

Beurteilung des postoperativen klinischen Repositionsergebnisses isolierter Jochbeinfrakturen

A. Nitsch, A. Bruns, R. M. Gruber, K. G. Wiese, H.-A. Merten
Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
(Direktor: Prof. Dr. Dr. H. Schliephake)
Universitätsklinik Göttingen

Schlüsselwörter: Jochbeinfraktur, Punkt-Fixation,
Crista zygomaticoalveolaris, Mittelgesichtssymmetrie,
Luhr-System

Korrespondenzadresse:
Dr. A. Nitsch
Universitätsklinik Göttingen, Abteilung für Mund-,
Kiefer- und Gesichtschirurgie,
Robert-Kochstrasse 40,
37075 Göttingen
E-Mail: axel.nitsch@gmx.de

(Texte français voir page 49)

In der vorliegenden Untersuchung wurden bei 148 Patienten Spätergebnisse nach osteosynthetischer Versorgung von isolierten Jochbeinfrakturen und der Einfluss der offenen Reposition der Crista zygomaticoalveolaris auf die wieder herzustellende laterale Mittelgesichtssymmetrie quantitativ mit einem Zygometer evaluiert. Abhängig vom operativen Management wurden die Patienten in zwei Gruppen unterteilt: In Gruppe I wurde die Exposition und Osteosynthese der Sutura zygomaticofrontalis und des Infraorbitalrandes, bei Gruppe II zusätzlich die Exposition sowie bei Bedarf die plattenosteosynthetische Stabilisierung der Crista zygomaticoalveolaris durchgeführt.

Für die osteosynthetische Versorgung isolierter Jochbeinfrakturen reichte in der Regel die Fixation mit zwei Platten aus, wobei in jedem Fall die Sutura zygomaticofrontalis sowie wahlweise der Infraorbitalrand bzw. die Crista zygomaticoalveolaris osteosynthetisch versorgt wurden. Eine zusätzliche sog. 3-Punkt-Platten-Fixation war nur in Ausnahmefällen indiziert. Die Vermessung der Jochbeinprominenzen mit dem Zygometer zeigte, dass für eine exakte Reposition von dislozierten Jochbeinfrakturen die Exposition und eventuelle Osteosynthese der Crista zygomaticoalveolaris empfehlenswert ist, dies besonders bei Vorliegen von Jochbeintrümmerfrakturen.

Einleitung

Bei der Versorgung von Mittelgesichtsfrakturen, von denen ca. ein Drittel auf den *lateralen* Mittelgesichtskomplex, d.h. auf sog. Jochbeinfrakturen, entfallen (COMMERSCHIEDT 1983, SCHRÖDER et al. 1982), ist eine standardisierte Diagnostik mit einer adäquaten und zeitnahen Therapie von wesentlicher Bedeutung (LUHR 1987a, HÖLZLE et al. 2004, JANK et al. 2004). Eine anatomisch ungenaue Reposition und Fixation der jeweiligen Knochenfragmente kann zu funktionellen und ästhetischen Beeinträchtigungen

Osteosynthetische 3-Punkt-Fixation an der Sutura zygomaticofrontalis (Minikompressionsplatte), am Infraorbitalrand und an der Crista zygomaticoalveolaris (jeweils Panfixplatte)

Fixation par ostéosynthèse en 3 points de la jonction frontomalaire (sutura zygomaticofrontalis) (miniplaques de compression), au niveau du rebord infraorbitaire et du cintre maxillomalaire (plaques Panfix)

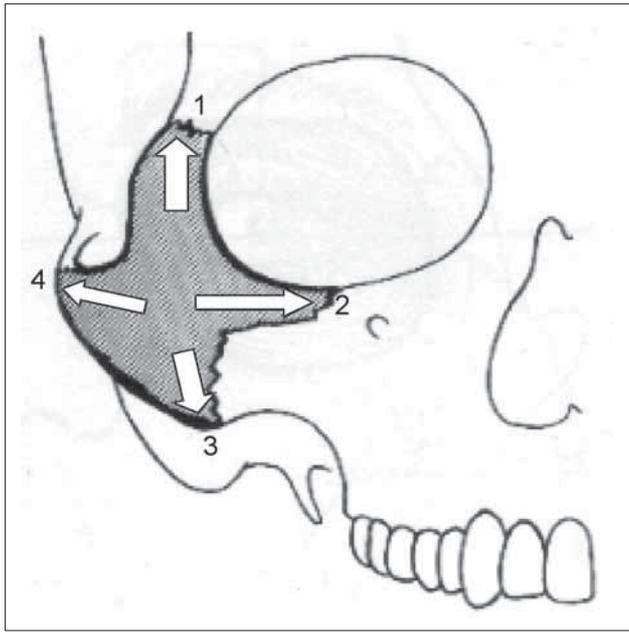


Abb. 1 Anatomisch korrekte Repositionierung einer typischen Jochbeinfraktur anhand von vier Richtungsvektoren (Pfeile; I: Sutura zygomaticofrontalis, II: Margo infraorbitalis, III: Crista zygomaticoalveolaris, IV: Sutura zygomaticotemporalis)

gen führen (WIEDENHOFF 1994). Die typische Jochbeinfraktur weist vier Frakturlinien (4-Punkt-Fraktur) auf, die im Bereich der Sutura zygomaticofrontalis (SZF), der Sutura zygomaticomaxillaris (SZM, Margo infraorbitalis), der Crista zygomaticoalveolaris (CZA) sowie der Sutura zygomaticotemporalis (SZT) lokalisiert sind. Aus diesen Frakturlinien ergeben sich vier Richtungsvektoren, nach denen die korrekte Repositionierung und Osteosynthese des Jochbeins erfolgen sollte (Abb. 1). Bei anatomisch exakter Ausrichtung von drei Richtungsvektoren stellt sich z. B. der Jochbogenfortsatz als vierter Richtungsvektor ohne zusätzliche Exposition in der Regel selbstständig auf.

Ziel der vorliegenden retrospektiven Untersuchung ist es, den Einfluss der 1-Punkt-, 2-Punkt- und 3-Punkt-Fixation auf die wieder herzustellende Jochbeinsymmetrie zu ermitteln. Zusätzlich wird die Bedeutung der offenen Reposition und Fixation im Bereich der CZA für die anatomisch korrekte Einstellung der Jochbeinprominenz evaluiert.

Patienten und Methode

In der Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Universität Göttingen wurden von 1978 bis 1996 insgesamt 694 isolierte Jochbeinfrakturen osteosynthetisch entsprechend den Empfehlungen von Luhr versorgt (LUHR 1987b, LUHR 1990, LUHR 1992). Davon konnten 148 Patienten (21%; w = 37/m = 111) für eine klinische Nachuntersuchung rekrutiert werden. Die meisten Patienten (37,2%, n = 55) waren zwischen 20 und 30 Jahre alt (range: 9 bis 69 Jahre). Bis zum 20. Lebensjahr waren 24,3% (n = 36) der Patienten betroffen. Mit steigenden Lebensjahrzehnten nimmt die Patientenanzahl deutlich ab: Zwischen 30 und 40 Jahren waren 20,3% (n = 30) und zwischen 40 und 50 Jahren 16,2% (n = 24) Patienten betroffen. Geringer vertreten waren Patienten des 6. (1,3% [n = 2]) und des 7. Lebensjahrzehnts (0,7% [n = 1]).

Zur objektiven und reproduzierbaren Evaluation der postoperativen Jochbeinprominenzen wurde eine Messapparatur (Zygo-

meter; KOCH et al. 1993) entwickelt (Abb. 2). Hierbei handelt es sich um einen anatomischen Transferbogen aus der SAM-Artikulationstechnik. Durch die beidseitige Abstützung über Nasion und Porus acusticus externus ergibt sich aus der Konstruktion eine mittelwertige Lage in der Frankfurter Horizontalen. Die am Transferbogen angebrachten Registrierstifte werden unter Kompression der bedeckenden Weichteile bis auf die korrespondierenden Jochbein- respektive Jochbogenprominenzen vorgeschoben und arretiert. Die resultierenden Seitendifferenzen können an den skalierten Registrierstiften abgelesen werden. Analog der Ergebnisse von KOCH et al. 1993, die bei der Vermessung der Jochbeinprominenzen bei gesunden Probanden eine individuelle Seitendifferenz im Bereich der Jochbeinprominenz von bis zu 2 mm als physiologisch nachwies, wurden in der vorliegenden Nachuntersuchung ebenfalls individuelle Symmetriedifferenzen in diesen Regionen zwischen osteosynthetisch versorgter und korrespondierender gesunder Seite bis zu zwei mm als physiologisch angesehen.

Gruppeneinteilung

Die für die Nachuntersuchung rekrutierbaren Patienten (n = 148) wurden aufgrund eines unterschiedlichen Operationsmanagements in zwei Gruppen unterteilt (Abb. 3). Bei Patienten der Gruppe I (n = 45, OP-Zeitraum: 1978–1987, mittlerer Nachuntersuchungszeitraum 14,5 Jahre) erfolgte nach der Jochbeinreposition mit dem Einzinkerhaken die Stabilisierung der SZF

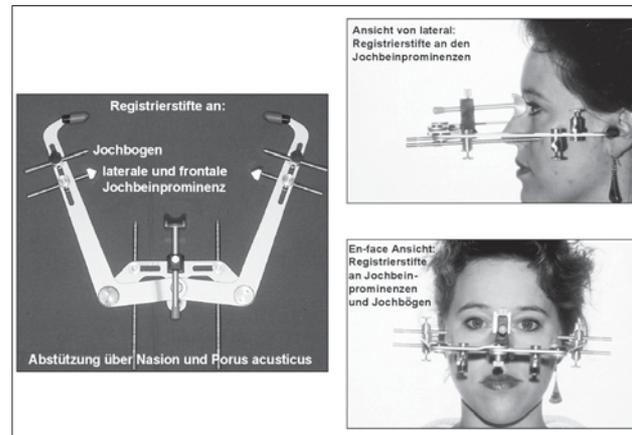


Abb. 2 Zygo meter nach KOCH et al. 1993

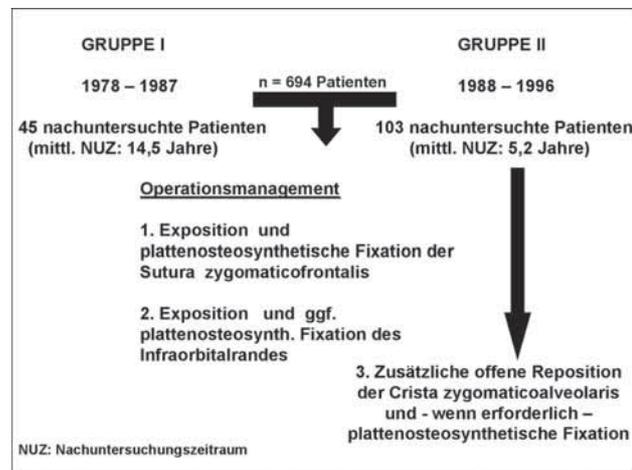


Abb. 3 Operatives Management in den Patientengruppen I und II

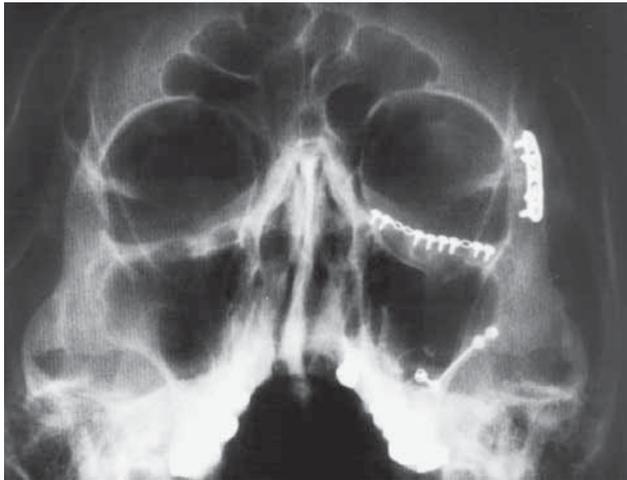


Abb. 4 Osteosynthetische 3-Punkt-Fixation an der Sutura zygomaticofrontalis (Minikompressionsplatte), am Infraorbitalrand und an der Crista zygomaticoalveolaris (jeweils Panfixplatte)

mittels Minikompressionsplatten-Osteosynthese (1-Punkt-Fixation). Bei Bedarf wurde der reponierte Infraorbitalrand mit kleinen dimensionierten Panfixplatten stabilisiert (2-Punkt-Fixation). Bei Patienten der Gruppe II (n = 103, OP-Zeitraum: 1988–1996, mittlerer Nachuntersuchungszeitraum 5,2 Jahre) wurde zusätzlich der laterale Mittelgesichtspfeiler von enoral exponiert und ggf. osteosynthetisch stabilisiert (3-Punkt-Fixation, Abb. 4). Die unterschiedlichen Gruppenstärken (Anzahl der Patienten) resultieren aus dem zeitlich weiter zurückliegenden Behandlungszeitraum der Gruppe I. Aus nachvollziehbaren Gründen konnten für diese Gruppe vergleichsweise weniger Patienten für die Nachuntersuchung gewonnen werden. Aufgrund des sich hieraus ergebenden unterschiedlichen Stichprobenumfangs schien ein statistischer Vergleich beider Gruppen nicht sinnvoll.

Ergebnisse

Präoperative Kontinuitätsunterbrechungen imponierten radiologisch an der SZF (Gruppe I: 100%, Gruppe II: 97,1%), infraorbital (Gruppe I: 95,6%, Gruppe II: 90,3%) sowie im Bereich der CZA (Gruppe I: 73,3%, Gruppe II: 82,5%) zu ähnlich hohen Anteilen. Ausgedehntere Jochbeintrümmerfrakturen fanden sich in 12,8% bzw. 10,2% der Behandlungsfälle in den Gruppen I und II.

Anhand der Krankenakten der nachuntersuchten Patienten wurden präoperativ 8,1% (n = 12) Exophthalmen und 3,4% (n = 5) Enophthalmen evaluiert. Die in der Nachuntersuchung überprüfte Augenbulbusstellung der Patienten mittels Exophthalmometer nach Hertel ergab, dass 0,7% (n = 1) der Patienten einen Exophthalmus sowie 2,1% (n = 3) der Patienten Enophthalmen aufwiesen.

Beim Vergleich der prä- und postoperativ erhobenen Befunde zeigte sich, dass 11,5% der Patienten (n = 17, Gruppe I: 6,7% [n = 3], Gruppe II: 13,6% [n = 14]) präoperativ über das Auftreten von Diplopien berichteten. Postoperativ konnten in der Nachuntersuchung nur noch bei 4,7% (n = 7, Gruppe I: 4,4% [n = 2], Gruppe II: 4,9% [n = 5]) der Patienten Doppelbildwahrnehmungen fingerperimetrisch objektiviert werden.

Die Befragung der 148 nachuntersuchten Patienten ergab, dass 25% (n = 37) der Patienten über funktionell-ästhetische Spätfolgen berichteten, die mit der erlittenen Jochbeinfraktur in Zusammenhang gebracht wurden. Die Beschwerdebilder reichten hier-

bei von eher unbedeutenden Einschränkungen bis zu subjektiv als äusserst gravierend empfundenen und das Allgemeinempfinden beeinträchtigenden Komplikationen. Die Beschwerdesymptomatik der nachuntersuchten Patienten wurde in neurologische, ophthalmologische, HNO-, dermatologische, ästhetische, gnathologische und sonstige Beschwerden gegliedert (Tab. I). Anhand der Krankenblätter konnten bei 54% (n = 80) der 148 Patienten bei der Erstuntersuchung nach dem Unfall Sensibilitätsstörungen im Bereich des N. infraorbitalis nachgewiesen werden. Diese gliederten sich in 43,2% (n = 64) Hypästhesien, 6,8% (n = 10) Anästhesien und 4% (n = 6) Parästhesien. Hyperästhesien wurden nicht beschrieben. Davon traten in Gruppe I bei 33,3% (n = 15) der Patienten Sensibilitätsstörungen auf, die sich in 2,2% (n = 1) Anästhesien und 31,1% (n = 14) Hypästhesien differenzieren liessen. In Gruppe II berichteten 63,1% (n = 65) der Patienten über Sensibilitätsstörungen, die sich in 8,7% (n = 9) Anästhesien, 48,6% (n = 50) Hypästhesien und 5,8% (n = 6) Parästhesien unterteilten. Postoperativ berichteten 31,1% (n = 14) der Patienten der Gruppe I über Sensibilitätsstörungen, von denen 20% (n = 9) Hypästhesien und 11,1% (n = 5) Parästhesien waren. In Gruppe II traten postoperativ Sensibilitätsstörungen bei 50,5% (n = 52) der Patienten auf, die sich in 2,9% (n = 3) Anästhesien, 35,9% (n = 37) Hypästhesien, 4,9% (n = 5) Hyperästhesien und 6,8% (n = 7) Parästhesien aufteilten.

In beiden Gruppen wurden die Frakturen der SZF mit Minikompressionsplatten stabilisiert. Frakturen des Infraorbitalrandes wurden in Gruppe I mit Mini- oder Panfixplatten (27%) und in Gruppe II mit Panfix- bzw. Mikroplatten (41%) fixiert. Nur in Gruppe 2 erfolgte die Plattenosteosynthese der CZA wahlweise mit Mini- oder Panfixplatten (71%).

Insgesamt liessen sich bei den 148 nachuntersuchten Patienten unter Berücksichtigung sämtlicher isolierter Jochbein-Frakturtypen Asymmetrien der Jochbeinprominenzen von mehr als 2 mm in 30% (n = 44) der Behandlungsfälle nachweisen, dies besonders bei Vorliegen von komplexeren Jochbeinfrakturen. Diese traten in Gruppe I bei 38% (n = 17) und in Gruppe II bei 26% (n = 27) der Patienten auf, wobei die mit dem Zygometer ermittelte mittlere Seitendifferenz der Jochbeinprominenzen in Gruppe I 4,5 mm (range: 2,5–6,5 mm) und in Gruppe II 3 mm (range: 2,5–3,5 mm) betrug (Abb. 5). Sowohl dem Patienten als auch dem Nachuntersucher auffallende klinische Symmetrieabweichungen traten allerdings erst bei mehr als 4 mm in Erscheinung, die jedoch ausschliesslich bei zwölf Patienten der historisch älteren Gruppe I (n = 45) nachweisbar waren.

Von den 148 nachuntersuchten Patienten lag bei 63% (n = 93) der Patienten eine sog. 4-Punkt-Fraktur im Bereich der SZF, SZM, SZT und CZA mit komplexerem Schädigungsmuster vor (Gruppe I: n = 32; Gruppe II: n = 61), von denen ebenfalls 30% (n = 28) Asymmetrien von mehr als 2 mm aufwiesen. Während hierbei 47% (n = 15) der Patienten in Gruppe I Asymmetrien von im Mittel 5,4 mm (range: 3,5–7,5 mm) aufzeigten, betrug die mittlere messbare Symmetrieabweichung bei 21% (n = 13) der Patienten in Gruppe II lediglich 3,5 mm (range: 2,5–4,0 mm) und trat somit klinisch nicht in Erscheinung (Abb. 6).

1-Punkt- vs Mehrfach-Platten-Fixation:

Bei den zuvor genannten 93 Patienten wurde insgesamt bei 45% (n = 42) die 1-Punkt-Platten-Fixation (SZF) und bei 55% (n = 51) eine Mehrfach-Platten-Fixation (zwei bzw. drei Osteosynthesplatten) durchgeführt. Bei der alleinigen 1-Punkt-Fixation traten Asymmetrien der Jochbeinprominenzen von mehr als 2 mm bei 41% (n = 17) und bei der Mehrfachfixation bei 22% (n = 11) der Patienten auf. Im Vergleich zur 1-Punkt-Fixation führte die

Tab. 1 Subjektive Beschwerden der nachuntersuchten Patienten (n = 148, Mehrfachnennungen/Patient möglich)

	Gesamtanzahl	Gruppe I	Gruppe II	Gesamtanteil n = 148	Gruppe I n = 45	Gruppe II n = 103
Neurologische Beschwerden						
«Wetterfühligkeit»:						
– Schmerz bei Kälte	39	10	29	26,4%	22,2%	28,2%
– Schwellungen/Spannungen	10	4	6	6,8%	8,9%	5,8%
– Juckreiz	5	2	3	3,4%	4,4%	2,9%
Missempfindungen über Osteosynthesematerial:						
– Spontanes Stechen, Ziehen etc.	20	9	11	13,6%	20%	10,7%
– Schmerz bei Druck/Stoss	20	5	15	13,6%	11,1%	14,6%
– Latentes Druck-, Spannungsgefühl	7	3	4	4,7%	6,7%	3,9%
Ophthalmologische Beschwerden						
Doppelbilder	7	2	5	4,7%	4,4%	4,9%
– bei Ermüdung	5	2	3	3,4%	4,4%	2,9%
– bei extremem Blick nach oben	2	–	2	1,3%	–	1,9%
Veränderter Tränenfluss	7	4	3	4,7%	8,9%	2,9%
– erhöhter Tränenfluss	5	3	2	3,4%	6,7%	1,9%
– verringerter Tränenfluss/Auge brennt	2	1	1	1,3%	2,2%	0,9%
«Oberlidflackern»	4	3	1	2,7%	6,7%	0,9%
Lichtempfindlichkeit	2	2	–	1,3%	4,4%	–
Zeitweise unscharfes Sehen	1	1	–	0,7%	2,2%	–
Eingeschränktes Gesichtsfeld	1	–	1	0,7%	–	0,9%
HNO-Beschwerden						
Häufige Sinusitis	2	2	–	1,3%	4,4%	–
Dermatologische Beschwerden						
Hautveränderungen über dem Metall (sehr rau)	2	–	2	1,3%	–	1,9%
Ästhetische Beschwerden						
Unzufriedenheit über Narbe an Augenbraue	2	1	1	1,3%	2,2%	0,9%
Unzufriedenheit über Asymmetrie des Gesichtes	2	–	2	1,3%	–	1,9%
Gnathologische Beschwerden						
Okklusionsstörungen	1	1	–	0,7%	2,2%	–
Sonstige Beschwerden						
Schwellungen über Metall	4	1	3	2,7%	2,2%	2,9%
Fremdkörpergefühl	2	–	2	1,3%	–	1,9%
Wundheilungsstörungen	1	1	–	0,7%	2,2%	–

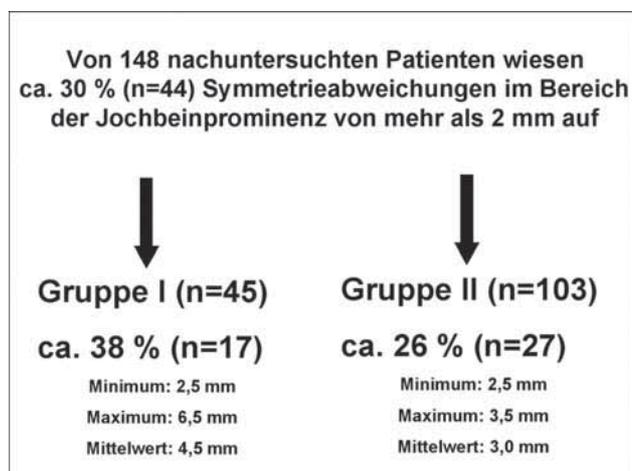


Abb. 5 Postoperativer Symmetrievergleich aller Jochbeinfrakturen (n = 148). Klinisch auffällige Jochbeinprominenz-Asymmetrien bei 4 mm Seitendifferenz

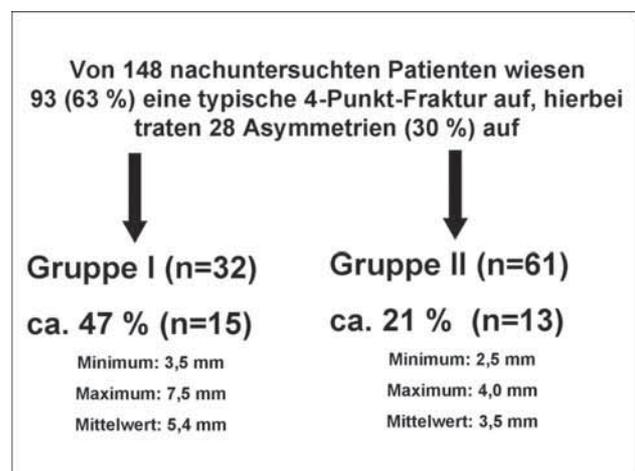


Abb. 6 Postoperativer Symmetrievergleich von 4-Punkt-Jochbeinfrakturen (n = 93). Klinisch auffällige Jochbeinprominenz-Asymmetrien bei 4 mm Seitendifferenz

1-Punkt-Fixation:	Gruppe I (n=24)	Gruppe II (n=18)
Asymmetrien:	50 % (n=12)	28 % (n=5)
Mittelwert:	5,2 mm hiervon n = 5 (>4mm)	3,2 mm
2-Punkt-Fixation:	Gruppe I (n=8)	Gruppe II (n=20)
Asymmetrien:	38 % (n=3)	15 % (n=3)
Mittelwert:	4,2 mm hiervon n = 1 (>4mm)	2,7 mm
3-Punkt-Fixation:		Gruppe II (n=23)
Asymmetrien:		22 % (n=5)
Mittelwert:		2,8 mm
Asymmetrien insgesamt:	Gruppe I (n=32) 47 % (n=15)	Gruppe II (n=61) 21 % (n=13)

Abb. 7 Postoperativer Symmetrievergleich mit 1-Punkt-, 2-Punkt- bzw. 3-Punkt-Fixation bei 93 Patienten mit 4-Punkt-Frakturen

Mehrfachfixation zu einem anatomisch korrekteren Repositionsergebnis.

1-Punkt- vs 2-Punkt- vs 3-Punkt-Platten-Fixation (Abb. 7):

Unter Berücksichtigung der beiden aufgeführten Behandlungsgruppen wurden bei den 93 selektierten mit 4-Punkt-Jochbeinfraktur in Gruppe I die 1-Punkt-Plattenosteosynthese bei 75% (n=24) und die 2-Punkt-Platten-Fixation bei 25% (n=8) der Patienten durchgeführt. In Gruppe II wurde die 1-Punkt-Platten-Fixation bei 29% (n=18), die 2-Punkt-Plattenosteosynthese bei 33% (n=20) und zusätzlich eine dritte osteosynthetische Fixation (3-Punkt-Plattenfixation) bei 38% (n=23) der Patienten vorgenommen. In Gruppe I führte hierbei die 1-Punkt-Fixation zu 50% (n=12) und die 2-Punkt-Fixation zu 38% (n=3) Asymmetrien, die hierbei im Mittel für die 1-Punkt-Fixation 5,2 mm (range: 3,5–7,5 mm) und für die 2-Punkt-Fixation 4,2 mm (range: 3,5–5,5 mm) betragen. Bei insgesamt sechs Patienten aus der Gruppe I mit 4-Punkt-Jochbeinfraktur konnten klinisch auffällige Abweichungen der intraindividuellen Jochbeinsymmetrien von mehr als 4 mm mit dem Zygometer objektiviert werden. Bei vier dieser Patienten lagen Jochbeintrümmerfrakturen vor, bei denen aber eine zusätzliche osteosynthetische Stabilisierung des lateralen Jochbeinpfeilers unterblieb.

In der diesbezüglichen Behandlungsgruppe II resultierten nach 1-Punkt-Fixation bei 28% (n=5), nach 2-Punkt-Fixation bei 15% (n=3) und nach 3-Punkt-Fixation bei 22% (n=5) der Patienten messbare Jochbeinasymmetrien. Hierbei betragen die korrespondierenden, klinisch jedoch nicht relevanten Symmetrieabweichungen der Jochbeinprominenz im Mittel 3,2 mm (range: 2,5–3,5 mm), 2,7 mm (range: 2,5–3 mm) bzw. 2,8 mm (range: 2,5–3 mm).

Wie der Vergleich der Symmetrieabweichungen beider Gruppen offen legt, führt die zusätzliche Exposition der CZA in Gruppe II insgesamt zu einem besseren Repositionsergebnis. Beim Vergleich der 2-Punkt- mit der 3-Punkt-Fixation in Gruppe II wird deutlich, dass die zusätzliche Anwendung einer dritten Osteosyntheseplatte das Repositionsergebnis nicht zwangsläufig verbessert.

Die Entfernung des Osteosynthesematerials (ME, Cobalt-Chrom-Molybdän-Legierung, Vitallium) wurde von 70,3% (n=104) der Patienten abgelehnt.

Bei 16,9% (n=25) Patienten war bereits zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine ME durchgeführt worden. Bei den restlichen 12,8% (n=19) der Patienten war die ME vorgesehen.

Diskussion

Das wesentliche Ziel der osteosynthetischen Versorgung von Jochbeinfrakturen ist die frühzeitige anatomische und funktionelle Wiederherstellung (HARTMANN 1984, LUHR 1987a, SCHRÖDER & ALBANESE 1990, HÖLZLE et al. 2004, JANK et al. 2004). Die operative Versorgung sollte zeitnah, d. h. innerhalb der ersten posttraumatischen Woche, erfolgen, da Schwellungen und Hämatome sich zu diesem Zeitpunkt ausreichend zurückgebildet haben (GHAHREMANI & KOVÁCS 1999, HEMPRICH et al. 1991, KRUMHOLZ et al. 1991). Wie die vorliegenden Ergebnisse nahe legen, scheint zur Wiederherstellung einer anatomisch korrekten Jochbeinsymmetrie die Verwendung von zwei bzw. drei Osteosyntheseplatten im Bereich der SZF und/oder SZM und/oder CZA gegenüber der 1-Punkt-Platten-Fixation im Bereich der SZF angebracht.

Von den 148 nachuntersuchten Patienten traten bei 18% (n=27) klinisch relevante Symmetrieabweichungen von mehr als 4 mm auf, wobei diese lediglich in Behandlungsgruppe I nachweisbar waren. Obwohl sich in der Behandlungsgruppe II mit dem Zygometer physiologische Symmetrieabweichungen von mehr als 2 mm nachweisen liessen, imponierten keine klinisch vom Patienten sowie Nachuntersucher wahrnehmbaren Symmetriedifferenzen beim Vergleich der Jochbeinprominenzen. Insgesamt fanden sich bei komplexeren Jochbeinfrakturen mit Trümmerzonen im Bereich des lateralen Jochbeinstützpfieilers überproportional häufiger klinisch relevante postoperative Symmetrieabweichungen. Dies verdeutlicht umso mehr die Notwendigkeit einer entsprechenden offenen Exposition, Reposition und alloplastischen Rekonstruktion. Die anatomisch besten Repositionsergebnisse fanden sich somit in Gruppe II, in der unabhängig von der Anzahl der verwendeten Osteosyntheseplatten neben der Exposition des lateralen Orbitarandes sowie des Infraorbitalrandes *regelmässig zur Repositionskontrolle* zusätzlich die Crista zygomaticoalveolaris dargestellt wurde. Hierbei zeigte sich, dass zwischen der 2- und 3-Punkt-Fixation kein klinisch relevanter Unterschied besteht, sodass in der vorliegenden Nachuntersuchung eine 2-Punkt-Fixation zur anatomisch exakten Jochbeineinstellung ausreichend ist, wie dies ebenfalls ROHRICH & WATUMULL 1995 sowie von GHAHREMANI & KOVÁCS 1999 bestätigt. Die grundsätzlich offene Inspektion und Reposition der Crista zygomaticoalveolaris unterstreicht bei Patienten der Gruppe II die positive Auswirkung auf die Symmetrie der Jochbeinprominenzen. Dabei kann neben einer zunächst anzustrebenden Osteosynthese am Orbitarand mit Überbrückung der SZF situationsorientiert, d. h. in Abhängigkeit der jeweiligen anatomischen Gegebenheiten sowie des Frakturlinienverlaufes, die zweite Plattenosteosynthese entweder am Infraorbitalrand oder im Bereich des lateralen Jochbeinpfeilers erfolgen. Bei einer notwendigen Orbitabodenplastik mit zwangsläufiger Darstellung des Infraorbitalrandes empfiehlt sich simultan zur Orbitabodenrevision die Plattenosteosynthese am jeweiligen kaudalen Orbitarand. Die Stabilisierung des lateralen Jochbeinpfeilers ist besonders dann gegeben, wenn aus biomechanischer Indikation, z. B. bei Vorliegen von Trümmer- bzw. Defektfrakturen, eine stabile Rekonstruktion angezeigt ist. Darüber hinaus ist aufgrund der insgesamt leichteren Zugänglichkeit sowohl bei der Frakturversorgung als auch bei einer später notwendigen Metallentfernung die 2-Punkt-Fixation in dieser Region zu favorisieren.

Inwieweit die jeweils verwendeten Osteosyntheseplatten Einfluss auf die Jochbeinsymmetrie haben, bleibt spekulativ. Wie der Vergleich der beiden Gruppen jedoch zeigt, ist dieser Einfluss eher gering.

Insgesamt sind die mit der gewählten Messmethode objektivierbaren Symmetrieabweichungen unter Berücksichtigung einer klinisch relevanten, d.h. ästhetisch auffallenden Symmetrieabweichung von mehr als 4 mm, bis auf wenige Ausnahmen bei Patienten der Gruppe I als gering zu werten. Nichtsdestotrotz wird deutlich, dass bei isolierten Jochbeinfrakturen insgesamt bessere Frakturpositionen durch eine zusätzliche Exposition der SZM neben der routinemässigen Exposition der SZF sowie mittels Kontrolle des Repositionsergebnisses im Bereich der Crista zygomaticoalveolaris zu erreichen sind. Die Belastung des Patienten durch den zusätzlichen operativen Aufwand ist vertretbar und gerechtfertigt.

Schlussfolgerung

Nach den vorliegenden Messergebnissen ist zur Vermeidung von klinisch relevanten Jochbeinasymmetrien (>4 mm) neben der Darstellung des lateralen und kaudalen Orbitalrandes die zusätzliche offene Exposition der CZA zu empfehlen. Bei der osteosynthetischen Versorgung von Jochbeinfrakturen reicht zur Wiederherstellung der lateralen Mittelgesichtssymmetrie in der Regel die alleinige 2-Punkt-Fixation aus. Neben der SZF sollte wahlweise der Infraorbitalrand bzw. die CZA osteosynthetisch versorgt werden.

Abstract

This retrospective study included 148 patients who were evaluated for postoperative long-term results after osteosynthesis of isolated zygoma fractures. The influence of open reposition of the zygomaticoalveolar crest to middle face symmetry was evaluated quantitatively with a zygometer.

In dependence on operative management patients were divided into two groups: In group I zygomaticofrontal suture (1-point-fixation) and infra-orbital rim were exposed (2-point-fixation), followed by osteosynthesis. In group II additional exposure of zygomaticoalveolar crest was performed and if required osteosynthesis was performed (3-point-fixation).

For osteosynthetic reconstruction of isolated zygoma fractures the only 2-point-fixation is usually enough to achieve lateral middle face symmetry. In all cases zygomaticofrontal suture and alternatively infra-orbital rim or respectively zygomaticoalveolar crest should be supplied osteosynthetically. A further 3-point-fixation is indicated only in exceptional cases – for example comminuted fractures of lateral middle face columns. For an exact anatomical reposition of zygoma fractures the exposition and possible osteosynthesis of zygomaticoalveolar crest is recommended.

Literaturverzeichnis

- COMMERSCHIEDT Y: Technik und Ergebnisse der Behandlung von isolierten Mittelgesichtsfrakturen mit Ausnahme isolierter Jochbeinfrakturen. Med. Diss. Aachen (1983)
- GHAHREMANI M, KOVÁCS A: Evaluation of minimally invasive therapy of zygomatic bone fractures with a classification proposal. *Mund Kiefer Gesichtschir* 3: 146–151 (1999)
- HARTMANN N: Isolierte Orbitabodenfrakturen – Diagnose, Therapie und Spätergebnisse. Med. Diss. Hamburg (1984)
- HEMPRICH A, EMMERICH K H, PRINZ M: Neurologische und ophthalmologische Spätfolgen nach Frakturen des zygomatico-orbitalen Komplexes. In: Schuchardt K (Ed): Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie 36. Thieme, Stuttgart, pp 153–155 (1991)
- HÖLZLE F, SWAID S, SCHIWY T, WÖLFELSCHNEIDER P, NOLTE D, WOLFF K D: Versorgung von Jochbeinfrakturen über einen transkonjunktivalen Zugang mit lateraler Kanthotomie unter Schonung des lateralen Lidbandes. *Mund Kiefer Gesichtschir* 8: 296–301 (2004)
- JANK S, DEIBL M, STROBL H, OBERRAUCH A, NICASI A, MISSMANN M, BODNER G: Reliabilität der sonographischen Diagnostik von Orbitabodenfrakturen und Frakturen des Infraorbitalrandes. *Mund Kiefer Gesichtschir* 8: 337–343 (2004)
- KOCH A, WIESE KG, MERTEN H A: Measurement of the midface symmetry in trauma and reconstructive surgery. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 94: 174–177 (1993)
- KRUMHOLZ K, NIEDERHAGEN B, LEPENTSIOSIS: Zur Therapie isolierter Jochbeinfrakturen. In: Schuchardt K (Ed): Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie 36. Thieme, Stuttgart, p 112 (1991)
- LUHR H G: Versorgung begleitender Frakturen bei Gesichtsverletzungen. *Langenbecks Arch Surg* 372: 687–695 (1987a)
- LUHR H G: Vitallium Luhr systems for reconstructive surgery of the facial skeleton. *Otolaryngol Clin North Am* 20: 573–606 (1987b)
- LUHR H G: Indications for use of a microsystem for internal fixation in craniofacial surgery. *J Craniofac Surg* 1: 35–52 (1990)
- LUHR H G: Specifications, indications and clinical applications of the Luhr vitallium maxillofacial systems. In: Yaremchuk M (Ed): Rigid fixation of the craniomaxillofacial skeleton. Chapter 8. Butterworth-Heinemann, Reed Publishing, USA, pp 79–115 (1992)
- ROHRICH R J, WATUMULL D: Comparison of rigid plate versus wire fixation in the management of zygoma fractures: a long-term follow-up study. *Plast Reconstr Surg* 3: 453–457 (1995)
- SCHRÖDER H G, ALBANESE S I: Fractures of the zygoma. *Arch Facial Plast Surg* 7: 167–176 (1990)
- SCHRÖDER H G, GLANZ H, KLEINSASSER O: Klassifikation und «Grading» von Gesichtsschädelfrakturen. *HNO* 30: 174–179 (1982)
- WIEDENHOFF A: Nachuntersuchung isolierter Jochbeinfrakturen unter besonderer Berücksichtigung der Volumenänderung der Kieferhöhle. Med. Diss. Aachen (1994)