

Diplomarbeit

Ästhetische Ergebnisse nach sagittaler Spaltung

Nachuntersuchung des postoperativen ästhetischen
Ergebnisses nach orthognathen Operationen bei Distalbissen

eingereicht von

Martin Lanzer

Mat.Nr.: 0214122

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

**Klinischen Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde**

unter der Anleitung von

Prof. DDr. G. Santler

Ort, Datum

(Unterschrift)

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am

Unterschrift

Mein Dank gilt insbesondere Herrn Prof. Gert Santler, nicht nur für die Idee der Diplomarbeit, sondern – und vor allem – seiner tatkräftige Unterstützung und Betreuung während der Entstehung dieser Arbeit.

Weiters möchte ich auch meiner Familie für deren Unterstützung danken.

Zusammenfassung

Hintergrund Bei der Unterkieferverlagerung zur Korrektur des Distalbisses kommt es auch zu einer Veränderung des Weichteilprofils im unteren Gesichtsdrittel. Dieses wird durch die standardmäßig geführten prä- und postoperativen digitalen Bildaufnahmen dokumentiert, wodurch nun die Möglichkeit besteht das operative Ergebnis einer Distalbissbehandlung auch nach ästhetischen Gesichtspunkten zu evaluieren.

Fragestellung Inwieweit führt eine Unterkieferverlagerung bei Patienten mit Distalbiss zu einer Veränderung des postoperativen ästhetischen Ergebnisses und wie genau kann man die präoperative Planung der Unterkieferverlagerung auch intraoperativ umsetzen?

Patienten und Methode Es wurden 40 Patienten ausgesucht, die wegen einer Unterkieferrücklage an der Grazer Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie einer Unterkieferverlagerung mittels sagittaler Spaltung nach Dal Pont/ Obwegeser unterzogen wurden¹. Das postoperative ästhetische Ergebnis wurde mittels Fragebogen ermittelt. Sechs voneinander unabhängige Personen – 3 Kieferchirurgen und 3 fachfremde Personen – beurteilten dabei nach (1) präoperativem Aussehen (2) Operationsindikation (3) präoperativen Asymmetrien (4) postoperativer ästhetischer Veränderung (5) postoperative Kinnposition und (6) postoperative Asymmetrien. In einem zweiten Fragebogen wurde das postoperative Aussehen beurteilt. Für den Vergleich der Planung mit dem postoperativen Ergebnis wurden die postoperativen Fernröntgenbilder durchgezeichnet und mit der präoperativen Planung verglichen.

Ergebnis Anhand der digitalen prä- und postoperativen Bildaufnahmen, konnte gezeigt werden, dass mit Ausnahme einer Person alle Patienten von dieser Operation ästhetisch profitierten. Die Untersuchung brachte den Eindruck, dass Männer von einer Unterkieferverlagerung mehr profitierten als Frauen. Die postoperative Position des Unterkiefers wurde bei den Männern durchgehend als ideal beurteilt, bei den Frauen zeigte sich die Position des Unterkiefers postoperativ in manchen Fällen als zu prominent. Weiters zeigte sich, dass die Operation nicht zu postoperativen Asymmetrien führte.

Die Vergleiche der Planung mit dem Ergebnis wiesen zum Teil erhebliche Abweichungen auf. In 27 Fällen konnte in zumindest einem von 3 Punkten die

präoperative Planung nicht eingehalten werden. Dies entspricht den in der Literaturrecherche wieder gefundenen Werten^{2,3,4,5}.

Schlussfolgerung Bei der Unterkiefervorverlagerung zur Optimierung des Bisses konnte die präoperative Planung in mehr als der Hälfte der Fälle nicht in allen Punkten exakt eingehalten werden. Trotzdem zeigt sich der Operationserfolg anhand des hervorragenden ästhetischen Ergebnisses postoperativ.

Abstract

Background By surgical correction of the malocclusion class II/1 the facial profile and the aesthetic appearance are also changed. Standardized pre- and postoperative digital pictures enable the evaluation of the aesthetic outcome.

Purpose To what extent could the surgical treatment of malocclusion class II/1 improve the postoperative aesthetic appearance and to what extent could the preoperative surgical simulation be realised intraoperatively?

Patients and Methods 40 patients suffering from a malocclusion class II/1, all of them treated by means of a sagittal split osteotomy according to Obwegeser/Dal Pont¹ at the maxillofacial surgery unit in Graz, were selected. The postoperative aesthetic outcome was evaluated by a questionnaire. 6 independent persons – 3 maxillofacial surgeons and 3 laities – examined the (1) präoperative appearance (2) indication for operation (3) preoperative asymmetries (4) postoperative aesthetic changes (5) postoperative position of the chin and (6) postoperative asymmetries. In a second questionnaire the postoperative appearance was examined. For evaluation of the quality of the transfer of the preoperative planning onto the patient the profiles on the postoperative lateral cephalograms were compared with the preoperative simulation on the preoperative x-rays.

Results In all but one patient an improved aesthetic result was found. Male patients seemed to benefit exceptionally better than female patients. The postoperative position of the chin was evaluated as perfect in all of the male patients. In the female patients, the postoperative position of the chin seemed to be too prominent in some cases. There were no postoperative asymmetries.

The comparison of preoperative planning and postoperative result pointed out, that in 27 cases, at least one point of the planning could not be realised. However, this could also be found in the literature^{2,3,4,5}.

Conclusion Surgical advancement of the lower jaw to optimize the occlusion showed difficulties realising the preoperative surgical profile in all points. But even though the preoperative planning could – in one point - not be realised in more than 50 percent, the postoperative aesthetic outcome showed a tremendous improvement.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
Abstract	6
Inhaltsverzeichnis	7
1. Einleitung	9
1.1 Dysgnathien	9
1.1.1 Angle-Klassifikation.....	9
1.2 Das Distalbisssyndrom	10
1.3 Behandlung des Distalbisssyndrom	10
1.3.1 Operationsindikation.....	11
1.3.2 Zielsetzung.....	11
1.3.3 Operationszeitpunkt.....	11
1.3.4 Behandlungsplan.....	11
1.4 Fernröntgenanalyse	12
1.4.1 Skelettale Referenzpunkte für die Unterkiefervorverlagerung.....	13
1.4.2 Skelettale Referenzlinien.....	13
1.4.3 Referenzpunkte der Weichteilanalyse.....	14
1.4.4 Referenzlinien der Weichteilanalyse.....	14
1.5 Sagittale retromolare Osteotomie	14
1.5.1 Operationstechnik.....	16
1.5.2 Osteotomie.....	16
1.5.3 Osteosynthese der Fragmente.....	18
2. Material und Methoden	19
2.1 Welche Patienten wurden operiert?	19
2.2 Objektive Beurteilung	21
2.2.1 Durchzeichentechnik am Fernröntgenbild:.....	21
2.2.2 Ästhetisches Gesichtsfeld:.....	22
2.3 Subjektive Beurteilung:	24
3. Ergebnisse	28
3.1 Beurteilung des subjektiven Aussehens	28
3.1.1 Differenz zwischen präoperativem und postoperativem Aussehen.....	29
3.1.2 Kinnposition.....	32
3.1.3 Indikation zur Operation.....	34
3.1.4 Postoperative Asymmetrien.....	36
3.2 Objektive Beurteilung	37
3.2.1 Operationsplanung.....	1
3.2.2 Operationsergebnis.....	39
3.2.3 Diskrepanz zwischen Planung und Ergebnis.....	47
4. Diskussion	52
4.1 Subjektive Aussehen	52
4.2 Kinnposition	53
4.3 Indikation zur Operation	54
4.4 Postoperative Asymmetrien	55
4.5 Präoperative Planung anhand des Fernröntgenbildes	55

4.6	Postoperatives Ergebnis anhand des Fernröntgenbildes:	55
	<i>Literaturverzeichnis</i>.....	59

1 Einleitung

1.1 Dysgnathien

Dysgnathien (aus dem griechischen, bedeutet „falsch beißen“) sind Kieferfehlstellungen, die mit einer Häufigkeit von bis zu 15 Prozent in unserer Bevölkerung auftreten. Dabei stellt dieser Begriff einen Überbegriff dar für jegliche Abweichung des Ober- oder Unterkiefers in jegliche Richtung: Kieferfehlagen in sagittaler, transversaler sowie vertikaler Richtung sind möglich. Zusätzlich kann auch die Kieferbreite betroffen sein, was sich dann vor allem im Oberkiefer als zu schmaler Zahnbogen darstellt.

1.1.1 Angle-Klassifikation

Der amerikanische Orthodontist Edward H. Angle hatte im Jahre 1913 diese Okklusionsanomalien als erster beschrieben. Seine Einteilung der Dysgnathien anhand der Okklusion in die Angle-Klassen I-III besitzt heute noch Gültigkeit.

1.1.1.1 Angle-Klasse I Verzahnung

Eine neutrale Bisslage oder Normokklusion entspricht einer Klasse-I-Beziehung. Bei der Ansicht von der Seite projiziert sich der mesiobukkale Höcker des oberen ersten Molaren auf die Fossa des unteren ersten Molaren. Der mesiopalatinale Höcker des oberen ersten Molaren liegt dann genau in der zentralen Fossa des unteren ersten Molaren.

1.1.1.2 Angle-Klasse II Verzahnung

Die Klasse II – Verzahnung wird als Distalokklusion beschrieben. Es ist eine rein dentale Beurteilung, bei der der untere erste Molare im Bezug zum oberen ersten Molaren zu weit distal liegt.

Dabei kann man jetzt auch noch unterscheiden zwischen dem Klasse II/1 Syndrom - dem Distalbiss - und dem Klasse II/2 Syndrom, dem Deckbiss. Beim Distalbiss liegt eine Distalokklusion mit protrudierter oberer Front vor, meist in Verbindung mit einer Unterkieferrücklage mit schmalen Oberkiefer und einem hohen Gaumen – der auch als „gotischer Bogen“ bezeichnet wird. Von ästhetischer Seite fallen vor allem der tiefe Biss, die vergrößerte sagittale Stufe und die schlaffe circumorale Muskulatur auf, die eine starke mentolabiale Falte zur Folge hat.

Die Klasse II/2 zeigt eine Distalokklusion mit steilstehender oberer Front - wobei die seitlichen Incisivi oft die mittleren Incisivi von vorne überlappen. Es besteht zu meist eine Unterkieferrücklage, ein breiter, schachtelförmiger Oberkiefer, mit wiederum einem tiefem Biss. Im Gegensatz zum Distalbiss ist die mentolabiale Falte nicht so ausgeprägt.

1.1.1.3 Angle-Klasse III Verzahnung

Ist gleich einer Mesialokklusion bei der der untere erste Molare im Bezug zum oberen ersten Molaren zu weit mesial liegt. Das dazugehörige Klasse III – Syndrom wird als Progenie bezeichnet. Dieses Syndrom zeigt eine Mesialokklusion mit verkehrtem Überbiss in der Front, dadurch kommt es oft zu einer kompensatorisch protrudierten oberen Front und einer retrudierten unteren Front. Meist zeigt sich im Seitenzahnbereich ein Kreuzbiss. Die Mentolabialfalte ist aufgrund der Prominenz des Kinns verstrichen.

1.2 Das Distalbissyndrom

Die Klasse II/1 Verzahnung stellt die häufigste Dysgnathieform dar. Als Edward H. Angle⁶ die Dysgnathien beschrieb, fand er in den USA eine Prävalenz von 26%. In Österreich stellen sie 37% der Malokklusionen dar.

Eine wirkliche Hauptursache konnte nicht identifiziert werden. Es kommen sowohl exogene Faktoren^{7,8,9,10,11} wie Lutschen, Lippensaugen und Lippenbeißen als auch endogene Faktoren^{12,13,14,15} – wobei noch kein dafür verantwortliches Gen gefunden werden konnte – in Frage. Auch spielen andere Ursachen wie Osteomyelitis, Frakturen und Tumore eine Rolle^{16,17}.

1.3 Behandlung des Distalbissyndrom

In der adulten Periode ist die kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung als Standardverfahren anzusehen. Hierbei werden zuerst die Zahnbögen kieferorthopädisch ausgeformt um dann in einem zweiten Schritt den Distalbiss operativ zu behandeln. Abschließend wird eine kieferorthopädische Feineinstellung der Zähne vorgenommen, um die Zähne in eine endgültige richtige Position zu bringen.

1.3.1 Operationsindikation

Die Indikation zu einer solchen Operation ist über die Angle-Klassifikation und das interdisziplinäre Zusammenspiel zwischen Zahnarzt, Kieferorthopäde und Kieferchirurg klar gesetzt. Ist die kieferchirurgische Tätigkeit einer der letzten Schritte im Behandlungsweg, so ist sie – und damit auch das postoperative Ergebnis - stark abhängig von der prächirurgischen orthodontischen Therapie.

Weiters liegt die Bedeutung in einem guten postoperativen Ergebnis auch in einer verbesserten Rezidivprophylaxe, da erst durch gut artikulierende Zahnreihen, und einer geregelten Normokklusion die nötige Stabilität erzielt werden kann.

1.3.2 Zielsetzung

Ziel eines derartigen Eingriffes ist es, einerseits die Kieferbasen in einer gesicherten Regelokklusion einzustellen, und andererseits dem Patienten mit der Operation ein ästhetisch ansprechenderes und harmonisches Gesichtsprofil zu geben. Man erreicht damit nicht nur eine höhere Patientenzufriedenheit und eine bessere funktionelle Okklusion und Artikulation, sondern es dient auch einer Verbesserung der Kiefergelenkfunktion und einer gleichmäßigeren Belastung der Zähne und des Zahnhalteapparates. Dies kann vorzeitigen Abnützungen der Zähne sowie Kiefergelenksproblemen vorbeugen.

1.3.3 Operationszeitpunkt

Der früheste Zeitpunkt für eine Unterkiefervorverlagerung ist in der Regel nach Abschluss der Wachstumsphase gegeben. Das wäre im Schnitt bei den Mädchen das Ende des 16. Lebensjahres und bei den Knaben gegen Ende des 18. Lebensjahres. Abweichungen müssen natürlich berücksichtigt werden.

1.3.4 Behandlungsplan

Für jegliche Behandlung ist zuerst eine definitive Diagnosestellung erforderlich. Dafür braucht man die allgemeine und spezielle Anamnese sowie eine komplette klinische Analyse anhand von Röntgenbildern und Modellen.

Erst nach Auswertung der erhobenen Befunde und Daten, kann mit der initialen Planung begonnen werden, und Behandlungsumfang sowie Behandlungszeitpunkt

festgelegt werden. Besondere Bedeutung kommt natürlich, neben dem röntgenologischen und klinischen Zustand der Zähne und des Zahnhalteapparates, auch dem allgemeinen Gesundheitszustand, der Motivation und der psychische Verfassung des Patienten bei. Der Patient muss sich bewusst sein, dass es sich um einen langwierigen Prozess handelt. Er muss die mehrmonatige Behandlung und alle mit einem operativen Eingriff zusammenhängenden Belastungen und Risiken akzeptieren.

Notwendige konservative und parodontalchirurgische Maßnahmen müssen vor einer orthodontischen Behandlung abgeschlossen sein, da jeglicher chirurgischer Eingriff, sei es die Entfernung größerer Zysten oder eine Wurzelamputation zu einer vorübergehenden Schwächung des Knochens führt. Verlagerungsosteotomien sollten daher frühestens 6 Monate nach der Sanierung geplant werden.

Ist dies sichergestellt, kann der Kieferchirurg anhand von funktionellen aber auch ästhetischen Gesichtspunkten, sowie möglichen operativen Risiken und der postoperativen Stabilität des Operationsergebnisses den chirurgischen Behandlungsplan erstellen, der auch gleichzeitig dem Kieferorthopäden als Orientierung für sein Behandlungskonzept dient. So muss auch in Zwischenplanungen überprüft werden ob die orthodontische Vorbehandlung den Zielvorgaben entspricht und mit der chirurgischen Planung übereinstimmt. Dafür kann sogar eine Modelloperation im Mittelwertartikulator nötig sein.

Die definitive Operationsplanung entspricht einer präoperativen Operationssimulation im halbindividuellen Artikulator. Sie dient auch gleichzeitig der Anfertigung und Erstellung der interokklusalen Splinte, die intraoperativ für die Einstellung der Kiefer zueinander von großer Bedeutung sind.

1.4 Fernröntgenanalyse

Für die Aufnahme ist es wichtig aus einer vorgeschriebenen Entfernung von 1,5 Metern das Röntgenbild zu machen, um eine möglichst maßgetreue Reproduktion mit einer konstanten Vergrößerung von ungefähr 8% zu erhalten. Die Ausrichtung des Kopfes erfolgt dabei nach der Mediansagittalebene, der Frankfurter Horizontalen und der Orbitalebene. Ganz wichtig für die orthodontische und chirurgische Planung ist dabei auch die Haltung des Unterkiefers in zentrischer Okklusion. Der Mund des Patienten ist geschlossen, und die Lippen befinden sich in einer entspannten Position.

Durch die Beurteilung der knöchernen Strukturen und der skelettalen Disharmonien in der seitlichen Fernröntgenaufnahme, kann die Kieferchirurgie und die Kieferorthopädie auch in weiterer Folge eine Aussage darüber treffen, ob eine zusätzliche Kieferkorrektur notwendig erscheint, und in was für einem Ausmaße sie erfolgen muss.

1.4.1 Skelettale Referenzpunkte für die Unterkieferverlagerung

- Sella: Der konstruierte Mittelpunkt der knöchernen Kontur der Sella turcica in der Medianen¹⁸
- Sella-Eingang: Mittelpunkt der cranialen Begrenzung der Sellaöffnung
- Nasion: Der ventrokranialste Punkt der Sutura frontonasalis in der Mediansagittalebene
- Orbitale: Kaudalster Punkt der knöchernen Orbita
- Spina nasalis anterior: Die am weitesten anterior gelegene Spitze der Spina nasalis anterior in der Mediansagittalebene
- Spina nasalis posterior: Ein konstruierter röntgenologischer Punkt als Schnittpunkt der Verlängerung des Röntgenschnitts der vorderen Wand der Fossa pterygopalatina mit dem Nasenboden
- Pogonion: Der ventralste Punkt des knöchernen Kinns in der Mediansagittalebene
- Menton: Der kaudalste Punkt der Unterkiefersymphyse in der Mediansagittalebene
- Gonion: Schnittpunkt der Tangenten vom Menton zum kaudalsten Punkt des horizontalen Unterkieferastes und vom Artikulare zum dorsalsten Rand des aufsteigenden Unterkieferastes
- Artikulare: Ein konstruierter Punkt am Schnittpunkt des Röntgenschnitts der Schädelbasis mit dem des dorsalen Randes des aufsteigenden Astes

1.4.2 Skelettale Referenzlinien

- Schädelbasislinie: Verbindung vom Nasion zur Sella
- Nasallinien: Verbindung der Spina nasalis anterior mit der Spina nasalis posterior
- Mandibularlinie: Tangente ausgehend vom Menton an die am weitesten nach kaudal vorspringende Prominenz des horizontalen Unterkieferastes im Kieferwinkelbereich

1.4.3 Referenzpunkte der Weichteilanalyse

- Glabella: Der am weitesten vorstehende Punkt der Weichteildecke über der Nasenwurzel
- Weichteilnasion: Tiefste Einziehung der Krümmung zwischen Stirn und Nasenrücken
- Labrale superior: Obere Lippenrotkante
- Stomion: Mundspalte
- Labrale inferior: Untere Lippenrotkante
- Subnasale: Dorsales Ende der Columella vom Übergang in die konkave Krümmung der Oberlippe
- Weichteilpogonion: Der am weitesten vorspringende Punkt des Haut-Kinn-Bereichs

1.4.4 Referenzlinien der Weichteilanalyse

- Frankfurter Horizontale: Verbindung des obersten Punktes des Gehörganges zum Orbitalpunkt¹
- Orbitalsenkrechte: Senkrechte vom Orbitale nach kaudal gezogen
- Nasionsenkrechte: Hautnasionenkrechte (siehe Abb. 5)

1.5 Sagittale retromolare Osteotomie

Die in Graz verwendete Operationstechnik zur Behandlung eines Distalbisses ist die sagittale retromolare Osteotomie nach Dal Pont/ Obwegeser^{19,20} modifiziert nach Hunsuck²¹. Die zunächst von Ernst²² angegebene horizontale Ramusosteotomie wurde dabei insofern verändert, als dass die bukkale Osteotomielinie vom Ramus ascendens in den horizontalen Unterkiefer gelegt wurde, und man dadurch eine Verdoppelung der Knochenkontaktflächen erreichen konnte, was zu einer deutlichen Verbesserung hinsichtlich postoperative Stabilität sowie Rezidivrate führte. Die auch in Graz verwendete Modifikation nach Hunsuck²¹ sieht nicht vor, dass die Osteotomie bis an die

¹ Die Frankfurter Horizontale findet bei der Planung nach A.M.Schwarz ihre Verwendung. An der Grazer Kieferchirurgie wird die Sellaeingangsebene als Referenzlinie verwendet.

Hinterkante der Mandibula geführt wird, sondern vor dem Ansatz der Masseter-Pterygoid-Schlinge abgesetzt wird.

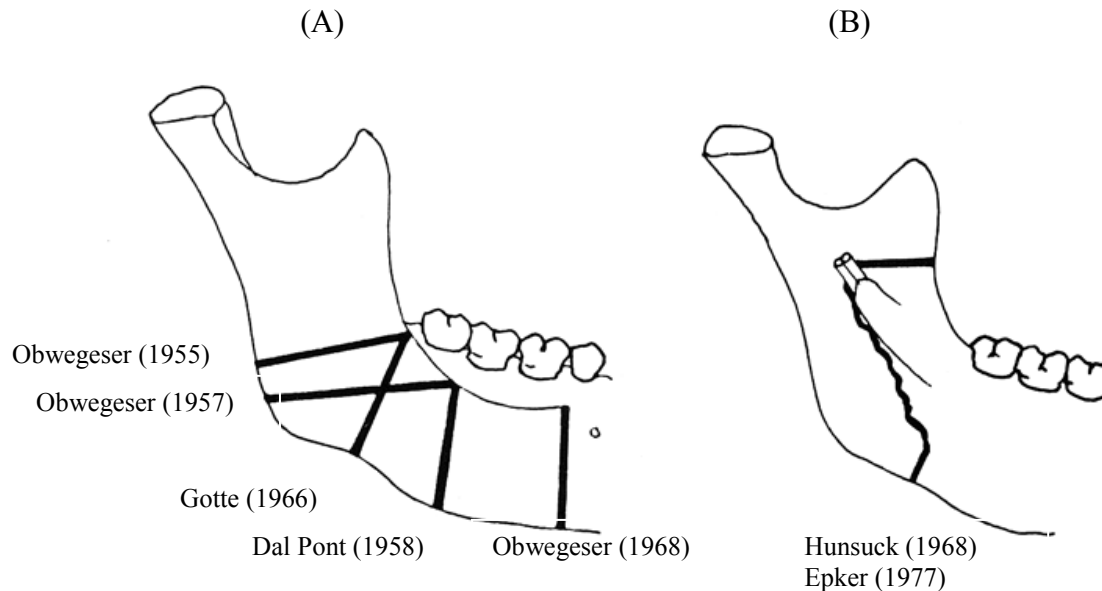


Abbildung 1 Schematische Darstellung der verschiedenen Osteotomielinien bei der mandibulären retromolaren sagittalen Spaltung. (A) Bukkale Schnittführung, (B) linguale Schnittführung. *Farmand & Obwegeser [1981]¹*

Der Vorteil der retromolaren sagittalen Osteotomie gegenüber anderen Methoden beruht einerseits auf den breiten Anlagerungsflächen der osteotomierten Segmente, andererseits auf den variantenreichen Verlagerungsmöglichkeiten des zahntragenden Unterkieferanteils in allen 3 Ebenen des Raums. Neben den benötigten Bewegungen nach vorne und zurück ist auch über die sagittale Spaltung eine Verkürzung oder Verlängerung des aufsteigenden Unterkieferastes, sowie die Verlagerung des Unterkieferkörpers in transversaler Richtung möglich.

Ein weiterer Vorteil den diese Operation bietet, ist die intraoperative Positionierung der aufsteigenden Unterkieferäste in Zusammenhang mit einer übungsstabilen Positionsschraubenosteosynthese, wodurch ohne Dislokation des Kiefergelenkes bei gleichzeitigem Verzicht auf eine postoperative mandibulomaxilläre Fixation schon frühzeitig mit einer funktionellen Nachbehandlung begonnen werden kann.

1.5.1 Operationstechnik

Um ausreichend Platz für die Operation zu schaffen, wird mittels eingesetztem Mundsperrers eine extreme Mundöffnung herbeigeführt. Die Inzision beginnt auf der Außenkante etwa in halber Höhe des aufsteigenden Unterkieferastes und wird dann über die Linea obliqua in das Vestibulum oris geführt, wo sie horizontal, auf Höhe des 1. Molaren endet¹⁸. Die subperiostale Ablösung der Weichteile wird, beginnend von ventral beim 1. Molaren mittels Raspatorium durchgeführt. Aufzupassen ist dabei auf den vollständigen Erhalt der Masseteraponeurose bei der Darstellung des hinteren Teils des aufsteigenden Unterkieferastes. Nach vollständiger Freilegung der vorderen Knochenkante des Koronoidfortsatzes und des inneren Kieferwinkels im Trigonum retromolare beginnt die Präparation der lingualen Weichteile. Dabei wird mit 2 leicht gebogenen Raspatorien das Weichteilgewebe im Wechsel tunnelierend abgelöst. Wichtig dabei, ist der strenge Knochenkontakt als Leitstruktur um den Gefäß-Nerven-Bündel bei der Tunnelierung nicht zu verletzen. Der Unterkieferast muss lingual nicht ganz bis zum Hinterrand des aufsteigenden Astes abgelöst und freigelegt werden.

Nach der Operationsmethode nach Obwegeser/ Dal Pont^{19,20} löste man die Masseter-Pterygoid-Schlinge vom Unter- und Hinterrand der Mandibula, was nach der Modifikation nach Hunsuck/Epker^{21,23} nicht mehr gemacht wird. Nun wird vor der Hinterkante des aufsteigenden Mandibulaastes die Präparation beendet um den Muskelknochenkontakt nicht zu unterbrechen.

1.5.2 Osteotomie

Für die Durchtrennung der lingualen Kompakta müssen zuerst die Weichteile mit dem Ramushacken zurückgedrängt werden und die innere Progenierinne zum Schutz des Gefäß-Nerven-Bündels zwischen Inzisur und Lingula eingesetzt werden¹⁸. Nach Anlegen einer Führungsrille im anterioren Bereich wird dann die Durchtrennung der lingualen Kompakta mit einer Stichsäge und einer oszillierenden Säge parallel zur Zahnreihe des Unterkiefers durchgeführt. Die Osteotomie soll dabei zwischen Inzisur und Foramen mandibulae liegen aber nach der Modifikation nach Hunsuck/Epker^{21,23} nicht bis zum Hinterrand des Unterkieferastes reichen.

Durch einen nun vertikal geführten Schnitt muss die bukkale Kompakta zwischen 1. und 2. Molaren durchtrennt werden. Wange und submandibuläre Weichteile sind dabei

durch die breitere äußere Progenierrinne geschützt. Der Schnitt muss bis zum Unterrand der Mandibula reichen.

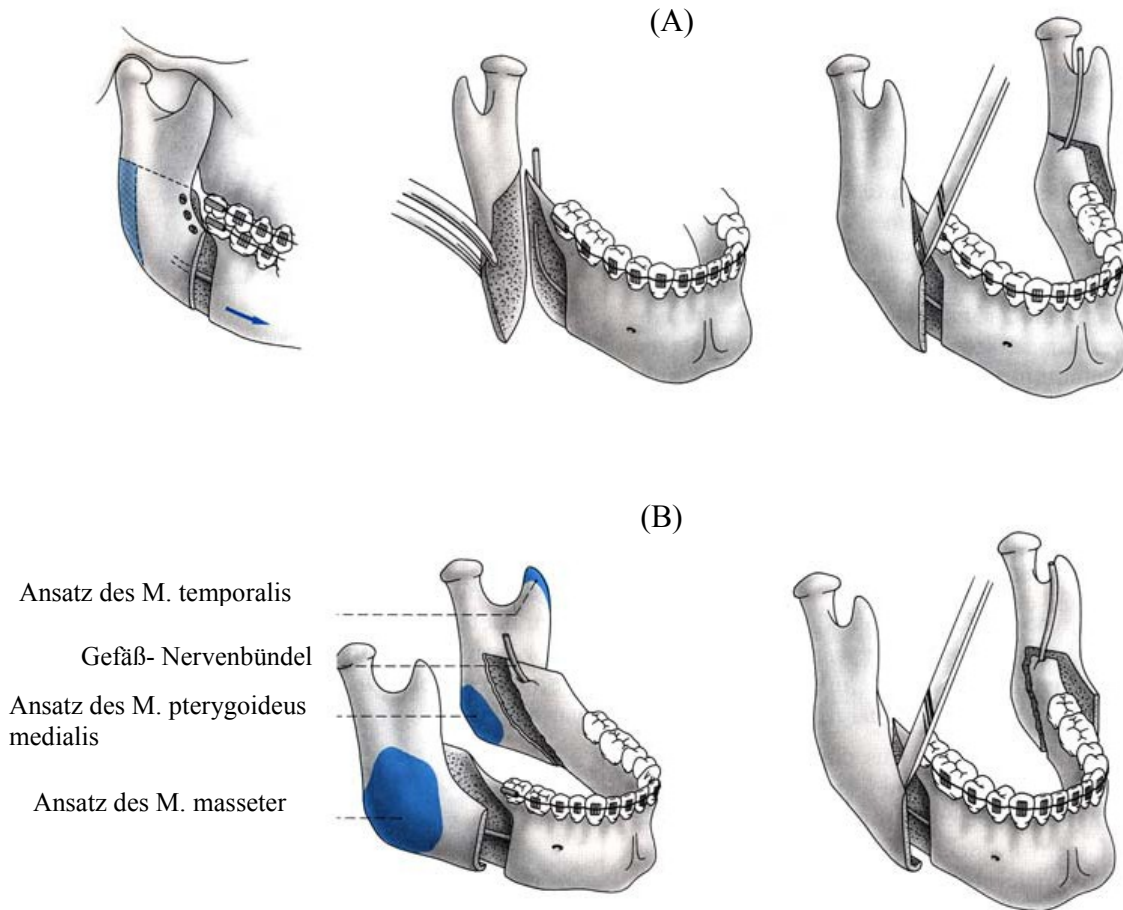


Abbildung 2 Gegenüberstellung der beiden Osteotomieformen. (A) Methode nach Dal Pont/Obwegeser. (B) Modifikation nach Hunsuck/Epker. Diese Operationstechnik entwickelte sich aus unvollständigen sagittalen Spaltungen, die nicht bis zum Hinterrand des Unterkieferastes durchgeführt werden konnten und somit dorsal des Canalis mandibulae endeten. Bei dieser Form der sagittalen Spaltung verbleiben die Ansätze der Musculi temporales, der Musculi pterygoideus mediales und der Musculi masseter an den gelenktragenden Fragmenten im Gegensatz zur Operation nach Obwegeser/Dal Pont. Bei der Modifikation nach Hunsuck/Epker verbleiben die Kaumuskelansätze an den proximalen Fragmenten. Dies ist besonders günstig für die Vorverlagerung des Unterkiefers. Hierbei besteht die Möglichkeit, das distale Fragment ohne Zugbeanspruchung der Kaumuskelansätze nach vorne zu verlagern. *Austermann [1998]²⁴*

Der 3. Knochenschnitt wird mit einer oszillierenden Säge median geführt, und soll den ersten horizontalen Schnitt mit dem 2. vertikal geführten Schnitt verbinden.

Anschließend wird mit einem feinen Meißel die Spaltung längs der Linea obliqua vollzogen. Wichtig dabei ist der Gegendruck, den man durch gleichzeitiges Gegenhalten der inneren und äußeren Progenierinne erzeugt. Wiederum, muss auf das Gefäß-Nerven-Bündel geachtet werden das im Unterkieferast verläuft. Daher verläuft die Meißelführung in mediolateraler Richtung, unter Berücksichtigung der Knochenkrümmung der äußeren Kompakta. Um die submandibulären Weichteile vor der Meißelbewegung zu schützen, muss die äußere Progenierinne dieser folgen.

Auf der anderen Seite wird die gleiche Prozedur noch einmal wiederholt. Dann wird die Beweglichkeit des Unterkiefers überprüft und allfällige letzte Knochenverbindungen oder Weichteilverbindungen gelöst, um dem Unterkiefer die Freiheit zu geben, sich in alle Richtungen bewegen zu können.

1.5.3 Osteosynthese der Fragmente

Um für die abschließende Osteosynthese Arbeitsraum zu gewinnen, muss transbukkal ein Zugangsweg geschaffen werden. Dabei wird 2 Querfingerbreit oberhalb des Unterkieferrandes ein ungefähr 5mm langer, vertikaler Hautschnitt gesetzt, der dann stumpf, unter Vorsichtnahme des Ramus marginalis des Nervus facialis, in die tiefe präpariert wird. Eine intraorale Gegentastung erleichtert diesen Schritt.

Vor der Fixierung der beiden Fragmente müssen diese noch mittels Bissplint und intermaxillärer Fixierung in Position gebracht werden.

Die Fixation der Fragmente erfolgt beidseits durch jeweils 2 selbstschneidende Titanschrauben oberhalb und einer Schraube unterhalb des Canalis mandibulae, die nach Vorbohren mit einem Spiralbohrer drucklos, bikortikal über die Hülse des Wangenretraktors eingedreht werden. Nach Knochenglättung und eventuellem Niveaueausgleich des inneren Kieferwinkels mit Hilfe der Fräse kann die intermaxilläre Fixation wieder gelöst werden. Nun kann auch die zwanglose Öffnungs- und Schließbewegung evaluiert werden.

Der Wundverschluss erfolgt mit durchgreifenden Nähten, nachdem eine Redon-Saugdrainage eingelegt wurde.

2 Material und Methoden

Seit dem Jahr 2005 wurden an der Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie am Klinikum Graz standardmäßig prä- und postoperative digitale Bilder von Patienten gemacht. Durch die Möglichkeit der gesammelten Bilderdatenbank, konnte man nun retrospektiv den Operationserfolg anhand des ästhetischen Ergebnis beurteilen. Dafür wurden die Patientenbilder von drei Kieferchirurgen und von drei Laien begutachtet und nach verschiedenen Gesichtspunkten beurteilt. Zusätzlich wurden, da es sich bei ästhetischen Beurteilungen nur um subjektive Einschätzungen handeln konnte, die prä- und postoperativen Fernröntgenbilder vermessen, um sie mit der ursprünglichen Planung zu vergleichen. So konnte man sehr gut das postoperative Ergebnis einschätzen.

Am Ende hatte man nun neben der subjektiven ästhetischen Beurteilung auch den objektiven Operationserfolg. Dieser wurde durch die Umsetzung der Planung in die Wirklichkeit und die Abweichung des Unterkieferprofils vom ästhetischen Gesichtsfeld beurteilt.

2.1 Welche Patienten wurden operiert?

Diese Operation wurde bei Patienten durchgeführt, die ein so genanntes Distalbiss-Syndrom hatten. In der Regel waren es jüngere Patienten, die nach dem Abschluss des Knochenwachstums und nach Beendigung einer präoperativen kieferorthopädischen Versorgung operiert wurden.

Ausgewählt wurden 40 Patienten die im Zeitraum zwischen 12.01.2006 und 08.10.2007 an der Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie in Graz operiert wurden. Die Geschlechterverteilung war mit 27 Frauen zu 13 Männern zugunsten der Frauen ausgefallen.

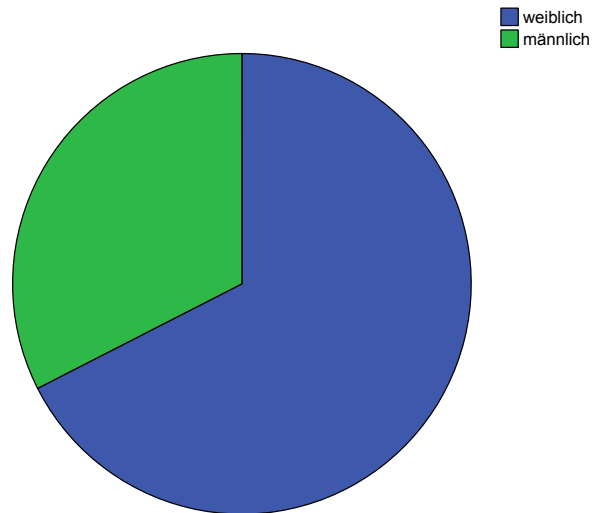


Abbildung 3 Zeigt den großen Anteil an Frauen in der Studie

In die Studie eingeschlossen wurden Patienten mit einem isolierten Distalbisssyndrom. Sowohl präoperativ als auch postoperativ mussten digitale Bilder vorhanden sein, sowie prä- und postoperativ angefertigte Fernröntgenbilder. Nicht inkludiert wurden Patienten bei denen eine bimaxilläre Operation durchgeführt wurde, und Patienten die aufgrund von Tumoren, Entzündungen oder Traumata einen Distalbiss aufwiesen. Das Patientenalter betrug im Schnitt 28 Jahre bei den Frauen, sowie 31 Jahren bei den Männern. Die älteste Frau war 48 Jahre alt, der älteste Man 58. Da diese Operation erst mit dem Abschluss des Knochenwachstums gemacht werden sollte, sind die Patienten nicht jünger als 18 Jahre.

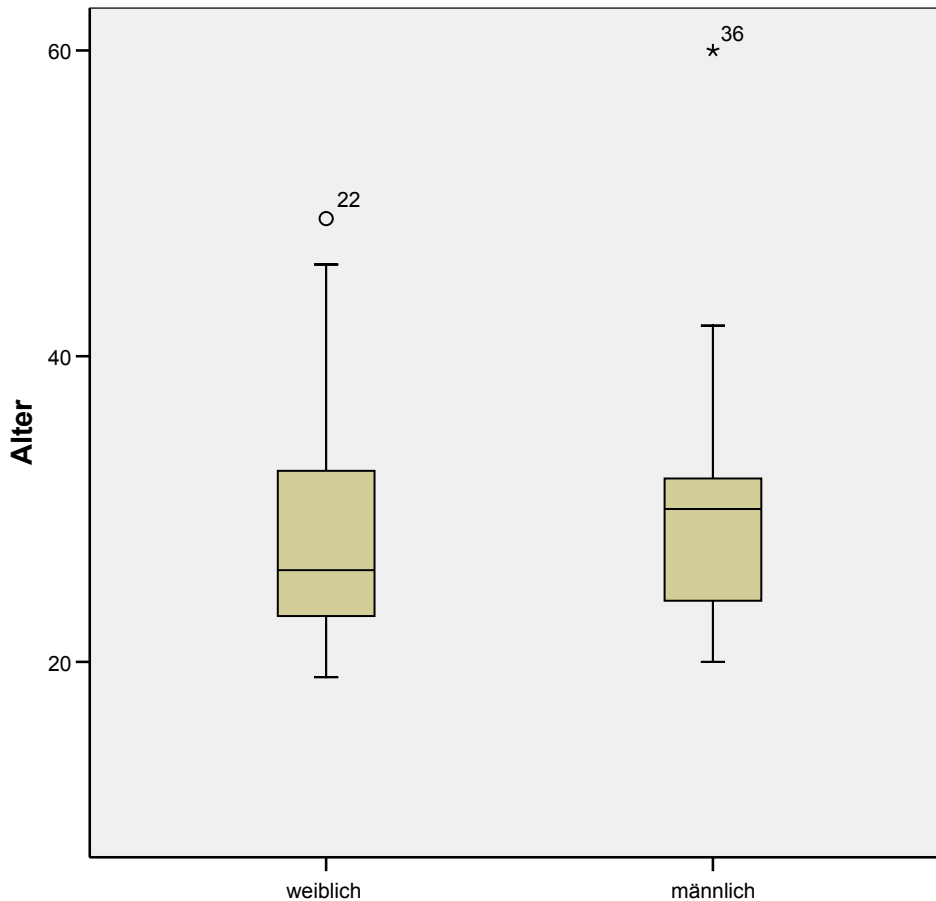


Abbildung 4 Altersverteilung der Patienten getrennt nach Geschlechtergruppe

2.2 Objektive Beurteilung

Für die objektive Einschätzung des postoperativen Ergebnisses, wurde zuerst die präoperative Planung des Chirurgen herangezogen. Der Chirurg verwendete dafür die graphisch-kephalometrische Operationsplanung mit Hilfe der Durchzeichentechnik am seitlichen Fernröntgenbild – nach der Originalmethode nach A.M.Schwarz²⁵, modifiziert nach Köle²⁶.

2.2.1 Durchzeichentechnik am Fernröntgenbild:

Mit Hilfe einer Acetatfolie wurden wichtige Strukturen vom Fernröntgenbild durchgezeichnet. Bei einer Unterkiefervorverlagerung wurden dabei die Sella Turcica, das knöcherne Nasion, der Margo infraorbitalis, das os palatinum sowie die Mandibula und die äußeren Weichteilbegrenzungen übertragen. An dentalen Referenzpunkten mussten der 1. Schneidezahn sowie der 1. Molare sowohl im Oberkiefer als auch im

Unterkiefer durchgezeichnet werden. Nun konnte der Chirurg die geplante Osteotomie auf der Acetatfolie durchführen und das Unterkiefer in horizontaler und vertikaler Richtung soweit verschieben, bis die gewünschte und vorher eingezeichnete Position erreicht war – die von dem ästhetischen Gesichtsfeld vorgegeben ist. Berücksichtigen musste man dabei, dass die Weichteile nicht im gleichen Verhältnis eine Vorverlagerung mitmachten: „das Kinn macht um den gleichen Betrag ... die Weichteile der Unterlippe nur 62% der skelletalen Verlagerung²⁰“ mit. Das hierdurch entstandene Profil musste nach funktionellen Gesichtspunkten überprüft, und im Planungsartikulation nach praktischer Durchführbarkeit untersucht werden. Anschließend konnten die ästhetischen Veränderungen anhand des ästhetischen Gesichtsfeldes kontrolliert werden.

2.2.2 Ästhetisches Gesichtsfeld:

Auf dem Fernröntgenbild legte man eine Gerade, die durch den Sella Turcica Eingang einerseits und die Suture zwischen os nasale und os frontale andererseits festgelegt wurde. Am Schnittpunkt dieser Geraden mit dem Weichteilnasion wurde im rechten Winkel eine Linie „a“ gezeichnet. Und parallel zu dieser Linie „a“ durch den tiefsten Punkt des Margo Infraorbitale eine weitere, die Linie „b“ gezogen. Für die Begrenzung des Feldes nach kranial wurde eine Gerade im rechten Winkel auf Linie „a“ und „b“ gelegt, die durch den Übergang der Nasenkonkavität in die Konvexität der oberen Lippe – dem Punkt subnasale - festgelegt war. Die Begrenzung nach kaudal war durch eine Gerade im rechten Winkel gegeben, die eine Tangente zum Kinn darstellte. Nun hatte man zwar die richtige Größe des ästhetischen Gesichtsfeldes aber noch nicht die richtige Position. Um diese zu erlangen musste das Feld solange parallel verschoben werden, bis die ursprüngliche Linie „a“ nun „a1“ ebenfalls durch den Punkt subnasale verläuft.

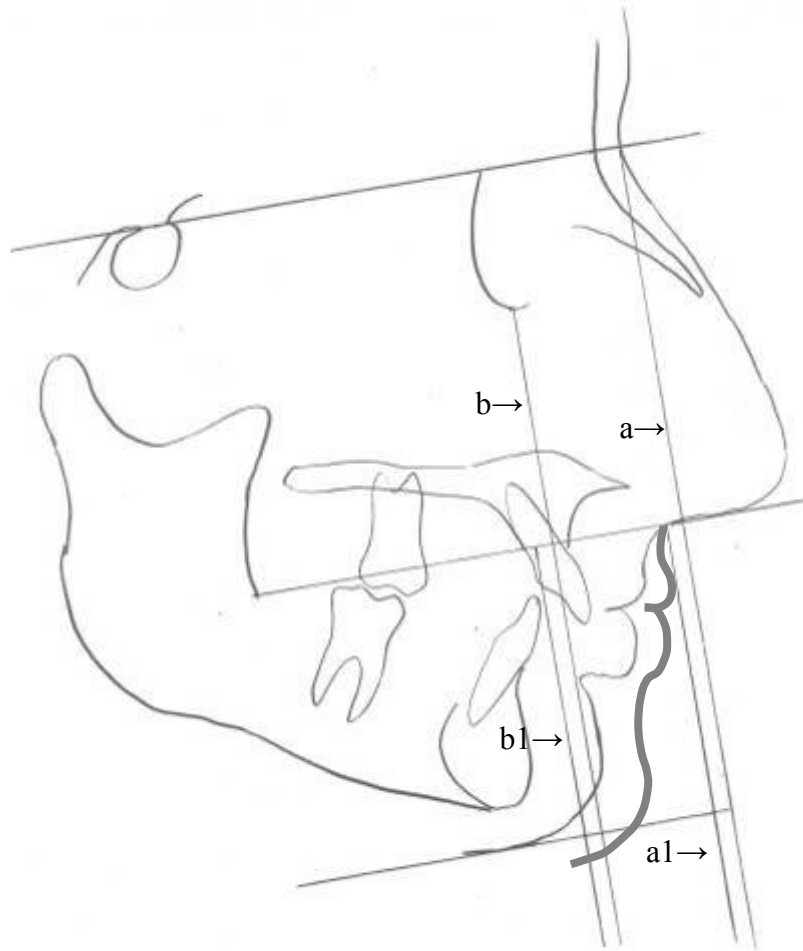


Abbildung 5 Durchzeichentechnik anhand eines Fernröntgenbildes

Die optimale Position der Weichteile war gegeben, wenn der vorderste Punkt der oberen Lippe nun auf Höhe von Linie „a“ liegt, der vorderste Punkt der unteren Lippe 3mm dorsal von Linie „a1“ und das Kinn sich genau in der Mitte des ästhetischen Gesichtsfeldes befand.

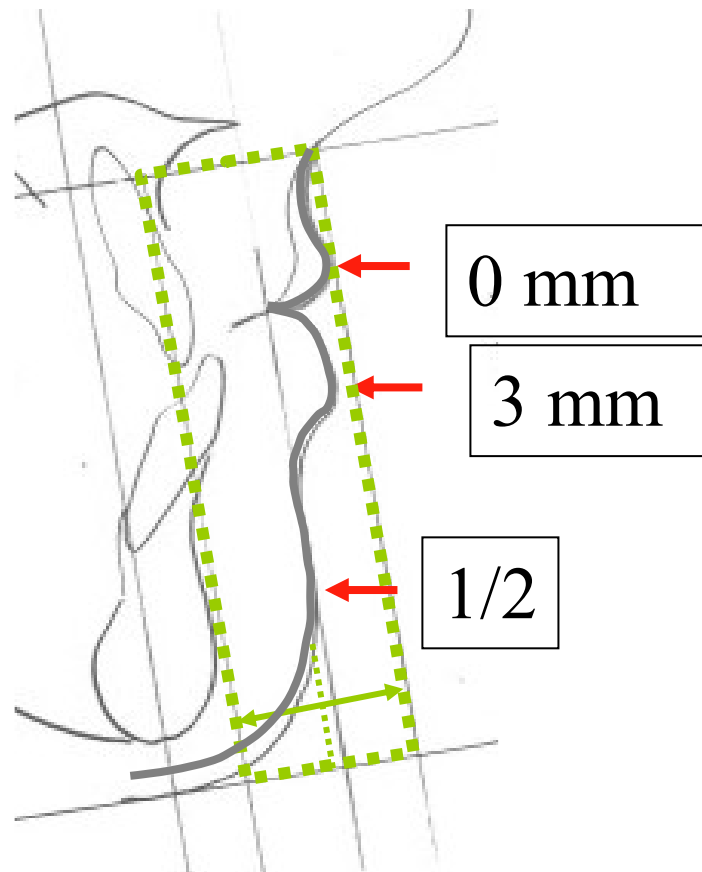


Abbildung 6 Ästhetisches Gesichtsfeld

Analog zu der gerade beschriebenen Technik, wurden dann am postoperativen Fernröntgenbild ebenso das ästhetische Gesichtsfeld und die relevanten Strukturen durchgezeichnet.

Nun hatte man nicht nur die Planung des Chirurgen, sondern auch das Ergebnis der dysgnathen Operation anhand eines Fernröntgenbildes, und wir konnten sowohl die präoperative Planung mit der optimalen Weichteilstellung im ästhetischen Gesichtsfeld vergleichen, als auch das postoperative Outcome mit der Planung und der optimalen Position. Für alle Messungen wurden wiederum die drei Referenzpunkte labrale superior, labrale inferior und Weichteilpogonion herangezogen!

2.3 Subjektive Beurteilung:

Um das postoperative Ergebnis nicht nur anhand von Messungen objektiv beurteilen zu können, wurden die prä- und postoperativen digitalen Bilder für die subjektive Beurteilung herangezogen. Dafür wurden die frontalen und die seitlichen Aufnahmen von präoperativ und postoperativ gegenübergestellt.

Beurteilt wurden sie von 6 Personen. Absichtlich wurden dabei 3 Spezialisten und 3 sogenannte Laien – das heißt nicht kieferchirurgisch tätige Personen - ausgewählt die unabhängig von einander einen vorgelegten Fragebogen ausfüllen mussten. Die Personenwahl fiel absichtlich auf einerseits Kieferchirurgen, andererseits fachfremde Personen um etwaige unterschiedliche Sichtweisen aufzudecken. Augenmerk legten wir zuerst auf das präoperative Aussehen des Patienten. Erst in einem weiteren Fragebogen wurde das postoperative Aussehen des Patienten erfragt und beurteilt, um wiederum unabhängig von der ersten Beurteilung, das postoperative ästhetische Ergebnis einschätzen zu können.

Weiters interessierte uns, ob der Eingriff von ästhetischer Seite indiziert war. Wie die Stellung des Unterkiefers postoperativ war, und ob die Operation zu Asymmetrien geführt hat?

Die Beurteilung erfolgte mittels einfachem Ankreuzschema. Wobei anstelle von Schulnoten, die jeweilige Beschreibung anzukreuzen war (siehe Fragebogen). Für die Auswertung wurde das Statistikprogramm SPSS14 verwendet, wodurch sowohl explorative als auch deskriptive Datenanalysen möglich waren, und die erhaltenen Werte graphisch auch umsetzbar waren.

Fall _____

Es handelt sich um Patienten denen aufgrund von Distalbissen (=Unterkiefernücklage im Vergleich zum Oberkiefer) der Unterkiefer nach vorne operiert wurde (mit ev. Kinnkorrektur)

Die Beurteilung erfolgt nach einem 5 Punkte Schema

Bitte die jeweilige Meinung ankreuzen!

Präoperatives Aussehen des Patienten				
häßlich		neutral		schön
5	4	3	2	1

Ist eine Indikation für eine UK Vorverschiebung aus ästhetischen Gründen gegeben?				
auf keinen Fall		neutral		unbedingt
5	4	3	2	1

Ist das Gesicht präoperativ asymmetrisch?				
sehr asymmetrisch		Neutral		sehr symmetrisch
5	4	3	2	1

Postoperativ ästhetische Veränderung				
deutlich schlechter		Neutral		viel schöner
5	4	3	2	1

Wie ist die Position des Kinns nach der Operation				
zu weit vorn		Neutral		zu weit hinten
5	4	3	2	1

Tabelle 1 Der erste Fragebogen

Fall_____

Es handelt sich um Patienten denen aufgrund von Distalbissen (=Unterkieferrücklage im Vergleich zum Oberkiefer) der Unterkiefer nach vorne operiert wurde (mit ev. Kinnkorrektur)

Die Beurteilung erfolgt nach einem 5 Punkte Schema

Bitte die jeweilige Meinung ankreuzen!

Postoperatives Aussehen des Patienten				
häßlich		neutral		schön
5	4	3	2	1

Tabelle 2 Der zweite Fragebogen, in einem Abstand von 3 Wochen zum 1. Fragebogen durchgeführt

3 Ergebnisse

3.1 Beurteilung des subjektiven Aussehens

Sowohl die Gruppe der Experten als auch die Gruppe der Laien – in diesem Sinne keine Kieferchirurgen, mussten die Patienten nach ihrem äußeren Erscheinungsbild beurteilen. Die Beurteilung erfolgte nach dem Schulnotensystem, wobei 1 als sehr schön und 5 als hässlich beurteilt wurde. Präoperativ wurden die Patienten von den Laien kritischer beurteilt als von den Experten. Im Mittel wurden die Frauen von den Laien mit 3,99 und die Männer mit 3,67 beurteilt. Von den Experten wurden die Frauen mit 3,77 und die Männer mit 3,44 eingeschätzt.

Postoperativ wurden die Frauen bei den Laien mit 3,26 und bei den Experten mit 2,27 beurteilt. Die Männer mit 2,92 sowie 1,69.

Postoperative ästhetische Verbesserung

Geschlecht		Präoperativ		Postoperativ	
		Experte	Laie	Experte	Laie
weiblich	Mittelwert	3,77	3,99	2,27	3,26
	Fallzahl	27	27	27	27
	Standardabweichung	0,66	0,74	0,57	0,66
männlich	Mittelwert	3,44	3,67	1,69	2,92
	Fallzahl	13	13	13	13
	Standardabweichung	0,55	0,71	0,37	0,72
insgesamt	Mittelwert	3,66	3,88	2,08	3,15
	Fallzahl	40	40	40	40
	Standardabweichung	0,64	0,74	0,58	0,69

Tabelle 3 Subjektive Einschätzung des Aussehens der Patienten nach einem Schulnotensystem 1=schön 5=hässlich, Auftrennung nach Laien und nach Experten prä- und postoperativ, (N= Fallzahl)

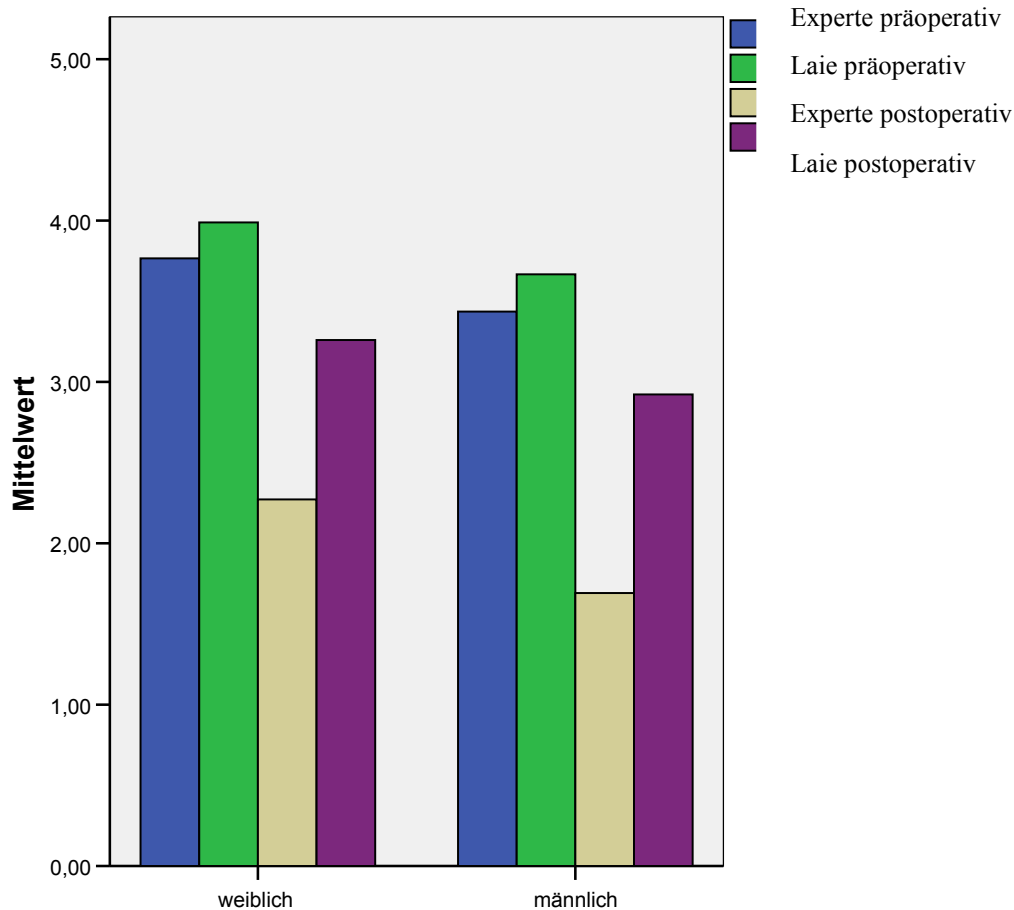


Abbildung 7 Vergleich des prä- und postoperativ Erscheinungsbildes anhand der Benotung mittels Fragebogen. Aufgeteilt in Laienbeurteilung und Expertenbeurteilung sowie präoperativ und postoperativ.

3.1.1 Differenz zwischen präoperativem und postoperativem Aussehen

Vergleicht man die subjektiven Beurteilungen des präoperativen Aussehens mit jenen des postoperativen Aussehens, so zeigte sich bei der Laienbeurteilung der Frauen eine Differenz von 0,73 Schulnoten, bei den Experten sogar eine Differenz von 1,49. Gesamt wurde die optische Verbesserung der Frauen mit 1,11 angegeben.

Bei den Männern kam es nach Laienbeurteilung zu einer Verbesserung um 0,74, bei den Experten um 1,74 Schulnoten. Ergab gesamt eine Veränderung um 1,24 Schulnoten. Insgesamt beurteilten die Laien die Patienten um 0,73, die Experten um 1,58 besser als vor der Operation.

Postoperative ästhetische Verbesserung

Geschlecht		Experte	Laie	Gesamt
weiblich	Mittelwert	1,49	0,73	1,11
	Fallzahl	27	27	27
	Standardabweichung	0,81	0,56	0,6
männlich	Mittelwert	1,74	0,74	1,24
	Fallzahl	13	13	13
	Standardabweichung	0,51	0,71	0,54
insgesamt	Mittelwert	1,58	0,73	1,15
	Fallzahl	40	40	40
	Standardabweichung	0,73	0,6	0,58

Tabelle 4 Subjektive Einschätzung der postoperativen ästhetischen Veränderung der Patienten nach einem Schulnotensystem 1=schön 5=hässlich, Auftrennung nach Laien, Experten und Gesamt prä- und postoperativ, (N= Fallzahl)

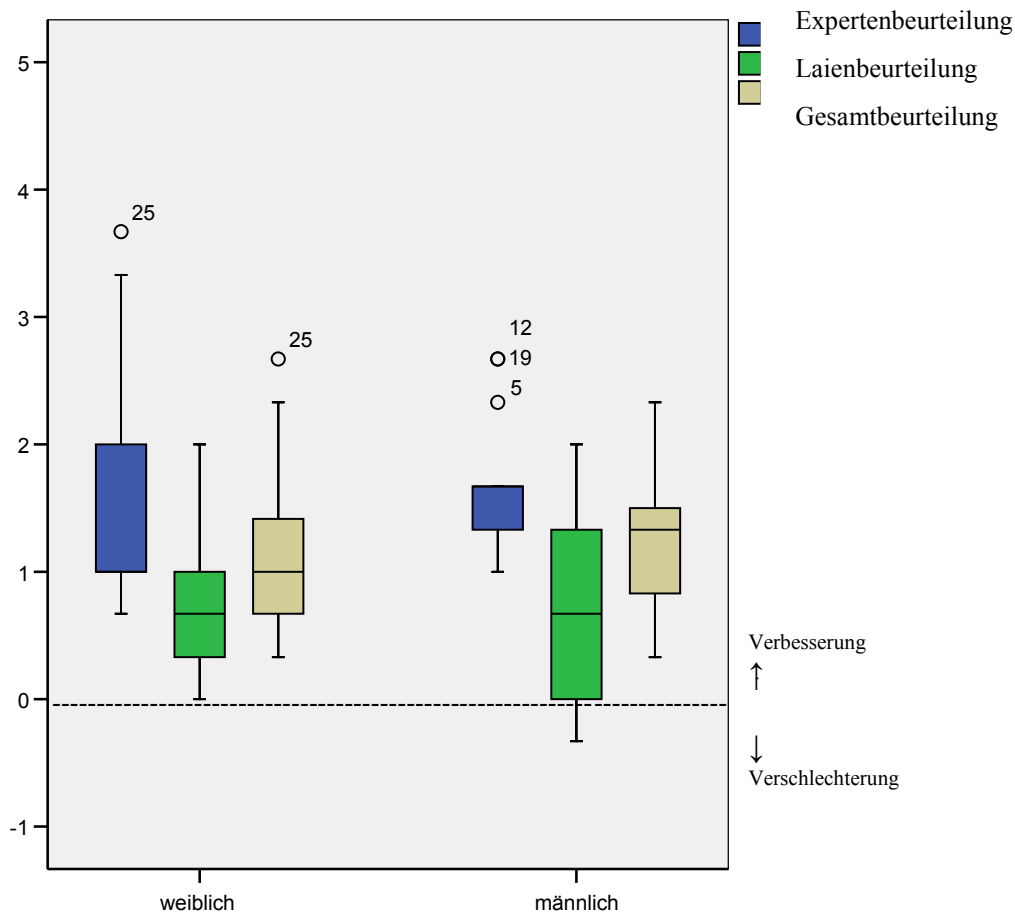


Abbildung 8 Beurteilung der Differenz des Erscheinungsbildes prä- und postoperativ anhand der Benotung mittels Fragebogen. Aufgeteilt in Laienbeurteilung, Expertenbeurteilung und Gesamtbeurteilung. (negative Zahlen bedeuten in diesem Fall eine postoperative Verschlechterung des ästhetischen Erscheinungsbildes)

Mit Ausnahme der Laienbeurteilung bei den männlichen Patienten, wo ein Patient eine schlechtere Beurteilung bekam – er schnitt um $-0,33$ Schulnoten schlechter ab – kam es bei allen Patienten nicht zu einer Verschlechterung, sondern fast immer zu einem verbesserten optischen Erscheinungsbild. Im Einzelfall sogar zu einer Verbesserung um $3,67$ Schulnoten.

Die folgende Graphik zeigte die Verteilung der Verbesserung. Die männlichen Patienten profitierten im Schnitt um $1,24$, die Frauen um $1,11$. Und doch zeigt das Histogramm, dass die meisten Frauen um weniger als eine, die meisten Männer allerdings um mehr als eine Schulnote von dieser Operation ästhetisch profitierten.

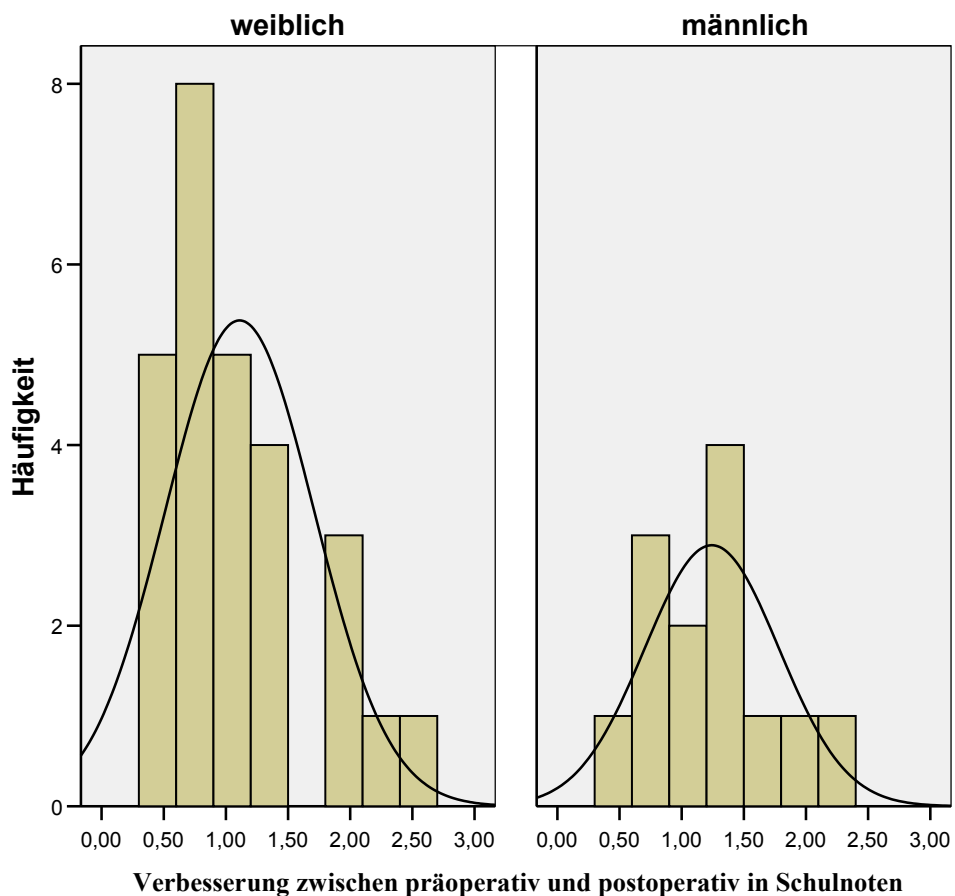


Abbildung 9 Zeigt die Häufigkeitsverteilung der ästhetischen Verbesserung postoperativ anhand der Gesamtbenotung mittels Fragebogen.

3.1.2 Kinnposition

Die Beurteilung der Kinnposition postoperativ (wiederum mittels Schulnotensystem, wobei die Benotungen 1-5 um sie graphisch leichter verständlich zu machen in -2 bis $+2$ umgerechnet wurden, sodass -2 zu weit hinten und $+2$ zu weit vorn darstellt) zeigte bei den Männern ein sehr einheitliches Ergebnis. Nur fünf von 13 Patienten wichen von der Beurteilung „perfekte Position“ ab. Interessant dabei der Fall 24, bei der das Kinn von den Experten als zu weit hinten, bei den Laien allerdings als zu weit vorne beurteilt wurde.

Bei den Frauen zeigte sich ein anderes Bild. Bei einem Mittel von $+0,35$ bei einem 95% Konfidenzintervall von $+0,13$ bis $+0,56$, wurde die Kinnposition als zu weit vorne beurteilt.

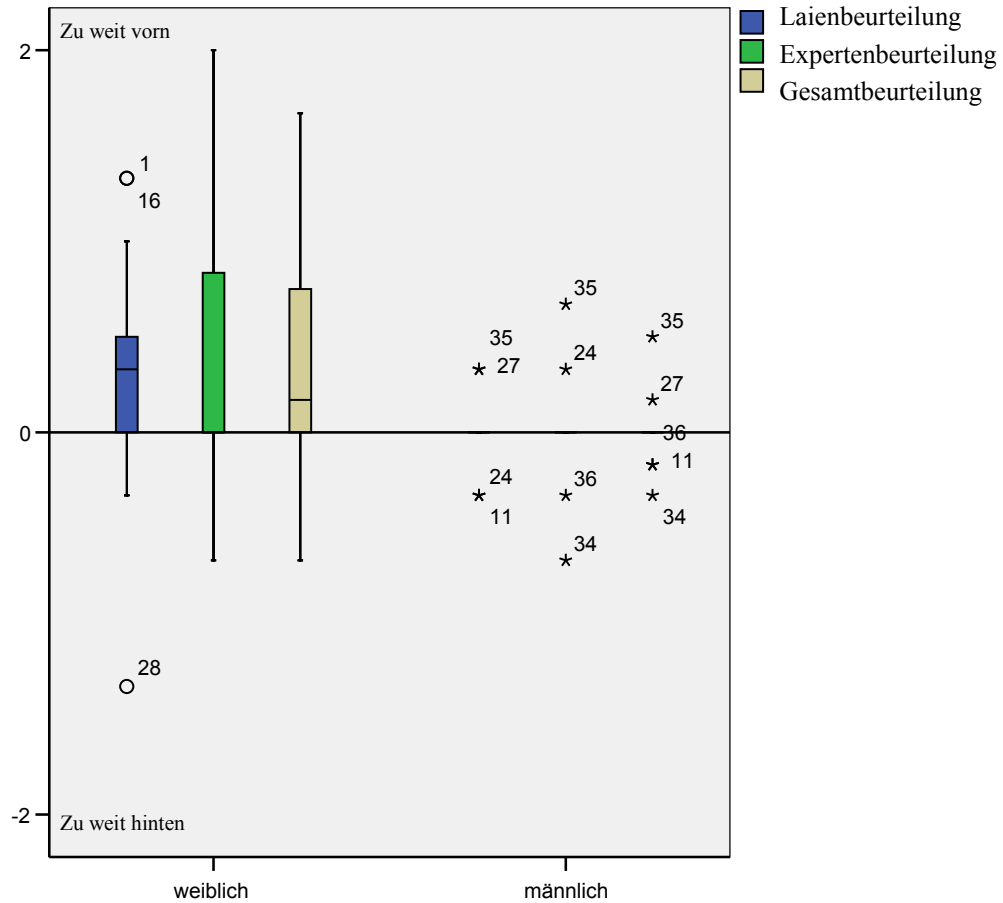


Abbildung 10 Beurteilung der postoperativen Kinnposition anhand der Benotung mittels Fragebogen. Aufgeteilt in Laienbeurteilung, Expertenbeurteilung und Gesamtbeurteilung. (Einteilung nach Schulnoten, wobei 0=genau richtig, 2=zu weit vorn, -2=zu weit hinten)

Die Expertenbeurteilung bei den Frauen zeigte überhaupt nur 2 Patientinnen, die postoperativ mit dem Kinn zu weit hinten waren. Erstens -Fall 15- mit $-0,33$ und zweitens ein Ausreißer -Fall 28- mit doch deutlichen $-1,33$

Subjektive Einschätzung der Kinnposition

Geschlecht		Statistik	
weiblich	Mittelwert		0,35
	95% Konfidenzintervall des Mittelwertes	Untergrenze	0,13
		Obergrenze	0,56
	Standardabweichung		0,53
	Minimum		-0,67
	Maximum		1,67
männlich	Mittelwert		0
	95% Konfidenzintervall des Mittelwertes	Untergrenze	-0,12
		Obergrenze	0,12
	Standardabweichung		0,19
	Minimum		-0,33
	Maximum		0,5

Tabelle 5 Subjektive Einschätzung der postoperativen Kinnposition der Patienten nach einem Schulnotensystem 1=zu weit hinten, 3=neutral, 5=zu weit vorne, deskriptive Datenanalyse

Die nichtmedizinische Beurteilung ergab einen Wert von +0,43, die Kieferchirurgen kamen auf +0,26. Damit hatten die Laien bei den Profilbildern die postoperative Kinnposition nur um einen Hauch weiter vorne beurteilt als die Chirurgen.

3.1.3 Indikation zur Operation

Subjektive Einschätzung der Operationsnotwendigkeit

Geschlecht		Experte	Laie	Gesamt
weiblich	Mittelwert	2,26	2,28	2,27
	Fallzahl	27	27	27
	Standardabweichung	0,99	1,12	0,97
männlich	Mittelwert	2,46	2,31	2,38
	Fallzahl	13	13	13
	Standardabweichung	0,65	0,97	0,73
insgesamt	Mittelwert	2,32	2,29	2,31
	Fallzahl	40	40	40
	Standardabweichung	0,89	1,06	0,89

Tabelle 6 Subjektive Notwendigkeit einer Operation aus ästhetischen Gründen nach einem Schulnotensystem 1=unbedingt operieren 5=ja nicht operieren, Auftrennung nach Laien und nach Experten (N= Fallzahl)

Ausgehend von der Beurteilung dass bei 1 eine absolute Operationsindikation vom ästhetischen Standpunkt her besteht, und 5 absolut nicht operiert werden sollte, wurden die Patienten insgesamt mit 2,31 beurteilt. Ein gravierender Unterschied zwischen weiblichen oder männlichen Patienten bestand nicht. Auch gab es kaum einen Unterschied zwischen Experten- und Laienbeurteilung.

Da die Operation keine Schönheitsoperation darstellte, sondern eine die Funktionalität des Kauapparats verbessernde Operation sein sollte, wurde auch verständlich wieso die Operation ästhetisch gesehen nicht zwingend indiziert war, sie aber trotzdem zu einem schöneren postoperativen Profil führte.

3.1.4 Postoperative Asymmetrien

Sex		Asymmetrie Experten	Asymmetrie Gesamt	Asymmetrie Laien
Weiblich	Mittelwert	2,03	2,43	2,84
	N	27	27	27
	Standardabweichung	,48	,45	,58
Männlich	Mittelwert	1,97	2,28	2,59
	N	13	13	13
	Standardabweichung	,62	,49	,60
Insgesamt	Mittelwert	2,01	2,38	2,76
	N	40	40	40
	Standardabweichung	,52	,46	,59

Tabelle 7 Subjektive Einschätzung der postoperativen Asymmetrien der Patienten nach einem Schulnotensystem 1=symmetrisch 5=asymmetrisch, Auftrennung nach Laien und nach Experten, (N= Fallzahl)

Gesamt wurden die Patienten mit 2,38 benotet, was einer Beurteilung mit dem Prädikat „symmetrisch“ gleich kam. Männer schnitten mit 2,28 etwas besser ab als Frauen, die auf 2,43 kamen. Generell zeigte sich das die Patienten von den Laien schlechter beurteilt wurden als von den Kieferchirurgen. Gesamt benoteten die Laien die postoperative Asymmetrie mit 2,76. Die Experten zeigten sich etwas milder und vergaben 2,01.

Als negativer Ausreißer bei den Frauen wurde Fall 28 mit 4,33 beurteilt. Die gleiche Patientin bekam auch eine sehr schlechte Beurteilung bei der postoperativen Kinnposition, wo das Kinn als zu weit hinten gewertet wurde.

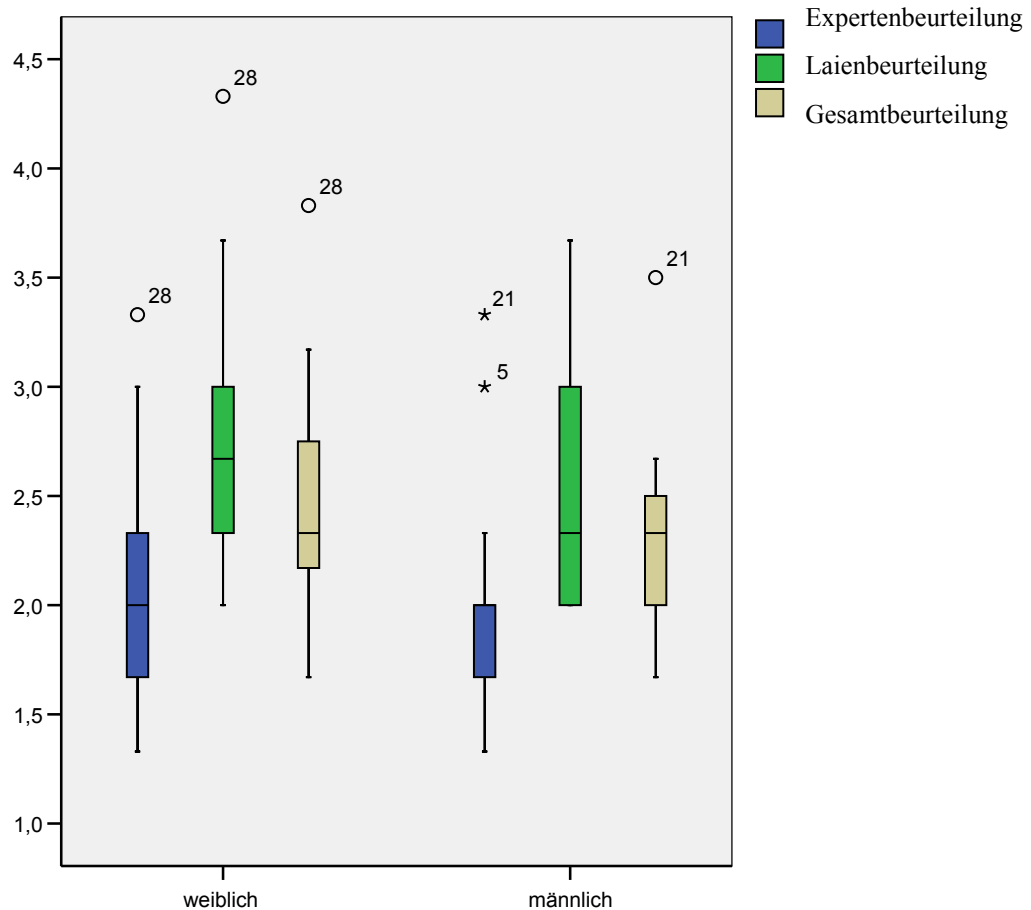


Abbildung 11 Beurteilung der postoperativen Gesichtsasymmetrien anhand der Benotung mittels Fragebogen. Aufgeteilt in Laienbeurteilung, Expertenbeurteilung und Gesamtbeurteilung (1=symmetrisch, 5=asymmetrisch).

3.2 Objektive Beurteilung

Um die Beurteilung nicht nur anhand von Bildern und individuellen Meinungen fest zu machen, wurden sowohl die präoperativen als auch die postoperativen Fernröntgenbilder vermessen und mit der Operationsplanung verglichen.

Das ästhetische Gesichtsfeld gab die perfekte Lage der Unterlippe im Bezug zur Oberlippe und dem Weichteilpogonion wieder. Da die Patienten immer unterschiedliche Profile und Kinnsituationen aufwiesen, musste das natürlich auch in der Planung berücksichtigt werden, sodass dann auch die Planung vom ästhetischen Gesichtsfeld abweichen konnte.

3.2.1 Operationsplanung

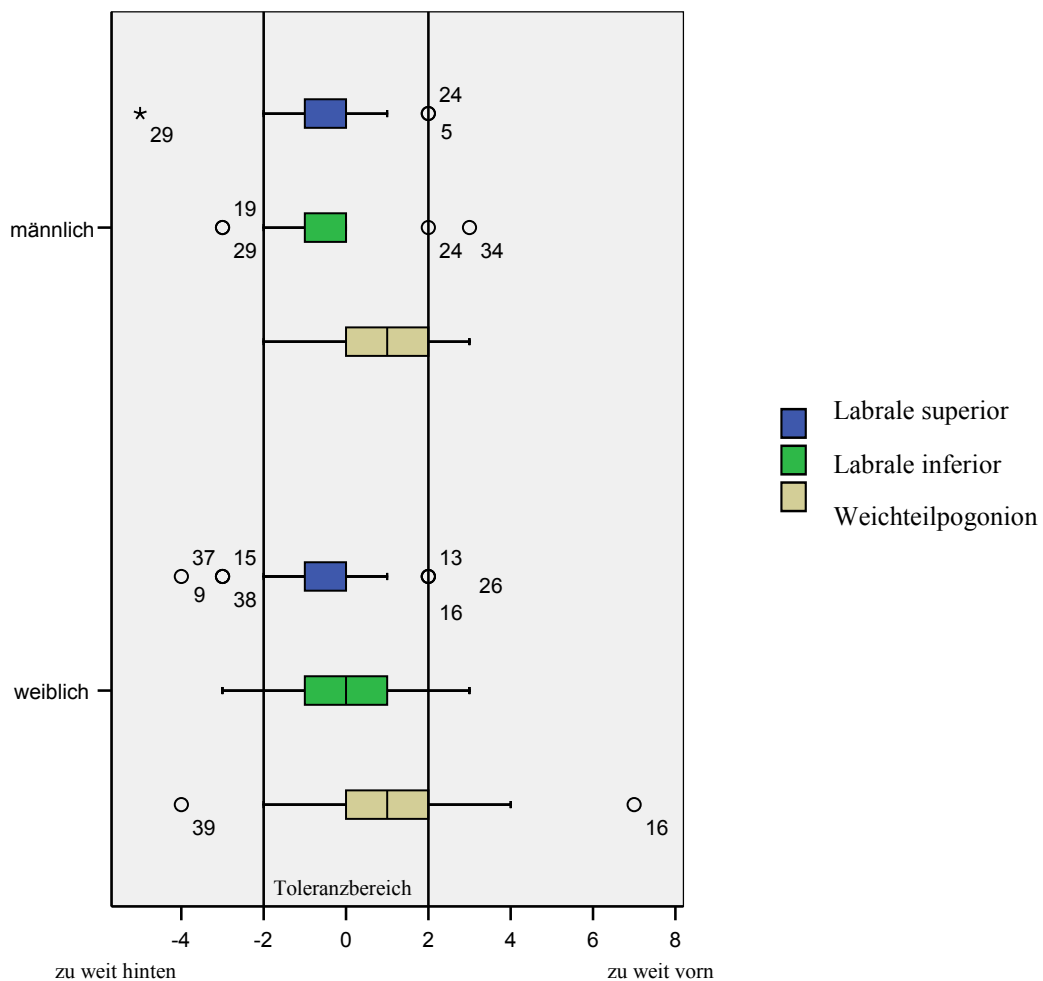


Abbildung 12 Zeigt die Position der 3 Referenzpunkte labrale superior, labrale inferior und Weichteilpogonion in der Planung präoperativ. Der Toleranzwert ist mit -2mm bis +2mm eingezeichnet. (negative Zahlen bedeuten dass die Position in der Planung präoperativ dorsal der vorgesehenen Position laut ästhetischem Gesichtsfeld liegt)

Als Toleranzwert wurden 2mm sowohl nach ventral als auch nach dorsal definiert. Positive Zahlen weisen nach ventral, negative Zahlen nach dorsal.

Die Planung der Oberlippe zeigte die Einschätzung des Chirurgen, inwieweit sich die Weichteilverhältnisse im Oberkiefer postoperativ verändern würden. Dabei waren bei 3 Frauen die Oberlippe 3mm hinter der vorgegebenen Toleranzzone, bei einer Patientin 4mm und bei einem Mann 5mm zu weit hinten. Mache insgesamt 5 Patienten bei denen die Planung der Oberlippe - aufgrund welcher Umstände auch immer - nicht im Toleranzbereich lag.

Mit Ausnahme von 3 Patienten, war die Planung der Unterlippenposition bei den Männern sehr genau, bei den Frauen wichen je drei Patientinnen um 1mm nach ventral und drei Patientinnen um 1mm nach dorsal ab.

Die laut ästhetischem Gesichtsfeld vorgesehene Kinnposition konnte in 4 Fällen bei der Planung nicht eingehalten werden. Bei den Männern fiel ein Patient um 1mm aus der Toleranzzone – dabei lag das Kinn um 1 mm zu weit vorne, bei den Frauen war eine Frau um 2mm hinter der Toleranzgrenze und zwei Frauen lagen zu weit ventral. Ein Patientinnenkinn war um 2mm zu weit vorne und bei einer Patientin wich die präoperative Planung um 7mm vom ästhetischen Gesichtsfeld ab.

3.2.2 Operationsergebnis

Die mit dem ästhetischen Gesichtsfeld verglichenen postoperativen Fernröntgenbilder zeigten folgendes Ergebnis:

3.2.2.1 Weichteilposition der Oberlippe postoperativ

Von den 40 Patienten war bei 9 Patienten die Oberlippe nicht in der gewünschten Position. Auffallend dabei war, dass von diesen 9 Patienten nur bei einem die Oberlippe um 1mm zu weit ventral stand, bei den anderen 8 Patienten die aus der Toleranzzone von 2mm nach ventral und nach dorsal hinausfielen, stand die Oberlippe postoperativ bis zu 3mm zu weit dorsal und wich somit 5mm von der eigentlich laut ästhetischem Gesichtsfeld vorgesehenen Position ab.

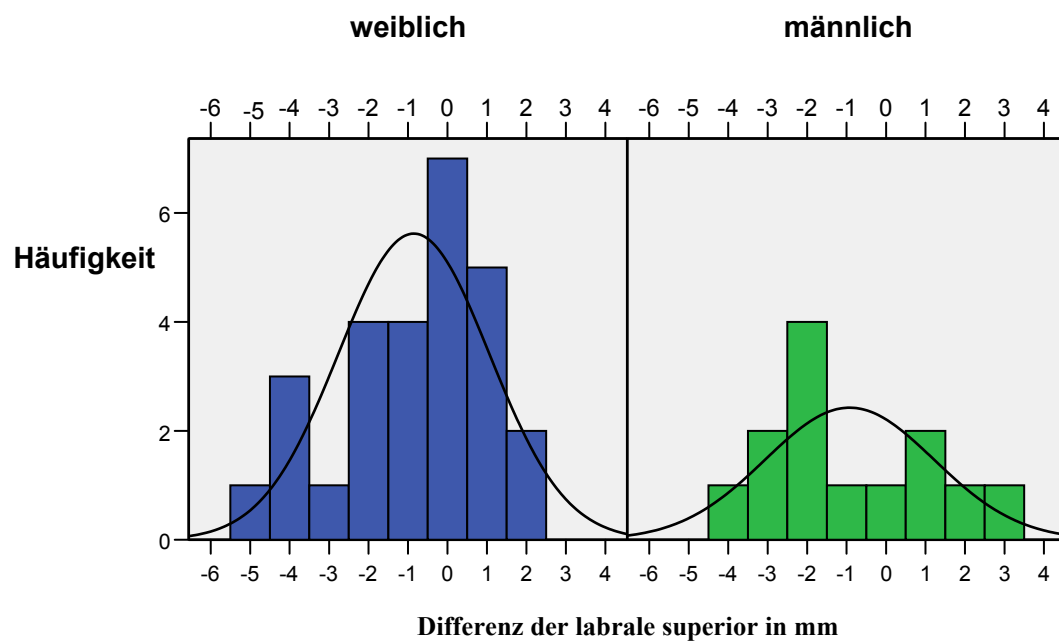


Abbildung 13 Differenz der Position der labrale superior zwischen postoperativem Ergebnis und vorgesehener Position nach dem ästhetischen Gesichtsfeld in mm (negative Zahlen bedeuten, dass die labrale superior postoperativ dorsal der Planung liegt)

Bei den Frauen war dies eine Patientin bei der die Oberlippe um 1mm aus der Toleranzzone heraus fiel, 3 Patientinnen bei der um 2mm, und 1 Patientin bei der um 3mm die Oberlippe zu weit dorsal stand.

Bei den Männern stand die Oberlippe bei 3 Patienten zu weit dorsal – einmal um 2mm und einmal um 1mm. Und bei einem Patienten war die Oberlippe postoperativ zu weit ventral, um 1mm.

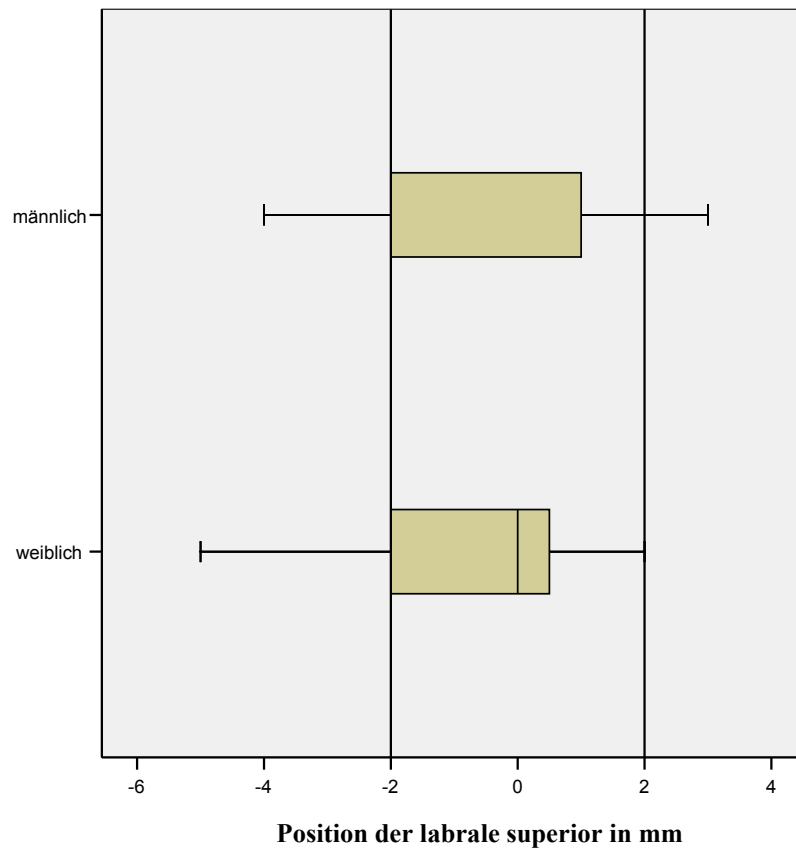


Abbildung 14 Postoperative Position der labrale superior im Vergleich zur vorgesehenen Position laut ästhetischem Gesichtsfeld. Der Toleranzbereich von -2mm bis +2mm ist eingezeichnet. (Negative Werte bedeutet dass die labrale superior im Vergleich zur vorgesehenen Position zu weit dorsal liegt)

Wenn man sich die analysierten Daten ansah, kam man bei den Frauen auf einen Mittelwert von $-0,85\text{mm}$ bei einem 95% Konfidenzintervall von $-1,61\text{mm}$ bis $-0,09\text{mm}$. Die Kinnposition reichte von -5mm bis zu $+2\text{mm}$, ergab eine Spannweite von 7mm .

Bei den Männern kam man auf einen Mittelwert von $-0,92\text{mm}$, mit einem 95% Konfidenzintervall von $-2,22\text{mm}$ bis $+0,37\text{mm}$. Die Spannweite betrug wiederum 7mm bei einem Maximum von 3mm bis zu -4mm .

Subjektive Einschätzung der Kinnposition

Geschlecht		Statistik
Weiblich	Mittelwert	-0,85
	95% Konfidenzintervall	Untergrenze -1,61
	des Mittelwertes	Obergrenze -0,09
	Standardabweichung	1,91
	Minimum	-5
	Maximum	2
Männlich	Mittelwert	-0,92
	95% Konfidenzintervall	Untergrenze -2,22
	des Mittelwertes	Obergrenze 0,37
	Standardabweichung	2,14
	Minimum	-4
	Maximum	3

Tabelle 8 Postoperative Position der labrale superior im Vergleich zur vorgesehenen Position laut ästhetischem Gesichtsfeld. (Negative Werte bedeuten dass die labrale superior im Vergleich zur vorgesehenen Position zu weit dorsal liegt). Deskriptive Datenanalyse

3.2.2.2 Weichteilposition der Unterlippe postoperativ

Von den 40 Patienten waren postoperativ 16 Patienten nicht in dem vorgegebenen Toleranzbereich von +/-2mm der Position des ästhetischen Gesichtsfeld. Bei 7 Patienten war die Unterlippe zu weit ventral bei 9 Patienten zu weit dorsal.

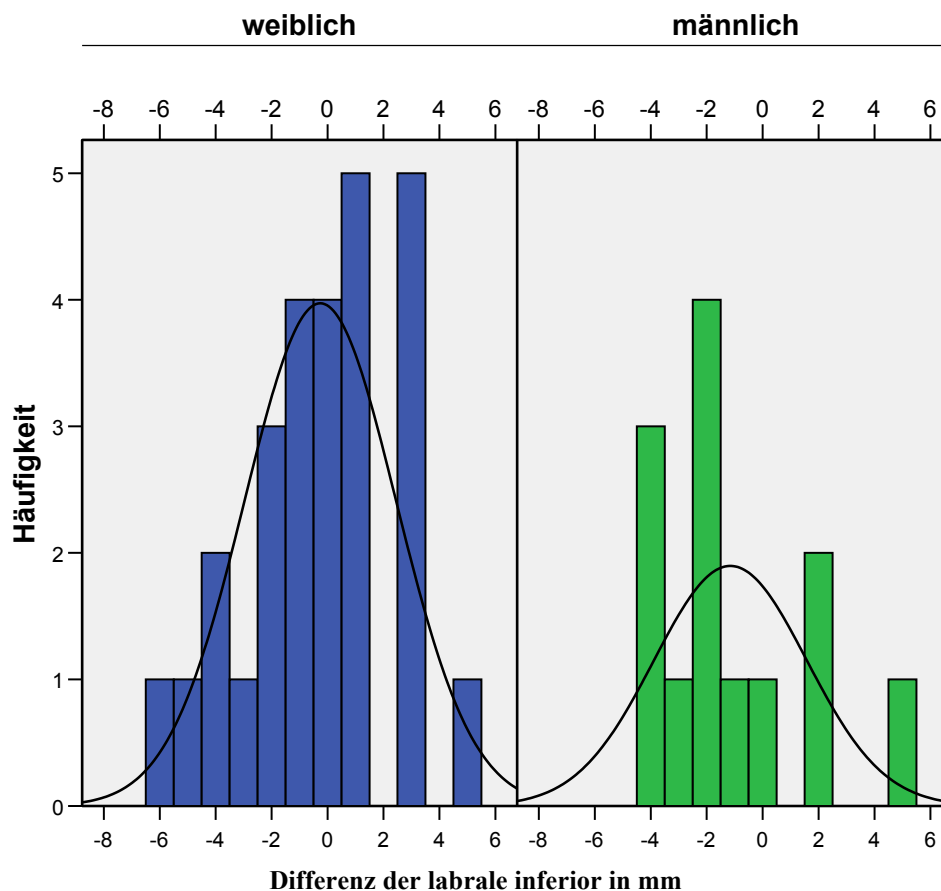


Abbildung 15 Differenz der Position der labrale inferior zwischen postoperativem Ergebnis und vorgesehener Position nach dem ästhetischen Gesichtsfeld in mm (negative Zahlen bedeuten dass die labrale inferior postoperativ dorsal der Planung liegt)

Bei den Männern war bei 3 Patienten die Unterlippe um 2mm zu weit dorsal, bei einem Patienten um 1mm und bei einem Patienten um 3mm zu weit ventral. Damit fielen insgesamt 5 Patienten aus dem vorgesehenen Fenster.

Bei den Frauen waren 6 Patientinnen von der Unterlippe her zu weit ventral, wobei davon bei 5 es sich nur um 1mm handelte, bei einer Patienten fehlten 3mm. Und bei 5 Patientinnen war die Unterlippe zu weit dorsal. Bei einer Patientin fehlten 4mm, bei einer anderen 3mm, dann waren 2 Patientinnen um 2mm zu weit dorsal, und eine um 1mm.

Die explorative Datenanalyse zeigte für die Frauen einen Mittelwert von $-0,26\text{mm}$ wobei der Median genau auf der Idealposition von 0mm stand. Das 95% Konfidenzintervall war von $-1,33\text{mm}$ bis $+0,81\text{mm}$. Allerdings war die Spannweite mit 11mm sehr groß.

Bei den Männern betrug der Mittelwert $-1,15\text{mm}$ bei einem 95% Konfidenzintervall von $-2,81\text{mm}$ bis $+0,5\text{mm}$. Die Spannweite erstreckte sich von -4mm bis $+5\text{mm}$ und betrug 9mm .

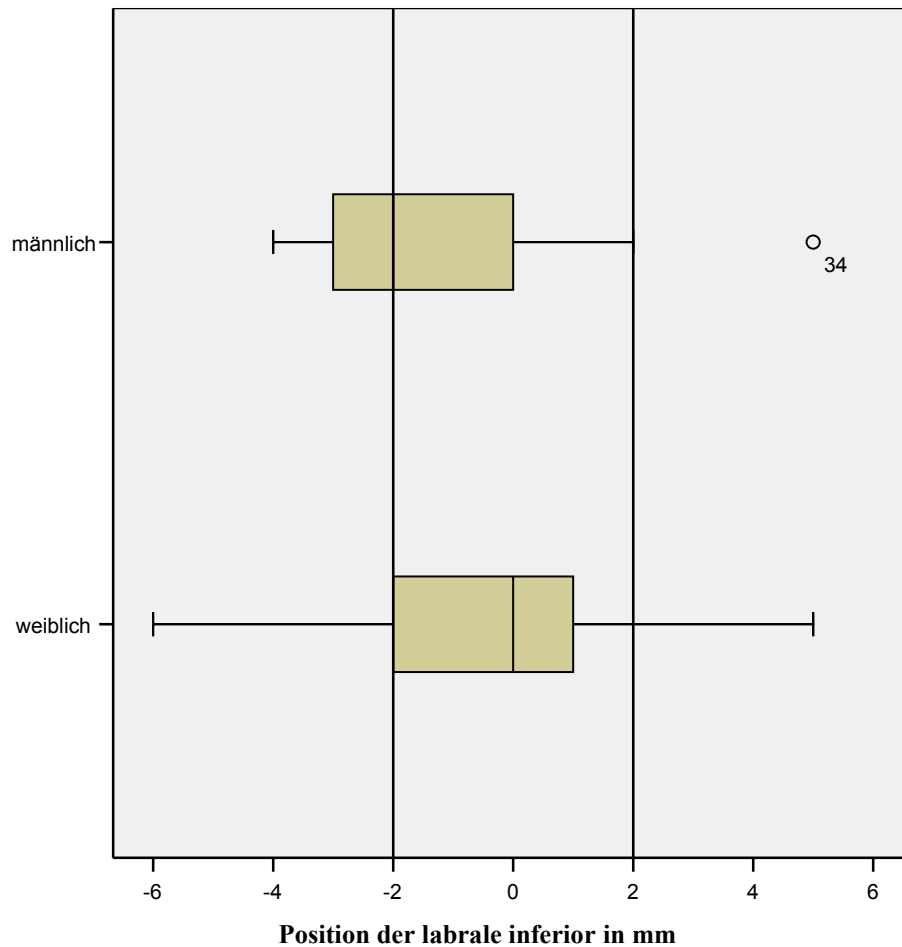


Abbildung 16 Postoperative Position der labrale inferior im Vergleich zur vorgesehenen Position laut ästhetischem Gesichtsfeld. Der Toleranzbereich von -2mm bis $+2\text{mm}$ ist eingezeichnet. (Negative Werte bedeuten dass die labrale inferior im Vergleich zur vorgesehenen Position zu weit dorsal liegt)

Position der Labrale inferior

Geschlecht		Statistik	
Weiblich	Mittelwert		-0,26
	95% Konfidenzintervall	Untergrenze	-1,33
	des Mittelwertes	Obergrenze	0,81
	Standardabweichung		2,71
	Minimum		-6
	Maximum		5
Männlich	Mittelwert		-1,15
	95% Konfidenzintervall	Untergrenze	-2,81
	des Mittelwertes	Obergrenze	0,5
	Standardabweichung		2,73
	Minimum		-4
	Maximum		5

Tabelle 9 Postoperative Position der labrale inferior im Vergleich zur vorgesehenen Position laut ästhetischem Gesichtsfeld. (Negative Werte bedeuten dass die labrale inferior im Vergleich zur vorgesehenen Position zu weit dorsal liegt), deskriptive Datenanalyse

3.2.2.3 Weichteilposition des Kinns postoperativ

Knapp die Hälfte, nämlich 19 von 40 Patienten waren postoperativ nicht in dem vorgesehenen Fenster von +/-2mm.

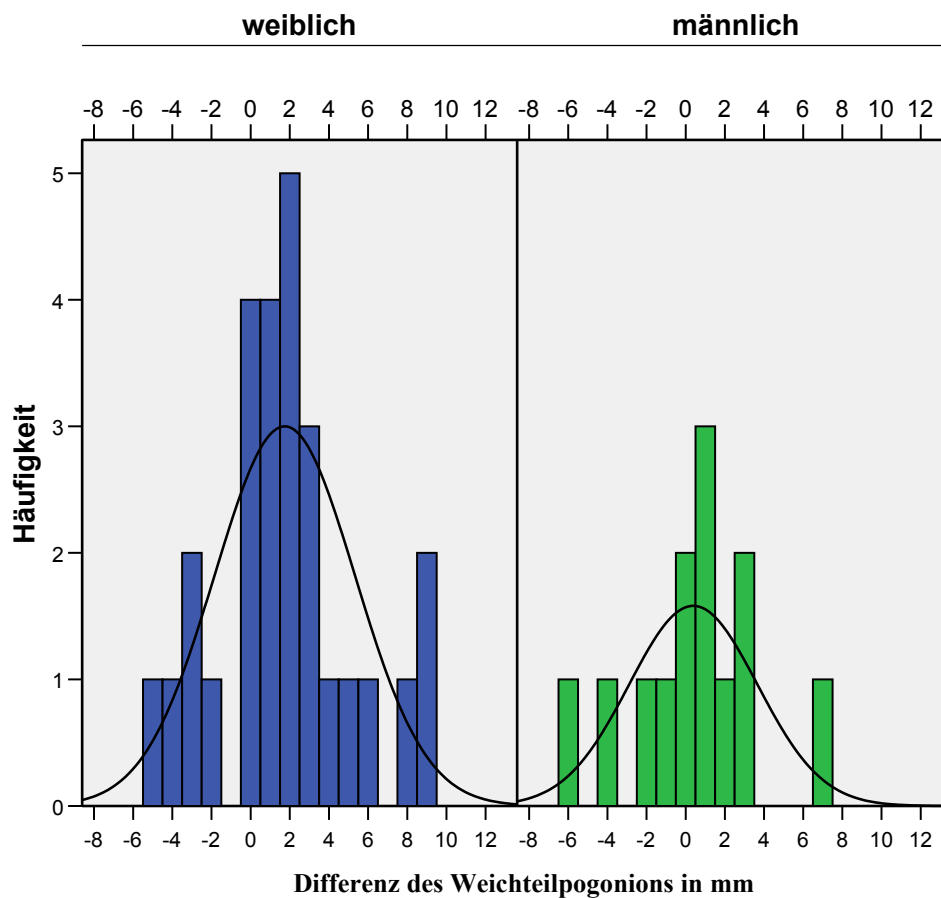


Abbildung 17 Differenz der Kinnposition zwischen postoperativem Ergebnis und vorgesehener Position nach dem ästhetischen Gesichtsfeld in mm (negative Zahlen bedeuten dass das Kinn postoperativ dorsal der Planung liegt)

Waren es bei den Männern 5 von 13 Patienten die nicht im Toleranzbereich lagen, so waren es bei den Frauen 13 von 27 Patienten.

Der Mittelwert bei den Frauen lag bei 1,74mm, mit einer 95% Range von 0,32 bis 3,16. Der Minimumwert lag bei -5mm, der Maximumwert kam auf +9mm zu liegen – das führte zu einer Spannweite von 14mm. Bei den Männern kam man auf einen Mittelwert von 0,38 bei einer 95% Range von -1,60mm bis 2,37 mm. Die Spannweite betrug 14mm bei einem Minimum von -6mm und einem Maximum von +7mm.

Position des Weichteilpogonions

Geschlecht		Statistik	
weiblich	Mittelwert		1,74
	95% Konfidenzintervall des Mittelwertes	Untergrenze	0,32
		Obergrenze	3,16
	Standardabweichung		3,59
	Minimum		-5
	Maximum		9
männlich	Mittelwert		0,38
	95% Konfidenzintervall des Mittelwertes	Untergrenze	-1,6
		Obergrenze	2,37
	Standardabweichung		3,28
	Minimum		-6
	Maximum		7

Tabelle 10 Postoperative Position des Weichteilpogonions im Vergleich zur vorgesehenen Position laut ästhetischem Gesichtsfeld. (Negative Werte bedeuten dass das Weichteilpogonion im Vergleich zur vorgesehenen Position zu weit dorsal liegt), deskriptive Datenanalyse

3.2.3 Diskrepanz zwischen Planung und Ergebnis

Die bei der Abmessung des präoperativen Fernröntgenbildes und des postoperativen Fernröntgenbildes erhaltenen Werte wurden verglichen um die tatsächliche Diskrepanz zwischen Planung und Ergebnis zu erhalten. Wiederum galt die Toleranzgrenze von +/- 2mm.

3.2.3.1 Diskrepanz zwischen Planung und Ergebnis der Oberlippe

Die Oberlippenverhältnisse konnten in fast allen Fällen von der Planung in das postoperative Ergebnis umgesetzt werden. So fielen nur 3 Patienten aus dem Toleranzbereich heraus.

Bei den Männern war ein Patient um 1mm zu weit dorsal, bei den Frauen gab es eine Patientin die zu weit dorsal lag, um 2mm, und eine zweite bei der allerdings die Oberlippe postoperativ um 3mm zu weit ventral war.

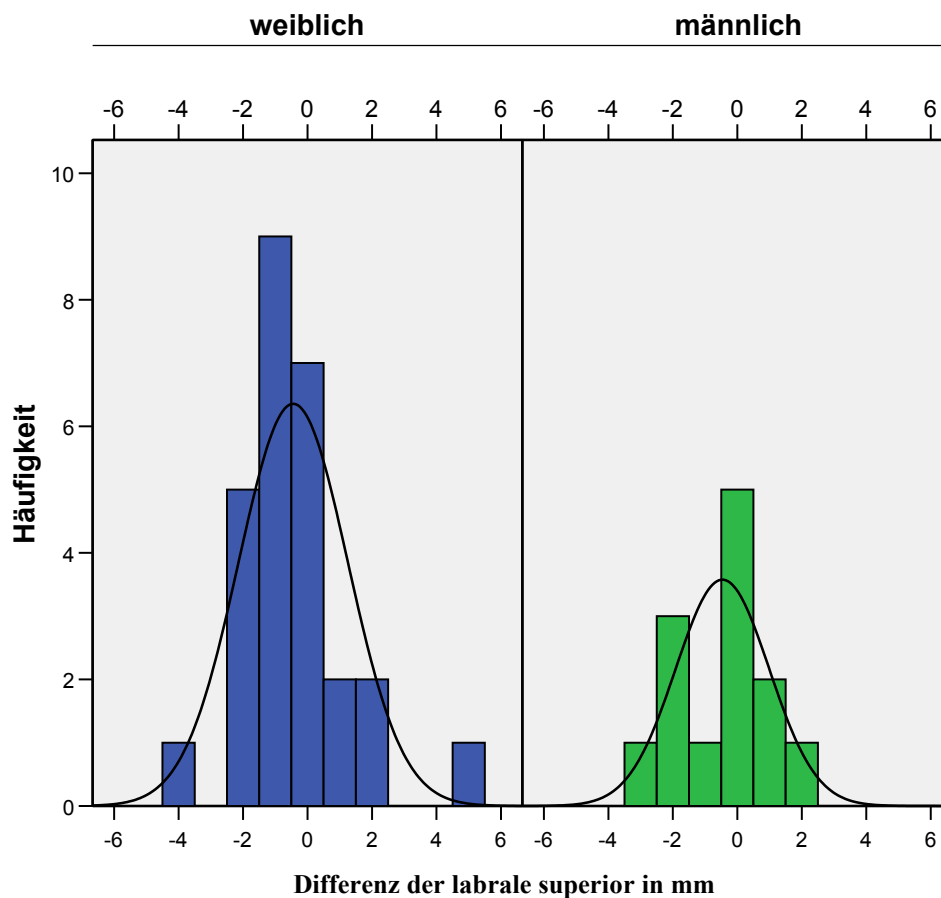


Abbildung 18 Differenz der Position der labrale superior zwischen Planung und postoperativem Ergebnis in mm (negative Zahlen bedeuten dass die labrale superior postoperativ dorsal der Planung liegt)

3.2.3.2 Diskrepanz zwischen Planung und Ergebnis der Unterlippe

Die postoperative Position der Unterlippe wich folgendermaßen ab: Bei den männlichen Patienten waren überhaupt nur 2 Patienten um 2mm zu weit dorsal. Alle anderen befanden sich in der vorgesehenen Position. Bei den Frauen, war die Unterlippenposition bei 3 Frauen um 1mm zu weit ventral und bei je 2 Frauen um 2mm zu weit dorsal.

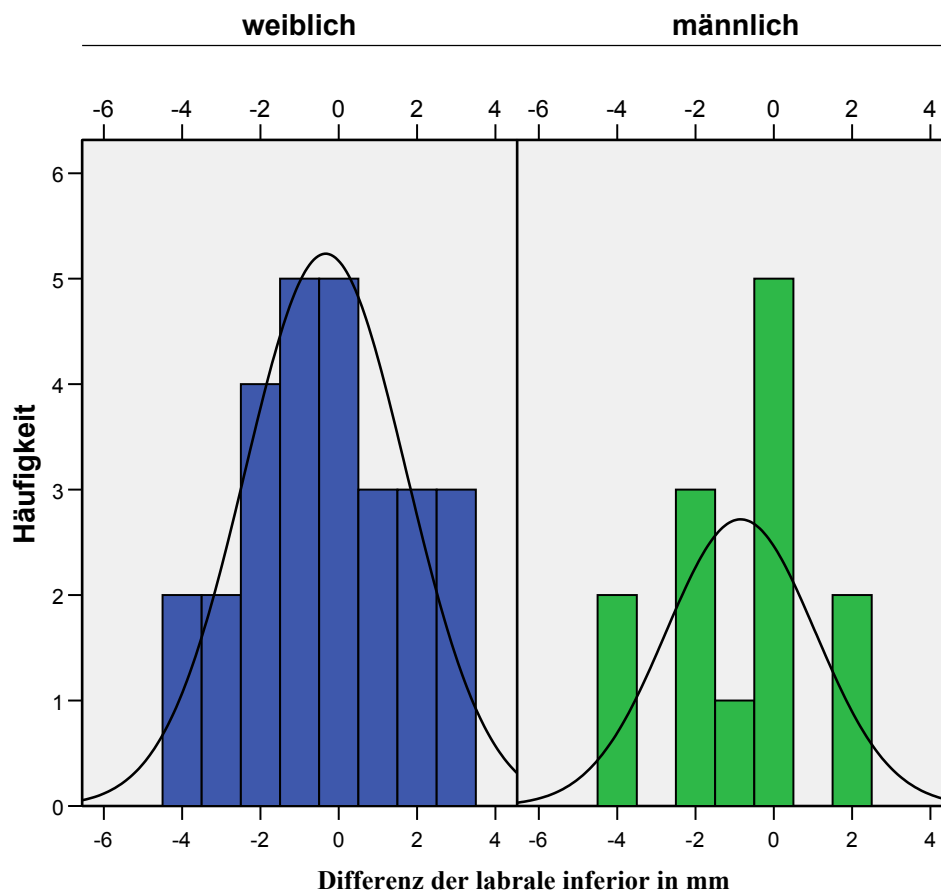


Abbildung 19 Differenz der Position der labrale inferior zwischen Planung und postoperativem Ergebnis in mm (negative Zahlen bedeuten dass die labrale inferior postoperativ dorsal der Planung liegt)

3.2.3.3 Diskrepanz zwischen Planung und Ergebnis des Kinns

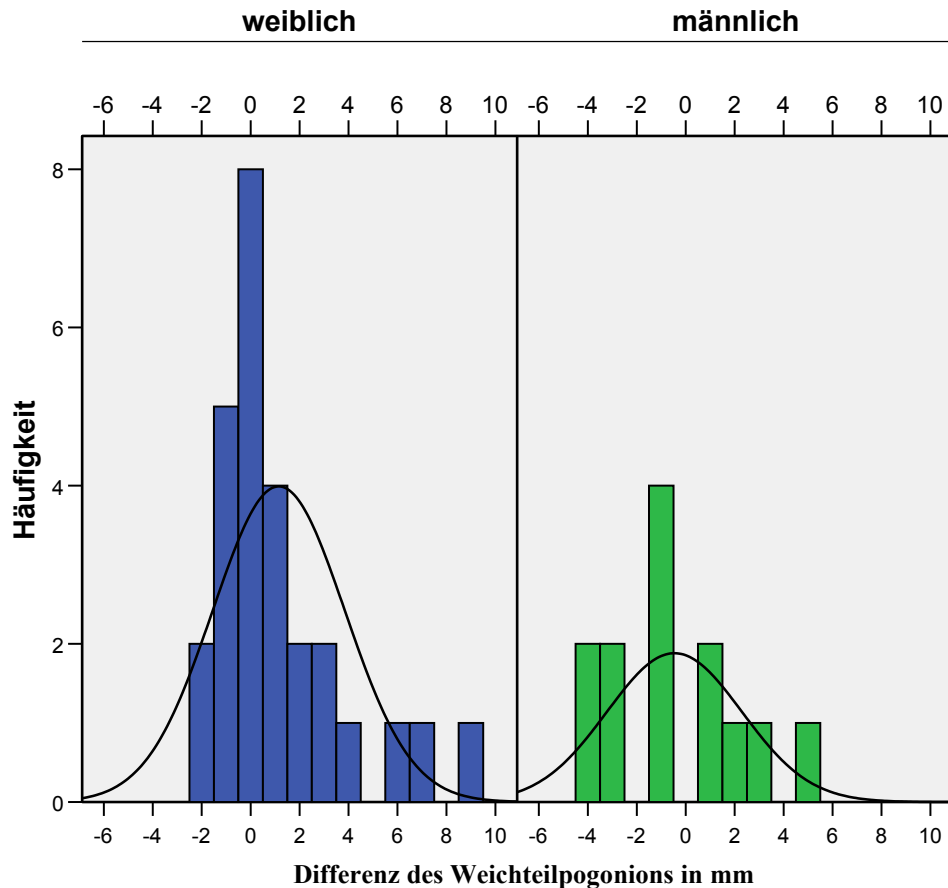


Abbildung 20 Differenz der Kinnposition zwischen Planung und postoperativem Ergebnis in mm (negative Zahlen bedeuten dass das Kinn postoperativ dorsal der Planung liegt)

Anhand der Graphik konnte man schon erkennen das größtenteils die Vorgaben eingehalten werden konnten, dass allerdings insgesamt 12 Patienten nicht im vorgegebenen Toleranzbereich von +/- 2mm lagen. Bei den Frauen waren 6 von 27 nicht im Zielbereich, bei den Herren ein etwas schlechteres Ergebnis von 6 von 13.

Bei den Männern war das Ergebnis zwischen -4mm und +5mm relativ kompakt, 1 Patient war 3mm weiter ventral als in der Planung, 1 Patient war 1mm zu weit ventral, und je 2 Patienten waren um 1mm bzw. 2mm zu weit dorsal.

Bei den Frauen waren zwar nur 6 Patienten nicht im vorgeschriebenen Bereich, was allerdings doch bemerkbar war sind die 3 Patientinnen die mehr als 4mm vom Zielbereich abkamen. Zwei Patientinnen waren um je 1mm zu weit ventral und je eine

Patientin um 2mm, 4mm, 5mm und 7mm. Keine der Patientinnen war postoperativ dorsal außerhalb des Toleranzbereiches.

4 Diskussion

Das Patientengut von 40 Patienten hatte einen deutlichen größeren Anteil an Frauen. So war die Verteilung zwischen Frauen und Männern so wie 2 zu 1. Inwieweit das Rückschlüsse zuließ, ob sich nun wirklich mehr Frauen als Männer zu einer Unterkieferverlagerung entschließen konnten als Männer, oder nicht, konnte an dieser Stelle nicht gesagt werden und muss erst ermittelt werden. Wie auch immer, kam es bei eingehender Literaturrecherche^{27,28,29,30} immer wieder zu dem Ungleichgewicht zugunsten des weiblichen Geschlechts.

Frauen entschlossen sich im Mittel fast um 3 Jahre früher zu einer Operation als Männer. Der Medianwert lag bei 26. Auch beim sehr kleinen 95% Konfidenzintervall sah man, dass Frauen sich schneller zu einer Operation entschließen konnten als Männer. Da der Entschluss zur Operation um 2 bis 3 Jahre vorher getroffen werden musste, um dem Kieferorthopäden die Zeit zur Zahnpositionierung zu geben, musste bei den meisten Frauen die Entscheidung am Beginn des 3. Lebensjahrzehnt getroffen worden sein.

Damit lagen die Frauen um einige Jahre vor den Männern, bei denen der Median erst bei 30 Jahren lag und das 95% Konfidenzintervall bis zum 37. Lebensjahr ging. Inwieweit das Rückschlüsse auf Eitelkeit oder Akzeptanz zuließe wäre zu hinterfragen. Wobei hier noch einmal gesagt werden sollte, dass es sich hauptsächlich um eine Operation zur Verbesserung der Funktionalität und nicht unbedingt um eine Schönheitsoperation im eigentlichen Sinne handelte.

4.1 Subjektive Aussehen

Bei der Auswertung der Fragebögen war zwar vorhersehbar, dass das präoperative Aussehen des Patienten als unterdurchschnittlich bezeichnet werden würde, aber dass es dann doch so schlecht ausfiel, zeigte wie wichtig ein harmonisches Gesichtsprofil für das äußere Erscheinungsbild tatsächlich war.

Umso erfreulicher waren dann die postoperativen Ergebnisse, und die Beurteilung des postoperativen ästhetischen Aussehens. So kamen die Patienten im Schnitt bei der Laienbeurteilung von „genügend“ auf ein „befriedigend“, und bei der Expertenbeurteilung von „genügend“ gar auf ein „gut“. Die Diskrepanz zwischen der

Expertenmeinung und der Laienbeurteilung war wahrscheinlich damit zu begründen, dass das geschulte Auge sich mehr auf die gestörten Kinnpositionen konzentriert hatte, und die Beurteilung des restlichen Gesichtes nur eine untergeordnete Rolle spielte.

Zwar war die optische Verbesserung unbestreitbar – nur ein Patient hatte von der Operation nicht profitiert – so war aber doch interessant zu sehen, dass die Männer anscheinend mehr profitierten als die Frauen. Wie gesagt wurden mehr Frauen operiert als Männer, und wie schon erwähnt waren die Frauen im Mittel jünger als die männlichen Patienten. Das ließ jetzt zwei Rückschlüsse zu: entweder war die Kinnposition bei den männlichen Patienten präoperativ schlechter als bei den Frauen, oder aber ein prominentes, stärkeres Kinn wurde von den Begutachtern bei Männern als optisch vorteilhafter eingestuft als bei Frauen.

Beide Erklärungen waren verständlich:

- 1) Waren die Männer nicht so eitel und kamen wirklich nur dann, wenn es notwendig war, und der Distalbiss eine Operation erforderte, so war leicht zu verstehen, dass dann das postoperative Ergebnis besser sein musste als bei Patienten wo das Problem nicht so gravierend ausgeprägt war. Dagegen sprach allerdings, dass die männlichen Patienten präoperativ nicht als unschöner eingestuft wurden als die Frauen.
- 2) Ein eher progenes, prominentes Kinn, machte bei den Männern nicht so viel aus wie bei den weiblichen Patienten. Ein männliches Profil verkräftete es eher wenn markantere Gesichtszüge die Harmonie störten, als dies bei den Frauen der Fall war. Dies war auch bei der Kinnbeurteilung zu sehen, wo mit Ausnahme von wenigen Patienten bei allen die Kinnposition als „genau richtig“ beurteilt wurde, und wenn die Beurteilung davon abwich, dann auch nur geringfügig.

4.2 Kinnposition

Bei der Beurteilung der Kinnposition postoperativ, konnte man kein einheitliches Bild zwischen den weiblichen und männlichen Patienten sehen. War wie schon erwähnt bei den Männern fast jeder Patient mit der Beurteilung „genau richtig“ versehen worden, so sah man bei den Frauen ein anderes Bild. Mit Ausnahme von zwei Patientinnen, die eine um 0,33 die andere um 1,33 Schulnoten zu weit hinten, waren bei allen anderen Patientinnen, die Kinnposition als entweder „genau richtig“ oder „zu weit vorne“

eingestuft worden. Der Mittelwert von +0,35 mit einem 95% Konfidenzintervall von +0,13 bis +0,56 zeigt dass die Kinnpositionen bei den Frauen eher zu weit vorne, und damit zu prominent waren.

Natürlich haben die weiblichen Patienten von der Operation an Ästhetik gewonnen, aber doch wurde die Kinnposition – bei den Frauen - von den Begutachtern als zu weit vorn eingestuft. Auch das war ein Hinweis auf die vorher gestellte Frage, ob bei Männern ein prominentes Kinn besser beurteilt wurde als bei Frauen. Nun konnte man es mit einem „ja“ beantworten.

Hier wäre zu hinterfragen ob es vielleicht zu einem noch besseren postoperativen Ergebnis kommen könnte, würde man bei den Frauen die geplante Kinnposition einfach um 1-2mm weiter zurück planen?

Dem widerspricht eine ältere Studie aus Amerika, Philadelphia, aus dem Jahre 1995, in der es um Richtlinien für die isolierte Genioplastik geht: *„to avoid unaesthetic results, the chin should not be advanced beyond the retrusive lower lip, the only component over which osseous genioplasty has no control”*². Das Kinn sollte also bis auf die Höhe der Unterlippe, aber nicht darüber hinaus operiert werden. Dies widerspricht der Vorgabe die uns das ästhetische Gesichtsfeld macht deutlich, denn da sollte das Kinn die Höhe der Unterlippe nicht erreichen.

4.3 Indikation zur Operation

Da die Patienten zumeist von ihrem Zahnarzt zum Kieferchirurgen geschickt wurden, um den Distalbiss zu korrigieren, und damit die Funktionalität zu verbessern, so stand der Kieferchirurg sehr oft vor dem Problem, dass eigentlich das Profil des Patienten keiner Kinnvorverlagerung bedurfte. Das Resultat des Fragebogens zeigte, dass die Indikation von ästhetischer Seite zwar schon gestellt werden konnte, sie aber nicht zwingend indiziert war. Dass die Funktionalität des Zahnapparates nach einer Operation verlangte war ohne Frage. Und da nun jede Operation, die eine Funktionalitätsverbesserung herbeiführte und gleichzeitig aber nicht zu einem schlechteren optischen Erscheinungsbild führte, als erfolgreich eingestuft werden musste, so konnte man sehen wie gut diese Operation funktionierte. Denn sie führte nicht nur zu einer besseren Funktionalität, sondern in fast allen Fällen auch zu einer schöneren Ästhetik.

4.4 Postoperative Asymmetrien

Um zu klären ob es postoperativ zu auffälligen Asymmetrien kam, wurde das auch noch mittels Fragebogen eruiert. Dabei konnte man aber sehen, dass mit Ausnahme einer Patientin, die als unsymmetrisch eingestuft wurde, alle Patienten eine Gesamtbeurteilung von „symmetrisch“ bekamen.

4.5 Präoperative Planung anhand des Fernröntgenbildes

Wieso kam es dazu, dass man trotz Vorgabe durch das ästhetische Gesichtsfeld, dass bei jedem Patienten eingezeichnet worden war, von diesem abkam, und dadurch in insgesamt 12 Fällen, auf zumindest einer Position - entweder Oberlippe, Unterlippe oder beim Kinn – jenes ästhetische Gesichtsfeld nicht einhalten konnte?

(1) In 4 Fällen, war die Begrenzung des ästhetischen Gesichtsfeldes – definiert über den Übergang der Nasenkonvexität in die Lippenkonkavität – durch eine sehr große Nase und damit einen sehr weit ventral gelegenen Übergang verzerrt, sodass das ganze Kieferprofil schon in der Zeichnung zu weit dorsal zu liegen kam. Ein Problem, dass jetzt nicht nur bei der Planung zu einem abweichenden Wert führte, sondern auch nachher im Ergebnis zu einem Wert führte, der außerhalb des Toleranzwertes liegen musste!

(2) 3 Patienten zeigten eine sehr große, aufgerollte Unterlippe, die im Profil schon präoperativ vor der Oberlippe zu liegen kam, und dadurch auch nicht im vorgesehenen ästhetischen Gesichtsfeld lag.

(3) In zwei Fällen war der Grund eine nicht exakte Planung. Dabei war einmal die postoperative Kinnposition falsch eingezeichnet, sie lag zu weit hinten, und einmal war die Begrenzung des ästhetischen Gesichtsfeldes falsch eingezeichnet, wobei der Punkt Infraorbitale falsch gelegt wurde. (4) Bei den restlichen drei Fällen, konnte man keinen wirklichen Grund erkennen außer, dass die anatomischen Verhältnisse eine bessere Angleichung der Planung an das ästhetische Gesichtsfeld zuließen.

4.6 Postoperatives Ergebnis anhand des Fernröntgenbildes:

Bei der postoperativen Durchzeichnung der Fernröntgenbilder, zeigte sich folgendes Bild: 27 Patienten von den 40 untersuchten zeigten in zumindest einem Punkt eine Abweichung von einem oder mehreren Millimetern vom Toleranzbereich. Im

Oberlippenbereich waren es insgesamt neun Patienten, im Unterlippenbereich waren dies 16 Patienten und im Kinnbereich wichen 18 Patienten vom vorgegebenen Toleranzbereich ab. Es ist verständlich dass Patienten die in der präoperativen Planung aufgrund der oben genannten Umstände nicht im ästhetischen Gesichtsfeld lagen, auch postoperativ diese Vorgabe nicht erfüllen konnten. Und tatsächlich waren auch alle 12 Patienten bei denen präoperativ die Planung nicht gänzlich mit dem ästhetischen Gesichtsfeld übereinstimmte, postoperativ auch nicht in der optimalen Position.

Die Gründe für die Abweichungen postoperativ waren zum Teil auch die gleichen Gründe die bei der Planung schon hinderlich waren:

(1) Wiederum die prominente Nase, die zu einer Verschiebung des ästhetischen Gesichtsfeldes nach ventral führte und dadurch das Kinnprofil zu weit dorsal erscheinen ließ.

(2) Auch spielte eine ausgeprägte Unterlippe präoperativ eine noch größere Rolle postoperativ.

(3) In vier Fällen führte die Operation zu einer sehr guten Kinnposition postoperativ, aber die Weichteile der Unterlippe machten die Vorverlagerung des Kiefers nicht entsprechend mit und lagen daher zu weit dorsal.

(4) Ob eine Kinnzurückverlagerung zusätzlich nötig war oder nicht, wurde zwar zumeist schon vorher geplant, aber erst intraoperativ nach der Unterkiefervorverlagerung tatsächlich entschieden. Und da war es dann die Erfahrung und Einschätzung des Chirurgen, ob eine Genioplastik ein ästhetisch besseres Ergebnis brachte oder nicht.

Und (5) musste man sich an der Zahnstellung orientieren, und mit Hilfe der orthopädischen Schiene primär die Okklusion genau richtig einstellen, dass heißt man war auch abhängig von der vorher erfolgten Regulierung.

Oben genannte Gründe haben dann zusammen zu einer Diskrepanz zwischen präoperativer Planung und postoperativem Ergebnis von 17 Patienten geführt, die nicht im Toleranzbereich von +/-2mm lagen.

Diese Diskrepanz zwischen Planung, Ergebnis und dem ästhetischen Gesichtsfeld findet sich auch in der Literatur wieder. So wurde in einer australischen Originalarbeit aus dem Jahre 2004 der Unterschied zwischen der Operation nach Abschluss des Knochenwachstums und der Behandlung während des Knochenwachstums mittels

anderer Möglichkeiten untersucht und man kam zu dem Schluss dass „*on average, few ratios fitted the divine proportion, either before or after treatment in either treatment group*”³¹

In dieser Studie wurden ebenso, kephalometrisch vermessene Röntgenbilder und Profilbilder von vorne und von der Seite visuell beurteilt. Dabei kam man bei dieser Studie zu einem sehr ähnlichen Ergebnis, wie sie auch hier der Fall ist denn “*the achievement of divine proportions seemed to have little, if any, influence on overall aesthetic outcomes*”³¹. Auch in der Studie von HM Rosen zeigt sich dieses Problem wieder “*all patients had residual sagittal disproportion of the pogonion relative to the subnasale*”². Hier wie dort zeigte sich, dass zwar die Vorgaben die das ästhetische Gesichtsfeld dem Chirurgen gibt nicht immer eingehalten werden konnte, dass darunter die Ästhetik aber nicht unbedingt leiden musste.

Welche Voraussetzungen jetzt zu einem besseren Ergebnis führen könnten, zeigte eine irische Studie rund um Dr. Stevenson. Diese Gruppe nahm dabei den ANB-Winkel (Winkel zwischen Nasion, Subspinalpunkt und Supramentalpunkt) als Referenz und stellte fest dass “*an ideal posttreatment ANB angle was achieved in 42% of patients and was more likely in females and those with larger pretreatment ANB angles*”³². Weiters berichtet diese Gruppe, dass “*ideal soft-tissue Holdaway angles (7 degrees to 14 degree) were achieved in 49% of patients and were more likely in females and those with smaller initial SNA angles*” und “*an overjet within the ideal range of 1 to 4 mm was achieved in 72% of patients and was more likely with larger initial ANB angles*”³².

Zusammenfassend möchte ich hier die Ergebnisse einer deutschen Studie zitieren, die sehr kurz und prägnant die Vorteile einer sagittalen Unterkieferspaltung auflisteten: „*The results revealed the following statistically significant (P < .001) treatment changes: (1) the mandibular prognathism enhanced; (2) the sagittal interjaw base relationship improved; (3) the mandibular plane angle increased; (4) the lower anterior facial height increased; (5) the lower posterior facial height decreased; (6) the facial profile straightened; (7) the overjet and Class II molar relationship were corrected. Overjet reduction was accomplished by 63% skeletal and 37% dental changes. The Class II molar correction was accomplished by 81% skeletal 19% dental changes. In conclusion, it can be said that mandibular sagittal split osteotomy in combination with pre- and postsurgical orthodontics is an effective and consistent method for the*

correction of Class II, division 1 malocclusions and for the straightening of the facial profile”³³. Das war das Ergebnis dieser 46 Patienten umfassenden Studie.

Abschließend noch ein Bericht aus dem asiatischen Raum. *“The combined orthodontic and surgical treatment is an efficient way to cure skeletal class II malocclusion. All the patients regained satisfactory face appearance and profile*”³⁴

Literaturverzeichnis

- ¹Farmand M, Obwegeser HL (1981). Unsere heutige Operationstechnik der sagittalen Spaltung. In: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Schuchardt K, Schwenzler N (Hrsg), Bd. XXVI, Thieme, Stuttgart, S. 99-101
- ²Rosen HM Aesthetic guidelines in genioplasty: the role of facial disproportion. *Plast Reconstr Surg* 1995;95:463-472
- ³Shell TL, Woods MG Facial aesthetics and the divine proportion: a comparison of surgical and non-surgical class II treatment. *Aust Orthod J* 2004;20:51-63
- ⁴Burden D, Johnston C, Kennedy D, Harradine N, Stevenson M; A cephalometric study of Class II malocclusions treated with mandibular surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131:7.e1-8
- ⁵Tulloch J, Lenz B, Philipps C Surgical versus orthodontic correction for Class II patients: Age and severity in treatment planning and treatment outcome. *Semin Orthod* 1999;5:231-240
- ⁶Angle EH Treatment of malocclusion of the teeth and fractures of the maxillae. 7th ed. Philadelphia, Pa: SS White Manufacturing Co 1907:50-52
- ⁷Humphreys HF, Leighton BC A survey of the antero-posterior abnormalities of the jaws in children between the ages of two and five and a half years of age. *Brit Dent J* 1950;1:3-15
- ⁸Kantorowicz Kantorowicz A Von der Frühbehandlung zur Vorbeugung der erworbenen kieferorthopädischen Anomalien. *Dtsch Zahnärztl Z* 1959;14:227-238
- ⁹Kloeppe J Untersuchungen über einige Entstehungsursachen des Distalbisses. *Fortschr Kieferorthop* 1961;22:388-394
- ¹⁰Tiegelkamp KH Beziehungen zwischen Ober- und Unterkieferlänge bei Distalbissfällen. *Fortschr Kieferorthop* 1961;22:211-219
- ¹¹Fabac E, Legouvic M, Zupan M Zusammenhang des Stillens mit dem Wachstum der orofazialen Region. *Fortschr Kieferorthop* 1992;53:187-191
- ¹²Lundström AF (1948). Tooth size and occlusion in twins. *S Karger A G* 1948:203
- ¹³Tammoscheit UG (1996). Epidemiologie, Pathogenese und Ätiologie. In: Kleines Lehrbuch der Angle Klasse II,1 unter besonderer Berücksichtigung der Behandlung Miethke RR, Drescher D (Hrsg.). Quintessenz, Berlin, S. 19-34
- ¹⁴Tammoscheit UG Klinisch-genetische Untersuchungen zur sogenannten Angle-Klasse II. 1. *Fortschr Kieferorthop* 1976;37:119-128
- ¹⁵Tammoscheit UG (1990). Morphologische und ätiologische Aspekte der Dysgnathien. In: Kieferorthopädie I. Praxis der Zahnheilkunde Schmuth G (Hrsg.), Bd. 11, Urban & Schwarzenberg, München, S.77 - 93

-
- ¹⁶Gattinger B, Obwegeser J (2002). Chirurgische Kieferorthopädie und kraniofaziale Fehlbildungschirurgie. In: Zahn-Mund-Kieferheilkunde, Bd. 2. (Spezielle Chirurgie) Schwenzer N, Ehrenfeld M (Hrsg.), 3. Auflage, Thieme, Stuttgart, S.235 - 273
- ¹⁷Krüger E (1993). Fehlbildungen und Formveränderungen im Kiefer-Gesichts-Bereich. In: Lehrbuch der chirurgischen Zahn- Mund- und Kieferheilkunde Krüger E (Hrsg.), Bd. 3, Quintessenz, Berlin, S.223 - 276
- ¹⁸Michel Ch, Reuther J (1995). Orthopädische Chirurgie des Gesichtsschädels. In: Kirschnersche allgemeine und spezielle Operationslehre, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie Kirschner M (Hrsg.), 3.Auflage, Springer Verlag, S.364 - 383
- ¹⁹Dal Pont G Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. J Oral Surg 1961;19:42-47
- ²⁰Obwegeser H The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. Oral Surg 1957;10:677-689
- ²¹Hunsuck EE A modified intraoral sagittal splitting technique for correction of mandibular prognathism. J Oral Surg 1968;26:250-253
- ²²Ernst F Über die chirurgische Beseitigung der Prognathie des Unterkiefers (Progenie). Dtsch Zahn-Mund-Kieferheilkd 1983;5:180-185
- ²³Epker BN Modifications in the sagittal osteotomy of the mandible. J Oral Surg 1977;35:157-159
- ²⁴Austermann KH (1998). Orthopädische Chirurgie der Dysgnathien. In: Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie II, Praxis der Zahnheilkunde 10/II Horch HH (Hrsg.), 3. Auflage, Urban & Schwarzenberg, München, S.128 - 192
- ²⁵Schwarz AM (1951). Kephalometrische Durchzeichentechnik. In: Lehrgang der Gebissregelung, Bd. I., Urban & Schwarzenberg, Wien, S.334 - 346
- ²⁶Köle H Zur operativen Behandlung der Progenie. Österr Z Stomatol 1961;58:25-29
- ²⁷Thilander B Indications for orthodontic treatment in adults. Europ J Orthod 1979;1:227-241
- ²⁸Breece GL, Nieberg LG Motivations for adult orthodontic treatment. J Clin Orthod 1986;20:166-171
- ²⁹Muir JC, Wareing MG, McDonald AJ Orthodontic treatment for adults. New Zealand Dent J 1986;82:143-146
- ³⁰Bauer W, Diedrich P Motivation und Erfolgsbeurteilung erwachsener Patienten zur kieferorthopädischen Behandlung. Fortschr Kieferorthop 1990;51:180-188
- ³¹Shell TL, Woods MG; Facial aesthetics and the divine proportion: a comparison of surgical and non-surgical class II treatment. Aust Orthod J 2004;20:51-63

³²Burden D, Johnston C, Kennedy D, Harradine N, Stevenson M A cephalometric study of Class II malocclusions treated with mandibular surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131:7.e1-8

³³Pancherz H; Ruf S; Erbe C; Hansen K; The mechanism of Class II correction in surgical orthodontic treatment of adult Class II, division 1 malocclusions; *The Angle orthodontist* 2004;74:800-809

³⁴Chen K Huaxi kouqiang yixue zazhi. *West China journal of stomatology* 2002;20:35-38