



**Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie
des Klinikums rechts der Isar der Technischen Universität München**

Direktor: Prof. Dr. Dr. Klaus-Dietrich Wolff

**Kopfverletzungen durch Reitunfälle und Risikosportarten und deren
psychische Folgen**

Jane Schier

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Zahnheilkunde genehmigten Dissertation.

Vorsitzende(r): Prof. Dr. Jürgen Schlegel
Prüfer der Dissertation: Priv.- Doz. Dr. Dr. Andrea Rau
Priv.- Doz. Dr. Andreas Dinkel

Die Dissertation wurde am 12.11.2018 bei der Technischen Universität München eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 11.06.2019 angenommen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
1.1	Der Reitsport und seine Gefahren.....	4
1.2	Posttraumatische Belastungsstörung.....	7
1.3	Risikosportarten.....	8
2	Zielsetzung und Fragestellung.....	9
3	Material und Methode.....	10
3.1	Retrospektive Auswertung der Patienten mit Pferdeverletzungen in der Abteilung für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie im Klinikum rechts der Isar.....	10
3.2	Auswertung eines psychologischen Fragebogens bei den Patienten mit Pferdeverletzungen in der Abteilung für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie im Klinikum rechts der Isar.....	10
3.3	Vergleich des Verletzungsrisikos Reiter versus Nicht- Reiter mit Hilfe eines Online Fragebogens.....	11
4	Ergebnisse.....	13
4.1	Retrospektive Auswertung der Patienten mit Pferdeverletzungen in der Abteilung für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie im Klinikum rechts der Isar.....	13
4.1.1	Patientenspezifische Parameter.....	13
4.1.2	Unfallabhängige Parameter.....	14
4.2	Auswertung eines psychologischen Fragebogens bei den Patienten mit Pferdeverletzungen in der Abteilung für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie im Klinikum rechts der Isar.....	19
4.2.1	Patientenspezifische Parameter.....	19
4.2.2	Unfallabhängige Parameter.....	20
4.3	Vergleich des Verletzungsrisikos Reiter versus Nicht-Reiter mit Hilfe eines Online-Fragebogens.....	20
4.3.1	Patientenspezifische Parameter.....	20
4.3.2	Kopfverletzungen.....	21
4.3.3	Risikosportarten.....	24

5	Diskussion.....	26
5.1	Retrospektive Auswertung der Patienten mit Pferdeverletzungen in der Abteilung für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie im Klinikum rechts der Isar.....	26
5.2	Auswertung eines psychologischen Fragebogens bei den Patienten mit Pferdeverletzungen in der Abteilung für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie im Klinikum rechts der Isar.....	32
5.3	Vergleich des Verletzungsrisiko Reiter versus Nicht-Reiter mit Hilfe eines Online-Fragebogens.....	35
6	Zusammenfassung.....	40
7	Anhang.....	42
8	Abkürzungsverzeichnis.....	50
9	Abbildungsverzeichnis.....	51
10	Tabellenverzeichnis.....	52
11	Literaturverzeichnis.....	53
12	Danksagung.....	59

|

1 Einleitung

1.1 Der Reitsport und seine Gefahren

Bedeutung des Pferdes in der Gesellschaft

Die Rolle des Pferdes in der Gesellschaft hat sich im Laufe der Zeit sehr verändert.

Früher diente das Pferd hauptsächlich als Arbeitstier und Fortbewegungsmittel, heutzutage dient das Reiten in der westlichen Welt hauptsächlich als Sport und Freizeitbeschäftigung (Lee and Steenberg 2008), bei der die Popularität weltweit stetig steigt (Hobbs, Yealy et al. 1994). So wird geschätzt, dass ca. 30 Millionen Menschen jedes Jahr in den USA reiten (Havlik 2010). Auch deutschlandweit reiten 3,89 Millionen Menschen der über 14-jährigen Frauen und Männer, und 1,25 Millionen Menschen betreiben den Sport sogar in einem überdurchschnittlichen Maße (Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. 2017). Die Deutsche Reiterliche Vereinigung (Fédération Equestre Nationale, FN) registrierte im Jahre 2017 690.995 Mitglieder (Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. 2017).

Der Reitsport ist sehr vielfältig, und es zählen neben den drei bei den Olympischen Spielen vertretenen Disziplinen Dressur, Springreiten und dem Vielseitigkeitsreiten, auch der Fahrsport, das Reining, Voltigieren, Distanzreiten und das Para-Equestrian zu einer der acht Disziplinen der Weltreiterspiele (Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. 2017). Der hohe Stellenwert des Reitens im professionellen Sport wird dadurch belegt, dass Deutschland im olympischen Medaillenspiegel der Jahre 1912- 2016 auf Platz eins lag (Deutsche Reiterliche Vereinigung e.v. 2016).

Außerdem kommt dem Pferd eine besondere Rolle im Rahmen einer therapeutischen Reittherapie zu, mit der die Entwicklung bei Kindern mit einem psychologischen Beschwerdebild oder einer Behinderung gefördert wird (Deutsches Kuratorium für Therapeutisches Reiten e.V.). Darüberhinaus steht das Pferd bei insgesamt deutschlandweit mehr als 10000 Firmen und Betrieben im Mittelpunkt ihres Geschäftes (Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. 2017), und viele Menschen stehen berufsbedingt in engem Kontakt mit Pferden, wie beispielsweise Tierärzte, Hufschmiede oder Pferdezüchter (Chitnavis, Gibbons et al. 1996).

Gefahren im Reitsport

Ein Pferd ist ein autonom denkendes und agierendes Lebewesen, das 500 kg wiegen kann, bis zu 65 km/h schnell rennen und mit dem 1,8-fachen seines Körpergewichtes austreten kann

(Sorli 2000, Siebenga, Segers et al. 2006). Durch den genetisch bedingten Fluchtinstinkt des Tieres lässt sich das Pferd als ein schreckhaftes Wesen charakterisieren (Havlik 2010). Dadurch, dass beim Reiten der Sportpartner ein Tier und kein Mensch ist (Brooks and Bixby-Hammett 1988, Sorli 2000), ist dieser Sport wie kein anderer sehr durch die unvorhersehbare Interaktion von Mensch und Tier charakterisiert (Siebenga, Segers et al. 2006). Die geschätzten Fähigkeiten des Pferdes - Athletik und Temperament - (Sorli 2000), können somit leider auch schwere Verletzungen zur Folge haben (Ball, Ball et al. 2007). Dabei kann es nicht nur im eigentlichen Sport zu einer Verletzung kommen, sondern auch im bloßen Umgang mit dem Tier (Havlik 2010). Es wird geschätzt, dass circa einer von fünf Reitern während seiner Reitkarriere einen Unfall erleiden wird, medizinische Versorgung benötigt und eventuell stationär aufgenommen werden muss (Havlik 2010).

Zwischen den verschiedenen Unfallmechanismen eines Reitunfalls ist als häufigste Unfallursache der Sturz zu nennen (Hobbs, Yealy et al. 1994). Dabei besteht die Gefahr, dass der Reiter aus 3 m Höhe stürzt und das gesamte Gewicht des Pferdes von einer halben Tonne auf ihm lastet (Silver and Parry 1991). Zusätzlich besteht im Umgang mit dem Pferd das Risiko, dass das Tier mit einer gewaltigen Kraft von fast einer Tonne austreten kann (Kriss and Kriss 1997, Ball, Ball et al. 2009). Es besteht zudem die Gefahr eines Pferdebisses, der mit einem Infektionsrisiko von Tollwut, Clostridium tetani, Bacteroides spp., Staphylokokken oder Streptokokken assoziiert sein kann (Hobbs, Yealy et al. 1994). Materialfehler oder eine inadäquate Wartung des Equipments sind weitere Risikofaktoren.

Auch wenn es im Laufe der Zeit zu einer Veränderung der Verletzungsmuster im Reitsport gekommen ist und durch die Etablierung von Helmen die Zahl an Nacken- und Kopfverletzungen gesunken ist (Havlik 2010), wird in der Literatur die Häufigkeit von Kopf- und Gesichtsverletzungen nach wie vor thematisiert (Bixby-Hammett 1987, Norwood, McAuley et al. 2000, Griffen, Boulanger et al. 2002, Abu-Zidan and Rao 2003, Thomas, Annest et al. 2006, Clarke, Tsuei et al. 2008, Fox, Ridgway et al. 2008, Carmichael, Davenport et al. 2014).

Kopfverletzungen führen zu vielen Krankenhausaufnahmen, schweren Folgen und sogar zum Tod. Kopfverletzungen gelten als Hauptgrund für Reitunfall bedingte Todesfälle (Hamilton and Tranmer 1993, Abu-Zidan and Rao 2003).

Sicherheit im Reitsport

Auch wenn die Beliebtheit des Reitsports steigt, besteht immer noch ein geringes Maß an Sicherheitsbewusstsein bei Ärzten, Reitern und in der Bevölkerung (Hobbs, Yealy et al. 1994). Im Vergleich zu anderen Sportarten wie zum Beispiel dem Motorrad fahren, bei dem sich das Tragen eines Helmes in der Gesellschaft etabliert hat und in Deutschland sogar gesetzlich vorgeschrieben ist, ist dies im Reitsport noch keine Selbstverständlichkeit. Wie in jeder Sportart ist die Unfall- und Verletzungsprävention daher auch ein primäres Ziel im Reitsport (Havlik 2010).

Präventive Maßnahmen wie zum Beispiel das Wissen über das Verhalten des Pferdes und der Umgang mit dem Tier, ein sicherer Reitstil, so wie auch die Anschaffung von Sicherheitsequipment, sind hierbei wichtig (Thompson and von Hollen 1996, Lee and Steenberg 2008).

Hierbei wurde der primäre Fokus auf den Gebrauch von geeigneten Helmen gelegt, um Kopf- und Nackenverletzungen zu minimieren (Havlik 2010) und auch die Schwere von Verletzungen des zentralen Nervensystems zu reduzieren (Bond, Christoph et al. 1995). Der Aufbau des Helmes besteht aus einer äußeren Hülle, die vor Erschütterung schützt und einer inneren Hülle, welche die Energie bei einem Aufprall absorbieren soll (Edixhoven, Sinha et al. 1981). Keine andere Sicherheitsmaßnahme ist so effektiv wie das Tragen eines Helmes (Sorli 2000), weshalb protektive qualitativ hochwertige Helme Pflicht sein sollten (Temes, White et al. 1997).

Andere Sicherheitsmaßnahmen wie zum Beispiel robuste Reitstiefel mit Absatz, um ein Durchrutschen durch die Steigbügel zu verhindern (Brooks and Bixby-Hammett 1988), Sicherheitssteigbügel oder Reithandschuhe werden zusätzlich empfohlen, um Verletzungen zu reduzieren (Abu-Zidan and Rao 2003). Zudem können auch Schutzwesten die Wirbelsäule und die Rippen vor Stürzen und Tritten schützen.

Das richtige Pferd, zertifizierte Reitlehrer, sowie auch ein Falltraining in Reitschulen reduzieren zusätzlich die Unfallhäufigkeit. Zusätzlich sollte sich der Reiter in einer einwandfreien physischen und mentalen Kondition befinden (Robson 1979), denn Reiten setzt ein gutes Gleichgewicht, Beweglichkeit, mentalen Verstand und ein Grundlevel an Fitness und Kondition voraus (Watt and Finch 1996).

1.2 Posttraumatische Belastungsstörung

„Die Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS) ist eine mögliche Folgereaktion einer oder mehrerer traumatischer Ereignisse [...], die an der eigenen Person, aber auch an fremden Personen erlebt werden können“ (Flatten, Gast et al. 2011).

Beispielsweise können vergangene Naturkatastrophen, Kriege, Vergewaltigungen, Unglücksfälle oder auch Unfälle sich in das Gedächtnis einer Person einspeichern und so zu einer PTBS führen (Lueger- Schuster 2008).

Auch wenn es einem Großteil der Betroffenen gelingt das Erlebte über Wochen und Monate zu verarbeiten, entwickelt ein Drittel der traumatisierten Patienten persistierende Symptome im Sinne einer psychischen Störung (Nyberg 2005). Die Symptome beginnen meistens bereits kurz nach dem traumatischen Ereignis (Bisson 2007) und führen entweder zu einer akuten, oder bei einem Bestehen über länger als drei Monate, zu einer chronischen PTBS (Nyberg 2005).

Die Diagnose der PTBS ist nicht einfach zu stellen, da sie von vielen möglichen Differentialdiagnosen abgegrenzt werden muss. Der PLC-5 Fragebogen dient als Screening Test zur Diagnose der PTBS und hilft auch dabei einen Therapieerfolg zu beurteilen. Zusätzlich sollte ein strukturiertes Interview geführt werden, um zu untersuchen, ob die Symptome zu einer PTBS gehören oder eventuell andere Ursachen zu Grunde liegen. (Weathers, Litz et al. 2013)

Das Symptombild der PTBS ist vielfältig und kann generell in drei große Gruppen eingeteilt werden: Intrusionen und Wiedererleben, Vermeidungs- und Numbingsymptome, wie auch ein chronisches Hyperarousal, was eine chronische Überregung des autonomen Nervensystems darstellt (Maercker and Michael 2009). Im Gegensatz dazu bedeutet „numbing“ eine Abflachung von Gefühlen und Interessen, da positive Gefühle nicht mehr adäquat ausgedrückt werden können (Seidler 2015).

Die Symptome reichen von Amnesien, bis hin zu immer wiederkehrenden Erinnerungen an das bzw. die belastenden Ereignisse in Form eines Flashbacks. Viele Patienten leiden an einer Konzentrationsschwäche und Schlafproblemen und sind schneller reizbar, was zu häufigen Wutausbrüchen führen kann. Zusätzlich zeigen einige Betroffene Vermeidungsstrategien, in dem sie zum Beispiel einen bestimmten Ort, bestimmte Menschen oder mit dem Trauma in Verbindung stehende Handlungen meiden. Generell kann es zu Lustlosigkeit, Antriebslosigkeit und Rückzug kommen und die traumatisierten Patienten zeigen eine innere Teilnahmslosigkeit. (Flatten, Gast et al. 2011)

Abhängig von der Art des Traumas kann es zu einer Gedankenverzerrung sowie zu Scham- und Schuldgefühlen der Betroffenen kommen, die zu einer tiefen Verzweiflung bis hin zur Selbstverletzung führen können (Frommberger, Angenendt et al. 2014). Angst, Depressionen und Suizidgedanken sind häufig mit der PTBS assoziiert, die durch Substanzmissbrauch verstärkt werden kann (WHO 1992).

Nach einer akuten Traumatisierung wird empfohlen, dem Betroffenen eine Betreuung zu bieten, die eine eigenständige Verarbeitung des Traumas zum Ziel hat und eine psychotherapeutische Therapie erst einzuleiten, wenn sich die Symptome nach Wochen nicht von alleine verbessern (Rosner, Nocon et al. 2013).

Als Therapie der Wahl eignen sich traumafokussierte Verfahren, wie beispielsweise eine kognitive Verhaltenstherapie (KVT) im Sinne einer ambulanten Einzeltherapie (Rosner, Nocon et al. 2013).

1.3 Risikosportarten

Durch das steigende Gesundheitsbewusstsein in der Bevölkerung ist die Zahl der Sporttreibenden in den letzten Jahren deutlich gestiegen, sodass der Deutsche Olympische Sportbund in seiner Bestandserhebung 2017 27,4 Millionen Mitglieder in verschiedenen Sportvereinen verzeichnete. Zusätzlich ist die Beliebtheit von Risikosportarten, wie beispielsweise Motorsport, verschiedene Kampfsportarten, Mountainbike, Felsklettern, Eisklettern, Tauchen, Fallschirmspringen, Paragleiten, Drachenfliegen, Segelfliegen, Rafting oder Bungee-Jumping in den letzten Jahren stark gestiegen.

Diese sind dadurch definiert, dass „Situationen auftreten, die - insbesondere bei technischen Störungen und menschlichen Fehlern - unmittelbar die Gefahr einer erheblichen Verletzung beinhalten und bei denen diese Gefahr subjektiv besonders deutlich erlebt wird.“ (Bauer and Furian 2010).

Sowohl Breiten-, als auch Risikosportarten führen allerdings zu einer hohen Zahl an Sportunfällen pro Jahr, sodass auch die Zahl der Sportverletzungen auf 2 Millionen pro Jahr gestiegen ist (Henke, Luig et al.). Somit zeigt sich auch speziell im Bereich der Mund- Kiefer- Gesichtschirurgie eine steigende Verletzungsrate. Verletzungen des Kopfes und des Nackens zählen zu den häufigsten und gefährlichsten Sportverletzungen, und Kopfverletzungen zählen hierbei als häufigste Todesursache (Cantu 1996).

2 Zielsetzung und Fragestellung

Die Rate an Kopfverletzungen durch Risikosportarten ist hoch und endet häufig mit einem stationären Krankenhausaufenthalt. In der vorliegenden Arbeit werden die Unfallmechanismen, die Behandlungsstrategien und Folgeschäden von 54 Reitverunfallten, die stationär zwischen 2008 und 2016 in der Mund- Kiefer- Gesichtschirurgie des Klinikums rechts der Isar in München behandelt worden sind, analysiert. Die psychologischen Folgen eines Reitunfalls werden dargelegt und beurteilt, und ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten einer Posttraumatischen Belastungsstörung und verschiedener Faktoren, wie zum Beispiel der Länge des stationären Aufenthalts, wird analysiert.

Darüber hinaus wird das Unfallrisiko im Hinblick auf Kopfverletzungen zwischen Reitern und Nicht- Reitern innerhalb der Bevölkerung verglichen und die Gefährlichkeit des Reitens in Relation zu der Ausübung anderer Risikosportarten gesetzt.

Eine Risikoeinschätzung des Reitsports im Vergleich zu anderen Sportarten soll die Gefährlichkeit des unberechenbaren autonomen „Sportpartners“ Pferd darlegen.

Im Zuge dieser Arbeit soll die Aufmerksamkeit der Reiter, Eltern reitbegeisterter Kinder und auch der behandelnden Ärzte auf die Notwendigkeit von Sicherheitsequipment gelenkt werden und die Notwendigkeit eines adäquaten sicheren Umgangs mit dem Tier betont werden. Anhand der analysierten Unfallmechanismen und deren Folgen sollen die präventiven und protektiven Maßnahmen im Reitsport verbessert werden, um auf diese Weise Unfälle beim Reiten sowie im Umgang mit Pferden zu minimieren.

Die Diagnose einer posttraumatischen Belastungsstörung nach einem Reitunfall ist wichtig, um so auf die eventuelle Notwendigkeit einer psychologischen Betreuung der Unfallopfer aufmerksam zu machen.

3 Material und Methode

3.1 Retrospektive Auswertung der Patienten mit Pferdeverletzungen in der Abteilung für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie im Klinikum rechts der Isar

In der folgenden Untersuchung wurden die stationär behandelten Kopfverletzungen von Reitverunfallten des Klinikum rechts der Isar, München innerhalb von 8 Jahren erfasst und retrospektiv analysiert.

Für die Erfassung des Patientenkollektivs erfolgte eine systematische Suche im Datenerfassungssystem der mund-kiefer-gesichtschirurgischen Klinik des Klinikums rechts der Isar. Im ersten Suchdurchlauf wurden alle Patienten mit Frakturen des Gesichtsschädels und/oder operativ versorgten Weichteilverletzungen erfasst. Anschließend wurde in der elektronischen Patientenakte der Patienten analysiert, ob es sich um ein Pferd-assoziiertes Trauma handelte. Dazu wurde nach folgenden Stichworten aus dem Pferdesport gesucht: „Pferd“, „Pony“, „Reiten“, „Reitunfall“, „Pferdebiss“, „Tritt“. Zusätzlich wurde jede einzelne Patientenakte im Archiv der Mund- Kiefer- Gesichtschirurgie aufgesucht und die Patienten telefonisch oder postalisch kontaktiert, um zunächst ihr Einverständnis zur Teilnahme an der Studie einzuholen und dann im Gespräch fehlende Informationen zu ergänzen. Die Fälle wurden genauer analysiert und die patientenspezifischen Informationen sowie Informationen zum Unfall und den Behandlungsmethoden in einer Excel Tabelle aufgeführt.

Weiterhin wurde diesem Patientenkollektiv, neben einer Einverständniserklärung, ein Fragebogen zur Diagnose einer posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS) (siehe 3.2) zugeschickt, den sie unterschrieben in einem beiliegenden pseudonymisierten frankierten Rückumschlag an die Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie zurück schicken sollten.

3.2 Auswertung eines psychologischen Fragebogens bei den Patienten mit Pferdeverletzungen in der Abteilung für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie im Klinikum rechts der Isar

Für die Analyse des Vorliegens einer Posttraumatischen Belastungsstörung wurde eine modifizierte Form des 20 Fragen umfassenden Screening-Fragebogens PLC-5 verwendet (siehe Anhang). In diesem Fragebogen haben die Patienten auf einer Skala von 0 (überhaupt nicht) bis 4 (sehr stark) angegeben, wie sie ein halbes Jahr nach ihrem Reitunfall in verschiedenen Aspekten beeinträchtigt waren. Dazu gehörten beispielsweise Konzentrationsschwierigkeiten, Schlafstörungen, emotionale Belastung und Aktivitätsverlust.

Im Vergleich zum originalen PLC-5 Fragebogen, der sich auf PTBS Symptome im vergangenen Monat bezieht, wurde der in dieser Studie verwendete Fragebogen so verändert, dass er die Symptome ein halbes Jahr nach dem Reitunfall erfragt, um so eine bessere Vergleichbarkeit der Patienten zu unterschiedlichen Unfallzeitpunkten zu erhalten. Außerdem entfiel die Fragestellung, um was für eine Art des Traumas es sich handelte, da alle Patienten einen Unfall mit einem Pferd erlitten.

3.3 Vergleich des Verletzungsrisikos Reiter versus Nicht- Reiter mit Hilfe eines Online Fragebogens

In einem dritten Teil dieser Untersuchung wurde eine Online Umfrage innerhalb der Bevölkerung in Deutschland zwischen Juni und August 2016 durchgeführt.

Der Link zur Umfrage wurde freundlicherweise durch den Verein „Förderung der Forschung im Reitsport e.V.“ in ihrem Newsletter veröffentlicht und wurde so von vielen Reitern beantwortet. Außerdem publizierten die Landestierärztekammern Rheinland-Pfalz, Hamburg, Schleswig-Holstein und Sachsen den Link auf ihrer Website.

Des Weiteren wurden deutschlandweit Reitvereine, Voltigiervereine, Poloclubs, Reitställe, Reitbedarfsläden und weitere Institutionen, die in Verbindung mit Reiten und dem Umgang mit Pferden stehen, kontaktiert und gebeten, die Umfrage an ihre Mitglieder und Kunden weiter zu leiten. Zusätzlich wurde dem Patientenkollektiv der 54 verunfallten Reiter aus dem Klinikum rechts der Isar aus 3.1. die Umfrage per Post zugeschickt.

Als Vergleichsgruppe wurden Nicht-Reiter gebeten den Fragebogen auszufüllen.

Ziel der Umfrage war es, das Risiko für Gesichtsverletzungen bei Reitern und Nicht-Reitern zu eruieren und ferner Informationen über das Verletzungsrisikos für weitere Risikosportarten zu erhalten. Die online Umfrage, die mit der Software „SurveyMonkey“ erstellt wurde, war individuell auf die Antworten des jeweiligen Patienten angepasst.

So wurde jeder Patient beispielsweise befragt, ob er reitet oder in der Vergangenheit Kontakt zu Pferden hatte. Falls die Antwort „ja“ lautete, wurde er direkt zur Fragestellung „Hatten Sie bereits Verletzungen im Mund- Kiefer- Gesichtsbereich durch den Kontakt mit Pferden?“ weitergeleitet. Falls diese Antwort auch mit „Ja“ beantwortet wurde, wurden detailliertere Fragen zum Unfallgeschehen erfragt. Für Patienten, die keinen Kontakt mit Pferden in der Vergangenheit hatten, entfielen diese Fragen und sie wurden sofort zur Fragestellung „Erlitten Sie in der Vergangenheit Verletzungen im Mund- Kiefer- Gesichtsbereich, die nicht in

Zusammenhang mit Pferden stehen?“ weitergeleitet und es wurde je nach individueller Antwort, mit einer weiteren Befragung fortgefahren.

Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte nach Abschluss der Datendokumentation aller Studienteilnehmer mit der Software SPSS Version 24. So wurden der Mittelwert, die Standardabweichung, der Median, die interquartile Range, sowie Minimum- und Maximumwerte für die verschiedenen Variablen berechnet.

Der Mann-Whitney-U-Test bzw. der Kruskal-Wallis-Test wurden verwendet, um verschiedene Gruppen hinsichtlich des stationären Aufenthalts zu vergleichen.

Patienten bei denen eine PTBS vorlag, wurden gegenüber den Patienten ohne PTBS hinsichtlich bestimmter patientenabhängiger und unfallabhängiger Parameter verglichen, wobei der Mann-Whitney-U-Test und der exakte Test nach Fischer verwendet wurden, da die erwartete Häufigkeit in einigen Zellen kleiner als fünf war.

Der Chi-Quadrat Test bzw. der Mann-Whitney-U-Test wurden verwendet, um zu untersuchen, ob sich Personen mit einer Verletzung durch Pferdekontakt mit Personen mit Verletzung ohne Pferdekontakt hinsichtlich bestimmter Variablen unterscheiden. Der Chi-Quadrat Test wurde außerdem durchgeführt, um zu testen ob ein Zusammenhang zwischen dem Ausüben einer bestimmten Risikosportart und dem Auftreten von Kopfverletzungen besteht. Dieser wurde verwendet, da kategoriale Variablen vorliegen und die asymptotischen Annahmen des Tests erfüllt sind.

Ethik und Datenschutz

Die Studie wurde entsprechend den Richtlinien der Ethikkommission der Technischen Universität München (Nummer Antrag: 32/18 S) durchgeführt. Vor Studienbeginn wurde das Einverständnis der Patienten für die Teilnahme an der Studie eingeholt. Alle Patientendaten wurden vertraulich behandelt und für die Auswertung pseudonymisiert.

4 Ergebnisse

4.1 Retrospektive Auswertung der Patienten mit Pferdeverletzungen in der Abteilung für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie im Klinikum rechts der Isar

4.1.1 Patientenspezifische Parameter

Geschlecht

Das Patientenkollektiv der 54 Patienten, die zwischen August 2008 und Januar 2016 stationär aufgrund einer Verletzung mit Einfluss eines Pferdes stationär in der Mund- Kiefer- Gesichtschirurgie des Klinikums rechts der Isar aufgenommen wurden, setzte sich aus 11 männlichen und 43 weiblichen Patienten zusammen. Das Geschlechterverhältnis männlich zu weiblich lag bei 1: 3,9.

Altersverteilung

Der Mittelwert des Alters zum Unfallzeitpunkt lag bei 37,33 Jahre ($\sigma=14,67$). Der jüngste Patient, der stationär aufgenommen wurde, war 6 Jahre, der Älteste 70 Jahre alt.

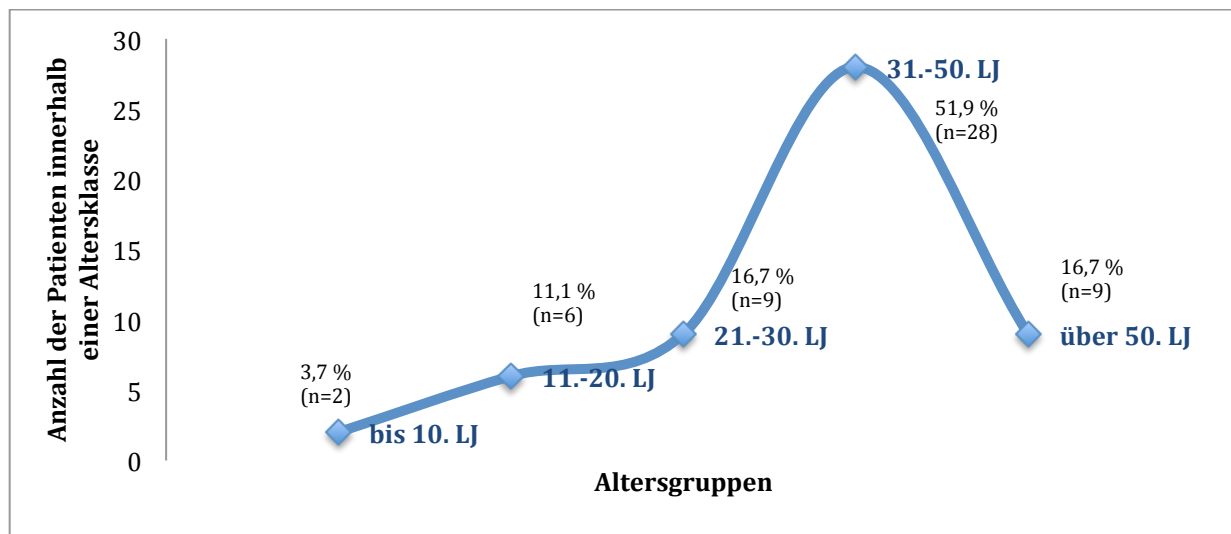


Abbildung 1: Verteilung der verschiedenen Altersgruppen

4.1.2 Unfallabhängige Parameter

Unfalljahr

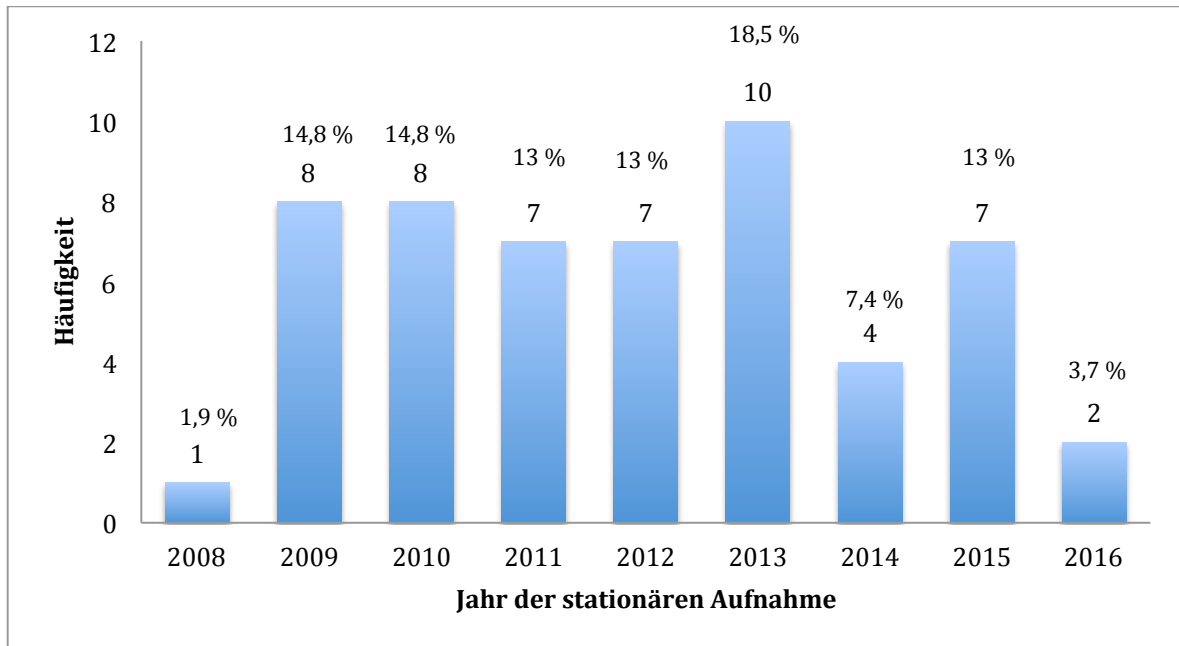


Abbildung 2: Verteilung der Anzahl der stationären Aufenthalte pro Jahr der pferdeverunfallten Patienten der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie des Klinikums rechts der Isar zwischen 2008- 2016

Unfallmechanismus

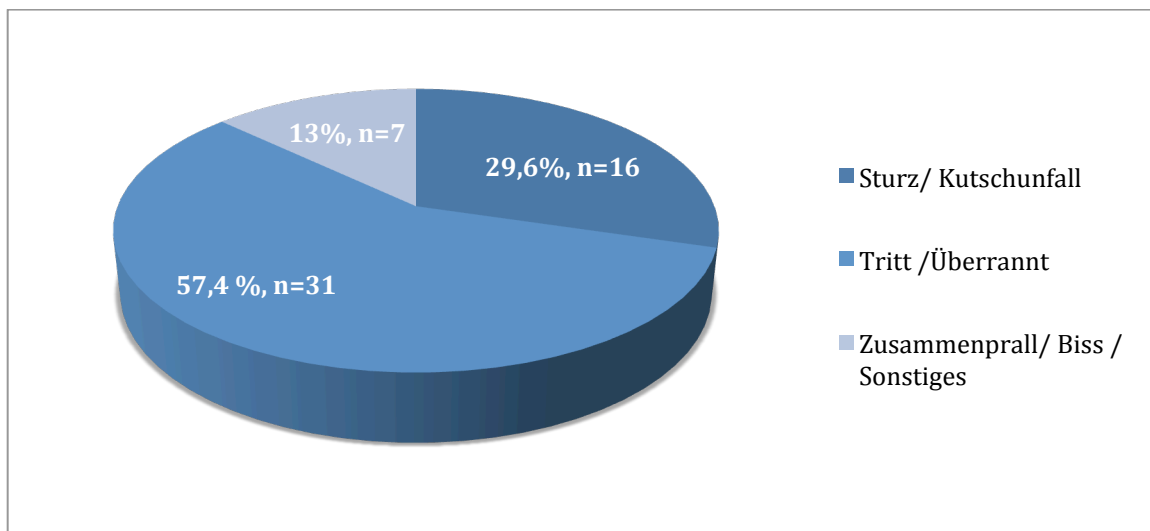


Abbildung 3: Verteilung der Unfallmechanismen der pferdeverunfallten Patienten der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie des Klinikums rechts der Isar

Symptome nach dem Unfall

Symptome	Beschwerdefreiheit	Übelkeit/ Erbrechen/ Kopfschmerzen	Sehstörungen/ Doppelbilder	Bewusstlosigkeit
n	21	12	9	12
%	38,9	22,2	16,7	22,2

Tabelle 1: Symptome nach dem Unfall der Reitverunfallten der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie des Klinikum rechts der Isar

Amnesie und Schädelhirntrauma

Ein Großteil, 61,1 % (n=33) der behandelten Patienten erlitt nach ihrem Unfall keine Amnesie, 38,9 % (n=21) hingegen schon. 74,1 % (n=40) erlitten nach ihrem Unfall ein Schädelhirntrauma. 25,9 % (n=14) erlitten dagegen keins.

Nervschädigung

Etwas mehr als die Hälfte der behandelten Patienten 51,9 % (n=28) hatte weder nach dem Unfall, noch postoperativ eine Nervschädigung. 27,8 % (n=15) erlitten eine traumabedingte Nervschädigung, bei 20,4 % (n=11) manifestierte sich die Nervschädigung erst postoperativ.

Weichteilverletzung

Ein Großteil der Weichteilverletzungen, 72,2 % (n=39) setzt sich aus Riss-Quetsch-Wunden, Hämatomen und Schwellungen zusammen. 22,2 % (n=12) erlitten Verletzungen am Auge (Bulbusperforation, Abriss des Tränenkanals, Cornealäsion). 5,6 % (n=3) erlitten eine Hirnblutung.

Frakturen

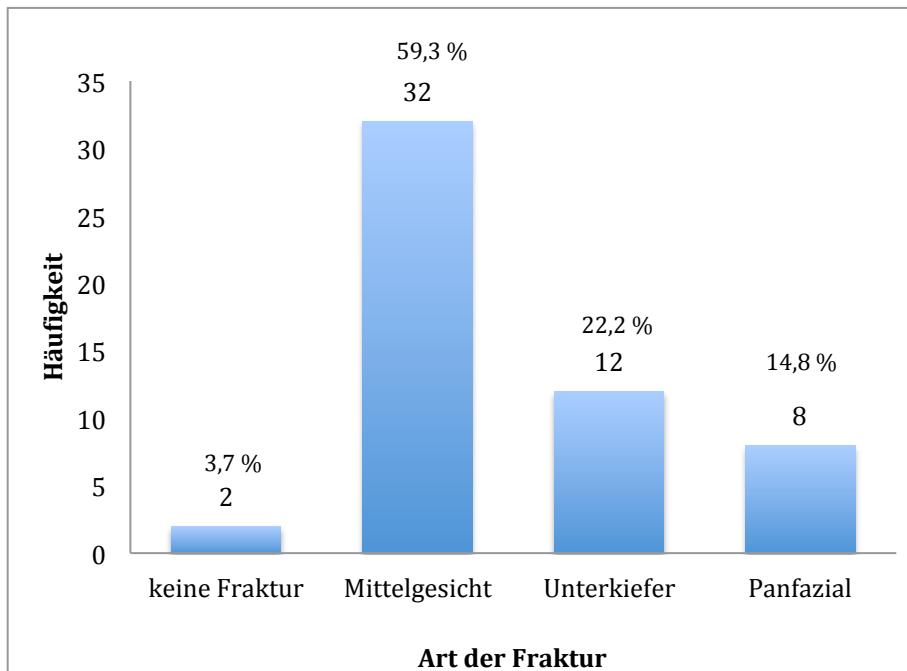


Abbildung 4: Verteilung von Gesichtsfrakturen innerhalb der Reitverunfallten

Verletzungen außerhalb des Kopfes

Ein Großteil der Patienten (70,4 %, n=38), die eine Verletzung aufgrund eines Pferdebedingten Unfalls am Kopf erlitten, zog sich keine weitere Verletzung mehr an anderen Körperteilen zu. 29,6 % (n=16) hatten relevante Verletzungen außerhalb der Kopfregion.

Art und Zugang der Operation

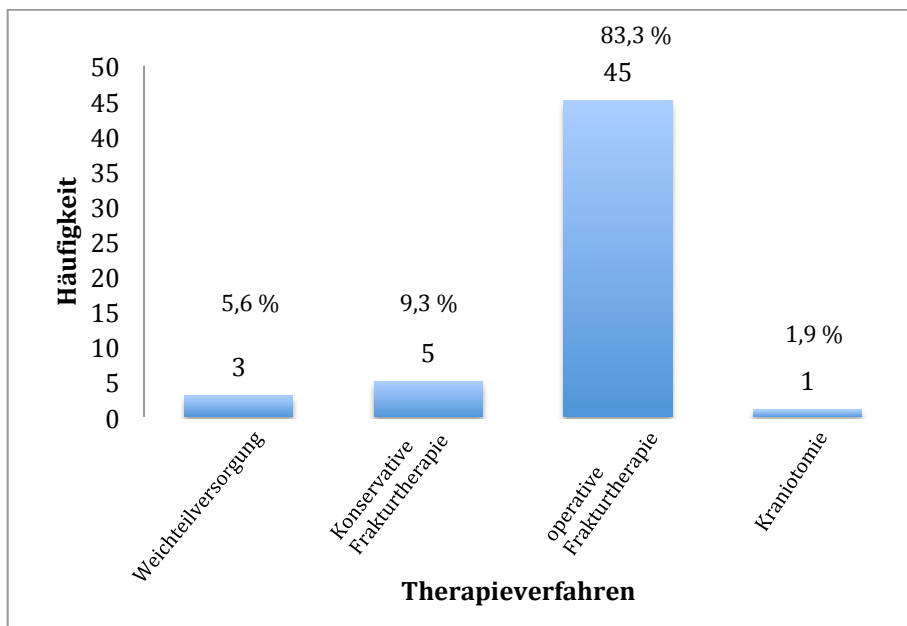


Abbildung 5: Verteilung von Therapieverfahren innerhalb der Behandlung der Reitverunfallten

Zugangswege

Zugangsweg	konservativ/geschlossen	intraoral	extraoral	kombiniert extra- und intraoral
n	6	15	17	16
%	11,1	27,8	31,5	29,6

Tabelle 2: Verteilung von verschiedenen Zugangsweegen innerhalb der operativen Behandlung der Reitverunfallten

Zahntrauma

37 % (n=20) der stationär behandelten Patienten wiesen zusätzlich zu ihrer Kopfverletzung ein Zahntrauma in Form von Zahnlockerungen, Zahnfrakturen und/oder Avulsionen auf.

Postoperative Komplikationen

postoperative Komplikationen	keine	Narkose- probleme	Nachblutung/ Infektion/ Schwellung	Visusprobleme/ Doppelbilder etc.	Nervschädigung
n	34	4	8	6	2
%	63,0	7,4	14,8	11,1	3,7

Tabelle 3: Verteilung von postoperativen Komplikationen der operativen Behandlung der Reitverunfallten

Folgeschäden

37 % (n= 20) erlitten keine Folgeschäden. 50 % (n=27) der stationär aufgenommenen Patienten hatten entweder Nervschädigungen, Zahnverluste oder Schmerzen. Hierbei erlitten 81 % (n= 22) eine Nervschädigung, 33 % (n=9) Zahnverluste und 37 % (n= 10) der Patienten hatten Schmerzen.

13 % (n=7) litten nach dem Unfall und der Operation an Folgeschäden des Auges, wie zum Beispiel Doppelbilder oder Visusverlust.

Stationärer Aufenthalt

Alle 54 Patienten wurden stationär aufgenommen. Die Dauer des Aufenthalts betrug im Durchschnitt 8,31 Tage ($\sigma=6,982$). Die Mindestaufenthaltsdauer lag bei 2 Tagen, der längste stationäre Aufenthalt bei 52 Tagen.

Stationärer Aufenthalt im Zusammenhang mit verschiedenen Parametern

		n	p-Wert	kürzester Aufenthalt (in Tagen)	längster Aufenthalt (in Tagen)	Mittelwert	Median	unteres Quartil	oberes Quartil
Geschlecht	männlich	11	0,221	6	12	8,27 ($\sigma=2,05$)	8	6	10
	weiblich	42	0,221	2	52	8,2 ($\sigma=7,86$)	7	4	10
Alter	≤ 25 Jahre	13	0,216	2	16	6,62 ($\sigma=3,69$)	6	4	8
	> 25 Jahre	40	0,216	2	52	8,80 ($\sigma=7,79$)	7	6	10
Art des Unfalls	Arbeitsunfall	11	0,110	3	52	12,09 ($\sigma=13,43$)	9	7	10
	Freizeitunfall	42	0,110	2	19	7,26 ($\sigma=3,72$)	6,5	4	9
Unfall- mechanismus	Zusammenprall/ Biss / sonstiges	7	0,132	2	12	8,14 ($\sigma=3,76$)	8	6	12
	Tritt/ Überrannt	30	0,132	2	52	9,4 ($\sigma=8,87$)	8	6	12
	Sturz/ Kutschunfall	16	0,132	3	13	6,19 ($\sigma=2,59$)	6	4	7,5

Tabelle 4: Dauer des stationären Aufenthaltes in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern

Intensivstation

Bei insgesamt 9,3 % (n=5) war eine Behandlung auf der Intensivstation nötig. Der Mittelwert für die Dauer der intensivmedizinischen Behandlung betrug 2,4 Tage ($\sigma=0,548$). Die minimale Anzahl an Tagen auf der Intensivstation belief sich auf 2 Tage, die maximale Anzahl lag bei 3 Tagen.

4.2 Auswertung eines psychologischen Fragebogens bei den Patienten mit Pferdeverletzungen in der Abteilung für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie im Klinikum rechts der Isar

4.2.1 Patientenspezifische Parameter

Häufigkeiten PTBS

52,8% (n=28) der stationär behandelten Patienten füllten einen Fragebogen (siehe Anhang) zur Diagnose einer Posttraumatischen Belastungsstörung aus.

Ab einem Grenzwert von einer Gesamtpunktzahl von 33 Punkten kann durch den Screening Fragebogen eine PTBS diagnostiziert werden. Diesen Grenzwert überschritten insgesamt 14,3 % (n=4) der Befragten. Zusätzlich können einzelne Unterkategorien auf Vorliegen einer PTBS bewertet werden. Jede Aussage im Test, die der Betroffene mit mindestens einer „2“, also „ziemlich zu treffend“ markiert, zeigt auf eine potentielle posttraumatische Belastungsstörung hin und wird bekräftigt, wenn der Betroffene mindestens 1 B Item (Frage 1-5), 1 C Item (Frage 6-7), 2 D Items (Frage 8-14) und 2 E Items (Frage 15-20) angekreuzt hat. Bei den 28 Patienten zeigte eine Analyse der Unterkategorien, dass 10,7 % (n=3) eine PTBS aufwiesen, 89,3 % (n=25) hingegen nicht. Insgesamt waren es also vier Patienten, die den Grenzwert überschritten. Bei drei dieser Patienten wies auch eine Analyse der Unterkategorien auf eine PTBS hin.

Geschlechterverteilung

Insgesamt waren 24 Patienten des Kollektivs weiblich und 4 Patienten waren männlich.

Von den 24 Frauen erlitten 12,5 % (n=3) durch ihren Unfall mit dem Pferd eine Posttraumatische Belastungsstörung, 87,5 % der Frauen (n=21) hingegen nicht. Einer der Männer erlitt durch den Unfall eine PTBS (25%). 75 % (n=3) beeinflusste der Unfall psychisch nicht weiter. Statistisch bestand, gemessen durch den Chi-Quadrat-Test, kein signifikanter Zusammenhang (p-Wert: 1,000) zwischen dem Auftreten einer PTBS und dem Geschlecht.

Alter

Der Grenzwert für das Auftreten einer PTBS lag bei 33 Punkten im PCL-5- Fragebogen. Der Mittelwert des Alters bei Patienten, mit einer Punktzahl <33 Punkten lag bei 38 Jahren ($\sigma=13$). Bei den Patienten bei denen eine PTBS auftrat, lag das Durchschnittsalter bei 30 Jahren ($\sigma=7$). Der p-Wert von 0,278 zeigte keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen dem Alter und dem Auftreten einer PTBS.

4.2.2 Unfallabhängige Parameter

Unfallzeitpunkt

Bei den insgesamt 27 Patienten, die keine PTBS erlitten, lag der Mittelwert des Unfallzeitpunktes 40 Monate ($\sigma=22$) in der Vergangenheit. Im Gegensatz dazu lag der Unfall bei Patienten mit einer PTBS circa 36 Monate ($\sigma=28$) zurück. Statistisch bestand kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Unfallzeitpunkt und dem Vorliegen einer PTBS (p-Wert: 0,681).

Dauer stationärer Aufenthalt

Der Median für die Dauer des stationären Aufenthalt bei Patienten mit einer Punktzahl ≤ 33 Punkte, lag bei 7 Tagen, das untere Quartil bei 4,5 Tagen und das obere Quartil bei 9,5 Tagen. Bei Patienten mit einer PTBS lag der Median der stationären Verweildauer bei 9 Tagen, das untere Quartil bei 7 Tagen und das obere bei 31 Tagen. Beim getesteten Mann-Whitney Test lag der mittlere Rang für Patienten mit einer PTBS (Punktzahl ≥ 33 Punkten) höher (19,13), als bei Patienten mit einer Gesamtpunktzahl <33 (13,73). Statistisch bestand kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Dauer des stationären Aufenthalts und dem Vorliegen einer PTBS (p-Wert: 0,222).

4.3 Vergleich des Verletzungsrisikos Reiter versus Nicht-Reiter mit Hilfe eines Online-Fragebogens

4.3.1 Patientenspezifische Parameter

Geschlecht und Alter

In der Umfrage mit einem Gesamtkollektiv von $n=4230$ Teilnehmern sind 88,2 % ($n=3729$) weiblich und 11,8 % ($n=501$) männlich. Der Mittelwert des Alters beträgt hierbei bei den Männern 32 Jahre ($\sigma=15$) und bei den Frauen 27 ($\sigma=10$).

Beruf

Da 20 Befragte die Frage bezüglich ihres Berufs nicht beantworteten, erschlossen sich hierzu Informationen von 4210 Befragten. 51,4% (n= 2164) befanden sich noch in der Ausbildung oder studierten. 43,9 % (n= 1849) waren berufstätig und 4,7 % (n= 197) gehörten zu der Gruppe der Rentner, der Hausfrauen oder der Arbeitslosen.

Der Mittelwert des Alters entsprach in der Gruppe „Ausbildung /Studium“ 21 Jahre ($\sigma=4$), in der Gruppe „Rentner/Hausfrau/arbeitslos“ 42 Jahre ($\sigma=19$) und in der Gruppe der „Berufstätigen“ 34 Jahre ($\sigma=10$).

Reiten

In der Umfrage lag ein Verhältnis von circa 1: 2 zwischen Nicht-Reitern zu Reitern vor. 66,8 % (n= 2824) der 4230 Befragten waren Reiter. 33,2 % (n=1406) waren dagegen Nicht-Reiter. Bei den Reitern betrug der Mittelwert des Alters 26 Jahre ($\sigma=10$). Bei den Nicht-Reitern betrug der Mittelwert des Alters 30 Jahre ($\sigma=13$).

4.3.2 Kopfverletzungen

Kopfverletzungen Reiter versus Nicht-Reiter

Von der Gesamtheit der befragten 4230 Personen erlitten 40 % (n=1694) bereits eine Kopfverletzung, 60 % (n=2536) dagegen nicht. Von den insgesamt 1406 Nicht-Reitern gaben 28,7 % (n=403) an, mindestens schon einmal eine Kopfverletzung erlitten zu haben. Der Großteil dieser Gruppe, 71,3 % (n=1003) jedoch nicht. In der Gruppe der insgesamt 2824 Reiter gaben 45,7 % (n=1291) an, sich bereits eine Kopfverletzung zugezogen zu haben. Es besteht ein hoch signifikanter Zusammenhang (p-Wert: $<0,01$) zwischen dem Reitsport und Kopfverletzungen, bei dem das Kopfverletzungsrisiko bei Reitern circa doppelt so hoch ist, wie bei Nicht-Reitern, gemessen an der Odds-Ratio von 2,096 (95 %- Konfidenzintervall: 1,827- 2,404).

Kopfverletzungen im Zusammenhang mit Pferden und Kopfverletzungen nicht im Zusammenhang mit Pferden

		n	ja	nein
Kopfverletzung im Zusammenhang mit Pferden p-Wert: <0,01	Reiter und Nicht-Reiter	4213	17,7 % (n=745)	82,3 % (n=3468)
	Reiter	2809	25,3 % (n=712)	74,7 % (n=2097)
	Nicht-Reiter	1404	2,4 % (n=33)	97,6 % (n=1371)
Kopfverletzungen nicht im Zusammenhang mit Pferden p-Wert: 0,469	Reiter und Nicht-Reiter	4230	27,4 % (n=1161)	72,6 % (n=3069)
	Reiter	2824	27,8 % (n=785)	72,2 % (n= 2038)
	Nicht-Reiter	1406	26,7 % (n= 376)	73,3 % (n= 1030)

Tabelle 5: Verteilung von Kopfverletzungen im Zusammenhang mit Pferden und Kopfverletzungen, die nicht im Zusammenhang mit Pferden stehen, verglichen zwischen Reitern und Nicht- Reitern

Das Risiko eine Kopfverletzung im Zusammenhang mit Pferden zu erleiden ist bei Reitern, gemessen an der Odds-Ratio, um das 14,106-fache gegenüber Nicht-Reitern erhöht (95 % - Konfidenzintervall: 9,885- 20,129).

Vergleich der Behandlungsart

	p-Wert	Stationäre ärztliche Behandlung	Ambulante ärztliche Behandlung	Keine ärztliche Behandlung
Verletzungen durch Pferdekontakt	<0,01	21,7 % (n=165)	45,9 % (n=350)	32,4 % (n = 247)
Verletzungen nicht durch Pferdekontakt	<0,01	11,7 % (n=109)	57 % (n=531)	31,3 % (n=292)

Tabelle 6: Verteilung unterschiedlicher Behandlungsarten verglichen zwischen Verletzungen durch Pferdekontakt und Verletzungen, die nicht durch Pferdekontakt verursacht worden sind, n(Gesamt) =762.

Vergleich der Arbeitsunfähigkeit

Bei den insgesamt 762 Verletzten, die durch ein Pferd am Kopf verletzt wurden und die entsprechende Fragen bezüglich ihres Unfalls beantworteten, waren 41,3 % (n=315) bedingt durch ihren Unfall temporär arbeitsunfähig; 58,7 % (n=447) dagegen nicht. Bei den Personen, die durch einen anderen Unfallmechanismus am Kopf verletzt wurden, waren dagegen nur 26,6 % (n=248) arbeitsunfähig. Der Großteil dieser Gruppe, 73,4 % (n=684) war nicht

arbeitsunfähig. Der Chi- Quadrat Test zeigte mit einem p-Wert von <0,01 einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Arbeitsunfähigkeit und der Art des Unfalls.

Vergleich der Dauer der Arbeitsunfähigkeit

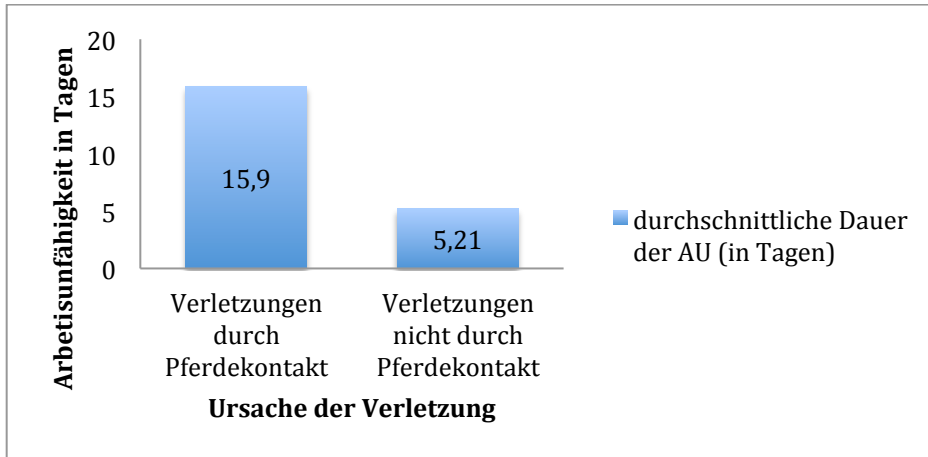


Abbildung 6: Dauer der Arbeitsunfähigkeit in Tagen verglichen zwischen Verletzungen durch Pferdekontakt und Verletzungen, die nicht durch Pferdekontakt verursacht wurden

Vergleich der psychischen und physischen Beschwerden sowie der ästhetischen Zufriedenheit nach dem Unfall

		psychische Beschwerden nach dem Unfall	physische Beschwerden nach dem Unfall	ästhetische Zufriedenheit
p- Wert		0,975	0,02	0,788
Verletzungen durch Pferdekontakt	ja	12,6 % (n=96)	7,2 % (n=55)	67,2 % (n=512)
	nein	87,4 % (n=666)	92,8 % (n=707)	32,8 % (n=250)
Verletzungen nicht durch Pferdekontakt	ja	12,8 % (n=119)	3,6 % (n=34)	67,9 % (n=629)
	nein	87,2 % (n=813)	96,4 % (n=898)	32,1 % (n=297)

Tabelle 7: Verteilung psychischer und physischer Beschwerden nach dem Unfall sowie der ästhetischen Zufriedenheit nach der Verletzung verglichen zwischen Verletzungen durch Pferdekontakt und Verletzungen, die nicht durch Pferdekontakt verursacht worden sind

4.3.3 Risikosportarten

Risikosport

Ein Großteil der Befragten, 83,8 % (n= 3544), führte mindestens eine Risikosportart aus. 16,2 % (n=686) betrieben keine Risikosportart. Der Mittelwert des Alters betrug in der Gruppe der Risikosportler 32 Jahre ($\sigma=14$) und in der Gruppe, die keine Risikosportart ausführte 27 Jahre ($\sigma=10$). Es wurden verschiedene Risikosportarten zusammengefasst, die vom befragten Kollektiv betrieben wurden. Hierbei waren Mehrfachnennungen möglich.

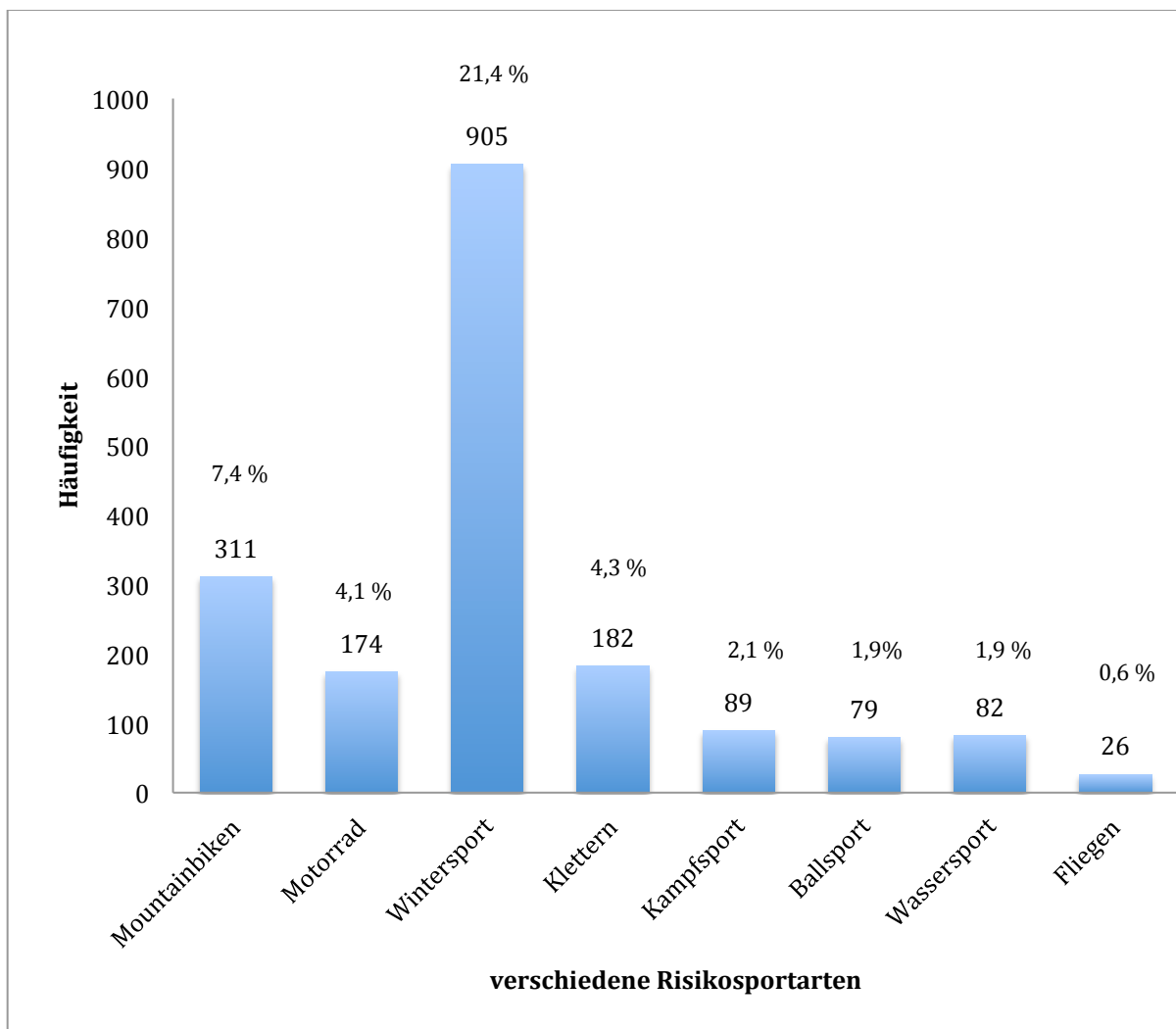


Abbildung 7: Verteilung der Risikosportarten

4.1.1. Kopfverletzungen im Zusammenhang mit Risikosportarten

Insgesamt gaben 3544 Patienten an eine Risikosportart auszuführen, 686 Patienten verneinten dies. Innerhalb der Risikosportler erlitten 42,8 % (n=1517) bereits eine Kopfverletzung, hingegen waren es nur 25,8 % (n=177) in der Gruppe, die keine Risikosportarten ausführt.

Dementsprechend waren es 57,2 % (n=2027) in der Risikosportgruppe und 74,2 % (n=509) in der Nicht- Risikosportgruppe, die noch keine Kopfverletzung erlitten. Es besteht ein stark signifikanter Zusammenhang (p-Wert <0,01) zwischen Kopfverletzungen und Risikosportarten. Das Risiko eine Kopfverletzung zu erleiden ist, gemessen an der Odds Ratio von 2,152 (95 % - Konfidenzintervall 1,791-2,586), mehr als doppelt so hoch wenn man eine Risikosportart ausführt.

Zusätzlich wurden verschiedene Risikosportarten speziell analysiert.

Sportart	n	p-Wert	Risiko Kopfverletzung Sportler	Risiko Kopfverletzung kein Sportler	Odds-Ratio	95 %-Konfidenzintervall
Mountainbike	311	0,432	37,9 % (n=118)	40,2 % (n= 1573)	0,909	0,717-1,153
Motorrad fahren	174	0,189	44,8 % (n=78)	39,8 % (n=4056)	1,227	0,904-1,665
Wintersport	905	0,570	39,2 % (n=355)	40,3 % (n=1339)	0,957	0,824- 1,113
Klettern	182	0,771	39,0 % (n=71)	40,1 % (n=1623)	0,956	0,705- 1,296
Kampfsport	89	0,341	44,9 % (n=40)	39,9 % (n=1654)	1,277	0,805-1,872
Ballsport	79	0,02	57 % (n=45)	39,7 % (n=1649)	2,008	1,381-3,148
Wassersport	82	0,971	40,2 % (n=33)	40 % (n=1661)	1,008	0,646-1,575
Fliegen	26	0,869	38,5 % (n=10)	40,1 % (n=1684)	0,935	0,423-2,066

Tabelle 8: Vergleich des Risikos für Kopfverletzungen bei verschiedenen Risikosportarten

5 Diskussion

5.1 Retrospektive Auswertung der Patienten mit Pferdeverletzungen in der Abteilung für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie im Klinikum rechts der Isar

Geschlecht und Alter

Das Geschlechtsverhältnis der stationär aufgenommenen Patienten der Mund- Kiefer- Gesichtschirurgie lag mit einem Überwiegen des weiblichen Geschlechtes bei 1:3,9. Auch in einer Studie von Lee und Steenberg waren die Reitverunfallten mit Gesichtsfrakturen häufiger Frauen im Vergleich zu Frakturen anderer Ursache (Lee and Steenberg 2008). Der Mittelwert des Alters zum Unfallzeitpunktes lag in dieser Studie bei 37,33 Jahre und der größte Anteil der Patienten (51,9 %, n=28) lag in der Altersgruppe zwischen dem 31. und 50. Lebensjahr. Dies korreliert mit Angaben aus der Literatur, bei dem ebenfalls das Durchschnittsalter von Reitverunfallten bei 37 Jahren lag (Griffen, Boulanger et al. 2002).

Unfallmechanismus

Die häufigsten zwei Unfallmechanismen dieser Studie waren der Pferdetritt und das Überrennen des Reiters durch das Pferd (57,4 %, n=16). Dies weicht von den Daten der vorhandenen Literatur ab, bei der ein Sturz immer wieder als häufigste Unfallursache genannt wird (Edixhoven, Sinha et al. 1981, Nelson and Bixby-Hammett 1992, Hobbs, Yealy et al. 1994, Kriss and Kriss 1997, Clarke, Tsuei et al. 2008, Craven 2008, Fox, Ridgway et al. 2008, Loder 2008, Carmichael, Davenport et al. 2014).

Auch in einer Studie von Carmichael mit 284 Patienten stürzten 54 % der Patienten vom Pferd, während 22 % der Patienten einen Tritt erlitten (Carmichael, Davenport et al. 2014).

In dieser Studie war der zweithäufigste Unfallmechanismus ein Sturz oder ein Kutschunfall mit 29,6 % (n = 16) und der Unfall war somit mit einem Sturz aus einer Höhe verbunden. Die Abweichung von der Literatur kann dadurch erklärt werden, dass die Kategorisierungen in anderen Studien unterschiedlich gewählt wurden. In dieser Studie wurde die Kategorisierung so gewählt, dass zwischen Unfällen mit Stürzen aus einer Höhe, zwischen Unfällen auf dem Boden und sonstigen Unfällen unterschieden wurde. Durch diese Einteilung lässt sich der hohe prozentuale Anteil von Unfällen durch Tritte und das Überrannt werden von Pferden erklären.

Deutlich weniger Unfälle ereigneten sich hingegen durch einen Zusammenprall, einen Biss oder durch sonstige Unfälle mit nur insgesamt 13 % (n= 7), was hingegen mit Angaben in der Literatur übereinstimmt. So zählten Bisse, sowohl in einer Studie von Fox et al. aus dem Jahre

2008 als auch von Craven mit jeweils 3 % zu den seltenen Unfallmechanismen (Craven 2008, Fox, Ridgway et al. 2008).

Verletzungsmuster

In der Literatur wird die Häufigkeit von Kopf- und Gesichtsverletzungen im Reitsport vielfach erwähnt (Bixby-Hammett 1987, Norwood, McAuley et al. 2000, Griffen, Boulanger et al. 2002, Abu-Zidan and Rao 2003, Thomas, Annest et al. 2006, Clarke, Tsuei et al. 2008, Fox, Ridgway et al. 2008, Carmichael, Davenport et al. 2014), und auch diese Studie hat sich mit Kopfverletzungen im Reitsport beschäftigt. Im Laufe der Zeit wurde bei Reitsport-assoziierten Unfällen eine Veränderung der Verletzungsmuster beobachtet (Havlik 2010).

Durch die Etablierung von Helmen kam es zu einer sinkenden Zahl an Kopf- und Nackenverletzungen, wohingegen die Zahl an Verletzungen der oberen Extremitäten relativ konstant geblieben ist, da hier oft auf das Tragen von Schutzausrüstung verzichtet wird (Havlik 2010). So überwogen beispielsweise in einer älteren Studie von Ingemarson et al. aus dem Jahre 1989 noch Schädel-Hirn-Verletzungen (Ingemarson, Grevsten et al. 1989). Im Gegensatz dazu zeigt eine Studie von Craven et al. aus dem Jahre 2008, dass 47 % der Patienten an den oberen Gliedmaßen verletzt wurden, gefolgt von Kopf und Gesicht mit 26 % (Craven 2008). In dieser Studie war hingegen keine starke Tendenz von rückläufigen Anzahlen von Kopfverletzungen zwischen 2008 und 2016 zu erkennen.

Allerdings zogen sich auch in dieser Studie circa ein Drittel der Patienten (29,6 %, n=16) zusätzlich zu ihrer Kopfverletzung eine Verletzung außerhalb des Kopfes zu, was darauf hindeutet, dass Sicherheitsequipment an anderen Körperteilen unzureichend getragen wird. Eine Analyse über das verwendete Sicherheitsequipment und die Lokalisation der zusätzlichen Verletzungen außerhalb des Kopfes könnten in weiteren Studien von Interesse sein, um so auf die Notwendigkeit von weiterem Equipment wie beispielsweise Reitsicherheitswesten aufmerksam zu machen.

Im Reitsport zählen Frakturen und Weichteilverletzungen zu den häufigsten Kopfverletzungen (Schroter, Schulte-Sutum et al. 2015). In dieser Studie überwog der Anteil an Frakturen und nur 3,7 % (n=2) der Patienten wurden aufgrund ihrer starken Weichteilverletzungen stationär aufgenommen, wobei sich der Großteil, 72,2 % (n=39) der gesamten Weichteilverletzungen aus Riss- Quetsch-Wunden, Hämatomen und Schwellungen zusammensetzte.

Ein Großteil der Verunfallten, 59,3 % (n=32) zog sich eine Mittelgesichtsfraktur zu. 22,2 % (n=12) der Patienten erlitten eine Unterkieferfraktur und bei 14,8 % (n= 8) lag sogar eine panfaziale Fraktur vor.

Auch Ergebnisse von Lee und Steenberg aus dem Jahre 2008 zeigten ähnliche Ergebnisse, da eine Mittelgesichtsfraktur mit 79 % der häufigste Frakturtyp war und auch panfaziale Frakturen in dieser Gruppe nicht selten waren. Diese Gruppe an Patienten brauchte eine hohe Rate an Operationen und Krankenhausaufenthalten. 16 % der Frakturen waren Unterkieferfrakturen und 4 % der Frakturen waren im oberen Drittel des Gesichtsschädels lokalisiert. (Lee and Steenberg 2008)

Patienten, die im Umgang mit dem Pferd verletzt worden sind, sind prädestiniert für das Auftreten von Mittelgesichtsfrakturen und weisen dagegen einen geringeren Anteil an Unterkieferfrakturen auf (Lee and Steenberg 2008). Hierbei ist als häufigste Unfallursache der Tritt des Pferdes zu nennen (Thomas, Annest et al. 2006). Der Zusammenhang zwischen der Unfallursache und der Lokalisation der Fraktur wurde in dieser Studie nicht genauer untersucht und wäre in weiteren Studien von Interesse.

Das Tragen eines Helmes kann Kopfverletzungen um den Faktor 5 reduzieren (Chitnavis, Gibbons et al. 1996) und sollte nicht nur beim Reiten, sondern auch im Umgang mit dem impulsiven Tier getragen werden. Aber auch wenn Helme Schutz für Nacken- und Kopfverletzungen bieten, stellen sie dennoch keinen ausreichenden Schutz für das Gesicht dar (Ueek, Dierks et al. 2004). Daher wird die Einführung von Gesichtsschutzschildern und ein zusätzlicher Schutz der Zähne empfohlen (Exadaktylos, Eggli et al. 2002). Ein Zahnschutz in Form einer Gummischiene würde sich anbieten, da 37 % der Patienten in dieser Studie ein Zahntrauma erlitten. Die Zahl an Reitunfall bedingten Zahntraumata ist wahrscheinlich noch höher zu schätzen, da davon auszugehen ist, dass sich viele Patienten mit einem isolierten Zahntrauma ausschließlich bei ihrem Zahnarzt vorstellen.

Ein Großteil der Patienten (74,1 %) erlitt durch den Unfall ein Schädel-Hirn-Trauma und wies die typischen Symptome wie beispielsweise Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen, Sehstörungen oder Bewusstlosigkeit auf, was auf die Schwere von Reitunfällen schließen lässt. Hier wäre es in weiteren Studien interessant zu beurteilen, um welchen Grad des Schädel-Hirn-Traumas es sich handelt, was anhand der Glasgow Coma Scale eingeschätzt werden kann.

Therapie

Der Großteil der Frakturen, 83,3 % (n=45), wurde durch eine Osteosynthese mittels Schrauben und Platten versorgt, wobei hierbei meistens ein extraoraler Zugang gewählt wurde (31,5 %, n=17). Ein intraoraler Zugang wurde bei 27,8 % (n=15) der Patienten gewählt; ein kombinierter intra- und extraoraler Zugang bei 29,6 % (n=16). Bei nur einer kleinen Minderheit der Patienten von 11,1 % (n=6) reichte eine konservative, geschlossene Reposition als Therapieoption aus, was die Verletzungsschwere von Reitunfällen widerspiegelt.

Stationärer Aufenthalt

Die Dauer des stationären Aufenthaltes war im Durchschnitt 8,31 Tage ($\sigma=6,982$).

Die Mindestaufenthaltsdauer lag bei 2 Tagen, der längste stationäre Aufenthalt bei 52 Tagen. Aufgrund des kleinen Kollektivs konnte kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Dauer des stationären Aufenthaltes, dem Geschlecht, des Alters, der Art des Unfalls und dem Unfallmechanismus ermittelt werden. Dennoch gab es Tendenzen, die von klinischer Relevanz waren.

So lag bei den jüngeren Patienten, ≤ 25 Jahren, der Mittelwert für den stationären Aufenthalt bei 6,62 Tagen und war damit im Schnitt circa zwei Tage geringer als bei Patienten über 25 Jahre, mit 8,8 Tagen. In einer Veröffentlichung über reitverunfallte Kinder unter 18 Jahre lag die durchschnittliche stationäre Aufnahme bei vier Tagen (Cuenca, Wiggins et al. 2009) und liegt somit unter dem Wert dieser Studie. Dies kann dadurch begründet werden, dass jüngere Patienten eine schnellere Genesung zeigen.

Allerdings umfasste die Studie von Cuenca, Wiggings et al. nicht nur ausschließlich Kopfverletzungen, sondern auch andere Verletzungslokalisationen. Durch die verlängerte Aufenthaltsdauer bei reinen Kopfverletzungen können auch Rückschlüsse auf die Gefährlichkeit von Kopfverletzungen gezogen werden, die auch in der Literatur bereits oft beschrieben wurde. So zeigen Verunfallte einen höheren Abbreviated injury severity score (vereinfachte Verletzungsskala) für Kopf-, Gesichts- oder Nackenverletzungen sowie eine höhere Sterberate als Patienten mit anderen Verletzungen (Temes, White et al. 1997). Kopfverletzungen werden als der Hauptgrund für Reitunfall bedingte Todesfälle gezählt (Hamilton and Tranmer 1993, Abu-Zidan and Rao 2003) und so sind auch 72-78 % der Todesfälle einer Kopfverletzung zu zuschreiben (Nelson and Bixby-Hammett 1992).

In dieser Studie war bei insgesamt 9,3 % (n=5) der Patienten eine Behandlung mit einer durchschnittlichen Dauer von 2,4 Tagen auf der Intensivstation nötig, was im Vergleich zu 60 % in der Studie aus dem Jahre 2009 deutlich weniger war (Cuenca, Wiggins et al. 2009). Die Ergebnisse dieser Studie ähneln jedoch den Ergebnissen einer weiteren retrospektiven Datenanalyse, bei der 8 % der Patienten intensivmedizinisch behandelt wurden, auch wenn hier ein breiteres Spektrum an Verletzungslokalisationen nach einem Reitunfall mit eingeschlossen wurde (Schroter, Schulte-Sutum et al. 2015).

Der Mittelwert für die Dauer des stationären Aufenthalts ist bei einem Freizeitunfall mit 7,26 Tagen deutlich geringer als bei einem Arbeitsunfall mit 12,09 Tagen. Ein Unterschied von durchschnittlich fünf Tagen bezüglich der Aufenthaltsdauer zwischen den zwei Vergleichsgruppen ist klinisch von Relevanz und kann auf schwerere Verletzungen der Arbeitsverunfallten hinweisen. Auch wenn man davon ausgehen kann, dass zum Beispiel Tierärzte, Hufschmiede und Pferdezüchter durch den täglichen Umgang mit dem Pferd große Erfahrung haben, kann das Wissen im Umgang mit Pferden und das reiterliche Können keine Unfälle vermeiden (Lee and Steenberg 2008). So scheint auch das Risiko für einen Reitunfall direkt proportional mit der Zeit, die mit dem Pferd verbracht wird und nicht dem Erfahrungslevel zu sein (Kriss and Kriss 1997).

Andere Literatur, die sich nicht mit dem Umgang mit dem Pferd beschäftigt sondern mit dem eigentlichen Reitsport, zeigt, dass Reiterfahrung vor Unfällen schützen kann. So auch eine große retrospektive Studie, bei der Anfänger im Reitsport, die weniger als drei Jahre Erfahrung haben, ein dreifach höheres Risiko haben zu verunfallen als mittelmäßig erfahrene Reiter. Für diese besteht ein fünffach höheres Risiko zu verunfallen im Vergleich zu erfahrenen Reitern und ein achtfach höheres Risiko im Vergleich zu Profis (Mayberry, Pearson et al. 2007). Generell ist in den ersten 18 Reitstunden das Unfallrisiko besonders hoch, danach sinkt die Unfallhäufigkeit nach 18- 100 Stunden Reiterfahrung stark, und es braucht circa 100 Stunden Erfahrung, um das Unfallrisiko bleibend zu reduzieren (Mayberry, Pearson et al. 2007).

Außerdem ist als weitere Erklärung für den verlängerten stationären Aufenthalt anzunehmen, dass die Gruppe der berufsbedingt Verletzten keinen Helm beim Unfallzeitpunkt trugen. Die Datenakquise ergab, dass nur 10 von 54 (18,5 %) der verunfallten Patienten des Klinikums rechts der Isar zum Unfallzeitpunkt einen Helm getragen haben. Auch Veröffentlichungen haben leider gezeigt, dass nur wenige Patienten zum Unfallzeitpunkt einen Helm trugen. So waren es beispielsweise nur 9 % in einer Studie von Ball aus dem Jahre 2007 (Ball, Ball et al.

2007). Da insgesamt 25 der 54 Patienten (46 %) angaben, normalerweise beim Reiten einen Helm zu tragen lässt dies darauf schließen, dass viele Patienten im Umgang mit dem Pferd oder berufsbedingt verletzt worden sind und hierbei keinen Helm getragen haben.

Des Weiteren war in Bezug auf den Unfallmechanismus bei Patienten, die einen Tritt erlitten oder vom Pferd überrannt wurden, der stationäre Aufenthalt mit durchschnittlich 9,4 Tagen am längsten, gefolgt vom Zusammenprall oder Biss mit 8,14 Tagen. Die geringste Dauer für den stationären Aufenthalt lag bei Patienten mit einem Sturz oder einem Kutschunfall vor. Tendenziell scheinen Pferdetritte und das Überrannt werden durch ein Pferd, gemessen am Mittelwert der durchschnittlichen stationären Aufenthaltsdauer, zu schwerwiegenderen Verletzungen und somit längeren stationären Aufenthalten zu führen als andere Unfallmechanismen.

Diese Ergebnisse sind bedingt mit denen in der Literatur vergleichbar, bei denen der Sturz in Kombination mit dem anschließenden Fallen des Tieres auf den Reiter, zu den schlimmsten Verletzungen führt (Hobbs, Yealy et al. 1994). Retrospektiv gesehen hätte die Wahl einer anderen Kategorisierung und Zusammenfassung der Unfallmechanismen in dieser Studie eine bessere Vergleichbarkeit zu anderen Studien ermöglicht.

Die hier gewählte Kategorisierung „Überrannt werden“ beschreibt dennoch den von Hobbs beschriebenen Unfallmechanismus des Sturzes und das anschließende Fallen des Tieres auf den Reiter in ähnliche Art und Weise, da auch beim Überrannt werden das gesamte Gewicht des Tieres von einer halben Tonne (Silver and Parry 1991) auf ihm lastet.

Bezogen auf das Geschlecht unterschied sich die Dauer des stationären Aufenthaltes zwischen Männern und Frauen nicht stark, was auch bereits in einer anderen Studie belegt wurde, bei der Männer im Schnitt 2,6 Tage und Frauen 2,4 Tage stationär behandelt wurden (Schroter, Schulte-Sutum et al. 2015).

Komplikationen

Ein Großteil der Patienten, 63 % (n=34), erlitt keine postoperativen Komplikationen. Dennoch kam es bei 37 % der Befragten zu Beschwerden wie beispielsweise Nervschädigungen, Schwellungen, Infektionen oder Sehstörungen. Vergleicht man diesen Wert mit Pferdeunfällen in der Literatur, die sich mit anderen Körperregionen beschäftigt, kann man feststellen, dass postoperative Komplikationen am Kopf deutlich häufiger auftreten. So litten in einer Studie aus dem Jahre 2005, die sich mit Wirbelfrakturen nach Reitunfällen

beschäftigte, vergleichsweise nur 3 von 32 Patienten (9,3 %) an einer postoperativen Komplikation (Siebenga, Segers et al. 2006).

Auch wenn 37 % (n= 20) der Verunfallten keine Folgeschäden erlitten, waren Folgeschäden generell nach einem Reitunfall beziehungsweise nach den durchgeführten operativen Maßnahmen relativ häufig. 50 % (n=27) der Verunfallten erlitten entweder Nervschädigungen, Zahnverluste oder Schmerzen, was auf die ernstzunehmenden Folgen eines Reitunfalls hinweist. 13 % (n=7) litten nach dem Unfall und der Operation an Folgeschäden des Auges, wie zum Beispiel Doppelbilder oder einem Visusverlust.

5.2 Auswertung eines psychologischen Fragebogens bei den Patienten mit Pferdeverletzungen in der Abteilung für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie im Klinikum rechts der Isar

Da insgesamt die Fallzahl der Patienten, die den Fragebogen zur Diagnose einer PTBS beantworteten, sehr gering war (n=28), zeigte sich kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Auftreten einer PTBS, dem Geschlecht, des Alters, des Unfallzeitpunktes und der Dauer des stationären Aufenthalts.

Als Limitation der Methodik ist zu nennen, dass es sich um eine retrospektive Studie handelt. Viele Patienten waren telefonisch oder postalisch nicht mehr zu erreichen und konnten somit nicht befragt werden oder wollten keine Auskunft geben. Dies kann unter anderem daran gelegen haben, dass sie eventuell starke psychische Folgen erlitten haben und nicht mit dem Reitunfall konfrontiert werden wollten.

Der PLC-5-Fragebogen erfragt die vorliegenden Symptome ein Jahr nach dem Unfall. Da die Unfälle eine Zeitspanne von 2008 bis 2016 abdecken, ist es möglich, dass es Abweichungen in der Erinnerungsfähigkeit verschiedener Patienten gibt.

Der hier verwendete PLC-5-Fragebogen sollte nicht als alleiniges diagnostisches Mittel verwendet werden. Zusätzlich hätte ein strukturiertes Interview geführt werden müssen, um zu untersuchen, ob die Symptome zu einer PTBS gehören oder eventuell eine andere Ursache zu Grunde liegt (Weathers, Litz et al. 2013).

Es ist es möglich, dass einige Patienten bereits eine Psychotherapie im Rahmen einer PTBS durchgeführt haben, weshalb die Gesamtpunktzahl des Testes bereits gesunken ist und zum aktuellen Zeitpunkt keine PTBS mehr diagnostiziert wurde. Denn bei einem Sinken der Punktzahl um fünf Punkte scheint die Therapie erfolgsversprechend zu sein und ab einem

Sinken von mindestens zehn Punkten kann von einer signifikanten Verbesserung der klinischen Situation gesprochen werden (Weathers, Litz et al. 2013).

In der vorliegenden Arbeit liegt das Risiko an einer PTBS nach einer Pferde verursachten Kopfverletzung zu erkranken zwischen 10,7 und 14,3 %, gemessen an der Punktzahl einzelner Kategorien des Fragebogens beziehungsweise einer Gesamtpunktzahl mit 33 oder mehr Punkten. Dies ist verglichen zu der in der Literatur beschriebenen weltweiten Prävalenzrate von 1- 7 % (Langkafel 2000) relativ hoch.

Deutschlandweit ist diese aufgrund von weniger Naturkatastrophen und Kriegen als in anderen Ländern noch geringer und liegt bei nur circa 1,5- 2 % (Flatten, Gast et al. 2011). Auch wenn die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass es sehr wohl zu einer PTBS durch einen Reitunfall kommen kann, gilt zu hinterfragen, ob das Ausmaß einer Traumatisierung durch einen Reitunfall mit dem anderer akzidentellen und interpersonellen Traumen vergleichbar ist. Hierbei zeigen Folter, sexueller und körperlicher Missbrauch, Krieg und Geiselnhaft ein hohes Risiko für eine PTBS, während Naturkatastrophen und technische Katastrophen ein mittleres Risiko für eine PTBS aufweisen (Maercker and Michael 2009). Berufsbedingte Traumen, Verkehrsunfälle und kurzandauernde Katastrophen zeigen hingegen ein geringeres Risiko für eine Entwicklung einer PTBS (Maercker and Michael 2009). Freizeit- und berufsbedingte Unfälle mit Pferden wären demnach ebenfalls mit einem geringeren Risiko einer PTBS behaftet, und die Prävalenzrate in dieser Studie gilt somit als sehr hoch.

Zwar zeigte die Studie ein Geschlechterverhältnis von doppelt so vielen Männern (25 %, n= 1) als Frauen (12,5 %, n = 3), die eine PTBS erlitten, jedoch ist die Fallzahl zu gering um aus diesem Ergebnis weitere Schlüsse hinsichtlich des Geschlechterverteilung zu ziehen.

In der Literatur wird eine Geschlechterverteilung von 2:1 mit einem Überwiegen des weiblichen Geschlechtes beschrieben (Breslau 2001). Da es in der Studie insgesamt 24 Frauen waren, von denen drei eine PTBS erlitten, war hier der prozentuale Anteil mit 12,5 % im Vergleich zu dem der Männer mit 25 % relativ gering.

Der Mittelwert des Alters bei Patienten, mit einer Punktzahl < 33 Punkten lag bei 38 Jahren ($\sigma=13$), während bei den Patienten bei denen eine PTBS auftrat, das Durchschnittsalter bei 30 Jahren ($\sigma=7$) lag und diese also tendenziell etwas jünger waren. Diese Ergebnisse sind von denen in der Literatur abweichend, da Frommberger et al. beschrieben, dass die Prävalenzrate einer PTBS mit dem Alter steigt und dass eine PTBS bei älteren Patienten über 60 Jahre mit

3,4 % häufiger auftritt als bei jüngeren Patienten mit 1,3 - 1,9 % (Frommberger, Angenendt et al. 2014).

Bei der PTBS kann es initial zu einer starken Symptomausprägung kommen, die sich im Verlauf mindert und bei 20-30 % der Betroffenen chronisch wird (Frommberger, Angenendt et al. 2014). Es scheint tendenziell so, dass bei Patienten, bei denen der Unfall noch nicht so lange her ist, eine höhere Punktzahl vorliegt und somit das Auftreten einer PTBS wahrscheinlicher ist. Der Fragebogen erfragt die Symptome ein halbes Jahr nach dem Unfall. Patienten, bei denen der Unfall noch nicht so lange her ist, können sich unter Umständen deutlich besser an die belastenden Situationen und Symptome erinnern, und die Symptomausprägung kann unter Umständen noch erhöht sein.

Bei Patienten mit einer Punktzahl < 33 Punkte lag der Median für die Dauer des stationären Aufenthaltes bei 7 Tagen, während bei Patienten mit einer PTBS die Dauer des stationären Aufenthalts zwei Tage länger war. Auch in der Literatur wird ein Zusammenhang zwischen der Schwere des Unfalls, der Dauer des stationären Aufenthaltes und dem Auftreten einer PTBS beschrieben (Frommberger, Stieglitz et al. 1998). Eine Erklärung hierfür ist, dass es durch die schwerere Verletzung und einen dadurch bedingten längeren stationären Aufenthalt, zu einer verlängerten Isolation in der Klinik kommt und es dadurch häufiger auch zu einer PTBS kommen kann. Der längere stationäre Aufenthalt kann auch beispielsweise durch Komplikationen während der Heilung oder ästhetisch beeinträchtigende Faktoren begründet sein, was die psychische Situation des Patienten ebenfalls beeinträchtigt und indirekt zu einer PTBS führen kann. Dennoch steht die Traumaschwere, die zum Beispiel durch den Verletzungsgrad beschrieben werden kann, laut Maercker und Michael nur in einem geringen Zusammenhang mit dem Auftreten einer PTBS, und der Ereignisinterpretation kommt eine größere Rolle in der Entwicklung einer PTBS zu (Maercker and Michael 2009).

Betroffene mit einer PTBS zeigen häufig weitere psychische Störungen sowie ein ausgeprägtes somatisches Beschwerdebild (Rosner, Nocon et al. 2013). Zusätzlich besteht ein Zusammenhang zwischen der PTBS und dem Auftreten von Arbeitslosigkeit, Partnerschaftsproblemen, Scheidungen und Familienproblemen (Maercker and Michael 2009).

Auch das Suizidrisiko ist in diesem Kollektiv um das 14,9 fache gegenüber Patienten ohne PTBS erhöht (Davidson, Hughes et al. 1991), was zusätzlich die Ernsthaftigkeit dieser

Erkrankung widerspiegelt. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen eine hohe Prävalenzrate für das Auftreten einer PTBS im Rahmen einer Kopfverletzung durch einen Reitunfall, weshalb die psychologische Situation der Unfallopfer nicht zu unterschätzen ist und diese über eine längere Dauer beobachtet werden sollte, um so gegebenenfalls im Rahmen einer Therapie intervenieren zu können.

5.3 Vergleich des Verletzungsrisikos Reiter versus Nicht-Reiter mit Hilfe eines Online-Fragebogens

In der Umfrage lag ein Verhältnis des Gesamtkollektives der 4230 Personen von circa 1:2 zwischen Nicht-Reitern zu Reitern vor. Dies lässt sich dadurch erklären, dass die Umfrage von vielen Reitbedarfsläden und Tierärztekammern an Mitglieder und Kunden weitergeleitet wurde. Außerdem war auffällig, dass 88,2 % der Umfrageteilnehmer weiblich waren, was durch den übermäßigen Frauenanteil im Reitsport erklärt werden kann. So sind beispielsweise auch 78 % der Mitglieder der Reiterlichen Vereinigung weiblich (Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. 2017).

Als Limitation der Methodik ist zu nennen, dass der Link zur Online-Umfrage „<https://www.surveymonkey.com/r/Gesichtsfrakturen>“ durch das im Link enthaltene Substantiv „Gesichtsfrakturen“ auf die Thematik dieser Studie aufmerksam gemacht hat. So ist es möglich, dass eventuell mehr Personen, die bereits eine Gesichtsfraktur erlitten haben, diese Umfrage beantwortet haben.

Das Risiko eine Kopfverletzung zu erleiden ist bei Reitern im Vergleich zu Nicht-Reitern um das 2,096-fache erhöht, und so erlitten in der Gruppe der Nicht-Reiter 28,7 % (n=403) eine Kopfverletzung, während es bei den Reitern 45,7 % (n=1291) waren.

Außerdem ist das Risiko eine Kopfverletzung durch Pferde zu erleiden bei Reitern gegenüber Nicht-Reitern um das 14,016-fache erhöht. Dies lässt sich dadurch erklären, dass Reiter sowohl im Umgang als auch im eigentlichen Sport viel Zeit mit dem Pferd verbringen und so auch proportional das Risiko für eine Kopfverletzung steigt (Kriss and Kriss 1997).

Es besteht hingegen kein erhöhtes Risiko für Kopfverletzungen, die nicht durch einen Pferdeunfall verursacht worden sind, bei Reitern sind es 27,8 % (n=785) und bei Nicht-Reitern 26,7 % (n=376).

In der Gruppe der Reitverunfallten benötigten circa doppelt so viele Patienten eine stationäre Behandlung (21,7 %, n=165) als in der Gruppe derjenigen, die ohne Kontakt mit Pferden verunfallten (11,7 %, n=109). In dieser Gruppe genügte öfter eine ambulante Behandlung (57 %, n=531) als in der Gruppe der Reitverunfallten (45,9 %, n=350). Hingegen war in beiden Gruppen der Anteil an Patienten, die keine ärztliche Behandlung benötigten, ziemlich ähnlich. Dies lässt darauf schließen, dass Kopfverletzungen durch den Reitsport schwerer sind als Verletzungen durch andere Ursachen, und so häufiger eine stationäre Behandlung notwendig wird. Auch in der Literatur wurde dies bereits beschrieben, auch wenn es bislang noch keine Studien gibt, die den prozentualen Anteil der verschiedenen Arten der Behandlungen zwischen Reitern und Nicht-Reitern vergleicht wie es in dieser Studie erfolgte. In Bezug auf Reitunfälle setzten sich, laut Nelson und Bixby-Hammett, 55- 100 % der stationären Aufnahmen aus Kopfverletzungen zusammen (Nelson and Bixby-Hammett 1992) .

Auch die Ergebnisse der Studie, dass bei Kopfverletzungen durch Pferdekontakt deutlich mehr Patienten arbeitsunfähig (41,3 %, n =315) waren, als bei Verletzungen, die nicht durch Pferdekontakt passierten (26,6%, n =248), weisen auf die Schwere von Reitunfällen hin. Die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit betrug 15,9 Tage in der Gruppe der Reitverunfallten und war somit circa dreimal so lang wie in der Gruppe der Patienten, die eine Kopfverletzung durch eine andere Ursache erlitten mit nur 5,21 Tagen. Die Tatsache, dass bei Verletzungen durch Pferdekontakt doppelt so häufig physische Folgen vorlagen (7,2 %, n=55), als bei Verletzungen, die nicht durch Pferdekontakt entstanden sind (3,6 %, n =34), zeigt die möglichen postoperativen Folgeschäden eines Reitunfalls auf.

Hierbei spielt sowohl der finanzielle Verlust durch Morbidität eines Verunfallten ein große Rolle als auch der wirtschaftliche Faktor für das Gesundheitssystem. Ein stationärer Aufenthalt und eventuelle Rehabilitationsmaßnahmen sind mit hohen Kosten verbunden, die durch eine Prävention von Unfällen reduziert werden können (Clarke, Tsuei et al. 2008). International wird daher viel Geld in Studien gesteckt, um durch Pferde bedingte Unfälle zu minimieren (Clarke, Tsuei et al. 2008).

Präventionsprogramme sollten den Helmgebrauch wie auch Aufklärung und Training über das Verhalten des Pferdes, den sicheren Umgang mit dem Pferd und sicheres Reiten beinhalten (Thomas, Annest et al. 2006). Hierbei sollte vor allem die Hochrisikogruppe adressiert werden sollte (Loder 2008), zu denen laut Mayberry die Reitanfänger gehören (Mayberry, Pearson et al. 2007).

Kopfverletzungen durch Reitverletzungen resultieren aus einem ähnlichen Unfallmechanismus wie bei Sportarten, bei denen sich ein Helm als effektiv bewährt hat, wie zum Beispiel Motorrad oder Fahrrad fahren (Thomas, Annest et al. 2006), und auch im Reitsport konnte die Häufigkeit und Schwere der Verletzungen durch das Tragen eines Helmes reduziert werden (Bond, Christoph et al. 1995, Watt and Finch 1996, Kriss and Kriss 1997).

Glücklicherweise fordert ein Großteil der Reitvereine eine Helmpflicht, speziell in Wettbewerben und Turnieren, aber dennoch ist es immer noch schwierig in der Freizeit oder im Training, speziell in Reitstilen wie Westernreiten oder Trail Reiten, das Tragen eines Helmes zu etablieren (Havlik 2010).

Denn viele Reiter beklagen die einschränkenden Eigenschaften von Helmen. So gaben 43,8 % der Nicht-Helmträger an, er sei unnötig und 29,9 % beklagten den eingeschränkten Komfort. Auch in der Gruppe der Helmträger beschwerten sich 62 % über mindestens eine einschränkende Eigenschaft des Helms (Nelson, Rivara et al. 1994).

Daher sollte von Helmherstellern in Erwägung gezogen werden, die Helme im Design zu modernisieren (Nelson, Rivara et al. 1994), komfortabler zu gestalten und Strategien zum Steigern des Verkaufs zu entwickeln, um so mehr Käufer zu akquirieren (Condie, Rivara et al. 1993).

Risikosportarten

In dieser Studie führte ein Großteil der Befragten, 83,8 % (n= 3544), mindestens eine Risikosportart aus. Zu den häufigsten Sportarten zählte hierbei der Wintersport, Mountainbiken, Klettern und das Motorradfahren. Auch wenn die Häufigkeit und Schwere von Kopfverletzungen von Athleten in den letzten Jahren aufgrund von stetiger Verbesserung des Sicherheitsbewusstseins gesunken ist (Cantu 1996), besteht ein 2,152-fach erhöhtes Risiko eine Kopfverletzung zu erleiden, wenn man eine Risikosportart ausführt.

Speziell der Reitsport ist mit einem 2,096-fachen Risiko eine Kopfverletzung zu erleiden als risikoreichste Sportart einzustufen. Bei Ballsportarten besteht ein 2,008-faches Risiko eine Kopfverletzung zu erleiden und das Risiko beim Motorradfahren und auch bei Kampfsportarten ist um das 1,277-fache erhöht. Beim Wintersport, Mountainbiken, Klettern, Wassersport oder Fliegen besteht hingegen kein erhöhtes Risiko eine Kopfverletzung zu erleiden.

Ähnliche Ergebnisse zeigte eine Studie von Mourouzis et al. aus dem Jahre 2005, bei der Fußball (64 %), gefolgt vom Basketball (13,6 %), Taekwando (4,8 %) und Ski fahren (3,2 %) am häufigsten zu einer Gesichtsfraktur führte. Ballsportarten und Kampfsport zeigten also auch hier ein erhöhtes Risiko für Kopfverletzungen, wohingegen der Reitsport und das Motorradfahren im Vergleich zu dieser Studie nicht aufgeführt wurden. Der häufigste Grund für eine durch Sport verursachte Gesichtsfraktur war der Teamsport, der durch den Zusammenprall mit einem andern Spieler in einer Fraktur endete (Mourouzis and Koumoura 2005).

Auch wenn sich in der oben genannten Studie von Mourouzis et al. nur 2 % des Patientenkollektives eine Fraktur durch einen Reitunfall zuzog (Mourouzis and Koumoura 2005), wird in verschiedenen Literaturquellen die generelle Gefährlichkeit des Reitsportes aber immer wieder beschreiben. Auch wenn das Auftreten von Unfällen beim Reiten (ca. 2/1000 h Reiten) im Vergleich zu anderen Sportarten, wie zum Beispiel Wrestling (10,7/1000 h), Leichtathletik (5,7/1000 h) oder Basketball (4,5/1000 h) relativ gering ist, hat der Reitsport im Vergleich zu anderen Sportarten mit Abstand die höchste Anzahl an Krankenhausaufnahmen pro Tag (Siebenga, Segers et al. 2006). So kommt es im Reitsport mit 0,49/1000 Stunden häufiger zu einer Krankenhausaufnahme als im Motorsport (0,14/1000 h) und beim Ski fahren (0,6/1000h) (Sorli 2000). Die Gefährlichkeit lässt sich dadurch erklären, dass im Vergleich zum Ski fahren und zum Motorsport, bei denen Balance und die Oberflächenbeschaffenheit des Bodens ebenso eine große Rolle spielen, zusätzlich im Reitsport der Risikofaktor eines unberechenbaren Lebewesen hinzu kommt (Sorli 2000).

Auch laut Ball, Ball et al. ist der Reitsport aufgrund der Unberechenbarkeit des Pferdes gefährlicher als Motorrad fahren, Skifahren, Autorennen, Football und Rugby einzuschätzen (Ball, Ball et al. 2009). Zusätzlich ist das Reiten zusammen mit Ski fahren und Fußball spielen eine der drei Sportarten, die auf der nördlichen Erdhalbkugel am häufigsten in einer Langzeitbehinderung enden (Dekker, van der Sluis et al. 2003) und hat verglichen zu allen anderen Sportarten die sogar die höchste Sterblichkeitsrate (1/1000000) (Ball, Ball et al. 2007). Setzt man die durch Pferde entstandene Verletzung in Relation zu anderen Sport- oder Freizeitunfällen, so lässt sich feststellen, dass Pferdeverletzungen schwerer verlaufen und einen höheren Anteil an Frakturen oder Gehirnverletzungen aufweisen (Thomas, Annest et al. 2006), was die Ergebnisse dieser Studie ebenfalls bestätigt.

Als Limitation der Studie ist anzuführen, dass das Kollektiv zusätzlich zu den im Fragebogen vorgeschlagenen Risikosportarten weitere ausgeführte Risikosportarten nennen konnten. Hier

nannten einige Personen beispielsweise Ballsportarten wie Fußball oder Golf, die andere Umfrageteilnehmer vielleicht nicht als sehr risikoreich einschätzten, weshalb es hierbei zu geringeren Fallzahlen in solch populären Sportarten gekommen ist. Risikosportarten und risikoreiche Breitensportarten hätten in der Umfrage besser abgegrenzt werden sollen, um die Fragestellung zu Risikosportarten adäquat bearbeiten zu können. Generell führen Breitensportarten insgesamt zu einer größeren Zahl an Verletzungen als Risikosportarten, die allerdings zu schwerwiegenden Verletzungen führen können (Bauer and Furian 2010).

Dadurch sind auch die gesundheitsökonomischen Kosten aufgrund der vermehrten Beliebtheit von risikoreichen Sportarten vermehrt gestiegen (Rittner 2011).

Da das Gehirn weder fähig ist, sich zu regenerieren und bis jetzt auch noch keine Transplantation wie bei anderen Organen oder Körperteilen möglich ist (Cantu 1996), kommt der Prävention von Kopfverletzungen nicht nur im risikoreichsten Sport, dem Reitsport, sondern auch in jeder anderen Sportart eine große Rolle zu.

Kopfverletzungen und deren Folgen können durch verbesserte Sicherheitsregulierungen, das richtige Erlernen des Sportes, dem Tragen von Helmen und einer guten medizinischen Überwachung reduziert werden (Cantu 1996).

Beim Ski fahren haben einige Länder wie zum Beispiel Italien, Slowenien oder Kroatien bereits eine Helmpflicht für Kinder eingeführt. Viele weitere Länder wie die Schweiz, Österreich oder Frankreich haben mit verschiedenen Aufklärungskampagnen die Etablierung von Helmen bereits gesteigert und auch der Deutsche Skilehrer Verband und der Deutsche Ski Verband zeigen große Anstrengung Skifahrer aufzuklären. (Skiinfo 2012)

Darüberhinaus ist es auch beim Motorradfahren auf deutschen Straßen gesetzlich vorgeschrieben einen Helm zu tragen und auch der Gebrauch von Fahrradhelmen steigt.

Eine Helmpflicht in risikoreichen Sportarten könnte die Rate an Kopfverletzungen senken und es wäre ratsam diese weltweit einzuführen.

6 Zusammenfassung

Die Prävalenz von Kopfverletzungen durch den Reitsport und durch andere Risikosportarten ist aufgrund der steigenden sportlichen Aktivität in der Bevölkerung hoch und führt zu einer hohen Rate an stationären Krankenhausaufenthalten. Der Unfallmechanismus, dessen Folgen und Behandlungsstrategien von 54 Reitverunfallten, die zwischen 2008 und 2016 stationär in der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie des Klinikums rechts der Isar in München behandelt wurden, wurden in dieser Studie retrospektiv analysiert. Ziel war es den Reitsport in seiner Gefährlichkeit in Relation zu anderen Risikosportarten zu setzen und das Risiko von Kopfverletzungen zwischen Reitern und Nicht-Reitern zu vergleichen, wozu ein Online-Fragebogen diente. Die psychischen Folgen eines Reitunfalls wurden mithilfe eines Fragebogens zur Diagnose einer Posttraumatischen Belastungsstörung untersucht, um so auf die Notwendigkeit einer psychologischen Betreuung nach einem Reitunfall aufmerksam zu machen.

Das Durchschnittsalter der Reitverunfallten lag bei 37,33 Jahren mit einem Geschlechtsverhältnis von 1:3,9 mit einem Überwiegen des weiblichen Geschlechts. Der häufigste Unfallmechanismus war ein Tritt oder das Überraunt werden durch das Pferd (57,4 %). Frakturen zählten zu den häufigsten Kopfverletzungen und die häufigste Lokalisation war hierbei das Mittelgesicht mit 59,3 %. Die Dauer des stationären Aufenthalts war im Durchschnitt 8,31 Tage, wobei 9,3 % mit einer durchschnittlichen Dauer von 2,4 Tagen auf der Intensivstation behandelt wurden. Bei den jüngeren Patienten, ≤ 25 Jahren, schien die Dauer für den stationären Aufenthalt geringer zu sein als bei älteren Patienten (Mittelwert: 6,62 Tage vs. 8,8 Tage). Die Dauer des stationären Aufenthalts war bei einem Freizeitunfall geringer als bei einem Arbeitsunfall (7,26 Tage vs. 12,09 Tage). Des Weiteren war in Bezug auf den Unfallmechanismus bei Patienten, die einen Tritt erlitten oder vom Pferd überraunt wurden, der stationäre Aufenthalt mit 9,4 Tagen am längsten. Folgeschäden nach einem Reitunfall waren mit 63 % relativ häufig.

Das Risiko nach einer durch einen Reitunfall verursachten Kopfverletzung an einer PTBS zu erkranken lag zwischen 10,7 und 14,3 %. Auch wenn aufgrund des kleinen Kollektivs von 28 Patienten kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Auftreten einer PTBS und der nachfolgenden Variablen bestand, waren diese dennoch von klinischer Relevanz. Patienten mit einer Punktzahl < 33 Punkten waren tendenziell älter als Patienten mit einer PTBS (Median: 38 Jahre vs. 30 Jahre). Bei Patienten, bei denen der Unfall noch nicht so lange

her ist, lag eine höhere Punktzahl vor. Außerdem war bei Patienten mit einer Punktzahl <33 Punkte die Dauer des stationären Aufenthaltes geringer als bei Patienten mit einer PTBS (Median: 7 Tage vs. 9 Tage).

Das Risiko eine Kopfverletzung zu erleiden ist bei Reitern im Vergleich zu Nicht-Reitern um das 2,096-fache erhöht. Das Risiko eine Kopfverletzung durch Pferde zu erleiden ist bei Reitern gegenüber Nicht-Reitern um das 14,016-fache erhöht. Kopfverletzungen durch Pferde verlaufen schwerer als Verletzungen anderer Ursache und es benötigten in der Gruppe der Reitverunfallten circa doppelt so viele Patienten eine stationäre Behandlung (21,7 %) als in der Vergleichsgruppe (11,7 %). Bei Kopfverletzungen durch Pferdekontakt waren außerdem mehr Patienten arbeitsunfähig (41,3 %) als bei Verletzungen, die nicht durch Pferdekontakt passierten (26,6 %) und die Dauer der Arbeitsunfähigkeit war bei Reitverunfallten circa dreimal so lang als in der Vergleichsgruppe (15,9 Tage vs. 5,21 Tage). Bei Kopfverletzungen durch Pferdekontakt kam es doppelt so häufig zu physischen Beschwerden durch den Unfall als in der Vergleichsgruppe (7,2 % vs. 3,6 %). 83,8 % der Umfrageteilnehmer führten mindestens eine Risikosportart aus und es lag in dieser Gruppe ein 2,152-fach erhöhtes Risiko für eine Kopfverletzung vor. Speziell der Reitsport ist mit einem 2,096-fachen Risiko eine Kopfverletzung zu erleiden als risikoreichste Sportart einzustufen. Bei Ballsportarten besteht ein 2,008-faches Risiko eine Kopfverletzung zu erleiden. Beim Motorradfahren und bei Kampfsportarten ist das Risiko um das 1,277-fache erhöht.

Daher besteht dringender Handlungsbedarf im Bereich der Primärprävention von Risikosportarten, und eine Helmpflicht sollte in risikoreichen Sportarten eingeführt werden. Die psychologische Betreuung von Reitverunfallten sollte verbessert werden.

7 Anhang



Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie
des Klinikums rechts der Isar
der Technischen Universität München
Direktor: Univ. Prof. Dr. Dr. K.-D. Wolff



Briefanschrift: Klinik und Poliklinik für
Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie
Klinikum rechts der Isar, Ismaninger Straße 22,
81675 München

Durchwahl: +49 (0 89) 4140-9701
Telefax: +49 (0 89) 4140-4844
Internet: www.mkg.med.tum.de

Fragebogen Risikoanalyse Reiter vs. Nicht-Reiter

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Rahmen meiner Dissertationsarbeit an der Technischen-Universität-München untersuche ich zusammen mit meiner Forschungsgruppe das Risiko eine Verletzung im Gesichtsbereich zu erleiden. Dazu vergleichen wir das Verletzungsrisiko von Reitern und Nicht-Reitern.

Wir wären Ihnen sehr dankbar, wenn Sie sich zur Beantwortung unseres Fragebogens circa drei Minuten Zeit nehmen würden.

Den ausgefüllten Fragenbogen können Sie uns auf folgenden Wegen zukommen lassen:

- Per Online Fragebogen: <https://www.surveymonkey.com/r/Gesichtsfrakturen>
- Als Foto oder eingescanntes PDF-Dokument per Email-Anhang (reiterstudie@yahoo.com)
- per Post (z.Hd. Dr. Claudia Schwarzer, Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Mund- Kiefer- Gesichtschirurgie Ismaningerstraße 22, 81664 München)
- per MSS oder Whatsapp-Foto (Tel.: 015754035945)

Die Daten werden anonymisiert ausgewertet. Weiterhin werden keine Kontaktdaten gespeichert oder weitergegeben. Wir möchten uns schon jetzt recht herzlich für Ihre Mithilfe an unserem Projekt bedanken.

Univ.-Prof. Dr. Dr. K. D. Wolff
Direktor der Klinik für Mund-Kiefer-
Gesichtschirurgie am Klinikum rechts der Isar
der Technischen Universität München

PD Dr. Dr. Andrea Rau
Funktionsoberärztin

Dr. Claudia Schwarzer
Weiterbildungsassistentin

PD Dr. Dr. Nils Rohleder
Weiterbildungsassistent

Cand. med. dent. Jane Schier
Doktorandin

1. Geschlecht

- ◇ weiblich
- ◇ männlich

2. Alter (in Jahren) :

3. Was trifft am ehesten auf Sie zu?

- ◇ Schüler/in
- ◇ Student/ in
- ◇ in der Ausbildung
- ◇ Hausfrau
- ◇ in festem Arbeitsverhältnis
- ◇ ohne festes Arbeitsverhältnis
- ◇ Rentner/in

4. Betreiben Sie Risikosportarten? Wenn ja, welche? (Mehrfachnennungen sind möglich)

- ◇ Nein
- ◇ Reiten
- ◇ Mountainbiking
- ◇ Motorradfahren
- ◇ Fallschirmspringen
- ◇ Skifahren
- ◇ Snowboard
- ◇ Klettern
- ◇ Triathlon
- ◇ Boxen
- ◇ Rennradfahren
- ◇ weitere:

5. Reiten Sie oder haben bzw. hatten Sie in der Vergangenheit regelmäßig Kontakt zu Pferden? (Mehrfachnennungen sind möglich)

- ◇ Ja, beruflich
- ◇ Ja, in der Freizeit
- ◇ Nein

5.1. Wenn ja, haben Sie bereits Verletzungen im Mund- Kiefer- Gesichtsbereich durch den Kontakt mit Pferden erlitten?

- ◇ Ja
- ◇ Nein

→ wenn ja, beantworten Sie bitte zusätzlich die Fragen 5.1.1. bis 5.1.15. auf Seite 3 und Seite 4 „Pferdeunfall“

6. Erlitten Sie in der Vergangenheit Verletzungen im Gesichtsbereich, die nicht in Zusammenhang mit Pferden stehen?

- ◇ Ja
- ◇ Nein

→ wenn ja, beantworten Sie bitte zusätzlich die Fragen 6.1. bis 6.12. auf Seite 5 und Seite 6 „sonstiger Unfall“

Frage 5.1.1. bis 5.1.15. - „Pferdeunfall“

5.1.1. Wie lange reiten Sie schon oder haben Kontakt zu Pferden? (in Jahren)

5.1.2. Wie viele Pferdeunfälle mit Verletzungen im Mund- Kiefer- Gesichtsbereich hatten Sie bereits?

- ◇ einen Unfall
- ◇ zwei Unfälle
- ◇ drei Unfälle
- ◇ mehr als drei Unfälle

5.1.3. Falls Sie mehrere Unfälle hatten, beziehen Sie sich bitte in den folgenden Fragen auf den schwersten Unfall. Beschreiben Sie die Situation bzw. den Mechanismus durch den Sie die Verletzung erlitten haben (Sturz vom Pferd, Tritt etc.)

.....

5.1.4. Beschreiben Sie die Verletzung (Knochenbruch, Platzwunde, Gehirnerschütterung etc.) und die Lokalisation

.....

5.1.5. In welchem Lebensjahr erlitten Sie diese Verletzung?

5.1.6. Wie wurde die Verletzung behandelt?

- ◇ Keine ärztliche Behandlung nötig
- ◇ Ambulante ärztliche Behandlung
- ◇ Stationäre ärztliche Behandlung

5.1.7. Waren Sie durch die Verletzung schulunfähig, studierunfähig oder arbeitsunfähig?

- ◇ Ja
- ◇ Nein

Falls ja, wie lange?

5.1.8. Haben Sie nach dem Ereignis das Reiten bzw. den Kontakt zu Pferden wieder aufgenommen?

- ◇ Ja
- ◇ Nein

Falls ja, wie lange hat das gedauert?

5.1.9. Haben Sie Angst, dass sich nochmal ein Unfall mit einem Pferd ereignen könnte?

- ◇ Ja
- ◇ Nein

5.1.10. Haben Sie Ihr Verhalten gegenüber Pferden geändert?

- Ja
- Nein

5.1.11. Haben Sie ihr Equipment für die Sicherheit erhöht (Helm, Schutzweste etc) oder bestimmte Maßnahmen in Bezug auf das Pferd getroffen?

- Ja
- Nein

Falls ja, welche?

5.1.12. Falls Sie beruflich mit Pferden in Kontakt sind, haben Sie nach dem Unfall Ihren Beruf gewechselt?

- Ja
- Nein

5.1.13. Hat der Unfall Ihre psychische Verfassung 6 Monate nach dem Unfall negativ verändert (Ängste, Panik, vermeidendes Verhalten etc.)?

- Ja
- Nein

5.1.14. Fühlen Sie sich durch Ihren Unfall körperlich eingeschränkt?

- Ja
- Nein

5.1.15. Sind Sie mit dem ästhetischen Ergebnis (Narben etc.) nach dem Unfall bzw. der Behandlung zufrieden?

- Ja
- Nein

Frage 6.1 bis 6. 12. „sonstiger Unfall“

- 6.1. Wie viele Unfälle mit Verletzungen im Mund- Kiefer- Gesichtsbereich, die **NICHT** im Zusammenhang mit Pferden stehen, hatten Sie bereits?
- ◇ einen Unfall
 - ◇ zwei Unfälle
 - ◇ drei Unfälle
 - ◇ mehr als drei Unfälle
- 6.2. Falls Sie mehrere Unfälle hatten, beziehen Sie sich bitte in den folgenden Fragen auf den schwersten Unfall. Beschreiben Sie die Situation bzw. den Mechanismus durch den Sie die Verletzung erlitten haben (häuslicher Sturz, Fahrradsturz etc.)?
-
- 6.3. Beschreiben Sie die Verletzung (Knochenbruch, Platzwunde, Gehirnerschütterung etc.) und die Lokalisation
-
- 6.4. In welchem Lebensjahr erlitten Sie diese Verletzung?
- 6.5. Wie wurde die Verletzung behandelt?
- ◇ Keine ärztliche Behandlung nötig
 - ◇ Ambulante ärztliche Behandlung
 - ◇ Stationäre ärztliche Behandlung
- 6.6. Waren Sie durch die Verletzung schulunfähig, studierunfähig oder arbeitsunfähig
- ◇ Ja
 - ◇ Nein
- Falls ja, wie lange?
- 6.7. Haben Sie Ihr Verhalten in ähnlichen Situationen nach dem Unfall geändert (Helm nach Fahrradsturz etc.)?
- ◇ Ja
 - ◇ Nein
- Falls ja, inwiefern?
- 6.8. Haben Sie Angst, dass sich ein ähnlicher Unfall erneut ereignen könnte?
- ◇ Ja
 - ◇ Nein
- 6.9. Falls der Unfall beruflich bedingt war, haben Sie nach dem Unfall Ihren Beruf gewechselt?
- ◇ Ja
 - ◇ Nein

- 6.10. Hat der Unfall Ihre psychische Verfassung 6 Monate nach dem Unfall negativ verändert (Ängste, Panik, vermeidendes Verhalten etc.)?
- ◇ Ja
 - ◇ Nein
- 6.11. Fühlen Sie sich durch Ihren Unfall körperlich eingeschränkt?
- ◇ Ja
 - ◇ Nein
- 6.12. Sind Sie mit dem ästhetischen Ergebnis (Narben etc.) nach dem Unfall bzw. der Behandlung zufrieden?
- ◇ Ja
 - ◇ Nein

Datenschutzerklärung:

Hiermit erkläre ich mich einverstanden, dass meine Daten in anonymisierter Form zur Auswertung des Verletzungsrisikos bei Reitern und Nicht-Reitern verwendet werden dürfen. Sämtliche von mir im Fragebogen gemachten Angaben werden vertraulich und in anonymisierter Form behandelt. Meine Antworten im Fragebogen werden ausschließlich innerhalb der Forschung verwendet.

Personenbezogene Daten, wie Name, Telefonnummer oder Email Adresse werden nicht gespeichert oder an Dritte weitergegeben.

Ich habe jederzeit ein Widerrufsrecht hinsichtlich meiner erteilten Einwilligung und erhalte jederzeit Auskunft über die von mir gespeicherten Daten.

.....

(Ort, Datum)

.....

(Unterschrift)

Denken Sie jetzt bitte an Ihren Unfall, lesen Sie dann jedes der Probleme und markieren Sie eine der Zahlen auf der rechten Seite um anzugeben, wie stark Sie ein halbes Jahr nach Ihrem Unfall durch diese Probleme belastet waren.

Wie lange ist Ihr Unfall her?

<i>Im Jahr nach dem Unfall, wie sehr waren Sie belastet durch:</i>	Überhaupt Nicht	Ein wenig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
Wiederholte, beunruhigende und ungewollte Erinnerungen an das belastende Erlebnis?	0	1	2	3	4
Wiederholte, beunruhigende Träume von dem belastenden Erlebnis?	0	1	2	3	4
Sich plötzlich fühlen oder sich verhalten, als ob das belastende Erlebnis tatsächlich wieder stattfinden würde (<i>als ob Sie tatsächlich wieder dort wären und es wiedererleben würden</i>)?	0	1	2	3	4
Sich emotional sehr belastet fühlen, wenn Sie etwas an das Erlebnis erinnert hat?	0	1	2	3	4
Starke körperliche Reaktionen, wenn Sie etwas an das belastende Erlebnis erinnert hat (<i>z.B. Herzklopfen, Schwierigkeiten beim Atmen, schwitzen</i>)	0	1	2	3	4
Vermeidung von Erinnerungen, Gedanken oder Gefühlen in Bezug auf das belastende Erlebnis?	0	1	2	3	4
Vermeidung äußerer Auslöser für Erinnerungen an das belastende Erlebnis (<i>z.B. Personen, Plätze, Gespräche, Aktivitäten, Gegenstände oder Situationen</i>)?	0	1	2	3	4
Schwierigkeiten, sich an wichtige Teile des belastenden Erlebnisses zu erinnern?	0	1	2	3	4
Starke negative Überzeugungen über sich selbst, andere Menschen oder die Welt (<i>z.B. Gedanken wie: Ich bin schlecht, mit mir stimmt ernsthaft etwas nicht, man kann niemandem vertrauen, die Welt ist absolut gefährlich</i>)?	0	1	2	3	4
Sich selbst oder jemand anderem Vorwürfe machen in Bezug auf das belastende Erlebnis oder was danach passiert ist?	0	1	2	3	4
Starke negative Gefühle, wie zum Beispiel Angst, Schrecken, Ärger, Schuld oder Scham?	0	1	2	3	4
Verlust von Interesse an Aktivitäten, die Ihnen früher Spaß gemacht haben?	0	1	2	3	4
Sich von anderen Menschen entfernt oder wie abgeschnitten fühlen?	0	1	2	3	4
Schwierigkeiten, positive Gefühle zu erleben (<i>z.B. keine Freude empfinden können oder keine liebevollen Gefühle haben können gegenüber Menschen, die Ihnen nahestehen</i>)?	0	1	2	3	4
Reizbares Verhalten, Wutausbrüche oder aggressives Verhalten?	0	1	2	3	4
Zu viele Risiken eingehen oder Dinge tun, die Ihnen Schaden zufügen könnten?	0	1	2	3	4
In erhöhter Alarmbereitschaft, wachsam oder auf der Hut sein?	0	1	2	3	4
Sich nervös oder schreckhaft fühlen?	0	1	2	3	4
Konzentrationschwierigkeiten?	0	1	2	3	4
Schwierigkeiten, ein- oder durchzuschlafen?	0	1	2	3	4

8 Abkürzungsverzeichnis

e.V	.....	<i>eingetragener Verein</i>
FN	.....	<i>Reiterliche Vereinigung</i>
KVT	.....	<i>kognitive Verhaltenstherapie</i>
m	.....	<i>Meter</i>
PTBS	.....	<i>Posttraumatische Belastungsstörung</i>
SAP	.....	<i>Systeme, Anwendungen, Produkte</i>
spp	.....	<i>species pluralis</i>

9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verteilung der verschiedenen Altersgruppen.....	13
Abbildung 2: Verteilung der Anzahl der stationären Aufenthalte pro Jahr der pferdeverunfallten Patienten der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie des Klinikums rechts der Isar zwischen 2008- 2016.....	14
Abbildung 3: Verteilung der Unfallmechanismen der pferdeverunfallten Patienten der Mund- Kiefer-Gesichtschirurgie des Klinikums rechts der Isar.....	14
Abbildung 4: Verteilung von Gesichtsfrakturen innerhalb der Reitverunfallten.....	16
Abbildung 5: Verteilung von Therapieverfahren innerhalb der Behandlung der Reitverunfallten.....	16
Abbildung 6: Dauer der Arbeitsunfähigkeit in Tagen verglichen zwischen Verletzungen durch Pferdekontakt und Verletzungen, die nicht durch Pferdekontakt verursacht wurden	23
Abbildung 7: Verteilung der Risikosportarten	24

10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Symptome nach dem Unfall der Reitverunfallten der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie des Klinikum rechts der Isar.....	15
Tabelle 2: Verteilung von verschiedenen Zugangswegen innerhalb der operativen Behandlung der Reitverunfallten	17
Tabelle 3: Verteilung von postoperativen Komplikationen der operativen Behandlung der Reitverunfallten.....	17
Tabelle 5: Verteilung von Kopfverletzungen im Zusammenhang mit Pferden und Kopfverletzungen, die nicht im Zusammenhang mit Pferden stehen, verglichen zwischen Reitern und Nicht- Reitern	22
Tabelle 6: Verteilung unterschiedlicher Behandlungsarten verglichen zwischen Verletzungen durch Pferdekontakt und Verletzungen, die nicht durch Pferdekontakt verursacht worden sind, n(Gesamt) =762.....	22
Tabelle 7: Verteilung psychischer und physischer Beschwerden nach dem Unfall sowie der ästhetischen Zufriedenheit nach der Verletzung verglichen zwischen Verletzungen durch Pferdekontakt und Verletzungen, die nicht durch Pferdekontakt verursacht worden sind	23
Tabelle 8: Vergleich des Risikos für Kopfverletzungen bei verschiedenen Risikosportarten.	25

11 Literaturverzeichnis

- Abu-Zidan, F. M. and S. Rao (2003). "Factors affecting the severity of horse-related injuries." *Injury* 34(12): 897-900.
- Ball, C. G., J. E. Ball, A. W. Kirkpatrick and R. H. Mulloy (2007). "Equestrian injuries: incidence, injury patterns, and risk factors for 10 years of major traumatic injuries." *Am J Surg* 193(5): 636-640.
- Ball, J. E., C. G. Ball, R. H. Mulloy, I. Datta and A. W. Kirkpatrick (2009). "Ten years of major equestrian injury: are we addressing functional outcomes?" *J Trauma Manag Outcomes* 3: 2.
- Bauer, R. and G. Furian (2010). "More Risk – More Fun." *Sport- und Präventivmedizin*: 2
- Bisson, J. I. (2007). "Post-traumatic stress disorder." *Occupational Medicine* 57(6): 399-403.
- Bixby-Hammett, D. M. (1987). "Accidents in equestrian sports." *Am Fam Physician* 36(3): 209-214.
- Bond, G. R., R. A. Christoph and B. M. Rodgers (1995). "Pediatric equestrian injuries: assessing the impact of helmet use." *Pediatrics* 95(4): 487-489.
- Breslau, N. (2001). "The epidemiology of posttraumatic stress disorder: what is the extent of the problem?" *J Clin Psychiatry* 62 Suppl 17: 16-22.
- Brooks, W. H. and D. M. Bixby-Hammett (1988). "Prevention of Neurologic Injuries in Equestrian Sports." *Phys Sportsmed* 16(11): 84-95.
- Cantu, R. C. (1996). "Head injuries in sport." *British journal of sports medicine* 30.4: 289-296.
- Carmichael, S. P., 2nd, D. L. Davenport, P. A. Kearney and A. C. Bernard (2014). "On and off the horse: mechanisms and patterns of injury in mounted and unmounted equestrians." *Injury* 45(9): 1479-1483.
- Chitnavis, J. P., C. L. Gibbons, M. Hirigoyen, J. Lloyd Parry and A. H. Simpson (1996). "Accidents with horses: what has changed in 20 years?" *Injury* 27(2): 103-105.

- Clarke, C. N., B. J. Tsuei and K. L. Butler (2008). "Equine-related injury: a retrospective analysis of outcomes over a 10-year period." *Am J Surg* 195(5): 702-704.
- Condie, C., F. P. Rivara and A. B. Bergman (1993). "Strategies of a successful campaign to promote the use of equestrian helmets." *Public Health Rep* 108(1): 121-126.
- Craven, J. A. (2008). "Paediatric and adolescent horse-related injuries: does the mechanism of injury justify a trauma response?" *Emerg Med Australas* 20(4): 357-362.
- Cuenca, A. G., A. Wiggins, M. K. Chen, D. W. Kays, S. Islam and E. A. Beierle (2009). "Equestrian injuries in children." *J Pediatr Surg* 44(1): 148-150.
- Davidson, J. R., D. Hughes, D. G. Blazer and L. K. George (1991). "Post-traumatic stress disorder in the community: an epidemiological study." *Psychol Med* 21(3): 713-721.
- Dekker, R., C. K. van der Sluis, J. W. Groothoff, W. H. Eisma and H. J. ten Duis (2003). "Long-term outcome of sports injuries: results after inpatient treatment." *Clin Rehabil* 17(5): 480-487.
- Deutsche Reiterliche Vereinigung e.v. (2016). "Olympische Spiele." Retrieved 21.11., 2017, from <https://www.pferd-aktuell.de/dokr/olympische-spiele/olympische-spiele>.
- Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (2017, 6.11.2017). "Sport- Breitensport, Turniersport, Spitzensport." Retrieved 11.11., 2017, from <https://www.pferd-aktuell.de/pferdesport/pferdesport>.
- Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (2017). Zahlen, Daten, Fakten 2017. FN aktuell, Deutsche Reiterliche Vereinigung (FN). 2017: 4.
- Deutsches Kuratorium für Therapeutisches Reiten e.V. "Therapeutisches Reiten." Retrieved 21.11., 2017, from <https://www.dkthr.de/de/therapeutisches-reiten/>.
- Edixhoven, P., S. C. Sinha and D. J. Dandy (1981). "Horse injuries." *Injury* 12(4): 279-282.
- Exadaktylos, A. K., S. Egli, P. Inden and H. Zimmermann (2002). "Hoof kick injuries in unmounted equestrians. Improving accident analysis and prevention by introducing an accident and emergency based relational database." *Emerg Med J* 19(6): 573-575.

- Flatten, G., U. Gast, A. Hofmann, C. Knaevelsruf, A. Lampe, P. Liebermann, A. Maercker, L. Reddemann and W. Wöller (2011). "S3- Leitlinie, Posttraumatische Belastungsstörung, ICD-10: F43.1." *Trauma & Gewalt* 5(3): 202-210.
- Fox, S. E., E. B. Ridgway, S. A. Slavin, J. Upton, 3rd and B. T. Lee (2008). "Equestrian-related injuries: implications for treatment in plastic surgery." *Plast Reconstr Surg* 122(3): 826-832.
- Frommberger, U., J. Angenendt and M. Berger (2014). "Post-traumatic stress disorder--a diagnostic and therapeutic challenge." *Dtsch Arztebl Int* 111(5): 59-65.
- Frommberger, U. H., R. D. Stieglitz, E. Nyberg, W. Schlickewei, E. Kuner and M. Berger (1998). "Prediction of posttraumatic stress disorder by immediate reactions to trauma: a prospective study in road traffic accident victims." *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci* 248(6): 316-321.
- Griffen, M., B. R. Boulanger, P. A. Kearney, B. Tsuei and J. Ochoa (2002). "Injury during contact with horses: recent experience with 75 patients at a level I trauma center." *South Med J* 95(4): 441-445.
- Hamilton, M. G. and B. I. Tranmer (1993). "Nervous system injuries in horseback-riding accidents." *J Trauma* 34(2): 227-232.
- Havlik, H. S. (2010). "Equestrian sport-related injuries: a review of current literature." *Curr Sports Med Rep* 9(5): 299-302.
- Henke, T., P. Luig and D. Schulz "Sportunfälle im Vereinssport in Deutschland."
- Hobbs, G. D., D. M. Yealy and J. Rivas (1994). "Equestrian injuries: a five-year review." *J Emerg Med* 12(2): 143-145.
- Ingemarson, H., S. Grevsten and L. Thoren (1989). "Lethal horse-riding injuries." *J Trauma* 29(1): 25-30.
- Kriss, T. C. and V. M. Kriss (1997). "Equine-related neurosurgical trauma: a prospective series of 30 patients." *J Trauma* 43(1): 97-99.
- Langkafel, M. (2000). "Die Posttraumatische Belastungsstörung." *Psychotherapie im Dialog*: 3-12.
- Lee, K. H. and L. J. Steenberg (2008). "Equine-related facial fractures." *Int J Oral Maxillofac Surg* 37(11): 999-1002.

- Loder, R. T. (2008). "The demographics of equestrian-related injuries in the United States: injury patterns, orthopedic specific injuries, and avenues for injury prevention." *J Trauma* 65(2): 447-460.
- Lueger- Schuster, B. (2008). "Diagnostik posttraumatischer Belastungsstörungen." *Psychiatria Danubina* 20(4): 521-531.
- Maercker, A. and T. Michael (2009). *Posttraumatische Belastungsstörungen. Lehrbuch der Verhaltenstherapie*, Margraf Schneider. 2: 106-124.
- Mayberry, J. C., T. E. Pearson, K. J. Wiger, B. S. Diggs and R. J. Mullins (2007). "Equestrian injury prevention efforts need more attention to novice riders." *J Trauma* 62(3): 735-739.
- Mourouzis, C. and F. Koumoura (2005). "Sports-related maxillofacial fractures: a retrospective study of 125 patients." *Int J Oral Maxillofac Surg* 34(6): 635-638.
- Nelson, D. E. and D. Bixby-Hammett (1992). "Equestrian injuries in children and young adults." *Am J Dis Child* 146(5): 611-614.
- Nelson, D. E., F. P. Rivara and C. Condie (1994). "Helmets and horseback riders." *Am J Prev Med* 10(1): 15-19.
- Norwood, S., C. McAuley, V. L. Vallina, L. G. Fernandez, J. W. McLarty and G. Goodfried (2000). "Mechanisms and patterns of injuries related to large animals." *J Trauma* 48(4): 740-744.
- Nyberg, E. (2005). "Die Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS)." *Psychoneuro* 31(1): 25-29.
- Rittner, V. (2011). *Risikoverhalten Jugendlicher im Sport. Risikoverhaltensweisen Jugendlicher*. J. Raithel. Wiesbaden, Springer Fachmedien.
- Robson, S. E. (1979). "Some factors in the prevention of equestrian injuries." *Br J Sports Med* 13(1): 33-35.
- Rosner, R., A. Nocon and M. Olf (2013). "Behandlung der posttraumatischen Belastungsstörung." *Psych* 7: 301-315.
- Schroter, C., A. Schulte-Sutum, C. Zeckey, M. Winkelmann, C. Krettek and P. Mommsen (2015). "[Accidents in equestrian sports : Analysis of injury mechanisms and patterns]." *Unfallchirurg*.

- Seidler, G. H. F., Harald J.; Maercker, A. (2015). *Handbuch der Psychotraumatologie*. Stuttgart, Klett- Cotta.
- Siebenga, J., M. J. Segers, M. J. Elzinga, F. C. Bakker, H. J. Haarman and P. Patka (2006). "Spine fractures caused by horse riding." *Eur Spine J* 15(4): 465-471.
- Silver, J. R. and J. M. Parry (1991). "Hazards of horse-riding as a popular sport." *Br J Sports Med* 25(2): 105-110.
- Skiinfo. (2012). "Wo besteht Helmpflicht?" Retrieved 12.1, 2018, from <https://www.skiinfo.de/news/a/572341/wo-besteht-helmpflicht->.
- Sorli, J. M. (2000). "Equestrian injuries: a five year review of hospital admissions in British Columbia, Canada." *Inj Prev* 6(1): 59-61.
- Temes, R. T., J. H. White, L. H. Ketai, J. L. Deis, S. B. Pett, Jr., T. M. Osler and J. A. Wernly (1997). "Head, face, and neck trauma from large animal injury in New Mexico." *J Trauma* 43(3): 492-495.
- Thomas, K. E., J. L. Annett, J. Gilchrist and D. M. Bixby-Hammett (2006). "Non-fatal horse related injuries treated in emergency departments in the United States, 2001-2003." *Br J Sports Med* 40(7): 619-626.
- Thompson, J. M. and B. von Hollen (1996). "Causes of horse-related injuries in a rural western community." *Can Fam Physician* 42: 1103-1109.
- Ueek, B. A., E. J. Dierks, L. D. Homer and B. Potter (2004). "Patterns of maxillofacial injuries related to interaction with horses." *J Oral Maxillofac Surg* 62(6): 693-696.
- Watt, G. M. and C. F. Finch (1996). "Preventing equestrian injuries. Locking the stable door." *Sports Med* 22(3): 187-197.
- Weathers, F. W., B. T. Litz, T. M. Keane, P. A. Palmieri, B. P. Marx and P. P. Schnurr. (2013). "PTSD Checklist for DSM-5 (PCL-5)." Retrieved 12.11., 2017, from <https://www.ptsd.va.gov/professional/assessment/adult-sr/ptsd-checklist.asp>.
- Weathers, F. W., B. T. Litz, T. M. Keane, P. A. Palmieri, B. P. Marx and P. P. Schnurr. (2013). "Using the PTSD Checklist for DSM-5 (PCL-5)." Retrieved 12.11, 2017, from <https://www.ptsd.va.gov/professional/assessment/adult-sr/ptsd-checklist.asp>.

- WHO (1992). The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders. Clinical descriptions and diagnostic guidelines. Geneva, World Health Organization.

12 Danksagung

Meiner verehrten Doktormutter, Frau Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Andrea Rau, möchte ich für die großzügige Überlassung dieses hochinteressanten Themas danken, außerdem für die außerordentliche fachliche Beratung und stets motivierende Unterstützung.

Herrn PD Dr. med. Dr. med. dent. Nils Rohleder und Frau Dr. med. Claudia Schwarzer danke ich für die kompetente Betreuung, die stets zur Verfügung stehende Hilfe und Ansprechbarkeit.

Mein ganz besonderes Dank spreche ich Herrn Univ.- Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Klaus Dietrich Wolff für die Möglichkeit der Durchführung dieser Studie am Klinikum rechts der Isar aus.

Auch Herrn Prof. Dr. Thomas Ehring gilt mein Dank für die freundliche Beratung bei der Erstellung eines psychologischen Fragebogens.

Herrn Armin Ott möchte ich für die Hilfe in der statistischen Auswertung danken.

Darüberhinaus danke ich dem Verein „Förderung der Forschung im Reitsport e.V.“, der den Link zur Online-Umfrage in einem Newsletter veröffentlicht hat. Darüberhinaus spreche ich den Landestierärztekammern Rheinland-Pfalz, Hamburg, Schleswig- Holstein ein Dank aus, dass sie die Online-Umfrage auf ihrer Website publizierten.

Verschiedenen Reitvereinen, Voltigiervereinen, Poloclubs, Reitbedarfsläden und Institutionen die in Verbindung mit Pferden stehen, möchte ich ebenfalls für die Weiterleitung der Umfrage danken. Darüberhinaus danke ich allen Teilnehmern meiner Studie für die zeitnahe Beantwortung der Umfrage und für das Ausfüllen der Fragebögen.

Ein besonderer Dank gilt meiner Familie, vor allem meiner Mutter und meinen Großeltern, die mich sowohl finanziell, als auch persönlich durch ihr besonders Interesse bei dieser Arbeit unterstützten.

Zum Schluss danke ich meinem Freundeskreis und meinen Kommilitonen für zahlreiche Gespräche, Motivation und moralische Unterstützung.