

Kretschmer F¹, Bauer KH², Braun M³, Maurer P⁴

Kieferchirurgische Aspekte der Versorgung von Gesichtsverletzungen bei Hochleistungssportlern

Treatment Modalities of Maxillofacial Injuries in Professional Athletes

¹Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, Philipps-Universität Marburg,

²Klinik für Chirurgie, Knappschafts Krankenhaus Dortmund,

³Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Duisburg GmbH,

⁴Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Klinikum Reinkenheide-Bremerhaven GmbH

ZUSAMMENFASSUNG

Einleitung: Für Hochleistungssportler ist es zum Erhalt der Leistungsfähigkeit essentiell, den umfangreichen, minutiös abgestimmten Trainingsplan möglichst exakt einzuhalten. Verletzungen stören den Ablauf des Trainings und können bei Beteiligung von Kiefer und Gesicht aufgrund der Beeinträchtigung der Kau- und Schluckfunktionen sogar eine unerwünschte Umstellung des Ernährungsprogramms bedingen. Exemplarisch wird der Behandlungsverlauf von drei Fußballern der 1. Bundesliga hinsichtlich stationärer Verweildauer, Trainingsausfall und Möglichkeiten der Verkürzung der Rekonvaleszenz beschrieben. Material und Methode: Berichtet wird über drei Profifußballer, die in den Jahren 2008 und 2009 wegen Gesichtsschädelverletzungen, die sie sich während eines Meisterschaftsspiels zugezogen hatten, operativ versorgt und stationär behandelt wurden. Ergebnis: Alle Frakturen traten im Wettkampf als Anpralltrauma im Kontakt mit einem anderen Spieler auf. Die operative Versorgung der Verletzungen (laterale Mittelgesichtsfraktur, zentrolaterale Mittelgesichtsfraktur mit Orbitabodentrümmerfraktur, Unterkiefergelenkfortsatzfraktur) erfolgte zeitnah noch am Unfalltag. Der Trainingsausfall konnte auf 4,5 Tage begrenzt werden; der Spielausfall reichte von 7 bis 12 Tagen. Bis zur Frakturkonsolidierung wurde den Sportlern angeraten, während des Trainings und der Ligaspiele eine individuell angefertigte Gesichtsmaske aus Carbon-Faser-Verbundwerkstoff zu tragen. Diese wurde von den Spielern nach einer Gewöhnungsphase als gut tolerabel angesehen. Bei keinem der Spieler traten während dieser Zeit frakturbedingte Komplikationen auf. Zusammenfassung: Zeitnahe, minimalinvasive operative Versorgung, enge Verzahnung von stationärer und ambulanter Behandlung in Kooperation mit dem Mannschaftsarzt sowie die Verwendung individualisierter Gesichtsmasken ermöglichen eine deutlich frühere Rückkehr in den Trainings- und Spielbetrieb und unterstützen so auch psychisch die Rekonvaleszenz.

Schlüsselwörter: Kiefer-Gesichtsverletzungen, Profi-Fußball, Sportverletzung, Gesichtsmasken.

EINLEITUNG

Die neuen Erkenntnisse der letzten Jahre auf den Gebieten der Trainingswissenschaft und Sportmedizin haben zu einer sehr exakten wissenschaftlichen Trainings- und Ernährungsplanung im Hochleistungssport geführt. Aufgrund der hohen Trainingsdichte im Profi-Sport ist es für jeden Top-Athleten von besonderer Bedeutung, seinen umfangreichen, individuell erstellten und in der Regel zeitlich genau abgestimmten Trainingsplan möglichst kontinuierlich und störungsfrei einhalten zu können. Verletzungen,

SUMMARY

Introduction: To realize their full potential, professional athletes have to maintain an extensive systematic training schedule, which may easily be interrupted by injuries. Maxillofacial fractures may additionally require an adjustment of the nutrition program due to an impairment of chewing and swallowing. In the present paper, the treatment of three professional soccer players of Germany's First League is described with regard to hospital length of stay, duration of rehabilitation and the possibilities to enable a rapid resumption of practice. Patients and methods: The treatment course of three professional soccer players who were treated because of maxillofacial fractures during the years 2008 and 2009 is reported. Results: All fractures occurred during championship games after an impact trauma with another athlete. Surgical treatment of the fractures (lateral midfacial fracture, centro-lateral midfacial fracture including orbital floor fracture, condylar fracture of the mandible) was performed within six hours after the injuries. The athletes missed practice for 4.5 days and matches for 7 to 12 days after surgery. During the fracture healing process of three months, the athletes wore an individually customized carbon fiber mask. These masks were easily tolerated by the athletes after a short adaptation process. No complications occurred during the healing period. Conclusion: Prompt minimally invasive surgical treatment, close cooperation with the team physician, and the application of customized protection masks allow an earlier comeback of the player in the practice and championship schedule and support the mental convalescence of the top athlete.

Key Words: Maxillofacial trauma, convalescence, soccer, face mask.

unabhängig davon, ob sie im Training oder im Wettkampf auftreten, stellen dabei immer unvorhersehbare Ereignisse dar, die mit erheblichen Einschränkungen des Trainings verbunden sein können. Sind Kopf und Gesicht mitbeteiligt, kann infolge der Beeinträchtigung der Kau- und Schluckfunktionen zusätzlich eine nicht gewünschte Umstellung des Ernährungsprogramms erforderlich werden. Im schlimmsten Fall kann ein Trauma den Ablauf der Saison sogar vorzeitig beenden. Jeder Unfall stört darüber hinaus in oft erheblichem Maße das Wohlbefinden des betroffenen Sportlers, worunter die psychische Verfassung leidet, deren Stabilität aber

unabdingbare Voraussetzung für sportliche Erfolge im Wettkampf ist. Aber nicht nur das: Gerade auch die schnelle Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit nach einem Unfall erfordert mentale Stärke, um trotz eventueller Schmerzen und Ängste vor erneuten Verletzungen die erforderlichen Trainingsumfänge zu meistern und mit Zuversicht und Siegeswillen erneut in den Wettkampf zu gehen. Für den Leistungssportler ist es daher in jeder Hinsicht besonders wichtig, eine Behandlung erhalten zu können, die eine rasche Rückkehr in den Trainings- und Wettkampftag ermöglicht.

Der Profi-Fußball gehört ohne Zweifel zu den Sportarten mit einem hohen Verletzungsrisiko (1), gerade auch für Frakturen des Gesichtsschädels. Ziel der vorliegenden Fallzusammenstellung ist es, anhand von ausgewählten Krankheitsverläufen bei Profi-Fußballern der 1. Deutschen Bundesliga einen Überblick über Mechanismen und Art der Kopf- und Gesichts-Verletzungen sowie über minimalinvasive Therapieoptionen dieser Verletzungen in der Kiefer-Gesichtschirurgie zu geben. Die Dauer des stationären Aufenthaltes und die Zeitspanne bis zur Wiederaufnahme des Trainings und der Ligaspiele werden evaluiert, wobei besonderes Augenmerk auf die Möglichkeit der Verkürzung der Ausfallzeiten durch Anwendung innovativer Carbon-verstärkter Protektoren gelegt wird.

MATERIAL UND METHODE

In den Jahren 2008 und 2009 wurden drei Profifußballer der 1. Deutschen Fußballbundesliga wegen Gesichtsschädelverletzungen, die sie sich während eines Meisterschaftsspiels zugezogen hatten, stationär behandelt. Unfallhergang, Verletzungsmuster, Art der operativen Versorgung, stationäre Verweildauer und Dauer bis zur Wiederaufnahme des Spielbetriebs wurden dokumentiert. Eine Follow-up-Periode von 3 Monaten wurde durch den jeweiligen Mannschaftsarzt realisiert, um Komplikationen während des Trainings und der Spiele zu erfassen.

ERGEBNISSE

Alle Frakturen traten unter Wettkampfbedingungen auf. Typischer Mechanismus war ein Anpralltrauma im Kontakt mit einem anderen Spieler. Im Einzelnen wurden eine laterale Mittelgesichtsfraktur, eine dislozierte zentrolaterale Mittelgesichtsfraktur mit Orbitaboden-Trümmerfraktur (Abb. 1) sowie eine Unterkiefer-Gelenkfortsatzfraktur diagnostiziert. Begleitverletzungen lagen nicht vor. Hinweise auf ein Schädel-Hirn-Trauma fanden sich in keinem Fall. Die operative Versorgung erfolgte jeweils noch am Unfalltag 6 (4-8h) Stunden nach dem Unfallereignis. Besonderer Wert wurde auf eine konsequent minimalinvasive Versorgung möglichst unter Vermeidung sichtbarerfazialer Zugänge gelegt. Hierbei kam am Unterkiefer die endoskopisch gestützte Frakturversorgung über einen intraoralen Zugang mittels Miniplattenosteosynthese zum Einsatz (Abb. 2). Die laterale Mittelgesichtsfraktur konnte mittels perkutanen Hakenzugs durch eine bukkale Stichinzision in anatomisch korrekter Position reponiert werden. Eine osteosynthetische Versorgung war in diesem Fall nicht notwendig, da die Fragmente sich selbst stabilisieren und die biomechanische Belastung im Mittelgesichtsbereich im Vergleich zur Belastung des Unterkiefers deutlich geringer ist. Die Orbitaboden-Trümmerfraktur wurde durch die Einlage eines Ethisorb-Patches versorgt. Hierfür wurde



Abbildung 1: Dislozierte zentrolaterale Mittelgesichtsfraktur mit Orbitaboden-Trümmerfraktur in der 3D-CT-Rekonstruktion.

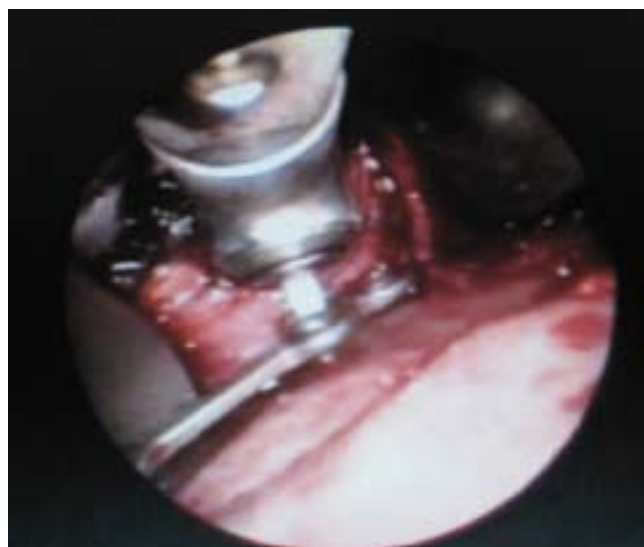


Abbildung 2: Intraoperative endoskopische Aufnahme der Unterkiefergelenkfortsatzfraktur, Osteosynthese mittels zweier Titan-Miniplatten.

eine bestehende Riss-Quetsch-Wunde im Bereich des Unterlids als erweiterter Gelegenheitszugang gewählt, um Fraktur- und Wundversorgung zu verbinden und einen zusätzlichen Schnitt zu vermeiden. Anderenfalls wäre hier der transkonjunktivale Zugang zur Vermeidung äußerer Narben zu favorisieren. Der postoperative Verlauf gestaltete sich in allen Fällen komplikationslos. Durch die übungsstabile Frakturversorgung unter Verzicht auf eine intermaxilläre Fixation konnte das gewohnte Ernährungsprogramm unmittelbar fortgesetzt werden, wobei auch im Fall der Unterkieferfraktur die Aufnahme fester Nahrung, allerdings unter Verzicht auf kauintensive Nahrungsmittel (Nüsse, rohes Fleisch, hartes Brot), möglich war. Die Dauer des stationären Aufenthaltes betrug durchschnittlich 3,5 Tage (3-5 Tage). Der Trainingsausfall konnte auf 4,5 Tage begrenzt werden; der Spielausfall reichte von 7 bis 12 Tagen.

Die Mannschaftsärzte (K.-H. B. und M.B.) waren konsequent von Beginn der Therapie an eng in die Behandlung eingebunden, so dass für alle drei Spieler bereits während des stationären Aufenthaltes Vorbereitungen zur Anfertigung eines individuellen Gesichtsschutzprotektors aus Carbon-Faser-Verbundwerkstoff getroffen

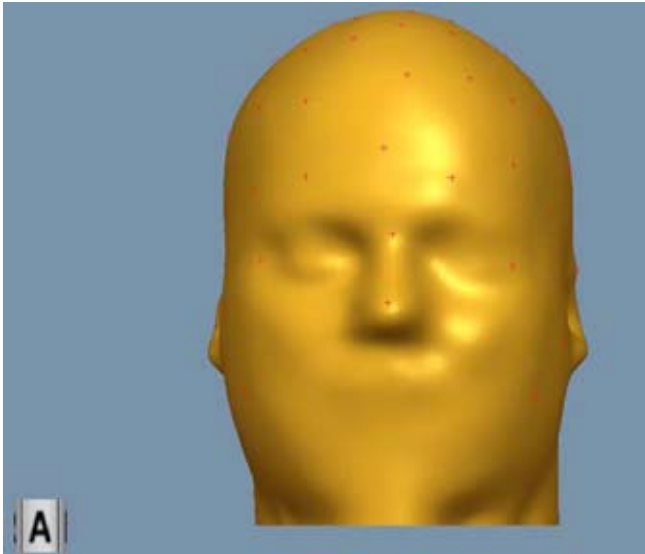


Abbildung 3: 3D-Scan des Gesichts.

werden konnten. Dazu wurde mittels eines optischen 3D-Scanners ein dreidimensionales Modell des Gesichts erstellt (Abb. 3). Auf Basis dieser Daten wurden die Masken in einem CAM-Verfahren thermoplastisch ausgeformt (Sanitätshaus Emil Kraft & Sohn GmbH & Co. KG, Dortmund). Dieses Verfahren gestattet eine so passgenaue individualisierte Anfertigung der Protektoren, dass verbleibende kleinste Inkohärenzen durch die ebenfalls der Polsterung dienende weiche Stoffeinlage ausgeglichen werden können. Die Gesichtsmasken sind mit Gummibändern versehen, mit denen sie vom Träger bequem selbst fixiert und schnell nachjustiert werden können (Abb. 4). Die Protektoren wurden über einen Zeitraum von drei Monaten während des Trainings und der Ligaspiele getragen und subjektiv von den Spielern nach einer kurzen Gewöhnungsphase als gut tolerabel eingeschätzt. Während der dreimonatigen Nachbeobachtungsphase traten keinerlei Komplikationen auf. Die Carbon-Protektoren boten sicheren Schutz vor Dislokationen oder Refrakturierungen.

DISKUSSION

Im Profifußball ist die Inzidenz von Sportverletzungen aufgrund der großen körperlichen Belastung der Spieler besonders hoch (1). Am häufigsten (76%) sind die unteren Extremitäten, v. a. Oberschenkel, Knie und oberes Sprunggelenk, betroffen (2), wobei es sich meist um Muskel- und Sehnenverletzungen (38%), Verletzungen der Gelenke und Bänder (24%) sowie Prellungen (18%) handelt. Vor allem im Wettkampf steigt die Rate der Kopf- und Gesichtsverletzungen auf bis zu 21% (3), hierunter meist Kontusionen (53%). Frakturen sind hingegen eher selten (3%) (4), haben jedoch die größten Konsequenzen für den Spieler.

Neben der Entwicklung miniaturisierter Osteosynthesematerialien war auch die Einführung endoskopisch gestützter Verfahren ein wichtiger Schritt in Richtung Minimalinvasivität. So gelingt es heute, Frakturen, die ehemals ausschließlich konservativ versorgt werden konnten, über exklusiv intraorale Zugänge übungstabil zu retinieren, so dass hier eine langandauernde Immobilisation des stomatognathen Systems vermieden werden kann. Diese Immobilisationsperioden führen neben einer ungewünschten Ernährungs-



Abbildung 4: Individuell angefertigte Carbonfaser-Gesichtsmaske mit Schaumstoffauskleidung. Diese wurde von dem Spieler getragen, der sich die zentrolaterale Mittelgesichtsfraktur zugezogen hatte. Im Falle eines erneuten Anpralltraumas werden die auftretenden Kräfte durch die Carbonfasern der Maske aufgefangen, sodass sie nur noch in deutlich abgeschwächter Form auf das knöcherne Mittelgesicht treffen. Das Blickfeld des Trägers ist nicht eingeschränkt.

umstellung auch zu einer unphysiologischen Bewegungseinschränkung im Bereich des Kiefergelenks mit einer konsekutiv erheblich eingeschränkten Mundöffnung und Kaufunktion. Ganz besonders gilt dies für Frakturen im kaudalen und mittleren Abschnitt des Unterkiefergelenksfortsatzes. Hier kann neben der anatomischen Reposition eine schnelle Wiederherstellung einer nahezu ungestörten Kaufunktion erreicht werden (5), sodass eine physiologische, trainingsadaptierte Nahrungsaufnahme unter besonderer Berücksichtigung von flüssig-weicher Kost schon am ersten postoperativen Tag möglich wird. Vor allem multiple Frakturen des Unterkiefers und Mittelgesichts, die früher eine wochenlange konservative Behandlung zur Folge gehabt hätten, können dank moderner Osteosyntheseverfahren und minimalinvasiver Vorgehensweisen in deutlich kürzerer Zeit mit gutem funktionellen und ästhetischen Ergebnis behandelt werden. So betrug die Ausfalldauer in der vorliegenden Fallsammlung nur 4,5 Tage. Faude et al. (2) stellten dagegen anhand der Auswertung von Medieninformationen bzgl. der Verletzungen von Sportlern der 1. Deutschen Bundesliga in der Saison 2004/2005 eine durchschnittliche Ausfallzeit von 14,5 Tagen fest, wobei allerdings nur bei 63 von insgesamt 1187 festgestellten Verletzungen der Kopf- und Gesichtsbereich betroffen war. Im Kopfbereich sind Anpralltraumen durch Ellenbogen, Arm, Hand, Kopf und Fuß des Gegenspielers die häufigste Traumaursache (6). Eine Commotio cerebri ist im Bereich des Kopfes die häufigste Verletzung (7). Weiterhin treten dento-alveoläre Frakturen, Traumata des Kiefergelenkes, Unterkieferfrakturen und Nasenbeinfrakturen auf (8). Analog dazu waren auch in der vorliegenden Fallsammlung Anpralltraumen mit Knie oder Ellenbogen eines Gegenspielers Ursache der Frakturen.

Verletzungen in anderen Bereichen des Körpers bedeuten für einen Profifußballer meistens eine Ausfallzeit von mehreren Monaten. Nach einer Phase der Immobilisation muss der Spieler hierbei dann spezielle, oft langwierige Rehabilitationsmaßnahmen durchlaufen. In unserem Fachgebiet können lange Ausfallzeiten nach Mittelgesichtsfrakturen vermieden werden, da eine individuell angefertigte Gesichtsmaske einen suffizienten Schutz des Mittelgesichtes gewährleistet (9,10). Spezielle Rehabilitationsmaßnahmen sind in der Regel nicht nötig; lediglich einfache Übungsformen zur Verbesserung der eventuell eingeschränkten Mundöffnung kommen zum



Abbildung 5: Portraitaufnahme des Profifußballers Christoph Dabrowski mit angelegter Gesichtsmaske während eines Bundesligaspiels.

Einsatz. Aus medizinischer Sicht ist eine Trainingseingliederung unter Vermeidung von Trainingsspielen, welche die potentielle Gefahr eines Körperkontaktes mit dem Gegenspieler aufweisen, schon innerhalb der ersten Woche möglich. Das Tragen der Protektoren ist bis zur sicheren Ausheilung der Frakturen, also für einen Zeitraum von maximal drei Monaten zu empfehlen. Der Spieler sollte die Gesichtsmaske während dieses Zeitraums sowohl während der Trainingseinheiten als auch während des Spiels tragen (Abb. 5). Demgegenüber bedeuten Unterkieferfrakturen in der Regel eine längere Ausfallzeit für den Sportler. Ein sicherer protektiver Schutz des Unterkiefers ist mittels einer Gesichtsmaske zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich, so dass nach Frakturen im Bereich des Unterkiefers eine Spielpause von sechs Wochen empfohlen wird, da eine dreimonatige Pause in der Regel nicht praktikabel ist, ohne die Karriere nachhaltig zu schädigen. Normales Ausdauer- und Koordinations-training ist selbstverständlich bereits nach wenigen Tagen möglich. Im hier dargestellten speziellen Fall war selbst eine sechswöchige Ausfallzeit aus sportlichen Gründen nicht möglich. Daher wurde in Absprache mit dem Mannschaftsarzt, dem Trainer und dem Spieler entschieden, einen Protektor anzupassen. Dieser kann aufgrund der Beweglichkeit des Unterkiefers nicht in dem Maße Schutz bieten, wie dies bei den Mittelgesichtsmasken der Fall ist. Darüber wurden alle Beteiligten sorgfältig aufgeklärt, und der Spielbetrieb wurde am 12. postoperativen Tag wieder aufgenommen. Erneute Verletzungen blieben aus. Dennoch sind hier technische Weiterentwicklungen besserer Schutzmechanismen wünschenswert.

Die Spieler gaben übereinstimmend an, nach einer kurzen Adaptationsphase keine Einschränkungen durch das Tragen der individualisierten gut passender Protektoren mehr verspürt zu haben. Es scheint, dass das Benefit, durch den adäquaten Schutz des verletzten Gesichts früher in den Spielbetrieb zurückkehren zu können, die Nachteile des Tragens eines Fremdkörpers während des Trainings und der Spiele bei weitem überwiegt. Diese deutlich frühere Wiedereingliederung der Spieler in den Trainings- und Spielbetrieb ist nach dem erlittenen Trauma nicht zuletzt für die mentale Belastbarkeit der betroffenen Hochleistungssportler von entscheidender Bedeutung.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die zeitnahe, minimalinvasive operative Versorgung, die enge Verzahnung von stationärer und ambulanter Behandlung in Kooperation mit dem Mannschaftsarzt sowie die Verwendung individualisierter Carbon-Protektoren eine deutlich frühere Rückkehr in den Trainings- und Spielbetrieb ermöglichen und so auch die psychische Rekonvaleszenz der Hochleistungssportler unterstützen.

Angaben zu finanziellen Interessen und Beziehungen, wie Patente, Honorare oder Unterstützung durch Firmen: Keine.

LITERATUR

1. JUNGE A, CHEUNG K, EDWARDS T, DVORAK J: Injuries in youth amateur soccer and rugby players – comparison of incidence and characteristics. *Br J Sports Med* 38 (2004) 168-172.
2. FAUDE O, MEYER T, FEDERSPIEL B, KINDERMANN W: Verletzungen im deutschen Profifußball - eine Analyse auf Basis von Medieninformationen *Dtsch Z Sportmed* 60 (2009) 139-144.
3. RECHEL JA, YARD EE, COMSTOCK RD: An epidemiologic comparison of high school sports injuries sustained in practice and competition. *J Athl Train* 43 (2008) 197-204.
4. FULLER CW, JUNGE A, DVORAK J: A six year prospective study of the incidence and causes of head and neck injuries in international football. *Br J Sports Med* 39 Suppl 1 (2005) i3-9.
5. VERAS RB, KRIWALSKY MS, ECKERT AW, SCHUBERT J, MAURER P: Long-term outcomes after treatment of condylar fracture by intraoral access: a functional and radiologic assessment. *J Oral Maxillofac Surg* 65 (2007) 1470-1476.
6. ANDERSEN TE, ARNASON A, ENGBRETSSEN L, BAHR R: Mechanisms of head injuries in elite football. *Br J Sports Med* 38 (2004) 690-696.
7. BODEN BP, KIRKENDALL DT, GARRETT WE, JR: Concussion incidence in elite college soccer players. *Am J Sports Med* 26 (1998) 238-241.
8. TOZOGLU S, TOZOGLU U: A one-year review of craniofacial injuries in amateur soccer players. *J Craniofac Surg* 17 (2006) 825-827.
9. EUFINGER H, HEISE M, RARRECK T: Das Management einfacher Mittelgesichtsfrakturen unter besonderer Berücksichtigung des Profifußballs. *Sportverletzung: Sportschaden* 14 (2000) 35-40.
10. HEISE M, EUFINGER H, RARRECK T: Individueller Gesichtsschutz nach Frakturversorgung am Nasenbein und Jochbogen bei Profifußballern. *Mund Kiefer Gesichtschir* 5 (2001) 320-322.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Dr. med. dent. Frank-Hendric Kretschmer
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische
Gesichtschirurgie
Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH
Baldinger Straße
35043 Marburg
E-Mail: frank.kretschmer@med.uni-marburg.de