Schlag	6
Sturz in alkoholisiertem Zustand	6
Sturz im Rahmen eines epileptischen Anfalls	5
Sturz auf der Strasse	5
Synkope	5
Sturz über eine Teppichkante	4
Gegen eine Tür gelaufen	4
Sturz von einer Leiter	3
Häusliche Gewalt	3
Sturz im Badezimmer	3
Unfall im Schwimmbad	3
Sturz von Stuhl, Bank, Schrank	3
Sturz gegen die Tischkante	2
Gegen eine Eisenstange gelaufen	2
Schlag von der Kofferraumklappe gegen die Nase	2
Sturz bei Glatteis	2
Gegen den Schrank gelaufen	2
Sturz von einer Mauer	1
Sturz über einen Schlauch im Garten	1
Sturz in der Disco	1
Gegen einen Autospiegel gelaufen	1
Schlag mit einem Schraubenschlüssel auf die Nase	1
Schlag mit einer Vase	1
Schlag mit einem Ast	1
Schlag mit einer Schaufel	1
Schlag mit einem Minigolfschläger	1
Sturz im Rahmen eines Krampfanfall bei Alkoholentzug	1
Schlag mit einem Mülleimerdeckel	1
Sturz mit suizidaler Absicht	1
Schläge im Rahmen eines Überfalls	1
Sturz beim Schlafwandeln	1

Von den 91 Unfällen, die im Haushalt oder der Freizeit passierten und weder im Rahmen von Tötlichkeiten noch von Sport geschahen, zogen sich 63 Patienten bei einem Sturz eine Nasenbeinfraktur zu.

Bei der Verteilung der Unfallmechanismen ließ sich keine besondere Alters- oder Geschlechtsspezifität nachweisen. Der jüngste Patient war vier Jahre alt und die älteste Patientin war 92 Jahre alt (Mittelwert: 42,5 Jahre; Median: 37,5 Jahre; Standardabweichung 36,3). Das Durchschnittsalter lag bei den Frauen mit 41,5 Jahren (4-92 Jahre; Median: 37,5 Jahre; Standardabweichung: 24,6) in dieser Gruppe etwas höher, als bei den Männern mit 32,1 Jahren (2-64 Jahre; Median: 29 Jahre; Standardabweichung: 17).

4.1.2.5 Sportunfälle

Bei den Sportunfällen liegt die mit Abstand höchste Prävalenz bei den Verletzungen, die sich beim Fußball ereigneten. Hierauf entfielen 57% aller Sportunfälle. Es folgten mit 7% Unfälle beim Wintersport, wie Skifahren, Snowboarden und Schlittschuhlaufen. Jeweils 6% der Sportunfälle ereigneten sich beim Fahrradfahren und Basketball. Unfälle beim Reitsport und Turnen hatten einen Anteil von jeweils 5%. Viel seltener traten Nasenbeinfrakturen beim Handball, und Volleyballspielen, sowie beim Schwimmen auf (jeweils 3%).

Männer hatten mit 79% einen weitaus höheren Anteil an den gesamten Sportunfällen, als Frauen mit 21%. Bei einzelnen Sportarten überwog dennoch der Frauenanteil, so entfielen bei den Frauen 5% der Fälle auf Basketball, bei den Männern 1%. Ähnliches zeigte sich beim Reitsport. Beim Handball war das Verhältnis Männer zu Frauen ausgeglichen und in allen anderen Sportarten überwog der Männeranteil. Besonders wurde das beim Fußball deutlich, hier verletzen sich 45 Männer gegenüber 4 Frauen.

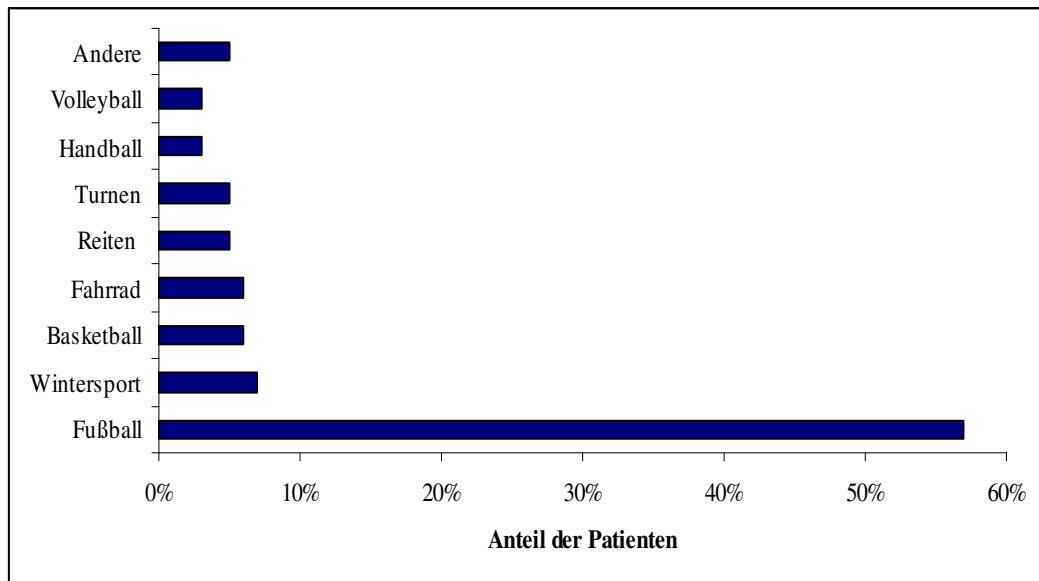


Abb. 10: Verteilung der Sportunfälle

Die Sportverletzung ist eine Verletzung des jüngeren Erwachsenenalters (6-50 Jahre; Mittelwert: 24,5 Jahre; Median: 25 Jahre; Standardabweichung: 9,4).

4.1.2.6 Tätliche Auseinandersetzung

28% Prozent der Unfallursachen entfielen auf tätliche Auseinandersetzungen. Wie bei den Sportunfällen handelte es sich hierbei überwiegend um junge Patienten, was sich in der Altersverteilung widerspiegelte: 12-56 Jahre; (Mittelwert 25,3 Jahre; Median 21 Jahre; Standardabweichung 9,6).

Der Männeranteil überwog stark gegenüber dem Frauenanteil, so wurde eine tätliche Auseinandersetzung bei 78 Männern (90%) als Ursache für die Nasenbeinfraktur angegeben, aber nur bei 9 Frauen (10%). Die Altersverteilung zeigte aber keine wesentlichen geschlechtsspezifischen Unterschiede (Männer: Median 21,5 Jahre; Frauen: Median 21 Jahre).

4.1.2.7 Art des Ereignisses

Die Nasenbeinfrakturen können in zwei Gruppen unterteilt werden. Man unterscheidet offene von geschlossenen Frakturen. Im untersuchten Patientenkollektiv hatten 65/300 Patienten (22%) eine offene Fraktur und 235/300 (78%) eine geschlossene Nasenbeinfraktur.

Es wurde versucht, die Richtung der Gewalteinwirkung zu bestimmen, jedoch lagen nur bei 27/300 Patienten Angaben diesbezüglich vor. Bei 14/27 Patienten erfolgte die Gewalteinwirkung seitlich und bei 7/27 frontal.

Des Weiteren wurde versucht die Art der Gewalteinwirkung, die zu der Nasenbeinfraktur führte näher zu bezeichnen. Unterschieden wurden Stürze, stumpfe Gewalteinwirkungen (z.B. Schläge, Stöße oder Tritte) und spitze Gewalteinwirkung. Außerdem wurden alle Frakturen, die sich im Rahmen eines Verkehrsunfalls ereigneten erfasst.

Die Art der Gewalteinwirkung konnte bei 296/300 Patienten nachvollzogen werden. Es zeigte sich, dass 189/300 Patienten (61%) ein Trauma in Form eines Schlags, Zusammenstoß oder Tritt erlitten, welches die größte Gruppe darstellte. Am Zweithäufigsten war die Nasenbeinfraktur die Folge eines Sturzes (90/300 Patienten, ca. 29%). 20/300 Patienten (7%) erlitten die Fraktur im Rahmen eines Verkehrsunfalls. Den geringsten Anteil hatte die Gruppe der spitzen, penetrierenden Gewalteinwirkungen mit 6/300 betroffenen Patienten (2%).

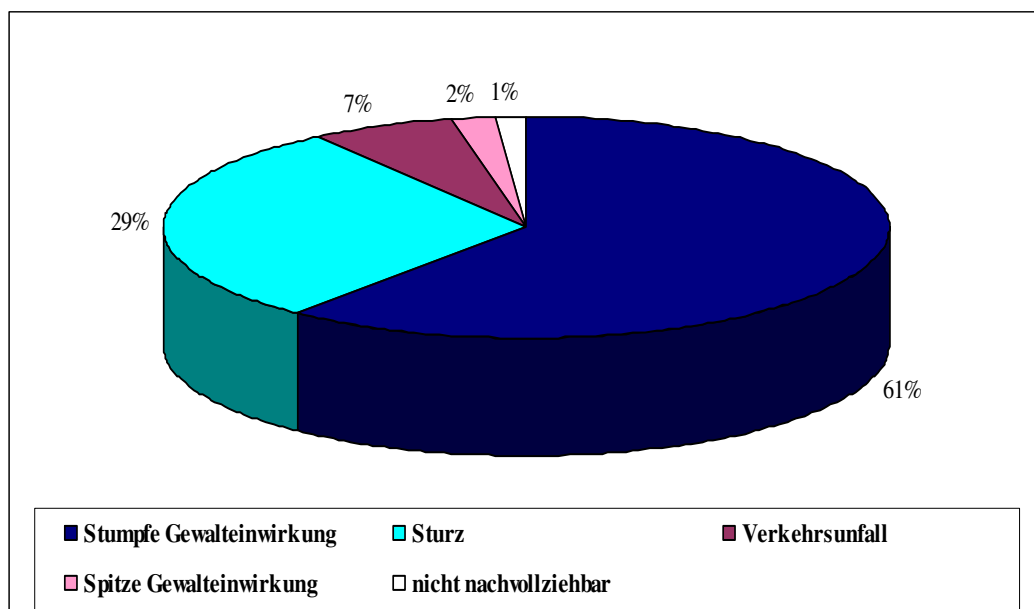


Abb. 11: Art der Gewalteinwirkung

Unter den insgesamt 286 Patienten, die eine stumpfe oder spitze Gewalteinwirkung oder einen Sturz als Unfallhergang angaben, befanden sich 12 Patienten bei denen diese in kombinierter Form vorlagen.

4.1.3 Klinische Symptome und Befunde

Einschränkend ist vorab anzumerken, dass die folgenden Angaben zu Symptomen aus den Aufzeichnungen des aufnehmenden Arztes stammen und daher nur Symptome erfasst werden konnten, die auch dokumentiert wurden. Aus diesem Grund kann keine Gewährleistung auf Vollständigkeit gegeben werden. Die Häufigkeit mit der ein Symptom auftrat wurde in Bezug zum Gesamtpatientenkollektiv gesetzt. Im Folgenden werden die Symptome in absteigender Häufigkeit beschrieben.

Der häufigste klinische Befund der Patienten im untersuchten Kollektiv war eine Fehlstellung der knöchernen Nase. Bei 178/300 Patienten (59%) wurde eine solche Fehlstellung dokumentiert. Bei 64/178 Patienten lag eine Deviation nach rechts vor, bei 72/178 Patienten bestand eine Deviation nach links. In den verbleibenden 42 Fällen wurden zur Richtung der Deviation keine Angaben gemacht.

Als zweithäufigstes Symptom der Nasenbeinfraktur trat bei 152/300 (51%) Patienten Epistaxis auf.

Im Rahmen der stets durchgeführten Rhinoskopie zeigte sich bei 151/300 Patienten (50%) eine traumabedingte Septumdeviation. Bei 13 Patienten lagen Angaben zu einer vorbestehenden Septumdeviation vor. Wie bei der knöchernen Schiefnase konnten bei der Septumdeviation in 102/151 Fällen Angaben zur Richtung gemacht werden. So lag bei 40 Patienten eine Deviation des Nasenseptums nach rechts und bei 62 eine Septumdeviation nach links vor. Bei den verbleibenden 49 Patienten lagen keine Angaben zur Richtung der Septumdeviation vor.

Ein weiteres Symptom, welches in 49% der Fälle angegeben wurde, war eine Schwellung der Nase und des angrenzenden Weichteilgewebes. 31% der Patienten gaben Schmerzen im Bereich der Nase an. 24% der Patienten gaben eine subjektive Verschlechterung der Nasenatmung an, eine Impression der knöchernen oder knorpeligen Nase lag bei 68/300 Patienten (23%) vor.

Beim Befund des Hämatoms wurden drei Typen unterschieden: Das Brillenhämatom, das Monokelhämatom und das allgemeine Hämatom von Nase und angrenzendem Weichteilgewebe. Das Monokelhämatom und das Brillenhämatom legen den Verdacht einer Orbitabeteiligung nahe und bedürfen deshalb einer weiteren Abklärung durch eine Mittelgesichts-computertomographie. 11/300 Patienten erlitten neben der Nasenbeinfraktur auch eine Orbitafraktur, von diesen 11 Patienten hatten 4 ein Monokelhämatom, 2 ein Brillenhämatom und 2 Patienten ein Weichteilhämatom im Bereich der Nase. 3/11 Patienten stellten sich ohne Hämatom vor. Bezogen auf das gesamte Patientenkollektiv wiesen 20/300 (7%) der Patienten ein Brillenhämatom und 19/300 (6%) ein Monokelhämatom auf. Es zeigt sich eine erhöhte Prävalenz des Brillen- und Monokelhämatom für Patienten, bei denen eine Verletzung im Bereich der Orbita vorlag. 53/300 Patienten (18%) wiesen ein Hämatom im Bereich des Nasenrückens und der angrenzenden Weichteile auf.

Deformierungen des Nasenrückens im Sinne einer Höcker- oder Stufenbildung, bzw. eine Einstauchung der Nasenwurzel lagen bei jeweils 19/300 Patienten (6%) der Patienten vor.

Eine Sensibilitätsstörung im Bereich des Versorgungsgebiets des Nervus infraorbitalis wurde bei 18 Patienten (6%) beobachtet.

Bewusstseinsstörungen, wie Verwirrtheit oder passagerer Bewusstseinsverlust traten bei 8/300 Patienten auf. Über posttraumatische Cephalgien und retrograde Amnesie klagten jeweils 14/300 Patienten. Seltene Symptome waren das Auftreten von Doppelbildern (8/300 Patienten), eine subjektive Sehinderung (4/300 Patienten), Schwindel (6/300 Patienten) und Riechstörungen (4/300 Patienten).

Einige Symptome traten nur bei einem oder zwei Patienten auf und wurden unter der Kategorie „Seltene Symptome“ zusammengefasst. In der folgenden Tabelle werden diese Symptome und Befunde aufgeführt.

Tabelle 2: Seltene Symptome

Symptom	Patient
Rhinorrhoe	2
eingeschränkte Bulbusmotilität	2
Hyposphagma	2
Lidödem	1
Chemosis	1
Dehiszenz	1
Zungenbiß	1
Anosmie	1
Geschmackstörung	1
Exopthalmus	1
fehlende Pupillenreaktion	1
Bulbusfehlstellung	1
freiliegender Knorpel	1
verdickter Flügelknorpel	1

4.1.3.1 Zusätzliche Weichteilverletzungen

Bei 207 Patienten ging die Nasenbeinfraktur mit weiteren Verletzungen im Gesichtsbereich einher.

131/300 Patienten (44%) erlitten begleitende Schürf- oder Platzwunden im Gesicht. Ein massiveres Weichteiltrauma, welches mit einem Ein- oder Abriss der unteren Nasenmuschel einherging zeigte sich bei 13/300 Patienten (4%). Ein Ein- oder Abriss des Nasenflügels lag bei 9/300 Patienten (3%) vor. Eine Beteiligung des knorpeligen Nasenseptums manifestierte sich in unterschiedlichen Formen: 8% der Patienten erlitten eine Septumfraktur, bei 5%

der Patienten zeigte sich im Rahmen der endonasalen Inspektion eine Septumluxation und bei 5% der Patienten entwickelte sich ein Septumhämatom.

4.1.3.2 Zusätzliche Frakturen und Prellungen

35 Patienten (12%) erlitten neben der Nasenbeinfraktur weitere Frakturen oder Prellungen im Gesichtsbereich oder an den Extremitäten. 20 Patienten zogen sich beim Unfall ein Schädel- Hirn- Trauma zu. Bei 11/300 Patienten (4%) wurde neben der Nasenbeinfraktur eine Orbitabodenfraktur diagnostiziert. Traumabedingte Schäden an den Zähnen in Form von Zahnverlust oder Absplitterungen erlitten 10 Patienten. Bei 3 Patienten frakturierte zusätzlich zum Nasenbein die Lamina papyracea. 2 Patienten stellten sich nebenbefundlich mit einer Fraktur der lateralen Kieferhöhlenwand vor. Eine Fraktur der vorderen Kieferhöhlenwand bzw. des Processus maxillaris lag bei je einem Patienten vor. Die zusätzlichen Verletzungen im Bereich der Extremitäten und des Rumpfes wurden zur besseren Übersicht in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Zusätzliche Frakturen und Prellungen

Verletzung	Patienten
HWS-Distorsion	5
OSG-Prellung	2
Knieprellung	2
multiple Prellungen	2
Sternumfraktur	1
Thoraxprellung	1
Rippenfrakturen	1
Beinprellung	1
Fußprellung	1
Vorfußamputation	1
Schulterluxation mit Bankardläsion	1
Schulter und Armverletzungen	1
Oberarmfraktur	1
Armprellung	1
Boxerfraktur (Hand)	1
Handprellung	1
Fingerfraktur	1
subcapitale Metatarsalfraktur	1
Zustand nach Polytrauma	1
Summe	26

4.1.4 Diagnostik

4.1.4.1 Rhinoskopie

Nach der klinischen Untersuchung erfolgte bei allen Patienten eine endonasale Inspektion. Die Rhinoskopie wurde als anteriore Rhinoskopie mittels Nasenspekulum oder mit einer 30° Teleskop-Optik durchgeführt. Diese Untersuchung diente dem Ausschluss von Komplikationen, wie dem Septumhämatom, Septumfrakturen oder Schleimhautverletzungen.

4.1.4.2 Röntgendiagnostik

289 der 300 Patienten wurden einer radiologischen Diagnostik zugeführt. Die konventionelle Röntgenaufnahme gehörte dabei zur häufigsten bildgebenden Diagnostik der Nasenbeinfraktur und wurde bei 267/300 Patienten durchgeführt. Die Standardaufnahme in der seitlichen Projektion wurde bei insgesamt 248/289 Patienten durchgeführt, davon erhielten 139 Patienten ausschließlich eine seitliche Röntgenaufnahme, während 109 Patienten zusätzlich eine Aufnahme im anterior- posterioren Strahlengang (a.p.), eine Nasennebenhöhlen-Übersichtaufnahme oder eine zusätzliche Computertomographie erhielten.

Zur Veranschaulichung ist die Verteilung der verschiedenen bildgebenden Verfahren in den folgenden Diagrammen dargestellt

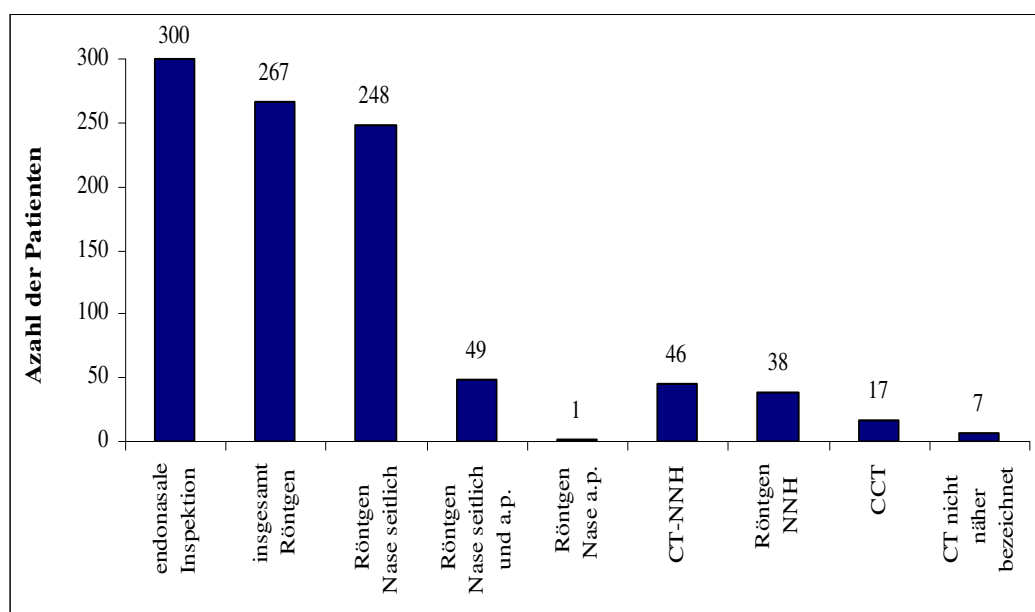


Abb. 12: Übersicht der diagnostischen Verfahren

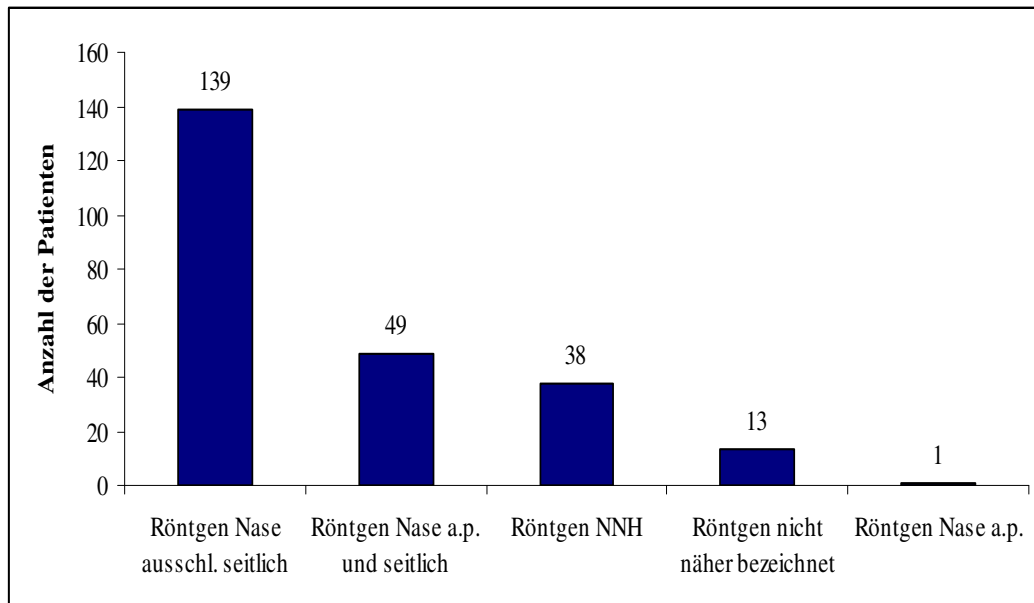


Abb. 13: Verteilung der röntgenologischen Verfahren

4.1.4.3 Computertomographie

Zur erweiterten bildgebenden Diagnostik bei Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen gehörte die Computertomographie. In der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde hat die Computertomographie der Nasennebenhöhlen den wichtigsten Stellenwert, während die craniale Computertomographie zur Beurteilung einer Fraktur im Bereich des Mittelgesichts und der Schädelbasis in der Regel ungeeignet ist.

Bei 36/300 Patienten wurde zusätzlich zum Röntgenbild bei Verdacht auf weitere Frakturen, insbesondere im Bereich des Mittelgesichts, eine Computertomographie durchgeführt. Die Kombinationen von Röntgen und CT sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 4: Zusätzliche Diagnostik

Bildgebung	Patienten
Röntgen Nase seitlich; CT-NNH	14
Röntgen Nase seitlich; CCT	4
Röntgen Nase seitlich; CT-NNH; CCT	5
Röntgen Nase seitliche und a.p.; CT-NNH	3
Röntgen Nase seitlich und a.p.; CT- NNH, Röntgen-NNH	1
Röntgen Nase seitlich und a.p.; CCT	1
Röntgen Nase seitlich; CT-NNH; Röntgen-NNH	1
Röntgen nicht näher bezeichnet; CT n.n.b.	1
Röntgen nicht näher bezeichnet; CCT	1
Röntgen Nase seitlich; CT nicht näher bezeichnet	1
Röntgen Nase seitlich; CT nicht näher bez.; CT-NNH	1
Röntgen nicht näher bezeichnet; CT-NNH	2
Röntgen-NNH; CT nicht näher bezeichnet	1

Bei 22/300 Patienten wurde anstelle eines Röntgenbildes ausschließlich eine Computertomographie durchgeführt. Von diesen 22 Patienten bekamen 13 eine Computertomographie der Nasennebenhöhlen, 5 bekamen eine CCT und zusätzlich eine Computertomographie der Nasennebenhöhlen, 2 Patienten erhielten eine CCT und ein Patient bekam eine Computertomographie, die nicht näher bezeichnet war. 17 Patienten dieser Gruppe zeigten ein oder mehrere Symptome, die den Verdacht auf eine Orbitafraktur oder eine Schädelbeteiligung nahe legten, wie Sensibilitätsstörung im Bereich des Versorgungsgebiets des Nervus Trigeminus, Sehinderung auf einem Auge, Monokelhämatom, Brillenhämatom, Doppelbilder, retrograde Amnesie, ein Schädel-Hirn-Trauma oder sonstige Bewusstseinsstörungen. Der Verdacht auf eine Orbitafraktur

begründet das primäre Anfertigen einer Computertomographie anstelle eines Röntgenbilds.

4.1.5 Therapie

Bei 294/300 Patienten erfolgte eine operative Nasenbeinaufrichtung. Der Eingriff erfolgte entweder unter ambulanten oder stationären Bedingungen.

Bei 288 Patienten (98%) wurde eine Intubationsnarkose durchgeführt. 7 Patienten (2%) wurden in Lokalanästhesie operiert. Die operative Rekonstruktion erfolgte entweder als isolierte Nasenbeinaufrichtung oder in Kombination mit einer Septumplastik, im Falle einer traumatisch bedingten Septumdeviation oder Septumfraktur. Eine weitere Möglichkeit stellte eine Kombination aus Nasenbeinaufrichtung, Septumplastik und Turbinektomie dar, falls zusätzlich zu der Septumdeviation eine Nasenmuschelhyperplasie vorlag.

4.1.5.1 Erstversorgung

Bei 186/300 Patienten ließ sich der Ort Erstversorgung rekonstruieren. 88/186 Patienten (47%) wurden im Notfallbereich des Klinikum Lahnberge erstversorgt und anschließend in die Hals-Nasen-Ohrenklinik überwiesen. 53/186 Patienten (28%) stellten sich direkt in der Notfallambulanz der Hals-Nasen-Ohrenklinik in Marburg vor. 5/186 Patienten (3%) wurden von ihrem Hausarzt an die Hals-Nasen-Ohrenklinik in Marburg überwiesen. 37 der 186 Patienten wurden aus anderen Krankenhäusern nach Marburg verlegt oder von anderen Stellen überwiesen. Alle zuweisenden Kliniken oder Praxen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 5: Überweisende Krankenhäuser oder Institutionen

Institution	Patienten
KKH Frankenberg	11
Univ.-Klinikum Lahnberge stationär	5
KKH Bad Berleburg	4
niedergelassener Chirurg	3
KH Schwalm-Eder	2
KH Alsfeld	2
KH Winterberg	1
KH Bad Wildungen	1
KH Wetzlar	1
Lahn-Dill-Klinik	1
KH Gladenbach	1
KKH Wittgenstein	1
Univ. Klinik f.- Pädiatrie	1
Univ. Klinik f.- Psychiatrie	1
niedergelassener HNO-Arzt	1
D-Arzt	1
Schularzt	1

Der operative Eingriff wurde bei 193/300 Patienten (64%) stationär durchgeführt. Hingegen bei 104/300 Patienten (35%) ambulant. Bei einem Prozent der Patienten war dies nicht nachvollziehbar.

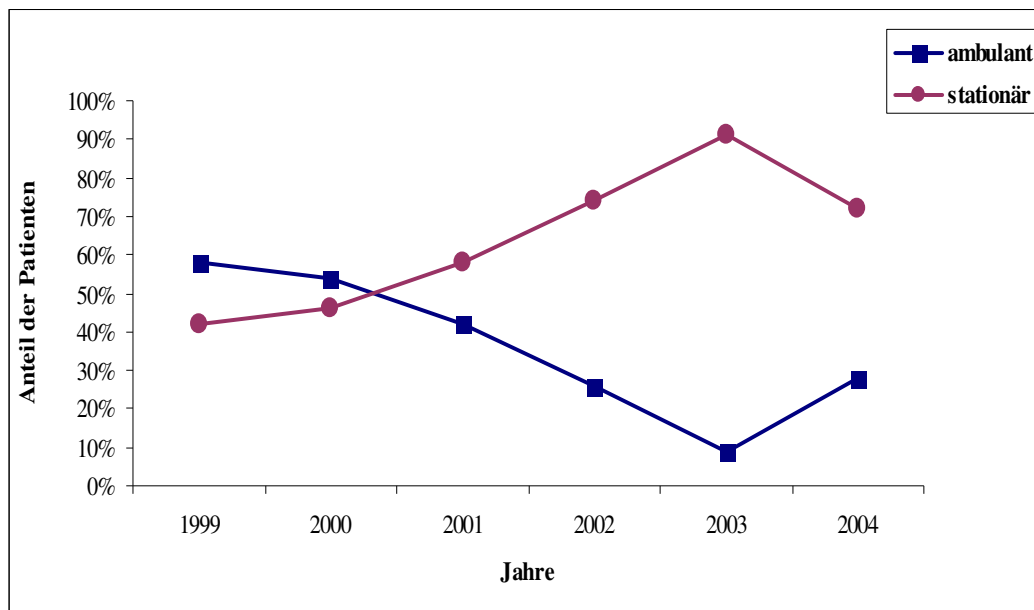


Abb. 14: Anteil ambulanter und stationärer Operationen im Jahresvergleich

4.1.5.2 Chirurgische Vorgehensweise

Eine operative Nasenbeinaufrichtung wurde bei 294/300 Patienten durchgeführt. Bei den verbleibenden 6 Patienten war das therapeutische Vorgehen nicht nachvollziehbar. Bei 247 der 294 Patienten (84%) wurde eine geschlossene Nasenbeinreposition durchgeführt. Der weitaus geringere Anteil der Patienten, (47/294) erhielt zusätzlich zur Nasenbeinaufrichtung eine Septumplastik. Eine Kombination aus Nasenbeinaufrichtung, Septumplastik und Turbinektomie wurde bei 19 Patienten durchgeführt. Bei 15 Patienten mit Septumhämatom wurde eine Hämatomentlastung erforderlich. Zur temporären Stabilisierung der Fraktur wurde bei 275/294 ein Nasengips angelegt. Weitere Eingriffe, die in derselben Sitzung vorgenommen wurden sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 6: Zusätzliche Eingriffe

Eingriffe	Patienten
Adenotomie	2
Orbitabodenrevision und Osteosynthese bei Orbitabodenfraktur	4
offene funktionelle Septumrhinoplastik mit Osteotomie	2
Polypektomie	1
Tonsillektomie	1
Paracentese	1
Metallentfernung bei Jochbogenfraktur	1
Plattenosteosynthese bei Stirnhöhlenvorderwandfraktur	1
Nasenaufbau mit Rippenknorpel	1
Laterofrakturierung der unteren Nasenmuscheln	1
Kieferhöhlenreposition	1
Fremdkörperextraktion	1
E-Kauterisation bei unstillbarer Epistaxis	1
vordere Tamponade bei unstillbarer Epistaxis	1

Die Operation erfolgte im Durchschnitt 4,6 Tage nach dem Ereignis, das zur Nasenbeinfraktur führte (0- 13 Tage; Median 5 Tage; Standardabweichung 2,66). Der Operationszeitpunkt ließ sich bei 284/300 Patienten exakt bestimmen. 28/284 Patienten (10%) wurden noch am Tag des Unfalls operiert, während 35/284 Patienten (12%) nach mehr als 7 Tagen operiert wurden. Präoperativ erfolgte bei 92 Patienten eine Antibiotikaphylaxe.

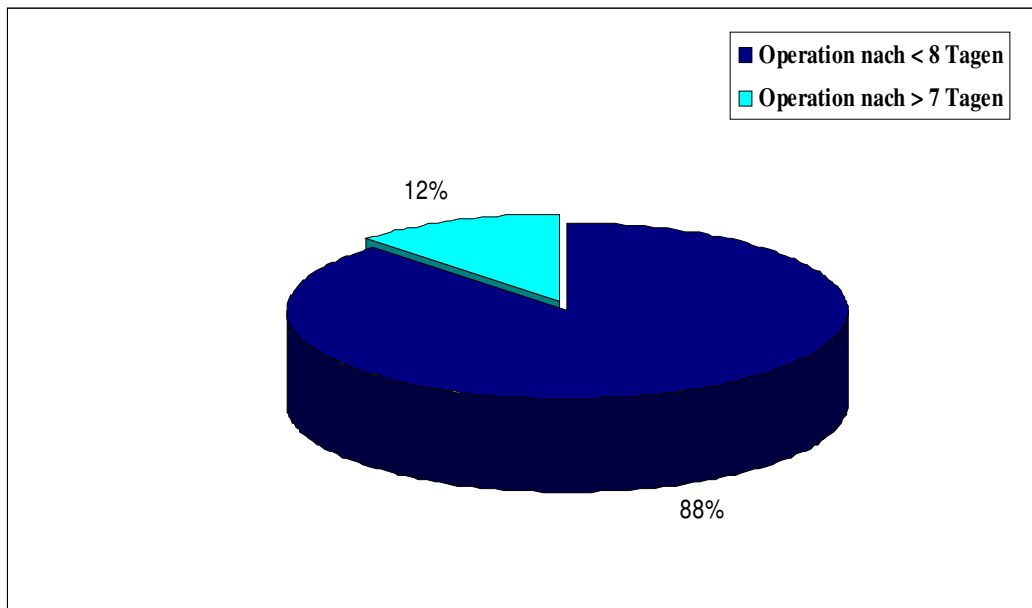


Abb. 15: Operation innerhalb der ersten Woche vs. Operation nach mehr als einer Woche posttraumatisch

4.1.6 Krankheitsverlauf und Komplikationen

4.1.6.1 Post- oder intraoperative Komplikationen

38 Patienten (13%) klagten nach der Gipsentfernung über eine persistierende Fehlstellung der knöchernen Nase. Bei 4 der 38 Patienten lag bereits vor dem Trauma eine Fehlstellung vor. 34 Patienten zeigten postoperativ eine Septumdeviation, die nur bei 4 der 34 Patienten bereits vor dem Unfall bestand. Postoperative nasale Blutungen traten bei 21 Patienten auf. Bei 9 Patienten bildete sich eine Höckernase. Ebenfalls 9 Patienten klagten über Nasenatmungsbehinderung im Rahmen einer postoperativen Fehlstellung. Jeweils 3 Patienten litten postoperativ an lokalen Entzündungen im Bereich der Nase und an Cephalgien.

4.1.6.2 Revision

Eine Revision wurde bei 7 Patienten dokumentiert. Eine funktionelle Septorhinoplastik im Intervall aufgrund einer persistierenden Fehlstellung des Nasenseptums oder der knöchernen Nase wurde bei 15 Patienten empfohlen. Ein Patient der zusätzlich zur Nasenbeinfraktur eine Orbitabodenfraktur erlitt wurde aufgrund persistierender Doppelbilder operativ revidiert. Ein Patient erlitt

innerhalb eines Jahres eine erneute Nasenbeinfraktur und wurde deshalb erneut operiert. Schließlich wurde bei einem Patienten eine funktionelle Septorhinoplastik durchgeführt.

4.1.6.3 Stationärer Aufenthalt

193 Patienten (65%) wurden stationär operiert. In der Regel wurden die Patienten am Tag der Operation aufgenommen und am nächsten Tag bereits entlassen. Die minimale Dauer einer stationären Behandlung betrug einen Tag und die maximale Dauer 21 Tage. Die durchschnittliche Liegedauer betrug 4 Tage (Median 3 Tage; Standardabweichung 2,55). Nach erfolgter Operation wurden die Patienten ambulant weiter betreut. Im Durchschnitt betrug die Dauer der ambulanten Nachsorge 10,1 Tage (Median 11 Tage; Standardabweichung 4,63).

4.1.6.4 Ambulante Therapie

104 Patienten (35%) wurden ambulant operiert. Die gesamte Behandlungsdauer mit Wiedervorstellungen und Kontrollen bewegte sich zwischen einem und 21 Tagen. Im Durchschnitt erfolgte die letzte Vorstellung der Patienten nach 12,6 Tagen (Median 14 Tage; Standardabweichung 3,34).

4.1.6.5 Nachsorge

Die Wiedervorstellung der Patienten erfolgte zur Kontrolle des Befundes und zum Wechsel des Nasengipses und schließlich zur Entfernung des Gipses. 271/300 Patienten stellten sich postoperativ erneut vor, 4 Patienten erschienen nicht zur Kontrolluntersuchung und bei 25 Patienten konnte nicht nachvollzogen werden, ob die Kontrolle durchgeführt wurde. Beim größten Anteil der Patienten war die erste postoperative Kontrolle der Gipswechsel nach durchschnittlich 6,7 Tagen (1-14 Tage; Median 7 Tage; Standardabweichung 1,67). 23 der 74 Patienten wurden intraoperativ nicht mit einem Nasengips versorgt und folglich erfolgte auch kein Gipswechsel. Ein Patient wurde postoperativ alio loco versorgt. 214/300 Patienten stellten sich ein zweites Mal zum Entfernen des Gipses vor. Im Durchschnitt erfolgte die endgültige Gipsabnahme nach 13,5 Tagen (4-29 Tage; Median 14 Tage; Standardabweichung 2,26). Von den verbleibenden 86 Patienten konnte bei 56 Patienten aufgrund fehlender

Dokumentation nicht eruiert werden ob und wann die Gipsabnahme erfolgte. 2 Patienten erschienen nicht zum vereinbarten Termin, bei 3 Patienten wurde auf eigenen Wunsch der Gips bereits bei der ersten Kontrolle entfernt und 2 Patienten wurden postoperativ alio loco versorgt. Ein erheblich kleinerer Anteil der Patienten stellte sich zusätzlich zu diesen beiden Kontrolluntersuchungen in der ersten postoperativen Woche zur Nachsorge vor.

4.2 Septumhämatom: Patientenvergleich

4.2.1 Auswertung der Anamnese

15/300 Patienten (5%) entwickelten im Rahmen ihrer Nasenbeinfraktur ein Septumhämatom. Bei 9/15 Patienten trat das Septumhämatom direkt, das heißt am Tag des Unfalls auf. Bei den restlichen 6 Patienten trat es erst mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung auf. Im Durchschnitt wurde ein Septumhämatom nach 2,6 Tagen diagnostiziert.

In der folgenden Tabelle wird die Anamnese und der Unfallhergang dieser Personen zusammengefasst.

Tabelle 7: Anamnese der Patienten mit Septumhämatom

Patient	Geschlecht	Alter	Unfallmechanismus	Begleitverletzungen	Erstdiagnose: Septumhämatom (Tage nach Trauma)	Operationszeitpunkt (Tage nach Trauma)
1	Männlich	52	Verkehrsunfall	Offene dislozierte NBF, Septumrümmerfraktur	<1	<1
2	Männlich	31	Sport (frontaler Zusammenprall)	Geschlossene NBF, keine Begleitverletzungen	2	2
3	Männlich	25	Arbeit (Eisenstange)	Offene NBF, Einriss des Nasenflügels, Schürfwunden	<1	<1
4	Weiblich	35	Verkehrsunfall	Offene NBF, Abriss linke untere Nasenmuschel, Einriss linker Nasenflügel	<1	<1
5	Weiblich	40	Verkehrsunfall	Offene NBF, Gesichtsprellungen	<1	<1
6	Männlich	45	Tätliche Auseinandersetzung	Offene NBF, Septumfraktur Platzwunde Nasenwurzel	<1	<1
7	Männlich	22	Tätliche Auseinandersetzung	Geschlossene NBF, keine Begleitverletzungen	6	6
8	Weiblich	77	Sturz bei Kollaps	Offene NBF, Septumfraktur	1	7
9	Männlich	33	Tätliche Auseinandersetzung	Offene NBF, Septumfraktur	<1	4
10	Männlich	33	Sport (Fußballspiel)	Geschlossene NBF, Septumfraktur	10	10
11	Männlich	72	Sturz auf Gesicht	Offene NBF, Platzwunde Nasenrücken	<1	<1
12	Weiblich	29	Synkope	Offene NBF, Hämatome Nasenabhang	<1	<1
13	Männlich	47	Sturz	Offene NBF, Platzwunde Nasenrücken	6	6
14	Männlich	42	Sport (Ski)	Offene NBF, Septumfraktur, Riss der unteren Nasenmuschel	2	2
15	Männlich	62	Sturz	Offene NBF, Schürfwunde Nasenrücken	<1	1

4.2.2 Patientenbiographie

4.2.2.1 Alters- und Geschlechtsverteilung

Das Kollektiv der Patienten mit Septumhämatom setzte sich aus 11 (73%) männlichen Patienten und 4 (27%) weiblichen Patienten zusammen. Die Geschlechterverteilung in der Gruppe der Patienten mit Septumhämatom entspricht der Verteilung im Kollektiv der Patienten ohne Septumhämatom.

Das Durchschnittsalter der Patienten mit Septumhämatom lag mit 39,5 Jahren (17-77 Jahre, Median: 39 Jahre, Standardabweichung: 14,9) 10 Jahre über dem Durchschnittsalter der Patienten ohne Septumhämatom (Durchschnittsalter: 29,0 Jahre; 2-92 Jahre, Median: 25 Jahre, Standardabweichung: 15,5).

Die Altersverteilung bezogen auf das Geschlecht stellte sich wie folgt dar: In der Gruppe der Patienten ohne Septumhämatom lag das Durchschnittsalter bei Männern bei 27,4 Jahren (2-77 Jahre, Median: 24 Jahre, Standardabweichung: 12,7) und bei Frauen bei 33,3 Jahren (4-92 Jahre, Median: 27,5, Standardabweichung: 20,7). Das Durchschnittsalter von Patienten mit Septumhämatom betrug bei den Männern 37,4 Jahre (17-62 Jahre, Median: 39, Standardabweichung: 12,3) und bei den Frauen 45,3 Jahre (29-77 Jahre, Median: 37,5 Jahre, Standardabweichung: 21,6).

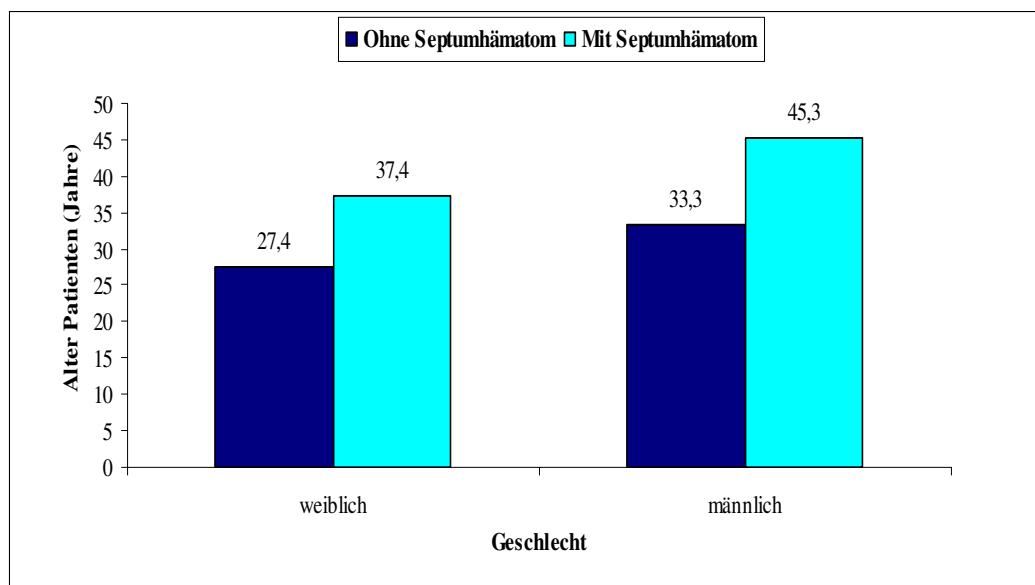


Abb. 16: Geschlechtsbezogene Altersverteilung von Patienten mit und ohne Septumhämatom

Im Hinblick auf die Altersverteilung zeigte sich, vergleichbar mit den Ergebnissen bei Patienten ohne Septumhämatom, eine deutliche Dominanz der Altersgruppe der jungen Erwachsenen (17-40 Jahre), die mit 60% den Großteil der Patienten mit Septumhämatom bildete. Ein signifikant häufigeres Auftreten eines Septumhämatoms in zunehmendem Alter (>40 Jahre) konnte nicht festgestellt werden ($p=0,09$).

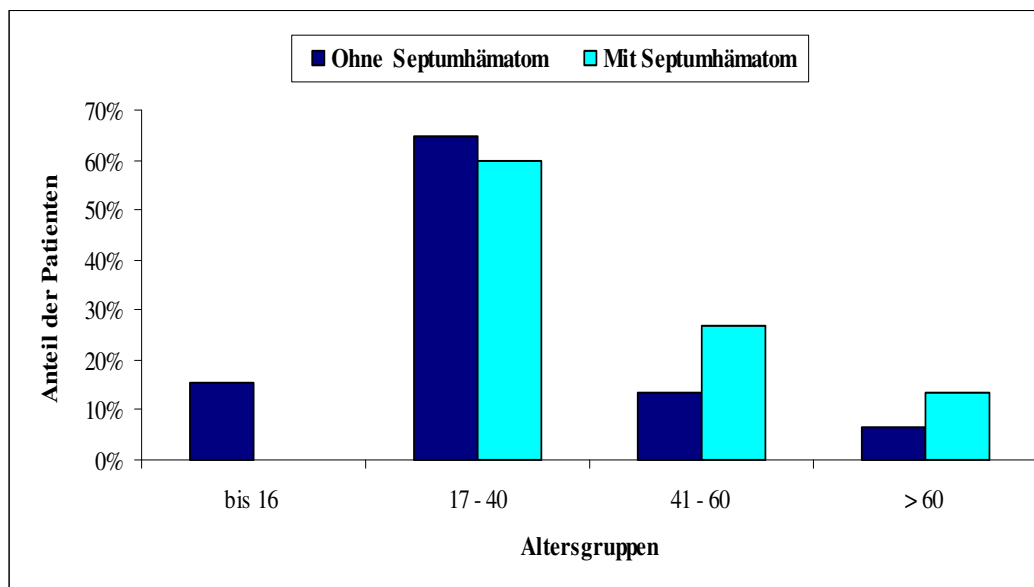


Abb. 17: Alterverteilung der Patienten mit Septumhämatom im Vergleich zu Patienten ohne Septumhämatom

4.2.2.2 Jahreszeitliche und wochentägliche Häufung

Das Auftreten des Septumhämatoms bezogen auf die Jahreszeit unterschied sich von Jahr zu Jahr. 1999 trat der einzige Fall im September auf, während 2000 jeweils ein Fall im Januar, Juni und September auftrat. 2003 zeigten sich zwei Häufigkeitsgipfel, einmal in der ersten Hälfte des Jahres (März und Mai) und dann erst wieder jeweils ein Fall im August, Oktober und November. Die kumulative jahreszeitliche Verteilung zeigt einen Gipfel im Mai und einen zweiten Anstieg im September. Dies läuft der kumulativen jahreszeitlichen Verteilung des Kollektivs der Patienten ohne Septumhämatom entgegengesetzt. Hier waren die höchsten Patientenzahlen in den Wintermonaten November bis Februar zu beobachten, während im Mai bis Juli die geringsten Patientenzahlen erfasst wurden.

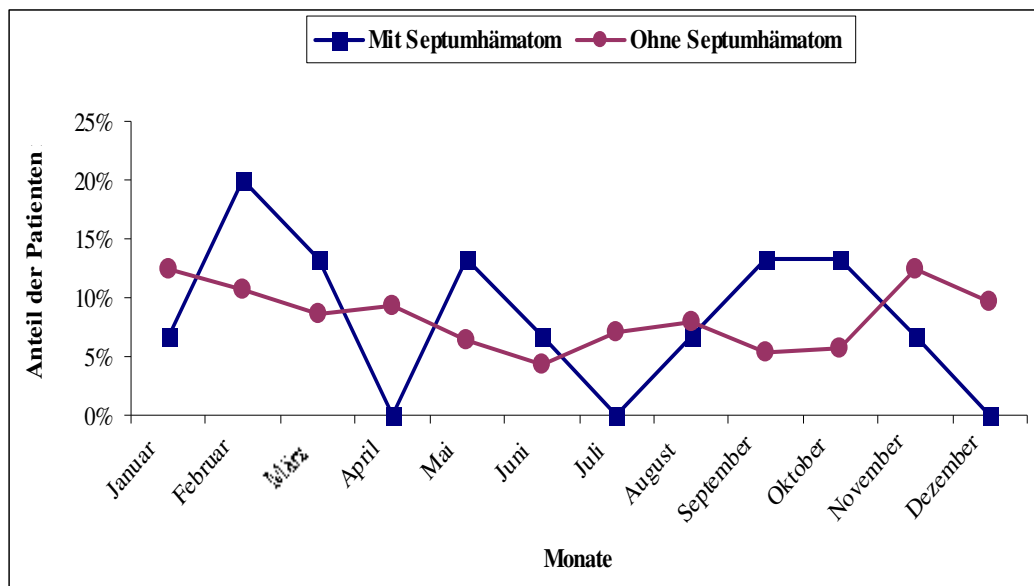


Abb. 18: Vergleich der jahreszeitlichen Verteilung der Ereignisse bei Patienten mit und ohne Septumhämatom

Eine Aussage über den Wochentag des Ereignis war bei allen Patienten mit Septumhämatom möglich. Das Diagramm zeigt einen Anstieg der Inzidenz zum Wochenende hin mit den höchsten Fallzahlen am Sonntag. Dies entspricht der Verteilung der Fälle, in denen kein Septumhämatom auftrat. 47% der Fälle entfielen auf das Wochenende (Samstag: 13%; Sonntag: 33%). An den restlichen Wochentagen schwankte die Inzidenz zwischen 7% und 13%. In der Gruppe der Patienten ohne Septumhämatom war die Verteilung ähnlich. 41% der Fälle entfielen auf das Wochenende (Samstag: 21%; Sonntag: 20%), an den restlichen Wochentagen lagen die Prävalenzen zwischen 9 und 16%.

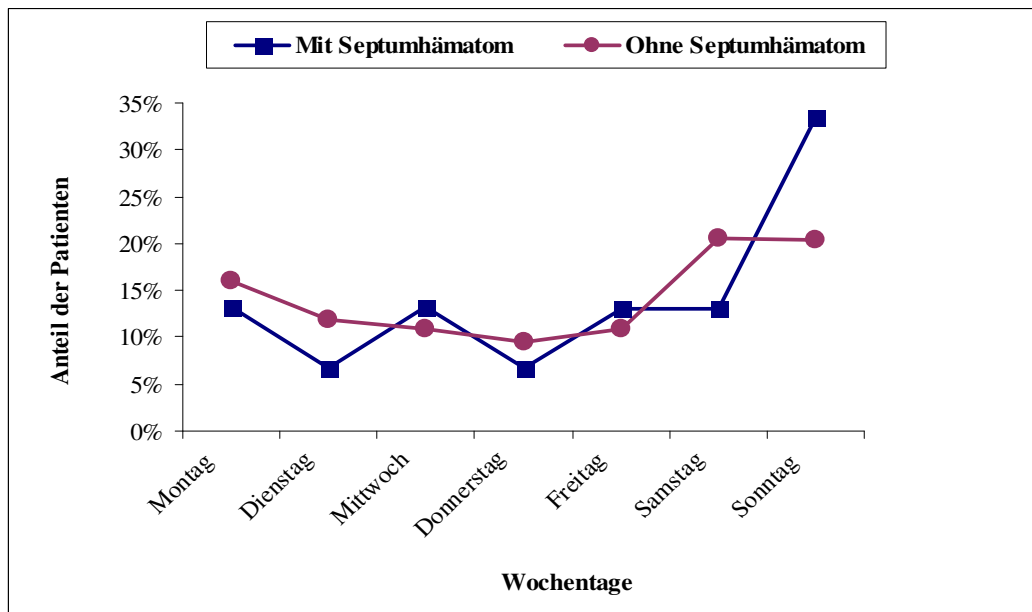


Abb. 19: Verteilung der Ereignisse bezogen auf Wochentage von Patienten mit und ohne Septumhämatom

4.2.2.3 Unfallursachen

Auch im Kollektiv der Patienten mit Septumhämatom entfielen jeweils vergleichbar große Anteile auf Haushaltsunfälle (34%), Sportunfälle (20%), sowie tätliche Auseinandersetzungen (27%).

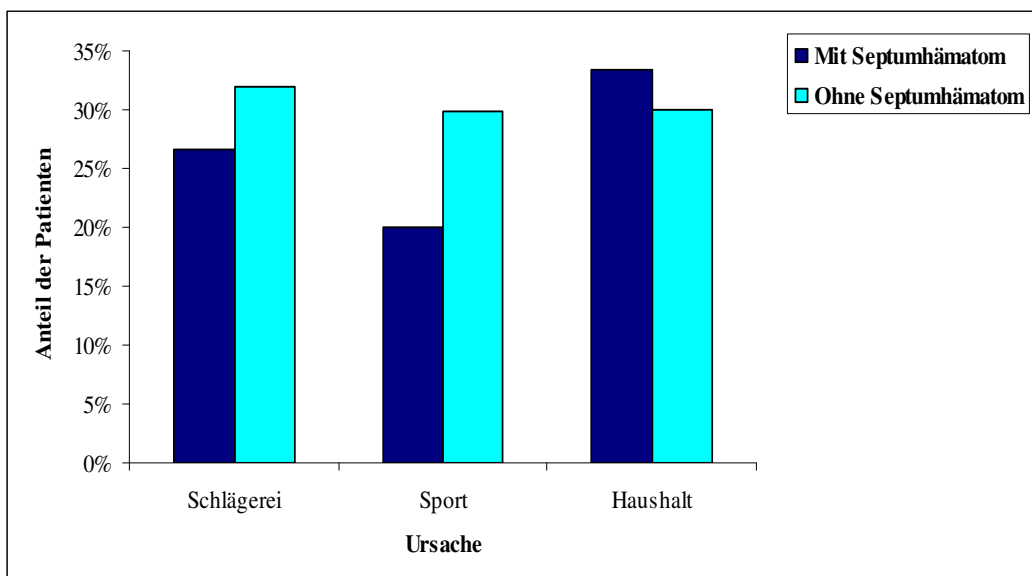


Abb. 20: Verteilung der Unfallursachen bei Patienten mit und ohne Septumhämatom

4.2.2.4 Art des Ereignisses

Bei der Unterteilung der Nasenbeinfrakturen mit Entwicklung eines Septumhämatoms in offene und geschlossene Frakturen zeigte sich folgende Unterteilung.

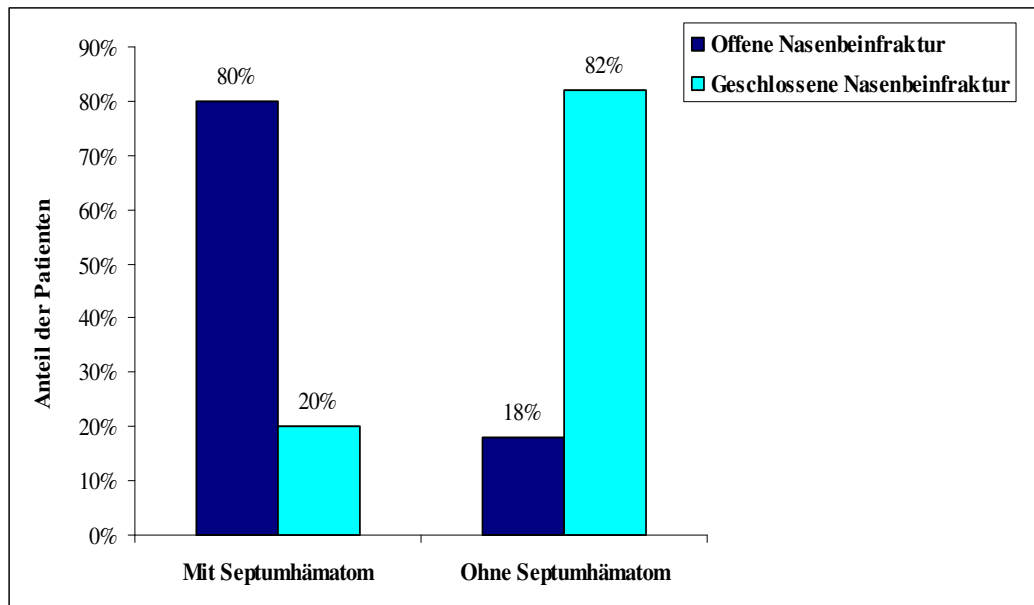


Abb. 21: Verhältnis von offenen zu geschlossenen Nasenbeinfrakturen bei Patienten mit und ohne Septumhämatom

80% der Frakturen mit Ausbildung eines Septumhämatoms waren als offene Frakturen zu klassifizieren, während 20% der Frakturen geschlossen waren. Im Gesamtkollektiv waren es 82% geschlossene im Vergleich zu 18% offenen Frakturen. Die Prüfung der Signifikanz erfolgte mittels Fischer-Exakt-Test. Es ergab sich hierbei eine signifikante Koinzidenz von Septumhämatom und offener Nasenbeinfraktur ($p < 0,0001$).

4.2.3 Klinische Symptome und Befunde

4.2.3.1 Symptome und Befunde

Als häufigster klinischer Befund zeigte sich bei Patienten mit Septumhämatom bei Aufnahme eine Septumdeviation (60%), gefolgt von Epistaxis (53%), einer Schwellung der Nase oder des angrenzenden Weichteilgewebes (47%). Bei 40% der Patienten bestanden traumabedingte Fehlstellungen der knöchernen Nase. Der Anteil der Patienten, die eine subjektive Nasenatmungsbehinderung angaben lag bei Patienten mit Septumhämatom höher (33%), als bei Patienten ohne

Septumhämatom (23%). Bei weiteren 33% der Patienten mit Septumhämatom lag eine klinisch oder radiologisch gesicherte Dislokation der knöchernen Nase vor. Bei jeweils 20% der Patienten zeigten sich bei der klinischen Untersuchung Krepitation, Schleimhauteinrisse und eine posttraumatische Amnesie. Es ließ sich keine signifikante erhöhte Koinzidenz zwischen dem Vorliegen der folgenden Symptome und dem Auftreten eines Septumhämatoms feststellen: Septumdeviation ($p=0,5978$), Epistaxis ($p=1$), Weichteilschwellung ($p=1$), traumabedingte Fehlstellung der knöchernen Nase ($p=0,1758$) und subjektive Nasenatmungsbehinderung ($p=0,3592$).

4.2.3.2 Zusätzliche Weichteilverletzungen

Wie bei Patienten ohne Septumhämatom ging bei Patienten mit Septumhämatom die Nasenbeinfraktur mit weiteren Verletzungen in der Nase bzw. im Gesichtsbereich einher. So erlitten 67% der Patienten zusätzlich Schürf- oder Platzwunden im Gesichtsbereich. Besonders auffällig war die erhöhte Koinzidenz von Septumfraktur und Septumhämatom. Bei 67% der Patienten mit Septumhämatom lag zusätzlich eine Septumfraktur vor, während bei Patienten ohne Septumhämatom dies nur in 5% der Fall war. Die Signifikanz dieser Beobachtungen wurde mittels Fischer-Exakt-Test überprüft. Es ergab sich eine signifikant erhöhte Koinzidenz von Septumfraktur und Septumhämatom ($p<0,0001$) sowie für das Vorliegen eines Ein- und Abriss einer Nasenmuschel und eines Septumhämatoms ($p=0,022$).

Die folgenden Tabelle beinhaltet die Gegenüberstellung der Häufigkeiten der Begleitverletzungen bei Patienten mit, gegenüber der Patienten ohne Septumhämatom sowie die Prüfung der Signifikanz mittels Fischer-Exakt-Test.

Tabelle 8: Gegenüberstellung der Begleitverletzungen

Verletzungsart	Septumhämatom	Kein Septumhämatom	p-Wert (Fischer-Exakt-Test)
Schürf-/Platzwunde	67%	42%	0,1062
Septumfraktur	67%	5%	<0,0001
Ein-/Abriss untere Nasenmuschel	20%	4%	0,0215
Ein-/Abriss des Nasenflügels	13%	2%	0,0686

4.2.4 Diagnostik

4.2.4.1 Röntgendiagnostik

Insgesamt wurde bei 87% der Patienten mit Septumhämatom eine radiologische Bildgebung durchgeführt, bei Patienten ohne Septumhämatom waren dies 89%.

Wie auch bei den Patienten ohne Septumhämatom gehörte bei den Patienten mit Septumhämatom die seitliche Röntgenaufnahme des Nasenbeins zur Standarddiagnostik und wurde bei 77% der Patienten mit Septumhämatom durchgeführt. Zur besseren Übersicht folgt eine tabellarische Gegenüberstellung der röntgenologischen Diagnostik bei Patienten mit Septumhämatom im Vergleich zu Patienten ohne Septumhämatom.

Tabelle 9: Diagnostik bei Patienten mit und ohne Septumhämatom

Diagnostik	Kein Septumhämatom	Septumhämatom
Röntgen seitlich	74%	77%
Röntgen a.p.	0%	8%
Röntgen a.p. + seitlich	19%	8%
Röntgen-NNH	15%	8%

4.2.4.2 Computertomographie

Eine erweiterte computertomographische Diagnostik wurde bei 13% der Patienten mit Septumhämatom durchgeführt, bei Patienten ohne Septumhämatom waren dies 20%. Bei 7/56 (13%) der Patienten eine CCT, bei 9/56 Patienten (16%) eine Kombination aus CCT und CT der Nasennebenhöhlen. 4/56 Patienten erhielten eine CT-Diagnostik, die nicht näher bezeichnet war.

Tabelle 10: CT-Diagnostik bei Patienten mit und Septumhämatom

Diagnostik	Kein Septumhämatom	Septumhämatom
CT-NNH	64%	50%
CCT	13%	50%
CCT + CT-NNH	16%	0%
CT nicht näher bezeichnet	7%	0%

4.2.5 Therapie

Bei 279/285 Patienten ohne Septumhämatom (98%) und 15/15 (100%) der Patienten mit Septumhämatom erfolgte eine operative Nasenbeinaufrichtung.

98% der Patienten ohne Septumhämatom erhielten eine Intubationsnarkose, 2% wurden in Lokalanästhesie operiert. Hingegen wurden alle 15 Patienten mit Septumhämatom in Intubationsnarkose operiert.

Alle Patienten mit Septumhämatom wurden stationär behandelt, während Patienten ohne Septumhämatom zu 62% stationär und zu 36% ambulant behandelt wurden.

4.2.5.1 Chirurgische Vorgehensweise

Alle 15 Patienten mit Septumhämatom erhielten eine operative Nasenbeinaufrichtung in Intubationsnarkose. Bei 14/15 Patienten (93%) wurde zusätzlich zur Nasenbeinaufrichtung eine Septumplastik mit Septumhämatomentlastung durchgeführt. Bei Patienten ohne Septumhämatom

war eine Septumplastik nur in 33/279 (12%) der Fälle notwendig. 3/15 Patienten (20%) mit Septumhämatom erhielten eine simultane Turbinektomie und eine Septumplastik.

Gemäß dem Standardvorgehen wurden alle 15 Patienten mit Septumhämatom am Ende der Operation mit beidseitigen Nasentamponaden versorgt.

Eine Fixation durch einen Nasengips erfolgte bei 80% der Patienten mit Septumhämatom und bei 94% der Patienten ohne Septumhämatom. Weichteilnähte aufgrund behandlungsbedürftiger Weichteilverletzungen waren bei 73,3% der Patienten mit Septumhämatom notwendig. Bei Patienten ohne Septumhämatom war dies nur bei 25% der Patienten erforderlich.

Der Operationszeitpunkt ließ sich bei allen Patienten mit Septumhämatom bestimmen. 40% der Patienten wurden am Tag des Unfalls operiert. Bei 93,3% der Patienten erfolgte die operative Versorgung innerhalb der ersten Woche nach dem Unfall (0-10 Tage; Mittelwert: 2,6 Tage; Standardabweichung: 3,2). Patienten ohne Septumhämatom wurden in 12% der Fälle nach mehr als einer Woche operiert (0 -13 Tage; Mittelwert: 4,77 Tage; Standardabweichung: 2,6). Es zeigte sich, dass Patienten mit Septumhämatom durchschnittlich 2,2 Tage früher operiert wurden als Patienten ohne Septumhämatom.

Aufgrund größerer Weichteilverletzungen wurde bei einigen Patienten eine perioperative Antibiotikaprophylaxe durchgeführt. Im Einzelnen waren das 11/15 Patienten mit Septumhämatom. Der Anteil von Patienten, bei denen das notwendig war lag bei 73,3% höher als bei Patienten ohne Septumhämatom (32,3%).

4.2.6 Krankheitsverlauf und Komplikationen

4.2.6.1 Post- oder intraoperative Komplikationen

Eine postoperativ persistierende Fehlstellung der knöchernen und knorpeligen Nase ohne Nasenatmungsbehinderung lag bei 2/15 Patienten vor. Entzündungen der Nase traten ebenfalls bei 2/15 Patienten auf. Jeweils ein Patient hatte nach der operativen Versorgung eine persistierende Höckerbildung der Nase, bzw. eine

Sattelnase. Eine Revision war bei keinem der Patienten mit Septumhämatom notwendig.

4.2.6.2 Stationärer Aufenthalt

14/15 Patienten bei denen ein Septumhämatom auftrat wurden stationär behandelt. Bei einem Patienten war die Art der Versorgung nicht mehr nachvollziehbar gewesen.

Der stationäre Aufenthalt dauerte bei Patienten mit Septumhämatom mindestens 3 Tage (3- 9 Tage; Mittelwert: 5,14 Tage; Median: 5 Tage; Standardabweichung: 1,9). Die durchschnittliche Liegezeit betrug 5 Tage, somit lagen Patienten mit Septumhämatom im Vergleich zu Patienten ohne Septumhämatom durchschnittlich 2,7 Tage länger stationär (0-21 Tage; Mittelwert: 2,43 Tage; Median: 2 Tage; Standardabweichung: 2,77).

4.2.6.3 Ambulante Nachsorge

Eine Wiedervorstellung zur Befundkontrolle, Wechsel und Entfernung des Nasengipses erfolgte bei allen Patienten mit Septumhämatom. Patienten ohne Septumhämatom stellten sich in 90% der Fälle erneut vor. Bei Patienten mit Septumhämatom erfolgte die erste Wiedervorstellung zum Gipswechsel nach durchschnittlich 7,3 Tagen (1-14 Tage; Mittelwert: 7,3 Tage; Median: 7 Tage; Standardabweichung: 3,32). Bei Patienten ohne Septumhämatom erfolgte die Wiedervorstellung zum Gipswechsel ähnlich wie bei Patienten mit Septumhämatom durchschnittlich nach 6,7 Tagen (1-14 Tage; Mittelwert: 6,7 Tage; Median: 7 Tage; Standardabweichung 3,14).

Die Entfernung des Nasengipses erfolgte bei Patienten mit Septumhämatom im Durchschnitt nach 12,3 Tagen. Bei Patienten ohne Septumhämatom wurde der Gips durchschnittlich einen Tag später entfernt (4-29 Tage; Mittelwert: 13,5 Tage; Median; 14 Tage; Standardabweichung: 2,22).

5 Diskussion

Die Nasenbeinfraktur gehört zu den häufigsten Frakturen des menschlichen Körpers. Häufiger ist lediglich die distale Radiusfraktur und die Klavikulafraktur. Die exponierte Stellung der Nase im Mittelgesicht und ihre nicht nur funktionelle, sondern auch kosmetische Bedeutung stellt für den Chirurgen seit jeher eine besondere Herausforderung dar.

Aufzeichnungen über die Ätiologie und Therapie der Nasenbeinfraktur reichen bis in die Antike, beginnend mit den *Edwin Smith Papyrus* und der *Papyrus Ebers*, die schon um 1600 v. Chr. viele Fälle von Nasenbeinfrakturen beschrieben [11,12]. Maßgeblichen Einfluss auf die Versorgung der Nasenbeinfraktur hatte der Grieche Hippokrates (geboren um 460 v. Chr. in Kos, gestorben um 370 v. Chr. in Larissa), dessen Person eng mit der Entstehung einer wissenschaftlichen Medizin verbunden ist. Seine drei Grundsätze der Versorgung der frakturierten Nase (frühzeitige Reposition, Nasentamponade, Stabilisierung der Nase) sind Grundlage für die Lehren vieler Mediziner bis zur heutigen Zeit.

Eine erste Einteilung von Mittelgesichtsfrakturen erfolgte um 1900 durch den französischen Chirurgen René le Fort. Diese hat bis heute Gültigkeit [68].

Eine einheitliche Einteilung der isolierten Nasenbeinfraktur existiert nicht. Viele Autoren bemühten sich um eine Einteilung für Nasenbeinfrakturen. 1998 publizierte Daniel Simmen in einer Arbeit zu den Indikationen der offenen Reposition von Nasenbeinfrakturen eine Einteilung, die sich auf die Richtung der einwirkenden Gewalt begründet und auf Arbeiten von Colton und Renner basiert [19, 58, 65]. Unterschieden werden Frakturen aufgrund von Gewalteinwirkung von lateral (Typ I), frontolateral (Typ II), frontal (Typ III) und schließlich von caudal (Typ IV) [65].

Nicht nur die Einteilung, sondern auch die Indikationsstellung zur operativen, bzw. konservativen Therapie, sowie der Narkoseform wird kontrovers diskutiert. Bis heute existieren keine klaren Richtlinien für die Indikation einer offenen gegenüber einer geschlossenen Reposition [65]. Auch bei der Frage Vollnarkose oder lokalanästhetische Verfahren besteht kein Konsens.

Die drei häufigsten Ursachen der Nasenbeinfraktur im untersuchten Patientenkollektiv waren körperliche Tötlichkeiten (28%), Sportunfälle (27%) sowie Stürze und andere Unfälle (30%). Diese Ergebnisse decken sich mit den Ergebnissen, die im Rahmen anderer Studien erhoben wurden [37, 48, 49, 56]. In einer Untersuchung von K. Hwang et. al (2006) waren 26,5% der Nasenbeinfrakturen durch Tötlichkeiten, 17% durch Sportunfälle und 35% durch Stürze verursacht.

Die Nasenbeinfraktur ist eine Verletzung, die überwiegend junge Männer betrifft. In der vorliegenden Studie zeigte sich ein durchschnittliches Alter von 29,6 Jahren bei einer deutlichen Dominanz des männlichen Geschlechts (73%). In allen Studien, die zum Vergleich herangezogen wurden bestätigte sich dieses Geschlechterverhältnis. So fand sich bei K. Hwang et al. ein Männeranteil von 77% und eine Frauenanteil von 23% [37]. In Simmens Studie über Nasenbeinfrakturen fand sich ein Verhältnis von 82% Männern zu 18% Frauen [65].

In der vorliegenden Untersuchung entfielen 65% der Patienten auf die Gruppe der 16 bis 40-jährigen. In einer 500 Patienten umfassenden Studie aus dem Jahre 2006 zeigten sich ähnliche Ergebnisse. 51,5% der Nasenbeinfrakturen entfielen auf die Altersgruppe von 20 bis 39 Jahren. Das Durchschnittsalter der Patienten dieser Studie lag bei 29,2 Jahre [37].

Die hohe Inzidenz von Nasenbeinfrakturen bei jungen männlichen Patienten erklärt sich durch den überproportional hohen Anteil an Schlägereien und Sportverletzungen, die in diesem Kollektiv auftraten. 90% der Patienten, die sich im Rahmen einer tätlichen Auseinandersetzung eine Nasenbeinfraktur zuzogen, waren männlich. Auch bei Sportverletzungen ist der überwiegende Anteil der Betroffenen männlich (74%). Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass über die Hälfte aller Sportverletzungen beim Fußball auftreten, da diese Sportart hauptsächlich von männlichen Personen ausgeübt wird.

Bei der jahreszeitlichen Verteilung der Ereignisse zeigte sich ein Anstieg der Inzidenz für Nasenbeinfrakturen in den Wintermonaten von November bis Februar. Auf diese vier Monate entfielen 44% aller Ereignisse. Grund für das

vermehrte Auftreten von Nasenbeinfrakturen in den Wintermonaten könnten Witterungsverhältnisse wie z.B. Glätte sein. Bei den sportbedingten Nasenbeinfrakturen hingegen zeigte sich eine gleichmäßige jahreszeitliche Verteilung, wahrscheinlich bedingt durch die Tatsache, dass die Mehrzahl der aufgeführten Sportarten sowohl im Sommer als auch im Winter ausgeübt werden. Andere Untersuchungen konnten keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen Jahreszeit und dem Auftreten von Nasenbeinfrakturen feststellen [37].

Bei der Verteilung der Ereignisse bezogen auf die Wochentage zeigte sich ein eindeutiger Anstieg der Inzidenz von Nasenbeinfrakturen an den Wochenenden. Allein auf die Tage Samstag und Sonntag entfielen 41% aller Ereignisse. Gründe für die Häufung der Ereignisse am Wochenende sind die vermehrten Sport- und Freizeitaktivitäten, sowie der Besuch von Kneipen und Diskotheken mit erhöhtem Auftreten von Konfliktsituationen und tätlichen Auseinandersetzungen.

Die häufigsten klinischen Befunde, die bei der Aufnahmeuntersuchung auffielen, waren Fehlstellungen der äußeren Nase (59%), die radiologisch gesicherte Dislokation des knöchernen Nasenskeletts (52%) sowie Epistaxis (51%). Diese Ergebnisse decken sich mit denen anderer Studien. Hier zeigte sich eine Deviation der knöchernen Nase bei 73% sowie eine radiologisch gesicherte Dislokation bei 59% der Patienten [29]. In einer weiteren großen Studie aus dem Jahre 2006 zeigte sich als häufigster Befund ebenfalls die Deviation der knöchernen Nase (58%) [37].

In vielen Studien wurde neben den bereits genannten Symptomen die Nasenatmungsbehinderung als eines der häufigsten Symptome angegeben [27]. Dieses Symptom lag in der vorliegenden Untersuchung nur in 24% der Fälle vor.

Zu berücksichtigen ist natürlich die Subjektivität einiger Symptome wie Schmerz und Nasenatmungsbehinderung. Auch spielt der Zeitpunkt der Untersuchung eine Rolle. So kann die Schwellung der Weichteile in den ersten Tagen nach dem Frakturereignis erheblich zunehmen und bei der Untersuchung dann viel stärker ausfallen.

In der Diagnostik der Nasenbeinfraktur gilt die seitliche Röntgenaufnahme der Nase als Standardverfahren. Das konventionelle Röntgen wird in der Literatur kontrovers diskutiert und von einer Vielzahl von Autoren als unnötig befunden, da eine einfache Nasenbeinfraktur vor allen Dingen eine klinische Diagnose ist [16, 48, 64]. Einige Autoren wiederum befürworten die Anfertigung eines Röntgenbilds primär zu medizinisch-rechtlichen Zwecken [64]. Viele Autoren jedoch zweifeln die Aussagefähigkeit der Röntgenaufnahme der Nase an [5, 24, 38]. Es gibt einige Gründe für falsch-positive bzw. falsch-negative Befunde. Frakturen im Bereich des knorpeligen Nasengerüsts sind im Röntgen nicht regelmäßig sichtbar, während Gefäße einen nicht vorhandenen Frakturspalt vortäuschen können [24]. Auch nicht-ossifizierte alte Frakturen können eine nicht vorhandene frische Fraktur vortäuschen [38].

In der Studie von Logan et al, die 100 Patienten umfasste, konnte gezeigt werden, dass das Röntgenbild keinerlei Konsequenz auf die Art der Behandlung hat und aufgrund der diagnostischen Ungenauigkeit nicht zur Routinediagnostik gehören sollte. Allerdings forderten 2 der 100 Patienten das Röntgenbild zu rechtlichen bzw. gutachterlichen Zwecken an [45].

Im vorliegenden Patientenkollektiv wurde bei 89% der Patienten eine Röntgenaufnahme der Nase angefertigt. Zwar ist die Diagnose der Nasenbeinfraktur in erster Linie eine klinische, das Röntgenbild ist jedoch der Nase in der heutigen Zeit, in der einer ausführlichen Dokumentation ein immer größerer Stellenwert zugeschrieben wird, weiterhin von Bedeutung. Medico-legale Gründe, z.B. Rechtsgutachten, machen eine Bilddokumentation unabdingbar. Gerade bei der Nasenbeinfraktur, der in einem Drittel der Fälle körperliche Auseinandersetzungen zugrunde liegen, ist die objektivierbare Dokumentation der Verletzungen für eventuell folgende rechtliche Auseinandersetzungen unverzichtbar.

Bei 36 Patienten wurde zusätzlich oder anstelle von einer Röntgenaufnahme eine Computertomographie durchgeführt. Typische Indikationen für eine Computertomographie sind Symptome, die eine Mittelgesichtsbeteiligung vermuten lassen. Derartige Symptome sind zum Beispiel Sensibilitätsstörung im Versorgungsgebiet des Nervus trigeminus, Sehstörung, Doppelbilder, Monokel-

oder Brillenhämatome, tastbare Stufen im Orbitabodenrand und retrograde Amnesie oder sonstige Bewusstseinsstörungen. Bei 17 Patienten, die eine Computertomographie erhielten, lagen eines oder mehrere der oben genannten Symptome vor. Zum sicheren Ausschluss einer Mittelgesichtseteiligung wurde die Computertomographie des Mittelgesichts in zwei Ebenen angefertigt. Immerhin 3 der 11 Patienten, bei denen eine Orbitabodenfraktur mittels Computertomographie diagnostiziert wurde, stellten sich ohne jegliches Hämatome der Orbitalregion vor. Es ist daher möglicherweise mit einer nicht zu vernachlässigenden Rate an nicht diagnostizierten Orbitawandfrakturen zu rechnen. Daher ist bereits bei dem geringsten Verdacht einer Orbitalverletzung die Indikation zur Computertomographie großzügig zu stellen.

Die Durchführung des Röntgenbildes der Nase in der seitlichen Projektion wird wie bereits erwähnt in zahlreichen Studien kontrovers diskutiert, während bei komplizierten Befunden, z.B. beim Verdacht auf orbitale Frakturen oder Beteiligung des Nasennebenhöhlensystems Einigkeit darüber besteht, dass eine Röntgenaufnahme oder sogar eine Computertomographie unerlässlich ist [1, 27, 39, 45, 66].

Die Therapie der Nasenbeinfraktur unterliegt deutlichen regionalen und auch nationalen Schwankungen in Abhängigkeit von Vorlieben und Expertisen der Behandelnden. Seit der Zeit Hippokrates und sogar noch früher war die geschlossene Reposition der Fraktur mit Fingern oder Hilfsinstrumenten in Lokalanästhesie das Standardverfahren [44, 48].

Seit einiger Zeit wird das therapeutische Vorgehen bei der Nasenbeinfraktur kontrovers diskutiert. Obwohl die Nasenbeinfraktur häufig ist und deren Versorgung zum normalen Spektrum jeder Hals-Nasen-Ohren-Klinik gehört, sind diesbezüglich keine einheitlichen Standards existent [51]. Ausgelöst wurde die Diskussion durch einige Studien, die eine erhöhte Rate an postoperativen Fehlstellungen nach geschlossener, im Vergleich zur offenen Reposition fanden. Die Inzidenz der postoperativen Fehlstellungen nach geschlossener Reposition liegt je nach Studie zwischen 14% bis zu 50% [48, 50, 51, 63, 70]. In der vorliegenden Untersuchung lag die Rate von postoperativen Fehlstellungen der knöchernen Nase bei den 45 Patienten, bei denen eine Septumplastik durchgeführt wurde, bei

15,5% und somit sogar höher als bei den Patienten, die eine geschlossene Reposition erhielten. Eine verbindliche Aussage bezüglich der postoperativen Fehlstellungen im vorliegenden Patientenkollektiv ist aufgrund des kurzen postoperativen Untersuchungszeitraumes (durchschnittlich 14 Tage) jedoch nur eingeschränkt möglich.

In der Literatur wird die Mitbeteiligung des Nasenseptums bei Nasenbeinfrakturen als Ursache für hohe Revisionsraten diskutiert. Als Pathomechanismus werden Ungleichgewichte zwischen Druck- und Zugfasern des knorpeligen Septum angeführt, die einige Zeit nach der Reposition erneut zur Deviation des Septums und der knöchernen Nase führen [4, 51, 53, 56, 65].

In einigen Studien wurde die Rolle des Septums bei Nasenbeinfrakturen und dessen Einfluss auf das funktionelle und kosmetische Ergebnis untersucht [19, 35]. Murray und Maran [51] untersuchten 1000 Patienten, die eine geschlossene Nasenbeinaufrichtung erhielten und nach drei Monaten wieder zur Nachuntersuchung einbestellt wurden. 30% dieser Patienten zeigten eine persistente Deviation des Nasenskelett. Faktoren wie Ursachen, Erfahrungsgrad des Operateurs oder Narkoseart schienen keinen entscheidenden Einfluss auf das Ergebnis zu haben. Es wurde weiterhin anhand von Kadavern untersucht, welcher Pathomechanismus für die schlechten Ergebnisse verantwortlich sein könnte. Es zeigte sich, dass inkomplette Knorpel und Knochenfrakturen, die sogenannte C-shaped-fractures, zu einem Ungleichgewicht der verschiedenen Knorpelfasern und Knochenfragmente führen und so nach einiger Zeit das Septum und das Nasengerüst wieder in seine ursprüngliche Position vor Reposition zieht. Murray und Maran [51] empfehlen aufgrund ihrer statistisch signifikanten Ergebnisse deshalb eine offene Reposition mit Septumplastik und Exzision der Knorpelfragmente bei Patienten mit einer Deviation des Nasenskeletts um mehr als eine halbe Nasenrückenbreite. Auch Simmen [65] bestätigt in seiner Studie die guten Ergebnisse der offenen Reposition und erklärt, dass die geschlossene Reposition in vielen Fällen der Nasenbeinfrakturen nicht ausreicht, um ein gutes Ergebnis zu erzielen. Viele Autoren sehen als Grund für die postoperative Deviation der Nase eine bereits vorbestehende Septumdeviation [51, 35, 31]. Kapoor

et al. empfehlen deshalb die sofortige Septumplastik bei Patienten mit entsprechender Indikation, um weitere Eingriffe und Probleme zu verhindern [41].

Einigkeit besteht in der Literatur bei dem optimalen Zeitpunkt der Operation. Nur wenn die frakturierte Nase sofort, d.h. innerhalb der ersten sechs bis acht Stunden vorgestellt wird, ist eine sofortige Operation sinnvoll. Danach erschwert die zunehmende Weichteilschwellung die klinische Beurteilung und eine Operation, und die Patienten müssen nach 3-4 Tagen wiedereinbestellt werden [48, 60, 64]. Rubinstein et al. teilten mit, dass die geschlossene Reposition nach sieben bis zehn Tagen erfolgen sollte. Je nach Weichteilschwellung empfehlen Rohrich et al. eine Versorgung der Nasenbeinfraktur fünf bis sieben Tage nach der Verletzung. Ausnahmen bilden das Septumhämatom, offene Nasenbeinfrakturen und schwere Deformitäten, welche einer sofortigen operativen Versorgung bedürfen. In der vorliegenden Untersuchung lag der Zeitpunkt der Operation im Durchschnitt 4,6 Tage nach dem Frakturereignis. Dies entspricht dem in der Literatur diskutierten besten Zeitpunkt für die Operation.

Viele Studien zeigen eine hohe Diskrepanz zwischen der Patientenzufriedenheit und der Zufriedenheit der Chirurgen mit dem Ergebnis. Staffel et al. führten 2002 eine Literaturübersicht durch, in der sie 13 Studien, die sich unter anderem mit der Patientenzufriedenheit beschäftigten, zusammenfassten. Die Patientenzufriedenheit lag hier bei der geschlossenen Reposition bei durchschnittlich 79%, während die Chirurgen nur in durchschnittlich 37% der Fälle mit dem Ergebnis zufrieden waren. Mögliche Ursachen für diese Diskrepanz könnten die Angst des Patienten vor einem erneuten Eingriff oder einer wiederholten Narkose sein, wie auch Watson et al. 1988 vermuteten [71]. Fernandes et al. wiederum führten die Ursachen diese Diskrepanz eher auf den psychosozialen Status der Mehrzahl dieses Patientenkollektives zurück [29]. Beide Vermutungen erscheinen bei dem vorliegenden Patientenkollektiv ebenfalls plausibel, jedoch gibt es wohl noch eine Vielzahl nicht genannter oder untersuchter Ursachen für dieses Missverhältnis.

In der vorliegenden Untersuchung wurde bei der Mehrzahl der Patienten (84%) eine geschlossene Reposition durchgeführt. Vorteile dieses Operationsverfahrens gegenüber der offenen Reposition sind die Möglichkeit, den Eingriff auch in

Lokalanästhesie durchzuführen, was von einigen Autoren als Standard vorgeschlagen wird [48, 66]. Von Vorteil ist außerdem der verhältnismäßig geringe logistische und zeitliche Aufwand, der lange Wartezeiten der Patienten auf einen Operationstermin verhindert und eine unverzügliche operative Versorgung ermöglicht. Aus ökonomischen Gründen ist ebenfalls die geschlossene Reposition zu bevorzugen, da sie die kostengünstigere Variante darstellt. Auch ist der notwendige Krankenhausaufenthalt kürzer, da viele Patienten ambulant behandelt werden können. Im untersuchten Kollektiv befanden sich die Patienten nach offener Reposition durchschnittlich 5,9 Tage in stationärer Behandlung. Bei geschlossener Reposition betrug die Dauer des stationären Aufenthalts durchschnittlich 1,9 Tage. Bei Patienten mit offener Reposition bzw. Septumplastik ist das Risiko für Komplikationen wie Entzündungen und Septumperforationen höher, als Patienten mit geschlossener Reposition [66]. Es ist wichtig, die Patienten mit einem Trauma des Nasenseptums und anderen Indikationen zur offenen Reposition zu erfassen. Ganz essentiell ist dabei die Verwendung kalter Lichtquellen und Teleskopoptiken, um sämtliche Bereiche des Nasenseptums sowie der Nasenhaupthöhlen gut einzusehen und beurteilen zu können [29, 63]. Liegt eine Septumfraktur, ein Septumhämatom oder eine Septumluxation vor, ist die Indikation zur offenen Reposition in den meisten Fällen gegeben.

Fernandes et al. vertraten in einer Studie aus dem Jahre 2004 die Meinung, dass aufgrund der schlechten Ergebnisse der geschlossenen Reposition und der Angst der meisten Patienten vor einer zweiten Operation eine komplette Septorhinoplastik als Erstversorgung bei allen Patienten indiziert wäre [58, 34, 30, 5].

Die Durchführung dieses Operationsverfahrens als primäre Versorgung des Großteils der Nasenbeinfrakturen steht für die überwiegende Mehrheit der Nasenbeinfrakturen in keinem Verhältnis zum Ausmaß der Verletzung, so dass diese Therapieoption in der Akutsituation ausgewählten Einzelfällen vorbehalten bleiben sollte. Bezogen auf das Patientenkollektiv der vorliegenden Untersuchung scheint es sinnvoller, diejenigen Patienten, die postoperativ mit dem kosmetischen oder funktionellem Ergebnis unzufrieden sind, eine funktionelle Septorhinoplastik im Intervall anzubieten.

Die Frage, ob eine einfache Nasenbeinfraktur unter Lokalanästhesie reponiert werden kann oder ob eine Reposition in Intubationsnarkose bessere Ergebnisse und höhere Patientenzufriedenheit erzielt, wurde in einigen Studien [29, 66] untersucht. Einen Konsens über ein einheitliches Narkoseverfahren besteht nicht.

In unserem Patientenkollektiv wurden im untersuchten Zeitraum 98% der Eingriffe in Intubationsnarkose und nur 2% in Lokalanästhesie durchgeführt. Beide Verfahren haben Vor- und Nachteile. Vorteile einer Intubationsnarkose sind die gesicherten Atemwege und die Möglichkeit, ungehindert auch umfangreichere Manipulationen an und in der Nase durchzuführen. Des Weiteren bietet die Intubationsnarkose eine Versorgung unter optimaler Sicht bzw. endoskopischer Ausleuchtung, so dass sich auch schwer einsehbare Abschnitte der Nasenhaupthöhle untersuchen lassen [63]. Befürworter der Reposition unter Lokalanästhesie argumentieren, dass bei vergleichbaren Resultaten das Risiko einer Vollnarkose entfällt und die Versorgung der Patienten schneller und kostengünstiger ist. In einer Studie aus dem Jahre 2003, in der die Qualität der Ergebnisse nach Reposition unter Vollnarkose und unter Lokalanästhesie verglichen wurde, fand sich eine signifikant höhere Rate an Revisionen nach Repositionen unter Lokalanästhesie [56]. Jones bemängelte die schlechte Beurteilbarkeit der Nasenachse nach perkutaner Infiltrationsanästhesie, da es durch die Injektion zu Schwellung kommt [40]. Das Fazit der Mehrheit der Studien ist jedoch, dass die Lokalanästhesie bei geschlossener Reposition einer einfachen Nasenbeinfraktur die zu bevorzugende Methode ist. Viele Studien belegen vergleichbare funktionelle und kosmetische Ergebnisse sowie eine gute Akzeptanz bei den Patienten, für die Reposition in Lokalanästhesie [20, 36, 48, 56, 71, 72]. Vielerorts wird eine stationäre Versorgung der Nasenbeinfraktur in Intubationsnarkose von den Krankenkassen nicht mehr übernommen. Ein stationärer Aufenthalt ist aufgrund des steigenden Kostendruckes und des verhältnismäßig geringen Schwierigkeitsgrades des Eingriffes immer weniger zu rechtfertigen. Auch in der Hals-Nasen-Ohren Klinik der Philipps-Universität Marburg ist seit Abschluss der vorliegenden Untersuchung eine rasante Zunahme der ambulant und in Lokalanästhesie durchgeführten Nasenbeinrepositionen zu verzeichnen (siehe auch Abb. 14).

Es gibt verschiedene Lokalanästhesieverfahren, die durch Jones et al. 1999 in einer vergleichenden Studie untersucht wurden. Das Ergebnis verdeutlichte, dass die topische Anwendung eines Lokalanästhetikum in Form einer anästhetischen Creme (EMLA®), kombiniert mit der intranasalen Applikation von Kokain, für Patienten signifikant weniger schmerzhaft ist und vergleichbare funktionelle und kosmetische Ergebnisse wie die Reposition nach perkutaner Infiltration eines Lokalanästhetikum erzielt [40, 26].

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Bedeutung des Kostenfaktors, des geringen Narkoserisikos und der Einsparung von wirtschaftlichen und humanen Ressourcen erscheint die geschlossene Reposition der einfachen Nasenbeinfraktur in Lokalanästhesie als gleichwertiges und somit zu bevorzugendes Verfahren. Eine Ausnahme bilden Kinder, die stets in Vollnarkose reponiert werden sollten [63, 64, 72].

Neben der allgemeinen Analyse der Nasenbeinfrakturen interessierten in der vorliegenden Untersuchung insbesondere Patienten, bei denen sofort oder nach einem Intervall von wenigen Tagen ein Septumhämatom auftrat.

Das Septumhämatom entsteht meist posttraumatisch und ist eine Blutansammlung zwischen dem knorpeligen und knöchernen Septum und dem Mucoperichondrium [13, 3]. Durch den Druck des Hämatoms auf den Knorpel sowie dem Abscheren des Perichondrium, welches für dessen Versorgung mit Nährstoffen unabdingbar ist, kommt es bereits nach kurzer Zeit zu Knorpelnekrosen. Spätfolgen einer Knorpelnekrose sind erhebliche Deformitäten des Nasengerüsts, insbesondere die Entstehung einer Sattelnase [73]. Der genaue Mechanismus der Entstehung des Septumhämatoms ist nicht geklärt, die häufigste Ursache ist jedoch eine traumatische Nasenverletzung [13, 17, 23, 33, 54]. Obwohl die Nasenbeinfraktur eine der häufigsten Frakturen des menschlichen Körpers ist, tritt das Septumhämatom verhältnismäßig selten auf [2, 3, 7, 9, 13, 14, 17, 18, 23, 33]. Die frühzeitige Diagnose eines Septumhämatoms ist wichtig, um Komplikationen vorzubeugen. Nach einem Septumhämatom kann es als Langzeitkomplikation zu Deformierung des Nasengerüsts mit funktioneller und kosmetischer Beeinträchtigung kommen [2]. In der Literatur sind außerdem potenziell lebensbedrohliche Komplikationen wie

Menigitiden, Sinus- cavernosus- Thrombosen, Subarachnoidalempyeme und Hirnabszesse beschrieben [2, 4, 8, 14, 22, 25, 28, 32, 46, 47, 53, 54, 73].

Sämtliche Patienten mit Septumhämatom, die im Rahmen dieser Erhebung berücksichtigt wurden, entwickelten das Hämatom im Rahmen einer traumatischen Nasenbeinfraktur. In seltenen Fällen ist auch ein spontanes Auftreten eines Septumhämatoms möglich [4, 14]. Ursachen dieser Art konnten im vorliegenden Patientenkollektiv nicht beobachtet werden.

Das Geschlechtsverhältnis bei Patienten mit Septumhämatom entsprach in der vorliegenden Untersuchung dem der Patienten, bei denen kein Septumhämatom auftrat, nämlich 73% Männer und 27% Frauen. Auch in anderen Studien zeigte ein Überwiegen der männliche Patienten mit Septumhämatom [2, 14, 43].

Die Altersverteilung der Patienten mit Septumhämatom erschien im Vergleich zur Patientengruppe ohne Septumhämatom zugunsten der älteren Patienten verschoben. Das Durchschnittsalter lag bei der Gruppe der Patienten mit Septumhämatom bei den Männern um 10 Jahre und bei den Frauen um 12 Jahre höher als beim Vergleichskollektiv ohne Septumhämatom. In der vorliegenden Untersuchung trat das Septumhämatom am häufigsten zwischen dem 30. und 50. Lebensjahr auf, während kein Patient unter 16 Jahren ein Septumhämatom entwickelte. Ursachen für das Auftreten des Septumhämatoms in durchschnittlich höherem Alter sind in der Literatur nicht beschrieben, ein möglicher Grund hierfür könnte jedoch die abnehmende Elastizität des knorpeligen Nasengerüsts sowie die erhöhte Vulnerabilität der Nasenschleimhaut in zunehmendem Alter sein.

Das Septumhämatom konnte bei 60% der Patienten direkt nach dem Unfall noch am selben Tag diagnostiziert werden. Bei 40% lagen zwischen dem Unfall und der Diagnose des Septumhämatoms ein Intervall von ein bis acht Tagen. In einer Studie von Alvarez et al. aus dem Jahre 2000 über das Septumhämatom im Kindesalter lagen zwischen Unfall und Diagnose des Septumhämatoms durchschnittlich acht Tage. In dieser Studie hatten alle Kinder nach Ausheilung der Erkrankung zumindest geringe kosmetische oder funktionelle Defekte. Dies

zeigt, dass ein Defekt am Knorpel des Septums schon nach wenigen Tagen, sogar Stunden entstehen kann [2]. Aufgrund des nicht unerheblichen Anteils der Patienten, bei denen sich das Septumhämatom erst mit einer Latenz von einigen Tagen entwickelt, ist zu diskutieren, ob eine erneute Kontrolluntersuchung zwischen Trauma und geplanter Operation sinnvoll ist, um ein verzögerte Diagnosestellungen zu verhindern.

Deutliche Unterschiede ergaben sich bei der Verteilung von offenen zu geschlossenen Nasenbeinfrakturen. Der Anteil der offenen Nasenbeinfrakturen lag bei den Patienten mit Septumhämatom signifikant höher ($p < 0,0001$) als bei Patienten mit einfacher Nasenbeinfraktur ohne Septumhämatom. Es existiert demzufolge im untersuchten Patientenkollektiv eine Korrelation zwischen der Entwicklung eines Septumhämatoms und dem Ausmaß der Gewalteinwirkung. In der Literatur wird überwiegend eine gegensätzliche Meinung vertreten. Das Septumhämatom wird hier eher als Komplikation des einfachen und geringfügigen Nasentraumas gesehen, welches nur zu einem geringen Prozentsatz mit einer Nasenbeinfraktur verknüpft ist [3, 9, 13, 14]. Im betrachteten Patientenkollektiv trat das Septumhämatom meist nach einer massiven Gewalteinwirkung auf und nur seltenen Fällen bei leichten Nasentraumata.

Der häufigste klinische Befund bzw. Symptom der Patienten, die ein Septumhämatom entwickelten war, wie auch in Vergleichstudien, die Deviation des knorpeligen Septum (60%), gefolgt von Epistaxis (53%) und Weichteilschwellung (47%). In der Literatur wird als eines der wichtigsten Symptome des Septumhämatoms die Nasenatmungsbehinderung beschrieben. In einer Studie von Chukuezi et al. (1992) berichteten 100% und in einer Studie von Canty et al. (1996) 95% der Patienten mit Septumhämatom über eine Nasenatmungsbehinderung, in der vorliegenden Untersuchung lag dieses Symptom in der Gruppe der Patienten mit Septumhämatom nur in 33% der Fälle vor und wurde somit nur unwesentlich häufiger angegeben, als bei Patienten ohne Septumhämatom (23%) [13, 14].

Der größten Unterschied zwischen den beiden Patientengruppen zeigte sich bei den begleitenden Weichteilverletzungen. Patienten mit Septumhämatom erlitten

im Rahmen des Traumas um ein Vielfaches häufiger schwere Weichteilverletzungen, als Patienten ohne Septumhämatom. Bei 67% der Patienten, die ein Septumhämatom entwickelten, lag auch eine Septumfraktur vor, während nur 5% der Patienten ohne Septumhämatom eine Septumfraktur erlitten. Im Umkehrschluss ließ sich feststellen, dass Patienten, bei denen zum Aufnahmezeitpunkt eine Septumfraktur vorlag, in 43% auch ein Septumhämatom entwickelten. Im Gegensatz dazu entstand bei Patienten ohne Septumfraktur ein Septumhämatom in nur 5% der Fälle. In der statistischen Analyse konnte eine signifikante Koinzidenz von Septumfraktur und Septumhämatom festgestellt werden ($p < 0,0001$). Ein frakturiertes Septum ist somit ein wichtiger Risikofaktor bei der Entwicklung des Septumhämatoms.

Bezüglich des Vorgehens unterscheiden sich die beiden Gruppen nicht. Genau wie die einfache Nasenbeinfraktur ist das Septumhämatom eine klinische Diagnose. Die wichtigste Untersuchung ist deshalb die Nasenendoskopie [2, 14]. Es fiel jedoch auf, dass bei Patienten mit Septumhämatom in 50% der Fälle eine Computertomographie des Mittelgesichts veranlasst wurde, während dies bei Patienten ohne Septumhämatom nur in 13% der Fälle der Fall war. Dies unterstützt die Theorie, dass bei Patienten, die ein Septumhämatom entwickeln, meist ein Trauma mit großer Gewalteinwirkung ursächlich ist. Bei der erhöhten Anzahl von Weichteilverletzungen und offenen Frakturen wird zum Ausschluss intrazerebraler Komplikationen bzw. eines Schädel-Hirn-Traumas in diesem Patientenkollektiv häufiger eine ergänzende Schnittbilddiagnostik durchgeführt.

Das Septumhämatom ist eine seltene, jedoch gefährliche Komplikation der Nasenbeinfraktur. Es erfordert eine sofortige Entlastung und Ausräumung. Da es häufig von einer Septumfraktur begleitet wird, sollte bei entsprechender Indikation eine Septumplastik durchgeführt werden. Wird das Septum nicht direkt nach dem Trauma reponiert und versorgt, steigt die Rate an Revisionen aufgrund schlechter funktioneller und kosmetischer Ergebnisse signifikant an [52, 59, 61, 67, 68]. Im untersuchten Patientenkollektiv wurde bei 14 von 15 Patienten eine Septumplastik durchgeführt und das Septumhämatom ausgeräumt. Bei 73% der Patienten war eine Weichteilversorgung aufgrund der Begleitverletzungen

notwendig. Bei Patienten ohne Septumhämatom erfolgte die Versorgung von Weichteilverletzungen nur bei 25% der Fälle. 11 der 15 Patienten wurden zur Verhinderung der Infektion von Weichteilverletzungen sowie zur Prophylaxe eines Septumabszess antibiotisch behandelt. Die Prophylaxe erfolgte in der Regel mit Clindamycin oder Cefuroxim.

Der Zeitpunkt der operativen Versorgung des Septumhämatoms ist ein entscheidender Faktor für das funktionelle und kosmetische Sofort- und Langzeitergebnis [13]. Die Operation erfolgte bei den betrachteten Patienten im Durchschnitt nach 2,1 Tagen.

Das in der Literatur generell empfohlene Vorgehen beim Septumhämatom beinhaltet die sofortige Inzision und Entlastung des Hämatoms, das Anlegen einer Nasentamponade für 3 Tage und eine Antibiotikaphylaxe für einige Tage [2, 3, 13, 17, 25, 28, 32]. Dies entspricht auch dem Standardvorgehen in der Marburger Universitäts-Hals-Nasen-Ohrenklinik. Da eine spätere Korrektur des Nasenseptums nach einem stattgehabten Septumhämatom aufgrund von eventuell vorhandenen Septumperforationen oder Vernarbungen häufig mit Schwierigkeiten verbunden sein kann, ist eine eher großzügige Indikationsstellung zur frühen Septumplastik bei Patienten mit Septumhämatom empfehlenswert.

Bei 27% der untersuchten Patienten mit Septumhämatom kam es postoperativ zu Fehlstellungen (Septumdeviation, Höckernase, Sattelnase). Die recht hohe Rate an Komplikationen in dem verhältnismäßig kleinen Patientenkollektiv zeigt deutlich die möglichen Probleme des Septumhämatoms. Das Septumhämatom kann bereits nach wenigen Stunden zu Nekrosen des Septumknorpels führen [4, 73]. Trotz früher Septumplastik neigen diese Patienten zu postoperativen Fehlstellungen, die sich zum Teil noch Jahre später manifestieren können, da der Septumknorpel oftmals bereits durch das Septumhämatom geschädigt wurde. In einer Studie aus dem Jahre 1996, die sich mit dem Auftreten des Septumhämatoms bei Kindern befasste, zeigte Canty, dass Patienten, die 3,6 Tage nach dem Trauma untersucht wurden, noch intakten Septumknorpel hatten, während nach einem Intervall von durchschnittlich 6,9 Tagen bereits Knorpelschäden sichtbar waren [13]. Kryger (1987) fand in seiner Studie persistierende postoperative Fehlstellungen bei einem

hohen Anteil der Patienten mit Septumhämatom (70,4%), die lediglich mittels Inzision und Drainage therapiert wurden [43]. Der Vergleich mit der vorliegenden Studie legt nahe, dass man mit der Kombination aus Inzision und Septumplastik insbesondere die Rate an postoperativ persistierenden Septumdeviation deutlich senken kann.

Eine weitere schwerwiegende Komplikation die insbesondere bei einer verspäteten Diagnosestellung und Therapie auftritt, ist der Abszess des Nasenseptums. Bei diese Patienten besteht ein hohes Risiko für postoperative Deformitäten und das Auftreten schwerwiegende Komplikationen wie Hirnabszesse, Sinus-cavernosus-Thrombose usw. Der am häufigsten isolierte Erreger des Septumabszesses ist *Staphylococcus aureus*, seltener *Streptococcus pneumoniae* oder *A-Streptokokken* [13]. Des Weiteren wurden in einigen Studien *Hämophilus influenzae* nachgewiesen [3, 15, 25, 47]. In der Studie von Chukuezie et al. aus dem Jahre 1992 entwickelten acht von 46 Patienten mit Septumhämatom ein Septumabszess. Die Hälfte dieser Patienten entwickelte einen Hirnabszess, an dem drei der vier Patienten verstarben. Die Ergebnisse dieser Studie unterstreichen die Wichtigkeit der frühzeitigen Therapie. In unserem Patientenkollektiv trat bei keinem der Patienten ein Septumabszess auf, was vermutlich auf die frühzeitige operative Versorgung der Patienten zurückzuführen ist.

6 Zusammenfassung

Ziel dieser Untersuchung war es, das Patientengut der zwischen 1999 und 2004 in der Hals-Nasen-Ohrenklinik der Philipps-Universität Marburg behandelten Patienten mit Nasenbeinfrakturen im Spiegel der Literatur zu analysieren. Von besonderem Interesse war hierbei das diagnostische und therapeutische Vorgehen sowie Faktoren, die die Entstehung eines Septumhämatoms begünstigen. Der Untersuchung lagen die retrospektiv erhobenen Ergebnisse von 300 Patienten mit einfacher oder komplexer Nasenbeinfraktur zugrunde, die im oben genannten Zeitraum behandelt wurden. 15 dieser 300 Patienten entwickelten ein posttraumatisches Septumhämatom.

Die Nasenbeinfraktur ist die häufigste Fraktur im Gesichtsbereich und die dritthäufigste Fraktur des gesamten menschlichen Körper nach der distalen Radiusfraktur und der Klavikulafraktur. Die vorliegende Untersuchung sowie zahlreiche weitere Studien zeigten, dass diese Verletzung überwiegend junge Menschen betrifft [37, 65]. Der Altersdurchschnitt im untersuchten Patientenkollektiv lag bei 29,6 Jahren. Die drei Hauptursachen waren Stürze (30%), tätliche Auseinandersetzungen (28%) und Sportunfälle (27%). Es bestand eine deutliche Prädisposition für das männliche Geschlecht (77%). Die häufigsten Befunde waren die Deviation der äußeren Nasen (59%), die traumatische Septumdeviation (50%) und Epistaxis (51%).

Das Auftreten der Nasenbeinfraktur unterliegt sowohl jahreszeitlichen als auch wochentäglichen Schwankungen. In der vorliegenden Studie zeigte sich ein Anstieg der Inzidenz für Nasenbeinfrakturen sowohl in den Wintermonaten (November bis Februar) als auch am Wochenende (Samstag und Sonntag). Grund hierfür könnten Witterungsverhältnisse sein, denn etwa die Hälfte aller sturzbedingten Nasenbeinfrakturen traten in den Wintermonaten auf. Gründe für die Häufung der Ereignisse am Wochenende waren die vermehrten Sport- und Freizeitaktivitäten, sowie der Besuch von Kneipen und Diskotheken mit erhöhtem Auftreten von Konfliktsituationen und tätlichen Auseinandersetzungen.

Zur Diagnostik der Nasenbeinfraktur gehört in vielen Kliniken nach wie vor die Durchführung einer Röntgenuntersuchung der Nase, meist in der seitlichen Projektion. Detaillierte Analysen zahlreicher Studien ergaben, dass das Röntgenbild der Nase in der Diagnostik der einfachen Nasenbeinfraktur aufgrund mangelnder Aussagekraft und fehlendem Einfluss auf das weitere therapeutische Vorgehen keinen Stellenwert besitzt [5, 24, 38, 45]. Zwar ist die Diagnose der Nasenbeinfraktur in erster Linie eine klinische, jedoch ist das Röntgenbild der Nase in der heutigen Zeit, in der einer ausführlichen Dokumentation ein immer größerer Stellenwert zugeschrieben wird, weiterhin von Bedeutung. Medico-legale Gründe, z.B. gutachterliche Fragestellungen, machen eine Bilddokumentation unabdingbar.

Das therapeutische Vorgehen bei der Nasenbeinfraktur wird kontrovers diskutiert. Einige Autoren befürworten eine großzügige Indikationsstellung zur Septumplastik bzw. kompletten Septorhinoplastik [31, 35, 41, 51], da eine Mitbeteiligung des Nasenseptums bei Nasenbeinfrakturen als wesentlicher Grund für hohe Revisionsraten angenommen wird. Als Ursache werden Ungleichgewichte zwischen Druck- und Zugfasern des knorpeligen Septums diskutiert, die einige Zeit nach der Reposition erneut zur Deviation des Septums und der knöchernen Nase führen [4, 51, 53, 56, 65].

Auf der anderen Seite vertreten manche Autoren die Meinung, dass in den meisten Fällen eine geschlossene Reposition ausreichend ist, da bei geringerer Operationsbelastung sowie kürzeren Liegezeiten vergleichbare kosmetische und funktionelle Ergebnisse erzielt werden [21, 48].

Diese Ansicht wird durch die vorliegende Untersuchung bestätigt. 10,8% der Patienten wiesen nach geschlossener Reposition eine persistierende Fehlstellung der äußeren Nase auf, während bei Patienten, bei denen außerdem eine Septumplastik durchgeführt wurde, in 15,5% der Fälle eine postoperative Fehlstellung der Nase beobachtet wurde. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass bei Patienten, die eine zusätzliche Septumplastik erhielten, bereits präoperativ ausgeprägte Frakturzeichen und in den meisten Fällen eine deutliche Fehlstellung des knöchernen und knorpeligen Nasengerüsts aufwiesen.

Unter Berücksichtigung der Literatur und der Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung scheint bei Patienten mit unkomplizierter Nasenbeinfraktur die geschlossene Reposition die Therapie der Wahl zu sein. Lediglich bei Patienten mit zusätzlicher Verletzung des Nasenseptums ist eine sofortige Aufrichtung der Fraktur mit Durchführung einer Septumplastik indiziert. Eine initiale Septorhinoplastik bleibt Patienten mit besonders starker oder bereits vorbestehender Fehlstellung vorbehalten.

Bezüglich der Narkoseart wird je nach Land und Institution entweder ein Vorgehen in Lokalanästhesie oder in Vollnarkose bevorzugt. Die Art der Narkose hängt vom Ausmaß der Fraktur und einer Beteiligung des Septums ab. Bei Affektion des Septums ist die Nasenbeinaufrichtung mit Septumplastik in Vollnarkose der Lokalanästhesie vorzuziehen. Im Gegensatz dazu kann eine unkomplizierte geschlossene Nasenbeinfraktur ohne Affektion des Septums in der Regel problemlos in Lokalanästhesie geschlossen reponiert werden. Vorteil der Reposition unter Lokalanästhesie ist das verminderte Narkoserisiko sowie die schnellere und kostengünstigere Versorgung der Patienten bei vergleichbaren funktionellen und kosmetischen Ergebnissen. Ein stationärer Aufenthalt ist aufgrund des verhältnismäßig geringen Schwierigkeitsgrades des Eingriffes und des steigenden Kostendruckes immer weniger zu rechtfertigen. Auch in der Hals-Nasen-Ohrenklinik der Philipps-Universität Marburg erfolgt die Reposition der einfachen Nasenbeinfraktur zunehmend unter ambulanten Bedingungen in Lokalanästhesie.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erhebung war begünstigende Faktoren für die Entstehung eines Septumhämatoms zu identifizieren, um durch deren rasches Erkennen die entsprechende Behandlung gegebenenfalls zu optimieren.

Das Septumhämatom tritt meistens posttraumatisch und nur in seltenen Fällen spontan auf. Im Patientenkollektiv der vorliegenden Studie trat es bei 5% der Patienten auf. In den meisten dieser Fälle (60%) bestand das Septumhämatom bereits im Rahmen der Erstvorstellung. Seltener wurde ein Septumhämatom nach einem Intervall von einigen Tagen diagnostiziert. Daraus ist zu schließen, dass bei einer sorgfältigen Untersuchung, die unbedingt die Nasenendoskopie beinhalten

sollte, die Mehrzahl der Septumhämatome durch klinische Untersuchung zu diagnostizieren ist. Die Therapie der Wahl beim Septumhämatom ist die Inzision und Entlastung des Hämatoms sowie eine prophylaktische Antibiotikatherapie. Bei diesen Patienten ist eine großzügige Indikationsstellung zur Septumplastik zu empfehlen, da es bereits nach kurzer Zeit zur Schädigung des Septumknorpels, insbesondere einer Perforation, oder zur Ausbildung eines Septumabszesses kommen kann. Wird ein solcher Prozess nicht rechtzeitig erkannt und behandelt, kann es zu schwerwiegenden Komplikationen bei aufsteigenden Infektionen kommen, wie z.B. Meningitiden, Sinus-cavernosus-Thrombosen, Subarachnoidal-empyeme, Hirnabszesse, etc.

Patienten, die ein Septumhämatom entwickelten, zeigten weder bei den Unfallursachen noch bei der Geschlechts- und Altersverteilung größere Unterschiede zu den Patienten, die kein Septumhämatom entwickelten. Die besondere Häufung eines bestimmten Symptoms, welches mit großer Sicherheit auf ein Septumhämatom hinweist, konnte während der Analyse der vorliegenden Daten nicht identifiziert werden. Die Nasenatmungsbehinderung, die vielfach als eines der Warnsymptome angesehen wird, trat im untersuchten Patientenkollektiv bei Patienten mit Septumhämatom nur unwesentlich häufiger als bei Patienten ohne Septumhämatom auf (33% gegenüber 23%).

Einen deutlichen Unterschied zwischen den beiden Patientengruppen zeigte sich bei den begleitenden Weichteilverletzungen. So lag der Anteil an offenen Frakturen bei Patienten mit Septumhämatom mit 80% um ein Vielfaches höher als bei Patienten ohne Septumhämatom, bei denen nur in 18% der Fälle eine offene Fraktur vorlag.

Bei 67% der Patienten, die ein Septumhämatom entwickelten, lag außerdem eine Septumfraktur vor, während nur 5% der Patienten ohne Septumhämatom eine Septumfraktur erlitten. Im Umkehrschluss ließ sich feststellen, dass Patienten, bei denen eine Septumfraktur vorlag, in 43% der Fälle auch ein Septumhämatom entwickelten. Im Gegensatz dazu entwickelte sich bei Patienten ohne Septumfraktur ein Septumhämatom nur in 5% der Fälle.

Die vorliegende Untersuchung zeigte, dass das Septumhämatom eine seltene, jedoch folgenschwere Komplikation der Nasenbeinfraktur darstellt, die für die Prognose sowie das kosmetische und funktionelle Langzeitergebnis eine wichtige Rolle spielt. Aufgrund des gehäufteten Auftretens von Septumhämatomen im Rahmen von komplexen offenen Nasenbeinfrakturen und Septumfrakturen sollte bei Patienten mit diesem Verletzungsmuster besonders auf die Entstehung eines Septumhämatoms geachtet werden. Engmaschige Kontrollen und frühzeitige operative Therapie bei Nachweis eines Septumhämatoms sind die wichtigsten Maßnahmen zur Verhinderung späterer Funktionseinschränkungen.

7 Conclusion

Fractures of the nasal bone belong to the most frequent fractures of the human body due to its central position in the face. From ancient times, therapy of choice is the reposition of the fractured bone at an early stage after the traumatic event. A major and therefore undesired complication is septal hematoma with a subsequent abscess. The aim of the present thesis is a retrospective analysis of 300 patients which were treated in the Department of Otolaryngology, Head & Neck Surgery, University of Marburg, Germany between 1999 and 2004 for fractures of the nasal bone. Special focus was paid to the development of posttraumatic septal hematoma and the former treatment concept with regard to future improvement of the strategy. The results were discussed reflecting the relevant literature.

The average age of the affected patients was 29,6 years. 77% of the patients were male. Falls (30%), physical violence (28%) and sports injuries (27%) account for the most nasal fractures. 15 patients developed a posttraumatic septal hematoma. The weekly distribution of nasal fractures shows an increased incidence of injuries at the week-end. Reasons for that might be the higher percentage of extracurricular and sports activities as well as visits of discotheques and bars with an high incidence of interpersonal conflicts. The diagnosis of a nasal fracture is mostly confirmed by nasal bone x-rays even though the reliability of the nasal bone radiograph has recently been questioned. However, radiologic diagnosis is required in the daily clinical routine not only for medico-legal reasons.

The treatment of choice is depending on the surgeon's preference, hospital protocols and practical reasons. Closed reduction has been the treatment paradigm for more than 5000 years, but despite of the frequency of this injury there does not exist a uniform protocol for the management of nasal fractures. The present investigation showed satisfying cosmetic and functional results utilizing closed reduction under general anesthesia in case of simple fractures. 10,8% of the patients had esthetic or obstructive complaints after closed reduction. The technique of closed reduction is an effective first-line treatment for simple nasal fractures with good esthetic and functional results.

8 Literaturverzeichnis

1. ALTREUTER R (1986)
Facial form and function: films versus physical examination.
Ann Emerg Med; 15: 240-244.
2. ALVAREZ H, OSORIO J, DE DIEGO JI, PRIM MP, DE LA TORRE C,
GAVILAN J (2000)
Sequelae after nasal septum injuries in children.
Auris Nasus Larynx; 27: 339-342.
3. AMBRUS PS, EAVEY RD, SULLIVAN BAKER A, WILSON WR,
KELLY JH (1981)
Management of nasal septal abcess.
Laryngoscope; 91: 575-582.
4. ARDEN RL, MATHOG RH (1993)
Nasal fractures.
In: Cummings, CW editor. Otolaryngology Head and Neck Surg; 1: 749.
5. BAILEY BJ, TAN LK (1998)
Nasal and frontal sinuse fractures.
Otolaryngol Head and Neck Surg; 2: 1007-1031.
6. BECKER OJ (1948)
Nasal fractures: analysis of 100 cases.
Arch Otolaryngol; 48: 344-361.
7. BEESON WH (1997)
Management of nasal fractures.
In: English, GM editor. Otolaryngology, New York: Lippincott-Raven.

8. BERNSTEIN L, DONALD PJ (1979)
Facial trauma.
In: Maran AG, Stell P editors. Clinical Otolaryngology, Oxford: Blackwell Scientific Publications.
9. BLÁHOVÁ O (1985)
Late results of nasal septum injury in children.
Int J Pediatr Otorhinolaryngol; 10: 137-141.
10. BRAIN DJ (1981)
The management of the deviated nose.
J Laryngol Otol; 95: 471-486.
11. BREASTED JH (1930)
Edwin Smith, surgical papyrus. Facsimile and hieroglyptic transliteration with translation and commentary.
University of Chicago Press: 234.
12. BUCHHEIM L (1960)
Der chirurgische Papyrus Edwin Smith.
Neue Z Ärztl Fortbild; 49: 1631-1632.
13. CANTY PA, BERKOWITZ G (1996)
Hematoma and abscess of the nasal septum in children.
Arch Otolaryngol Head and Neck Surg; 122: 1373-1376.
14. CHUKUEZI AB (1992)
Nasal septal haematoma in Nigeria.
J Laryngol Otol; 106: 396-398.
15. CHUNDU KR, NAQVI SH (1986)
Nasal septal abscess caused by *Haemophilus influenzae* type B.
Pediatr Infect Dis; 5: 276.

16. CLAYTON M, LESSER T (1986)
The Role of radiography in the management of nasal fractures.
J Laryngol Otol; 100: 797-801.
17. CLOSE DM, GUINNES MDG (1985)
Abscess of the nasal septum after trauma.
Med J Aust; 142: 472-474.
18. COLLINS MP (1985)
Abscess of the nasal septum complicating isolated acute sphenoiditis.
J Laryngol Otol; 99: 715-719.
19. COLTON JJ, BEEKHUIS GJ (1986)
Management of nasal fractures.
Otolaryngol Clin North Am; 19: 73-85.
20. COOK J, MCRAE D, IRVING R, DOWIE L (1990)
A randomized comparison of manipulation of the fractured nose under local
and general anaesthesia.
Clin Otolaryngol; 15: 343-346.
21. CROWTHER JA, O'DONOGHUE GM (1987)
The broken nose: does familiarity breed neglect?
Ann R Coll Surg Eng; 69: 259-260.
22. CUDDIHY PJ, SRINIVASAN V (1998)
An unusual presentation of a nasal septal abscess.
J Laryngol Otol; 112: 775-776.
23. DA SILVA M, HELMAN J, ELIACHAR I, JOACHIMS HZ (1982)
Nasal septal abscess of dental origin.
Arch Otolaryngol; 108: 380-381.

24. DE LACEY, GJ, WIGNALL, BK, HUSSAIN S, REIDY JR (1977)
The radiology of nasal injuries: problems of interpretation and clinical relevance.
British Journal of Radiology; 50: 412-414.
25. EAVEY RD, MALEKZAKEH MM, WRIGHT HT(1977)
Bacterial meningitis secondary to abscess of nasal septum.
Pediatrics; 60: 102-104.
26. EL KHOLY A (1989)
Manipulation of the fractured nose using topical local anaesthesia.
J Laryngol Otol; 103: 580-581.
27. FACER G (1981)
A blow to the nose.
Postgrad Med; 5: 83-92.
28. FEARON B, MCKENDRY JB, PARKER J (1961)
Abscess of the nasal septum in children.
Arch Otolaryngol; 74: 408-412.
29. FERNANDES SV (2004)
Nasal Fracture: The Taming of the Shrewd.
Laryngoscope; 114: 587-592.
30. FOMON S, SCHATTNER A, BELL J, KLEINFELD L, LEWY R (1952)
Management of recent nasal fractures.
AMA Arch Otol; 55: 321-342.
31. FRY HJH (1967)
The importance of the septal cartilage in nasal trauma.
Br J Plast Surg; 20: 392-402.

32. FRY HJH (1969)
The pathology and treatment of the hematoma of the nasal septum.
Br J Plast Surg; 22: 331-335.
33. GINSBURG CM, LEACH JL (1995)
Infected nasal septal hematoma.
Pediatr Infect Dis J; 14: 1012-1014.
34. GOODE RL, SPOONER TR (1972)
Management of nasal fractures in children.
Clin Pediatr; 11: 526-527.
35. HARRISON DH (1979)
Nasal injuries: Their pathogenesis and treatment.
Br J Plast Surg; 32: 57-64.
36. HOUGHTON DJ, HANAFI Z, PAPAKOSTAS K,
PARTON M, JONES AS (1998)
Efficacy of external fixation following nasal manipulation
under local anaesthesia.
Clin Otolaryngol; 23: 169-171.
37. HWANG K, YOU SH, KIM SG, LEE SI (2006)
Analysis of Nasal Bone Fractures; A Six-year Study of 503 Patients.
J Craniofac Surg; 17: 261-264.
38. ILLUM, P (1991)
Legal aspects in nasal fractures.
Rhinology; 29: 263-266.
39. ILLUM P (1986).
Long-term results after treatment of nasal fractures.
J Laryngol Otol; 100: 273-277.

40. JONES T.M., NANDAPALAN V (1999)
Manipulation of the fractured nose: a comparison of local infiltration anaesthesia and topic local anaesthesia.
Clin Otolaryngol; 24: 443-446.

41. KAPOOR PKD, RICHARDS S, DHANASEKAR G (2002)
Management of nasal injuries: a postal questionnaire survey of UK ENT consultants.
J Laryngol Otol; 116: 346-348.

42. KASSEL K (1967)
Geschichte der Nasenheilkunde von ihren Anfängen bis zum 19.Jahrhundert
Band I, Kabitzsch Verlag Hildesheim.

43. KRYGER H, DOMMERBYH (1987)
Heamatoma and abscess of the nasal septum.
Clin Otolaryngol; 12: 125-129.

44. LASCARATOS JG, SEGAS JV, TROMPOUKIS CC,
ASSIMAKOPOULOS DA (2003)
From the roots of rhinology: the reconstruction of nasal injuries by Hippocrates.
Ann Otol Rhinol Laryngol; 112: 159-162.

45. LOGAN M, O`DRISCOLL K, MASTERSON J (1994).
The Utility of Nasal Bone Radiographs in Nasal Trauma.
Clinical Radiology; 49: 192-194.

46. LOPEZ MA, JAMES HL, HARTLEY BEJ, MYER CM (2000)
Septal Hematoma and Abscess After Nasal Trauma.
Clin Pediatr; 39: 609-610.

47. MC CASKEY CH (1951)
Rhinogenic brain abscess.
Laryngoscope; 18: 460-467.
48. MONDIN V, RINALDO A (2005)
Management of nasal bone fractures.
American Journal of Otolaryngology; 26: 181-185.
49. MURRAY JAM, MARAN AGD, BUSUTTIL A (1986)
A pathological classification of nasal fractures.
Injury; 17: 338-344.
50. MURRAY JAM, MARAN AGD (1980)
The treatment of nasal Injuries by manipulation.
J Laryngol Otol; 94: 1405-1410.
51. MURRAY JAM, MARAN AGD, MACKENZIE IJ, RAAB G (1984)
Open vs Closed Reduction of the fractured Nose.
Arch Otolaryngol; 110: 797-802.
52. MURRAY JAM (1989)
Management of septal deviation with nasal fractures.
Facial Plast Surg; 6: 88-94.
53. MURRAY JAM, MARAN AGD (1987)
The distribution of stress in the nasal septum in trauma: an
experimental model.
Rhinology; 25: 101-107.
54. OLSEN KD, CARPENTER RJ III, KERN EB (1980)
Nasal septal injury in children.
Arch Otolaryngol; 106: 317-320.

55. OWEN GO, PARKER AJ, WATSON DJ (1992)
Fractured-nose reduction under local anaesthesia: Is it acceptable to the patient?
Rhinology; 30: 89-96.
56. RAJAPAKSE Y, COURTNEY M, BIALOSTOCKI A (2003)
Nasal fractures: a study comparing local and general anaesthesia techniques.
ANZ J Surg; 73: 396-399.
57. REILLY MJ, DAVISON SP (2007)
Open vs closed approach to the nasal pyramid for fracture reduction.
Arch Facial Plast Surg; 9: 82-86.
58. RENNER GJ (1991)
Management of nasal fractures.
Otolaryngol Clin North Am; 24: 195-213.
59. RHEE SC, KIM YK, CHA JH, KANG SR, PARK HS (2004)
Septal fractures in simple nasal bone fracture.
Plast Reconstr Surg; 113: 45-52.
60. RIDDER GJ, BOEDEKER CC, FRADIS M (2002)
Technique and timing for closed reduction of isolated nasal fractures: a retrospective study.
Ear Nose Throat J; 81: 49-54.
61. ROBINSON JM (1984)
The fractured nose: late results of closed manipulation.
N Z Med J; 97: 296-297.
62. RODEGRA H, PIRSIG W (1980)
Zur Geschichte der Versorgung von Mittelgesichtsverletzungen.
Laryng Rhinol; 59: 412-417.

63. ROHRICH RJ, ADAMS WP (2000)
Nasal fracture management: minimizing secondary nasal deformities.
Plast Reconstr Surg; 106: 266-273.
64. RUBINSTEIN B, BRADLEY-STRONG E (2000)
Management of nasal fractures.
Arch Fam Med; 9: 738-742.
65. SIMMEN D (1998)
Nasenbeinfrakturen-Indikationen zur offenen Reposition.
Laryngorhinootol; 77: 388-393.
66. STAFFEL JG (2002)
Optimizing treatment of nasal fractures.
Laryngoscope; 112: 1709-1719.
67. STRANC MF, ROBERTSON GA (1979)
A classification of injuries of the nasal skeleton.
Ann Plast Surg; 2: 468-474.
68. TILSON, HB, MACFEE AS, SOUDAH HP (1972)
The maxillofacial works of Rene Le Fort
Houston, Tex: University of Texas Dental Branch.
69. VERWOERD CD (1992)
Present day treatment of nasal fractures: closed versus open reduction.
Facial Plast Surg; 8: 220-223.
70. WALDRON DJ, MITCHELL DB, FORD G (1989)
Reduction of the fractured nasal bones; local versus general anaesthesia.
Clin Otolaryngol; 14: 357-359.

71. WATSON DJ, PARKER AJ, SLACK RW (1988)
Lokal versus general anaesthetic in the mangment of the fractured nose.
Clin Otolaryngol; 13: 491-494.
72. WILD DC, EL ALAMI MA., CONBOY PJ (2003)
Reduction of the nasal fractures under local anaesthesia: an
acceptable practice?
Surg J Coll Surg Edinb Irel; 1: 45-47.
73. WILSON SW, MILWARD TM (1994)
Delayed diagnosis of septal heamatoma and consequent nasal deformity.
Injury; 25: 685-686.

9 Anhang

Fragebogen

(Zutreffendes ankreuzen)

Datum der Datenerhebung:

Patientenetikett

Persönliche Angaben

Geschlecht

M

W

Alter (Jahre)

Kinder (0-16 Jahre)

junge Erwachsene (16-40)

Erwachsene (40-60)

Senioren (>60)

Berufsunfall

Ja

Nein

Wenn ja: Beruf

Freizeitunfall

Sportart

Haushaltsunfall

Sonstiges

Datum des Ereignis

Wochentag

Art des Ereignis

Sturz

Schlag

Schnitt/Schnittwunde

Verkehrsunfall

Arbeitsunfall

Art der Gewalteinwirkung

Frontal

Seitlich

Art der Verletzung

Offen

Gedeckt

Zusätzliche Frakturen/Verletzungen

Jochbeinfraktur

Schädelbasisfraktur

Jochbogenfraktur

Orbitabodenfraktur

Oberkieferfraktur

Unterkieferfraktur

Zahnverlust

Symptome

Schmerz

Krepitation

Schwellung

Haut/Schleimhauteinrisse

Deformierung

Stufenbildung

Sattelnase

Einstauchung der Nasenwurzel

Schiefnase

Dislokation

Sensibilitätsstörung (Wange)

Impression

Verletzung der ableitenden
Tränenwege

Hämatom

Rhinoliquorrhö

Brillenhämatom

Monokelhämatom

Nasenbluten

Behinderung der Nasenatmung

Riechstörung

Begleitverletzungen

Weichteilverletzungen

Untere Nasenmuschel(Abriss)

Nasenflügel (Einriss)

Schürf/Schnittwunden

Septumfraktur	<input type="checkbox"/>
Septumhämatom	<input type="checkbox"/>
nach wievielen Tagen aufgetreten	_____
Kontrolle des Hämatoms	_____
ja	<input type="checkbox"/> nach Tagen
nein	<input type="checkbox"/> _____

Diagnostik

Röntgen	<input type="checkbox"/>
	a.p.
	seitlich
	beides

NNH-Übersicht	<input type="checkbox"/>
CT	<input type="checkbox"/>
endonasale Inspektion	<input type="checkbox"/>

Therapie

ambulant	<input type="checkbox"/> stationär
manuelle Reposition	<input type="checkbox"/>
operative Rekonstruktion	<input type="checkbox"/>
mit Septum-Op	<input type="checkbox"/>
mit Muschelreduktions-Op	<input type="checkbox"/>
Fixation durch Gipsschiene	<input type="checkbox"/>
Weichteilnähte	<input type="checkbox"/>
Tamponade	<input type="checkbox"/>
Antibiotikaschutz	<input type="checkbox"/>

Narkose

Lokalanästhesie

ITN

Begleiterkrankungen (als Grund für Lokalanästhesie/ITN)

ja

wenn ja, welche:

nein

Zeitpunkt der OP (Tage/Stunden nach dem Unfall):

Erstversorgung durch

Hausarzt

Notarzt

Facharzt

Nachsorge

Wiedervorstellung

ja

nein

Erste Kontrolle des Gips (Wechsel/Abnahme)
nach 8 Tagen

ja

nein

Zweite Kontrolle des Gips nach weiteren 8
Tagen

ja

nein

Komplikationen oder persistierende Fehlstellungen (intra und postoperativ)

Blutungen

Fehlstellungen

mit Behinderung der Nasenatmung

ohne Behinderung der Nasenatmung

Naseneingangsstenose

Septumdeviation

Septumhämatom

Septumabszess

Revision erfolgt

ja

nein

Dauer des stationären Aufenthalt

Dauer der ambulanten Therapie

10 Verzeichnis der akademischen Lehrer

Meine akademischen Lehrer waren die Damen und Herren in Marburg

Barth	Kroll
Basler	Lang
Baum	Lill
Becker	Maisch
Christiansen	Mandrek
Eilers	Moll
Gerdes	Mutters
Geus	Oertel
Gotzen	Remschmidt
Griss	Renz
Gudermann	Schäfer
Hertl	Schmidt
Hofmann	Schnabel
Junclas	Sesterhenn
Klenk	Steiniger
Koolman	Studer
Kretschmer	Weihe
Krieg	Werner

11 Danksagung

An dieser Stelle möchte ich all denen meinen Dank aussprechen, die mich bei der Durchführung dieser Arbeit hilfreich unterstützt haben.

Besonderen Dank möchte ich Herrn PD. Dr. A. Sesterhenn für die Überlassung des Themas sowie die engagierte Betreuung und fortwährende Unterstützung bei der Durchführung dieser Arbeit aussprechen.

Mein Dank gilt Herrn Univ.-Prof. Dr. J. A. Werner, Direktor der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde der Philipps-Universität Marburg, für die Möglichkeit in seiner Klinik eine Doktorarbeit durchzuführen und für die Realisierung des Promotionsvorhabens.

Nicht zuletzt möchte ich meinem Verlobten und meinen Eltern danken, die mich während meines Studiums und der Durchführung dieser Arbeit stets unterstützt haben.