

## 4. Diskussion

### 4.1. 24 Patientenfälle mit kritischer Bewertung der Indikation

In 22 ( 95 % ) Fällen hat sich die Indikationen zur Genioplastik aus heutiger Sicht bestätigt, in einem Fall nicht. Bei Patient 5 hätte die Genioplastik für eine deutliche Verbesserung des Profilverlaufs entscheidender ausfallen können. In einem weiteren Fall ist wegen der fehlenden Unterlagen keine Aussage zu treffen.

#### **Patient 1**

Das Rezidiv in horizontaler Richtung beträgt 0,5 mm (15%). Vertikal rezidierte der Knochen an Me um 1mm oder 28%.

Das Weichgewebe (SPog) ist der Knochenverlagerung (Pog) in der Horizontalen mit 103% fast analog gefolgt, in der Vertikalen mit 125% sogar überproportional. Die „Ratio“-Werte haben jedoch nur beschränkte Aussagekraft, da der Unterkiefer sich durch die Oberkieferverlagerung im Zuge der Le Fort I-Osteotomie in seiner Lage verändert hat und damit auch Einfluss auf die Profiländerung ausübt. Die ursprüngliche Indikation, die extreme Retrogenie zu beheben, hat sich eindeutig bestätigt.

Das ästhetische Ergebnis entspricht den Planungsvorgaben.

Auf lange Sicht zeigt sich eine leichte, flächige Knochenresorption am kaudalen Kinnsegment.

Rund vier Jahre nach OP liegt noch eine leicht Parästhesie im Versorgungsgebiet des linken Nervus mentalis (N. mentalis) vor.

#### **Patient 2**

Hier gibt es kein Rezidiv in horizontaler bzw. vertikaler Richtung. Der vordere Kinnpunkt (Pog) hat sich jedoch um weitere 2 mm nach anterior verlagert. Da sich der vorderste Punkt des Weichteilkinn (SPog) nicht verändert hat, liegt die „Ratio“ dementsprechend bei 0%. In der Vertikalen ist der Punkt „SMe“ auf den FRS nicht abgebildet, weshalb die Ratio nicht zu bestimmen ist. Durch die analoge Unterkiefer- und Kinnrückverlagerung üben beide Teile der Operation einen Einfluss auf die „Ratio“-Werte aus.

Die Indikation, durch die Kinnplastik das untere Gesichtsdrittel zu verkleinern und die Asymmetrie im Kinnbereich auszugleichen, hat sich im Nachhinein bestätigt. Es ist jedoch nach der Operation zu einer leichten Kinnptosis mit Tendenz zum „Doppelkinn“ gekommen.

Man sieht eine flächige, modellierende Knochenresorption am anterioren und kaudalen Kinnsegment.

Sensibilitätsausfälle lagen nicht vor.

**Patient 3**

Das knöcherne Kinn (Pog) ist hier wieder um 2 mm (40%) rezidiert, während in vertikaler Richtung kein Rezidiv nachweisbar ist. Die Weichgewebs- zu Hartgewebsratio beträgt in der Horizontalen 92%, in der Vertikalen 67%. Diese Werte werden jedoch auch durch die Vorverlagerung des Unterkiefers insgesamt beeinflusst. Die Indikation, das Kinn über die Unterkiefervorverlagerung hinaus deutlich nach anterior und kaudal zu bewegen, hat sich eindeutig bestätigt. Man sieht eine leichte, flächige und modellierende Knochenresorption am gesamten Kinnsegment.

Bei diesem Patienten liegt rund fünf Jahre nach OP eine deutliche Parästhesie vor allem im Versorgungsgebiet des linken N. mentalis vor.

Der Patient wollte nicht, dass die Kinnaugmentation, wie von ärztlicher Seite erwogen, deutlicher ausfiel.

**Patient 4**

Das horizontale Rezidiv beträgt 1 mm oder 20%. In der Vertikalen findet sich 1 mm (33%) Rezidiv. Die Weich- zu Hartgewebsratio beträgt horizontal 89% und vertikal 75%. Beide Werte haben volle Aussagekraft, da nur das Kinn verlagert wurde.

Die Indikation zur Kinnvorverlagerung und Vergrößerung des unteren Gesichtsdrittels zeigt sich eindeutig bestätigt. Man sieht einen sehr geringen, modellierenden Knochenumbau mit Resorption und Apposition.

Die Patientin hat etwa zwei Jahre nach der Operation keine Nervfunktionsstörungen im Operationsgebiet.

**Patient 5**

Bei der Berechnung ergibt sich kein horizontales bzw. vertikales Rezidiv. Die „Ratio“ liegt horizontal bei 75%. Der Unterkiefer wurde allerdings auch zurückverlagert, was die Aussagekraft einschränkt. Da es sich beim präoperativen FRS (T0) um die Aufnahme vor der Primäroperation (Le Fort I-Osteotomie und BSSO) handelt, sind auf der Überlagerung T0/T1 auch diese Veränderungen zu sehen. Die Indikation zur Kinnplastik scheint aufgrund des immer noch deutlich progenen Profilverlaufs auf dem Langzeit-postoperativen Foto nicht bestätigt; zumindest hätte die Kinnrückverlagerung deutlicher ausfallen können.

Eindeutige Resorptionen sind nicht zu erkennen.

Die Patientin hatte bei der Nachuntersuchung vor allem im Versorgungsgebiet des linken N. mentalis eine deutliche Parästhesie.

**Patient 6**

Hierbei handelt es sich um den einzigen Fall, wo die Kinnplastik nicht im Zuge einer kieferverlagernden Operation, sondern als alleinige chirurgische Maßnahme durchgeführt wurde.

Der vordere Kinnpunkt (Pog) ist im Langzeit-Ergebnis nicht rezidiert, der untere Kinnpunkt (Me) allerdings um 1 mm (33%). Die Weichgewebe sind den Hartgeweben um horizontal 67%, vertikal 75 % gefolgt.

Die Indikation hat sich im Hinblick auf das ästhetische Ergebnis bestätigt. Die Tendenz zum vor der Operation vorhandenen „Doppelkinn“ ist nicht mehr zu sehen.

Resorptionen sind nicht zu erkennen.

Der Patient hat jedoch eine deutliche Parästhesie mit kleinen Stellen völliger Anästhesie im Versorgungsgebiet des rechten N. mentalis.

Deshalb zeigte er sich bei der Gesamtbeurteilung der Operation unzufrieden, wobei er mit dem ästhetischen Ergebnis sehr zufrieden war.

### **Patient 7**

Horizontal ergibt sich 1,5 mm (16%) Rezidiv. Die ermittelte horizontale „Ratio“ von (-)200% hat in diesem Fall keine Aussagekraft, da das Weichteilkinn aufgrund der präoperativen Situation mit vorstehendem Kinn bei gleichzeitigem Distalbiß trotz der Knochenverlagerung unverändert bleiben sollte. Es fand lediglich eine Verlagerung des Punktes „SPog“ um 2 mm nach anterior statt. Die Indikation, durch die zusätzliche Genioplastik das Weichteilkinn trotz der Unterkiefervorverlagerung nahezu unverändert zu lassen, hat sich bestätigt. Es zeigt sich eine modellierende Knochenresorption am kaudalen und eine kleinflächige Knochenapposition am anterioren Kinnsegment.

Mit dem ästhetischen Resultat wurden die Planungsvorgaben erreicht.

Zum Untersuchungszeitpunkt (T2) etwa fünf Jahre nach OP hat die Patientin eine mittlere Parästhesie im Versorgungsgebiet beider Nn. Mentales.

### **Patient 8**

Bei dieser Patientin lagen die Fernröntgenseitenbilder nicht vollständig vor. Deshalb konnten weder Rezidive noch „Ratio“-Werte bestimmt werden.

Im ästhetischen Ergebnis hätte die Kinnreduktion noch etwas deutlicher ausfallen können, wobei die Patientin sich zufrieden zeigte.

Somit kann man die Indikation als bestätigt ansehen.

Es gibt im Langzeitergebnis keine Gefühlsstörungen.

### **Patient 9**

Auch hier liegen keine FRS vor und können somit Rezidiv und „Ratio“ nicht bestimmt werden. Die Ästhetik des Profils scheint jedoch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung deutlich verbessert, was die Indikation zur Kinnplastik retrospektiv bestätigt.

Resorptionen können wegen der fehlenden FRS nicht beurteilt werden.

Es lassen sich parästhetische Hautareale im Versorgungsgebiet des linken N. mentalis ausmachen.

**Patient 10**

Das horizontale Rezidiv von 2 mm (31%) ist beträchtlich, allerdings finden wir eine horizontale „Ratio“ von 100%. Der Wert hat aufgrund der alleinigen Kinnverlagerung ohne BSSO volle Aussagekraft.

Die Indikation, das knöcherne Kinn um eine größere Strecke nach anterior zu bewegen und so den Profilverlauf zu verbessern, hat sich eindeutig bestätigt. Das ästhetische Ergebnis entspricht den Planungen.

Im Ergebnis stellt sich eine modellierende, flächige Knochenapposition am anterioren und eine flächige Knochenresorption am kaudalen Kinnsegment dar. Die Umbauvorgänge sind signifikant.

Nervenfunktionsstörungen liegen nicht vor.

**Patient 11**

Horizontal liegt ein Rezidiv von 1 mm (22%) und vertikal eins von ebenfalls 1 mm (17%) vor. In horizontaler Richtung folgten die Weichteile der Knochenverlagerung um 133%; in vertikaler um 92%. Diese Werte werden jedoch durch die analoge Unterkiefervorverlagerung in ihrer Aussagekraft eingeschränkt. Die Vergrößerung der unteren Gesichtshöhe bestätigt die gestellte Indikation zur Kinnplastik.

Der Patient zeigte sich mit dem veränderten Profilverlauf sehr zufrieden.

Es hat eine modellierende Abrundung am kaudalen Kinnknochen stattgefunden.

Nervenfunktionsstörungen waren nicht festzustellen.

**Patient 12**

Man sieht ein deutliches horizontales Rezidiv von 3,5 mm (39%). Die horizontale „Ratio“ - auch durch die Unterkiefervorverlagerung beeinflusst - beträgt 119%. Vertikales Rezidiv und „Ratio“ spielen bei dieser Patientin keine Rolle.

Die Indikation, das Kinn über die Unterkiefer - Vorverlagerung hinaus nach anterior zu bewegen und damit den Profilverlauf zu verbessern, zeigt sich hier eindeutig bestätigt.

Es hat bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung modellierende Knochenapposition und -resorption am gesamten Kinnsegment stattgefunden. Die Umbauvorgänge sind auch hier signifikant.

Sensibilitätsstörungen liegen nicht vor.

**Patient 13**

In Fall 13 fehlen die FRS und damit Rezidiv- und „Ratio“-Werte.

Das ästhetische Ergebnis entspricht allerdings der präoperativen Planung, weshalb die Kinnplastik auch im Nachhinein als gerechtfertigt erscheint.

Sensibilitätsstörungen waren nicht zu verzeichnen.

**Patient 14**

Hier zeigt sich ein deutliches horizontales Rezidiv von 3,5 mm (63%) und vertikal keines. Die „Ratio“ liegt auch im Zuge der analogen Unterkiefervorverlagerung horizontal bei nur 58%. Da auf den FRS das Weichteilmenton (SMe) nicht zu beurteilen ist, konnte in diesem Fall keine vertikale „Ratio“ bestimmt werden.

Trotzdem scheint die Indikation bestätigt, weil das Weichteilkinn deutlich nach anterior verlagert wurde und der Profilverlauf wesentlich harmonischer erscheint.

Es hat deutliche Knochenapposition am kaudalen Kinnsegment stattgefunden. Nervfunktionsstörungen waren zum Untersuchungszeitpunkt nicht vorhanden.

**Patient 15**

Es kam zu 1 mm (13%) horizontalem Rezidiv und einem horizontalen Weich- zu Hartgewebsverhältnis von 100%. Dies allerdings auch beeinflusst durch die Unterkiefervorverlagerung. Vertikal ist kein Rezidiv festzustellen. Da der Punkt „SMe“ auf dem präoperativen FRS nicht zu bestimmen war, konnte keine Beurteilung der vertikalen „Ratio“ stattfinden.

Durch die Kinnplastik kam es noch einmal zu einer eindeutigen ästhetischen Verbesserung des Profilverlaufs. Die Indikation zur Genioplastik war damit auch aus heutiger Sicht klar gegeben.

Es ist ein leichter modellierender Knochenumbau am anterioren Kinnsegment zu erkennen.

Sensibilitätsausfälle lagen auch hier nicht vor.

**Patient 16**

Das horizontale Rezidiv beträgt 0,5 mm (10%). Die Beurteilung der Weich- zu Hartgewebsratio ist hier nicht sinnvoll, da der Punkt „SPog“ trotz der Unterkiefervorverlagerung nahezu unverändert bleiben sollte. Das wurde durch die zusätzliche Kinnplastik erreicht. Sie hat sich also auch in der retrospektiven Analyse als richtig erwiesen.

Das ästhetische Ergebnis entspricht den Planungsvorgaben.

Resorptionen sind nicht zu sehen.

Die vom Patienten angegebenen Bereiche parästhetischen Empfindens konnten durch die Untersuchungen bestätigt werden.

**Patient 17**

In der Horizontalen ergibt sich ein Rezidiv von 0,5 mm (10%) und eine „Ratio“ von 121%, dass nicht durch BSSO verfälscht wurde. Die Indikation, das Kinn nach anterior zu verlagern, ist eindeutig bestätigt. Der erreichte Profilverlauf entspricht der präoperativen Planung.

Es ist eine leichte modellierende Knochenumformung am anterioren und kaudalen Kinnsegment zu erkennen.

Sensibilitätsausfälle waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung nicht festzustellen.

**Patient 18**

In diesem Fall waren keine präoperativen Fotos vorhanden. Anstelle des präoperativen Profilfotos wurde im präoperativen FRS die Weichteil-Kontur nachgezeichnet und das Ergebnis in Schwarz/Weiß-Schattierung dargestellt.

Die Berechnung ergibt ein horizontales Rezidiv von 2,5 mm (38%) bei einem Weich- zu Hartgewebsverhältnis von 120% in der Horizontalen. Dies allerdings beeinflusst durch die analoge Unterkieferverlagerung.

Die Indikation hat sich aus heutiger Sicht bestätigt, da ohne die Genioplastik sehr wahrscheinlich durch die alleinige Unterkieferverlagerung das Profilbild einer Progenie resultiert hätte. Die Tendenz zum „Doppelkinn“ deutet sich bereits auf dem präoperativen Profilbild an, wobei es im Zuge der kinnplastischen Reduktion durchaus zu einer dezenten Verstärkung dieser Erscheinung gekommen sein mag.

Nennenswerte Knochenapposition- bzw. -resorption sind nicht zu erkennen.

Bei dem Patienten zeigte sich eine mittelgradige Parästhesie im Versorgungsgebiet beider Nn. Mentales, die der Patient auch subjektiv so empfand.

**Patient 19**

Das horizontale Rezidiv beträgt 1 mm (22%), das Vertikale 1,5 mm (60%). Die „Ratio“-Werte haben aufgrund der gegensätzlichen Knochenverschiebungen mit Unterkieferverlagerung durch BSSO und Kinnrückverlagerung durch Genioplastik keine Aussagekraft.

Die Indikation, das Weichteilkinn trotz der Unterkieferverlagerung durch die zusätzliche Genioplastik unverändert zu lassen, hat sich im Nachhinein bestätigt.

Es hat bis zum Zeitpunkt T2 eine signifikante Knochenapposition am anterioren Kinnsegment stattgefunden.

Vier Jahre nach der Operation liegen keine Sensibilitätsausfälle vor.

**Patient 20**

Bei dieser Patientin ist weder ein Rezidiv in der Horizontalebene noch eines in der Vertikalebene zu erkennen. Der Wert für die horizontale „Ratio“ beträgt - eindeutig nur durch die Kinnplastik verursacht - 71%, der für das Vertikale kann wegen nicht abgebildeter Weichgewebspunkte „SMe“ nicht angegeben werden. Eine Bestätigung findet sich bei der Indikation zur Genioplastik, da die Kinnprominenz und das vergrößerte untere Gesichtsdrittel nach der Operation stark verringert erscheinen. Der Knochen des anterioren Kinnsegments wurde geringfügig resorbiert.

Bei der Nachuntersuchung waren keine Sensibilitätsstörungen feststellbar.

**Patient 21**

In der Horizontalebene ist kein Rezidiv messbar. Die horizontale „Ratio“ liegt bei 67%. Es wurde allerdings auch der Unterkiefer nach posterior verlagert.

Eine Genioplastik war bei diesem Patienten indiziert, das Kinn hätte jedoch in der Horizontalen etwas weiter reduziert werden können. Der Patient erweckt den Eindruck einer leichten Progenie bzw. eines vergrößerten unteren Gesichtsdrittels.

Man kann deutliche Konturveränderungen des knöchernen Kinns im Sinne eines modellierenden Umbaus erkennen.

Es sind nur geringfügige Parästhesien feststellbar, die vom Patienten subjektiv allerdings nicht als solche empfunden werden.

### **Patient 22**

Es zeigt sich ein geringes horizontales Rezidiv von 0,5 mm (10%), während vertikal kein Rezidiv nachweisbar ist. Der horizontalen Ratio von 80%, deren Aussagekraft durch die gegensätzlichen Verschiebungen (Unterkiefervorverlagerung und Kinnrückverlagerung) eingeschränkt ist, steht ein Vertikales von 133% gegenüber.

Die Kinnoperation war offensichtlich auch aus retrospektiver Sicht heraus indiziert, da das Kinn im Sinne der Operationsplanung deutlich nach posterior verlagert werden konnte, um durch die - alleinige - Unterkiefervorverlagerung nicht den Eindruck einer Progenie zu erzeugen. Es hat weder Resorption noch Apposition am knöchernen Kinn stattgefunden.

Es waren keine messbaren oder gefühlten Sensibilitätsausfälle feststellbar.

### **Patient 23**

Bei diesem Patienten fehlt das direkt postoperative FRS (T1). Deshalb waren die Werte für das knöcherne Rezidiv nicht zu bestimmen. Trotzdem wurden das präoperative FRS (T0) und das Langzeit FRS (T2) überlagert, um die „Ratio“ bestimmen zu können, die in der Vertikalen bei 67% lag.

Das ästhetische Resultat entspricht der Planung, was die Kinnplastik auch aus heutiger Sicht als gerechtfertigt erscheinen lässt.

Messbare Sensibilitätsstörungen gab es nicht.

### **Patient 24**

Das horizontale Rezidiv liegt bei 2,5 mm (29%). Die Weichteile folgten der Knochenverlagerung in der Horizontalen um 71%, wobei jedoch auch die analoge Unterkiefervorverlagerung eine Rolle spielte.

Die Indikation zur Kinnplastik hat sich eindeutig bestätigt. Durch sie wurde der Profilverlauf entscheidend korrigiert und das „fliehende“ Kinn beseitigt.

Der Profilverlauf zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung liegt im Bereich der präoperativen Planung.

Auf lange Sicht haben modellierende Umbauvorgänge am Kinnknochen stattgefunden. Im Versorgungsgebiet des linken N. mentalis waren Sensibilitätsstörungen in Form von Parästhesien messbar und wurden von der Patientin auch so lokalisiert.

## 4.2. Komplikationen<sup>3</sup>

### 4.2.1. Allgemein

In der Literatur wird die knöchernen Genioplastik als eine der erfolgreichsten operativen Maßnahmen in der plastisch-ästhetischen Chirurgie beschrieben [Guyuron und Kadi 1997].

*Guyuron und Kadi* hatten postoperativ 90-95% zufriedene Patienten.

*Ludwig et al.* [1996] berichten ebenfalls über nur 2 von 39 Patienten, die mit den Langzeitergebnissen der Profilveränderung unzufrieden waren, während sich die Restlichen trotz gelegentlicher postoperativer Probleme sehr zufrieden äußerten.

So scheint das Vorkommen von postoperativen Beeinträchtigungen auch bei einer Untersuchung von *Kiyak et al.* [1984] an 46 Patienten, bei denen Dysgnathieoperationen durchgeführt wurden, keinen Einfluss auf die Zufriedenheit mit den Ergebnissen zu haben. Die Autoren empfehlen die psychologische Betreuung der Patienten während eines Zeitraums von bis zu zwei Jahren nach Operation.

Auch bei *Linqvist und Obeid* [1988] waren 93,6% der nachuntersuchten Patienten mit dem kosmetischen Resultat zufrieden; bei einem Patienten trat eine Kinnptosis auf.

*Richard et al* [2001] berichten über nur 6 von 200 Patientenfällen, bei denen nach Genioplastik Komplikationen auftraten.

Das - seltene - Auftreten unbefriedigender Ergebnisse kann auf Fehler des Operateurs entweder bei der präoperativen Planung oder im Zuge der Operationstechnik zurückzuführen sein [Guyuron und Kadi 1997].

In der vorliegenden Studie zeigt sich bei einer hohen durchschnittlichen Zufriedenheit der Patienten ein differenziertes Bild an subjektiv empfundenen, aber zum Teil auch objektiv relativierbaren Komplikationen.

---

<sup>3</sup> Im Text „fett“ gedruckt sind die Ergebnisse dieser Studie.

## 4.2.2. Temporäre Komplikationen

### 4.2.2.1. Intraoperative Komplikationen

- Über stärkere Blutungen berichten verschiedene Autoren [Lanigan et al. 1991, Hohl und Epker 1976, Richard et al. 2001].
- *Richard et al.* [2001] beschreiben eine Läsion des Nervus alveolaris inferior bzw. des Nervus mentalis.
- Eine Fraktur des Corpus und Ramus mandibulae während horizontaler Osteotomie im Zuge einer Genioplastik trat bei *Goracy* [1978] auf.

**Bei den im Zuge dieser Studie nachuntersuchten Patienten kam es nicht zu intraoperativen Komplikationen während knöcherner Genioplastik.**

### 4.2.2.2. Direkt postoperative Komplikationen

- Eine Wundinfektion beschreiben *Guyuron und Kadi* [1997]. In der Untersuchung von *Hohl und Epker* [1976] an 11 Patienten kam es bei einem zu einer postoperativen Infektion.

**Die von Patienten angegebenen postoperativen Infektionen (2 Fälle) konnten anhand der Unterlagen nicht bestätigt werden.**

- Gingivaretraktionen beobachtete *Omnell* [1994].
- *Richard et al.* [2001] beschreiben Parodontalläsionen.
- Nachblutungen: Hierzu gibt es keine Literaturangaben, obwohl sie als mögliche Komplikation bei *Hohl und Epker* [1976] beschrieben wird.

**Ein Patient gab an, Nachblutungen gehabt zu haben. Die Unterlagen konnten das nicht bestätigen.**

- Zu starken postoperativen Schmerzen ließen sich in der Literatur keine Angaben finden.

### **Im Fragebogen gaben immerhin 7 Patienten starke postoperative Schmerzen an**

- Muskelausfälle der mimischen Gesichtsmuskulatur am Kinn (vor allem M. mentalis) stellten *Wolford und Fields* [1999] fest.
- In derselben Arbeit trat eine Ptosis der Unterlippe auf.

### **4.2.3. Bleibende Beeinträchtigungen / Langzeit-Komplikationen**

#### **4.2.3.1. Sensibilitätsstörungen**

Bleibende Sensibilitätsstörungen werden in der Literatur mehrfach als häufigste Komplikation der knöcherner Genioplastik genannt [Ludwig et al. 1996, Linquist und Obeid 1988].

Generell sprechen *Akal et al.* [2000] von einer Höchstzahl von Nervfunktionsstörungen („NSD“ = neurosensory deficit) nach Osteotomien; hier vor allem nach Unterkieferverlagerung/BSSO.

*Kiyak et al.* [1984] berichten von 49% Patienten mit anhaltenden Parästhesien.

In einer aktuellen Studie von *Driemel et al.* [2003] ließen sich an 7 von 26 Patienten, bei denen eine Genioplastik in Kombination mit einer BSSO durchgeführt wurde, auch 1 Jahr nach Operation noch Sensibilitätsstörungen messen. 7 Patienten mit isolierter Kinnplastik zeigten Normästhesie.

**In dieser Studie berichteten die Patienten in 12/24 Fällen (50%) von dauerhaften subjektiven Sensibilitätsveränderungen in diesen Regionen. Objektiv deutlich messbar aber waren Abweichungen von der Normästhesie nur in 6/24 Fällen (25%). Das spricht dafür, dass Patienten Gefühlsveränderungen subjektiv deutlicher empfinden als sie objektiv messbar sind.**

Diesen Schluss zogen auch *Cunningham et al.* [1996] aus einer Untersuchung an 101 Patienten.

*Fridrich et al.* [1995] berichtet jedoch genau das Gegenteil: dass Patienten objektiv messbare Gefühlausfälle subjektiv nicht ebenso intensiv empfinden.

Das fanden auch *Ylikontiola et al.* [2000/Nr.2] in einer Studie an 30 Patienten. Demnach schienen sich die Patienten an leichte Gefühlsveränderungen zu gewöhnen und diese nach einer gewissen Zeit nicht mehr wahrzunehmen.

*Westermarck et al.* [1999] wieder fanden eine gute Korrelation zwischen der Aussagekraft objektiver und subjektiver Sensibilitätstests.

Vor allem aber scheint das Auftreten von Sensibilitätsstörungen sich nur in wenigen Fällen negativ auf die Zufriedenheit der Patienten mit der Operation auszuwirken: 19 Patienten dieser Studie würden sie noch einmal durchführen lassen.

Gefühlsveränderungen werden offensichtlich, wurde ausreichend über sie aufgeklärt, in gewissem Masse toleriert. Das ging aus Gesprächen mit den Patienten immer wieder hervor.

Die Verschiedenartigkeit der Aussagen spricht auch dafür, dass Sensibilitätstests generell nicht sehr aussagekräftig in Bezug auf Störungen der Funktion des Nervus alveolaris inferior sind und zu hohen Fehlerquoten neigen [Zuniga et al. 1998].

Um Funktionsausfälle der Nerven möglichst differenziert beurteilen zu können, wurden fünf verschiedene Untersuchungen durchgeführt. Damit sollten alle Nervqualitäten auf Störungen hin überprüft werden.

Laut *Ylikontiola et al.* [2000/Nr.1] ist nämlich kein Test alleine aussagekräftig für die Beurteilung von Nervaufällen.

Die Auswahl der Gebietseinteilung in dieser Studie orientiert sich an der bei *Bailey und Bays* [1984].

*Nishioka et al.* [1987] sehen Nervfunktionsstörungen bei weniger als 80% korrekten Antworten beim Bewegungstest und Temperaturtest als gegeben.

Bei 2 von 3 richtigen Antworten kann von einer normalen Nervfunktion ausgegangen werden [Ghali und Epker 1989]. Bei der Durchführung der Tests wurden die Empfehlungen von Ghali und Epker eingehalten (4 Testgebiete pro N. mentalis, 3 Tests pro Gebiet, Patient soll sich bei geschlossenen Augen anlehnen, in der Reihenfolge der Tests zuerst die Untersuchung der Mechanozeption, dann der Nozizeption und schließlich des Temperaturempfindens).

Vor dem Hintergrund dieser Literaturangaben wurden der Auswertung und Interpretation der Ergebnisse der Sensibilitätstests in dieser Studie folgende Werte zugrunde gelegt:

- Beim Berührungstest wurden 2/3 und 3/3 Anzahl korrekter Antworten pro Berührung als normal gewertet. Wenn nur 1/3 oder 0/3 Berührungen angegeben wurde, lag definitionsgemäß eine Nervfunktionsstörung vor.
- Für den Bewegungstest wurde nach demselben Prinzip verfahren.
- Bei der Auswertung des 2-Punkt-Diskriminationstests wurden die Normwerte für die vom N. trigeminus versorgten Haut- und Schleimhautareale mit 7-14 mm angenommen [Campbell et al. 1987]. Ein verringertes Empfinden lag demnach bei Werten zwischen 15 und 20 mm, ein aufgehobenes bei solchen über 20mm vor. Dabei ist die Haut des lateralen Kinns weniger empfindlich als die der medialen Anteile. An der Haut kranial der Oberlippe und der des Nasenrückens ist die 2-Punkt-Diskriminationsfähigkeit sogar noch höher. Sie lag hier zwischen 2 und 12 mm.  
Die von *Kawamara und Wessberg* [1985] angegebenen Normwerte für den 2-Punkt-Diskriminationstest von 3-5 mm für das mediale Kinn und 5-7 mm für das laterale Kinn konnten in dieser Studie mehrheitlich nicht bestätigt werden.
- Um das Schmerzempfinden bewerten zu können, wurde das Prinzip der ersten beiden Tests angewendet.
- Gleiches gilt für den Temperaturtest.

Für die Ergebnisse dieser Untersuchungen können folgende Feststellungen gemacht werden:

**Während die Sensibilitätsstörungen in Unterlippe und Kinnhaut in ähnlichem Maße auftraten, waren sie an der Mundschleimhaut deutlich geringer vorhanden.**

**Wurde die Genioplastik zusammen mit einer BSSO oder einer bimaxillären Operation durchgeführt, gaben die Patienten in 8 von 13 Fällen bleibende Gefühlsausfälle an, die jedoch nur an 3 Patienten auch bei der objektiven Untersuchung deutlich hervortraten.**

**Bei den Patienten, an denen die Kinnplastik erst im zweiten Operationsschritt zusammen mit der Materialentfernung aus der ersten Operation oder zusammen mit einer Oberkieferverlagerung durchgeführt wurde,**

**kam es in 4 von 11 Fällen zu bleibenden subjektiven Gefühlsstörungen, die in 3 Fällen auch objektiv nachweisbar waren.**

**Aufgrund dieser Ergebnisse kann ein vermehrtes Auftreten von Sensibilitätsstörungen weder mit der einzeitigen noch mit der zweizeitigen Operationsmethode eindeutig korreliert werden.**

Das deckt sich mit den Beobachtungen von *Westermarck et al.* [1998], die in ihrer Studie an 818 Patienten bei einer zusätzlichen Kinnplastik zur BSSO keine signifikante Zunahme der Gefühlsstörungen feststellen konnten. Es wurde allerdings nur der Berührungstest zur Beurteilung der Nervfunktion durchgeführt. Das Auftreten von anhaltenden Gefühlsstörungen betrug hier nach BSSO 39% und nach Genioplastik 12%.

Das von *Posnick et al.* [1996] beschriebene "*double crush syndrome*" konnte in dieser Studie nicht nachgewiesen werden. Im Zuge des beschriebenen Syndroms kommt es nach Unterkieferverlagerung durch BSSO und analoger Kinnverlagerung durch horizontale Osteotomie über eine Potenzierung der Manipulation am N. alveolaris inferior bzw. am N. mentalis zum deutlich erhöhten Auftreten von bleibenden Gefühlsausfällen im Vergleich zur einzelnen Operation. In der Untersuchung traten bei 30% der durch BSSO operierten, bei 10% der mit einer isolierten Genioplastik versorgten und bei 67% der Patienten, bei denen die kombinierte Operation durchgeführt wurde, langfristige Sensibilitätsausfälle auf. In diesem Zusammenhang spricht der Autor sogar von einer möglichen Kontraindikation für die kombinierte Operation.

*Ousterhout* [1996] empfiehlt, während der Osteotomie mindestens 6 mm Abstand zu den Nn. alveolares inferiores bzw. Nn. mentales einzuhalten, um sie vor Schädigung zu schützen.

*Linquist* und *Obeid* [1988] berichten von 28,5% Dauerausfällen bei BSSO mit Genioplastik und nur von 10% bei isolierter Kinnplastik.

Nach *Karas et al.* [1990] besteht kein Zusammenhang zwischen der Schwere der postoperativen Sensibilitätsstörungen und der Erholungszeit der Nerven.

*Ylikontiola et al.* [2000/Nr.2] untersuchten, welche Faktoren für das Auftreten von langfristigen Gefühlsstörungen verantwortlich sein könnten. Danach besteht eine äquivalent steigernde Wirkung von Patientenalter, Betrag der Verschiebestrecke des osteotomierten Fragments und intraoperativer Nervmanipulation auf das Vorkommen von anhaltenden Gefühlsstörungen. Keinen stei-

gernden Einfluss dagegen hätten Geschlecht, Indikation, Operationsseite und das Vorkommen intra- bzw. postoperativer Komplikationen.

Auch nach *Nishioka et al.* [1987] hat das Patientenalter einen steigenden Einfluss auf das Vorkommen von Nervfunktionsstörungen.

#### 4.2.3.2. Knöchernes Rezidiv

Der Begriff „Rezidiv“ wird hier in dem Zusammenhang gebraucht, als dass damit eine Änderung in Richtung des - präoperativen - Ausgangszustandes, also entgegen der Richtung, in die das osteotomierte Kinnfragment während der Genioplastik verschoben wurde, gemeint ist. Dabei wird nicht weiter der Frage nachgegangen, ob das durch Knochenresorption bzw. -apposition oder durch eine Verschiebung des Fragments als Ganzes geschah.

Um die Verschiebestrecke des osteotomierten Kinnfragments in der Horizontalebene bestimmen zu können, wurde die Veränderung des Punktes „Pog“ ins Verhältnis zum „B-Punkt“ gesetzt.

Damit ist eine im Bezug zum schädelfixierten Oberkiefer - und damit zu den Punkten „S“ und „N“ - veränderte Lage des Unterkiefers als Störfaktor für die korrekte Festlegung der „Pog“-Position ausgeschaltet.

Auch bei der Bestimmung der vertikalen Veränderung an „Me“ wurde der „B-Punkt“ als Bezugspunkt gewählt.

Es soll jedoch erwähnt sein, dass die Festlegung des B-Punktes auf der X-Achsen (also in der Horizontalebene) im Koordinatensystem genauer möglich ist als die auf der Y-Achsen (also in der Vertikalebene).

Die Messung der Veränderungen der Referenzpunkte in der Horizontal- und in der Vertikalebene wurde möglich, indem das Millimeter-Raster um 7 Grad im Uhrzeigersinn gegen die Verbindungslinie Sella („S“) – Nasion („N“) gedreht mit dem Nullpunkt auf „N“ eingefügt wurde [Legan und Burstone 1980].

**Bei den nachuntersuchten Patienten ist der Punkt „Pog“ und damit das knöcherne Kinn in der Horizontalebene bei einer Wertespanne zwischen 0 mm (0%) und 3,5 mm (64%) um durchschnittlich 1,2 mm (19%) rezidiert.**

**Das Rezidiv in vertikaler Richtung liegt bei durchschnittlich 0,85 mm (13%) bei einer Wertestreuung zwischen 0 mm (0%) und 3 mm (33%).**

**Dabei lagen die Verschiebestrecken horizontal bei 1,5 mm – 9 mm (im Durchschnitt 5,2 mm), vertikal bei 0,5 – 6 mm (im Durchschnitt 2,4 mm).**

**In einigen Fällen hat sich der Knochen jedoch durch Resorption bzw. Apposition noch über die durch die Kinnplastik erreichte Verschiebung hinaus verlagert.**

*Ludwig et al.* [1996] berichten von 14 Patienten mit keinen bzw. nur sehr geringen Knochenresorptionen von max. 0,7 mm, aber immerhin auch von 8 Patienten mit stärkeren Resorptionen von 1-2,5 mm. Die erschienen jedoch klinisch nicht relevant. Tendenziell konnte keine bedeutende Zunahme der Resorption in Abhängigkeit vom Operationszeitpunkt festgestellt werden. Ebenso hatte die Strecke der Kinnverlagerung keinen klinisch relevanten Einfluss auf die Knochenresorption. Ludwig et al. fanden jedoch eine Prädestination der isolierten Kinnvorverlagerung für Resorption bzw. Remodellation. Zahnwanderungen bei 7 von 39 Patienten (wobei zu bezweifeln ist, ob die durch die Operation verursacht sein müssen) sowie anhaltende Sensibilitätsstörungen bei 13 ihnen wurden ebenfalls festgestellt. Sensibilitätsausfälle der Unterkieferfrontzähne traten in dieser Studie nicht auf.

Im Gegensatz zu Ludwig et al. sieht *Bull* [1997] lediglich Knochen- bzw. Weichteildifferenzen kleiner 1 mm als klinisch und ästhetisch nicht relevant.

Der Standardfehler bei der Auswertung eines Röntgenbildes liegt bei 1,14 mm, bei 2 überlagerten Bildern schon bei 2,3 mm [Troulis et al 2000].

Das erschwert die genaue Angabe von knöchernen Rezidiven bzw. Knochenresorptionen.

Gestielte Segmente unterliegen laut *Vedtofte et al.* [1991] signifikant in geringerem Maß Knochenresorptionen und postoperativen Entzündungen als ungestielte.

Das konnten auch *Storum et al.* [1988] in Studien mit Affen bestätigen. Sie fanden heraus, dass gestielte Kinnsegmente nach knöcherner Genioplastik weiter einer Blutzirkulation unterliegen und damit das Risiko von Knochenresorptionen durch Belassen einer Weichteilanheftung verringert wird.

Auch nach *Ellis et al.* [1984] fallen Knochenresorptionen durch das Belassen einer breiten Weichteilanheftung am osteotomierten Segment wesentlich geringer aus als wenn das Knochenfragment völlig vom Weichgewebe gelöst wird.

*Wiese* [1997] schlägt vor, bei der Indikation zu extremer Kinnvorverlagerung eine „Tandemgenioplastik“ mit veränderter Osteotomie und Fixierung des ba-

salen Fragments durchzuführen. Dadurch soll der Muskelzug auf die Osteosynthese verringert werden und außerdem Instabilitäten bei der 2-Stufen-Osteotomie vermieden werden.

*Laut Davis et al.* [1988] lässt die Bestimmung des Punktes „Pog“ keine genauen Berechnungen anderer Größen zu. Deshalb schlagen sie eine graphische Darstellung der Veränderung vor.

#### **4.2.3.3. Die Problematik des Verhältnisses von Weich- zu Hartgewebe („Ratio“)**

Es stellt sich gerade bei der Genioplastik die Frage, um welchen prozentualen Betrag die Weichteile der Knochenverlagerung folgen, so dass eine sichere Vorhersage des postoperativen Profils möglich wird.

In die Überlegungen sollte mit einbezogen werden, dass das Profil und damit die Form der den Knochen umgebenden Weichteile auch durch andere Faktoren wie zum Beispiel dem individuellen Gewichtsverlauf oder altersbedingt verringerter Elastizität der Haut beeinflusst werden kann.

**Im Zuge dieser Studie konnten durchschnittliche Werte für die Weich- zu Hartgewebs-„Ratio“ von horizontal 87% (Werte zwischen 0% und 133%) und vertikal 98% (67%-133%) ermittelt werden.**

*Ewing und Ross* [1992] fanden nach BSSO eine horizontale Weichteil- zu Hartgewebs-„Ratio“ von 100%, die jedoch bei zusätzlicher durchgeführter Kinnplastik wesentlich unkonstanter wurde und auf durchschnittlich 90% bei relativ großer Schwankungsbreite von +/- 2,6 mm sank. Sie konnten keine klinisch relevanten Unterschiede bei Nachuntersuchungen einerseits ein Jahr und andererseits drei Jahre nach Operation feststellen.

*Scheidemann et al.* [1981] fanden - allerdings an nur 6 Patienten mit Kinnplastik - eine horizontale „Ratio“ von annähernd 100%.

Bei *Troulis et al* [2000] ergab sich eine „Ratio“ von 85% nach Genioplastik.

*Witbjør und Rune* [1989] fanden einen Wert von 94% nach Kinnvorverlagerung heraus.

Die Vorhersagbarkeit der Weichgewebsveränderung ist laut *Park et al.* [1989] trotz stabiler Knochenstrukturen in der Vertikalen wesentlich schwieriger als in der Horizontalen zu treffen.

Bei *Bell et al.* [1981] in einer Untersuchung an 7 Patienten ergab die Weich- zu Hartgewebs-„Ratio“ den Wert von 58%.

Eine Entsprechung der Weichteil- zu Hartgewebsverlagerung von 100% nach Kinnaugmentation stellten *Krekmanov* und *Kahnberg* [1992] fest. Sie sahen jedoch eine schlechtere Vorhersagbarkeit bei vertikaler und horizontaler Kinnreduktion.

*Gallagher et al.* [1984] kamen bei ihrer Untersuchung an 10 Patienten mit horizontaler Kinnaugmentation auf eine Weich- zu Hartgewebs-„Ratio“ von 87%.

Als „sicher“ erscheint *Bull* [1997] die Weichteilvorhersage vor Kinnplastiken. Er errechnete bei Kinn - Vorverlagerungen einen Wert von 85% für das Verhältnis Weichgewebs- zu Hartgewebsveränderung, bei Kinnrückverlagerungen von 81%. Für ihn stellt die knöcherne, gestielte Genioplastik nach stabiler Osteosynthese und korrekter Refixation der Weichteile ein „exakt planbares und sicher vorhersagbares Verfahren“ dar. Er empfiehlt, bei der Planung mit einer Weichteil - Knochenrelation von 80:100 zu rechnen.

In einer Untersuchung an 21 Patienten kamen *Segner* und *Holtje* [1991] jedoch zu einem ganz anderen Schluss. Sie ermittelten zwar eine durchschnittliche Weichteil- zu Hartgewebs-„Ratio“ von 71%, dies jedoch bei einer Schwankungsbreite von 4% bis 145% und einem Standardfehler der Vorhersage von 3 mm. Deshalb muss nach ihrer Meinung eine Weichteilvorhersage als relativ unzuverlässig angesehen werden. Die knöchernen Konturen seien jedoch „gut planbar und sehr stabil“. Hier konnten die Autoren nur geringfügige Resorptionen im Sinne einer modellierenden Abrundung feststellen.

#### 4.2.3.4. Sonstige Beeinträchtigungen / Komplikationen

- Knochenresorptionen stellten *Hohl und Epker* [1976] fest.

**In 9 Fällen konnten geringfügige, in 2 Fällen stärkere Resorptionen festgestellt werden. In den meisten Fällen kam es zu einem moderaten Knochenumbau mit Knochenapposition und -resorption im Sinne einer modellierenden Abrundung.**

- Eine Ossifikationsstörung 9 Jahre nach vertikaler Kinnreduktion fanden *Kim et al* [2002].
- Sensibilitätsstörungen bzw. Devitalität der Unterkieferfrontzähne wird als mögliche Komplikation bei *Hohl und Epker* [1976] genannt
- Narbenbildung sahen *Hohl und Epker* [1976] als gegeben.

**Bei 3 Patienten bestanden störende Narben an der Mundschleimhaut.**

- Kinnptosis:  
Bei 1/31 Patienten registrierten *Lindquist und Obeid* [1988] eine Kinn-ptosis.  
*Bell et al.* [1981] beschreiben die Kinnptosis als mögliche Folge einer übermäßigen subperiostalen Präparation.  
*Hohl und Epker* [1976] berichten über Kinn - Ptosis mit der Tendenz zum Doppelkinn vor allem bei älteren Patienten.

**4 Patienten sahen eine Kinnptosis mit Tendenz zum „Doppelkinn“ als gegeben, was objektiv bestätigt werden konnte. Es handelt sich dabei ausschließlich um Kinnreduktionen.**

- Muskelausfälle und Dysfunktion des M. mentalis bzw. der mimischen Gesichtsmuskulatur des Kinns sind in der Literatur nicht weiter beschrieben.
- das Fehlen einer weichen und harmonischen Unterkieferbegrenzung:  
Nach *Lindquist und Obeid* [1988] sind Unregelmäßigkeiten in der knöchernen Kontur nach Verschieben des osteotomierten Kinnsegments klinisch unauffällig.

**In dieser Studie gaben 4 Patienten störende Knochenkanten nach der Operation an. 7 Patienten sahen eine Asymmetrie des Kinns nach Operation als gegeben.<sup>4</sup>**

---

<sup>4</sup> *Driemel et al.* [2003] dagegen stellten beim Vergleich der beiden Gesichtshälften mittels eines von ihnen vorgeschlagenen fotogrammetrischen Nachuntersuchungssystems fest, dass vorhandene Asymmetrien durch die Kinnosteotomie reduziert wurden. Zudem wurden wichtige ästhetische Parameter der Gesichtsproportionen durch die Genioplastik an die „Idealwerte“ angenähert.

- Unzufriedenheit des Patienten durch das Gefühl des Identitätsverlustes [Linguist und Obeid 1988]:  
Der Patient kann sich mit seinem veränderten Aussehen nicht identifizieren. Es könnte sich dabei auch um ein Problem mangelnder präoperativer Aufklärung handeln.  
Ursache der Unzufriedenheit kann auch eine zu hohe Erwartungshaltung des Patienten sein [Guyuron und Kadi 1997].  
Deshalb sollte eine Überkorrektur vermieden werden [Guyuron und Kadi 1997].
- "*Tender swelling*" der Kinnweichgewebe mit Schmerzsymptomatik 40 Jahre nach Genioplastik beschreiben *Kelly et al.* [2000] in einer Falldokumentation.
- Eine traumatische *myositis ossificans* trat im Patientengut von *Mulherin* [1980] auf.
- "*Avascular necrosis*" des Knochens beschreiben *Mercuri und Laskin* [1977].
- *Gross und Moss* [1978] stellten eine Hautnekrose mit der Notwendigkeit eines chirurgischen Eingriffes und deutlicher Narbenbildung ein Jahr post operationem fest. Der Patient hatte eine Unterkieferverlagerung und eine Kinnplastik erhalten.
- Die Entstehung einer Unterbrechung oder sonstiger Unregelmäßigkeiten in der Begrenzungslinie Unterkiefer – Hals beobachteten *Guyuron und Kadi* [1997].