

Aus der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Die Qualität der Langzeitergebnisse chirurgischer
Dysgnathiebehandlungen.

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae dentariae
(Dr. med. dent.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von
Johanna Luhmann
aus
Lübeck

Gutachter: 1. Prof. Dr. Dr. B. Hell
2. Prof. Dr. mult. h.c. J. Bier
3. Prof. Dr. Dr. B. Norer

Datum der Promotion: 09.07.2007

Meinen Eltern

1	Einleitung	7
1.1	Medizinische Problemstellung	7
1.2	Warum sollte man skelettale Dysgnathien behandeln?.....	7
1.3	Wie werden Dysgnathien behandelt?.....	8
1.4	Warum misst man den Erfolg der Therapie?	11
1.5	Wie kann man den Erfolg der Therapie messen?.....	18
2	Fragestellung	22
3	Material und Methode	23
3.1	Patientenklientel	23
3.2	Auswertungsmethode der Fernröntgenseitenbilder.....	24
3.3	Auswertungsmethode der Modelle.....	31
3.4	Auswertungsmethode der Orthopantomogramme	37
3.5	Auswertungsmethode der Funktionstests.....	38
3.6	Auswertungsmethode der Fragebögen	39
3.7	Auswertungsmethode der Fotodokumentation.....	42
4	Ergebnisse	43
4.1	Patientenprofil	43
4.1.1	Chronologie der Operationen	43
4.1.2	Persönliche Daten der untersuchten Patienten	43
4.1.3	Geschlechtsverteilung	49
4.1.4	Altersverteilung bei der Operation.....	49
4.1.5	Dysgnathieursache	49
4.1.6	Dysgnathieformverteilung.....	50
4.1.7	Einteilung der Bisslage nach der Angleklassifizierung.....	51
4.2	Behandlungsprofil	52
4.2.1	Lokalisation der Operation.....	52
4.2.2	Ober- u./o. Unterkieferoperationen in Abhängigkeit von der Anfangsdiagnose. .	53
4.2.3	Operationsmethode.....	53
4.2.4	Verlagerungen des Oberkiefers	54
4.2.5	Osteosyntheseart.....	55
4.2.6	Intraoperative Hilfsmittel zur Einstellung der Bisslage	56
4.2.7	Nasen und/oder Kinnkorrekturen	56
4.2.8	Wurden durch Kinnkorrekturen Nerven verletzt?.....	57
4.2.9	Verletzungen der Nerven während der Dysgnathieoperation	57

4.2.10	Wie korrelierte die Verletzung der Nerven zu der Spätsensibilität?	58
4.2.11	Wie korrelierte die Sensibilitätseinschränkung zu der Verlagerungsrichtung?	59
4.2.12	Korrektur der Dysgnathieoperation.....	59
4.2.13	Vor- bzw. Nachbehandlung.....	60
4.3	Behandlungsqualität	61
4.3.1	Ergebnisse der Fernröntgenseitenbildauswertung.....	61
4.3.2	Ergebnisse der Modellauswertung mittels des PAR-Indexes	85
4.3.3	Ergebnisse der Orthopantomogramme.....	89
4.3.4	Ergebnisse der klinischen Funktionstests.....	95
4.3.5	Ergebnisse der Auswertung des Fragebogens.....	104
4.3.6	Ergebnisse der Beurteilung der Fotodokumentation	116
5	Diskussion.....	121
5.1	Langzeitstabilität:	122
5.1.1	Welchen Zeitrahmen umfasst die Langzeitstabilität?	122
5.1.2	Wie wurde die Langzeitstabilität überprüft?	122
5.1.3	Bewertung des PAR-Indexes	123
5.1.4	Wann wurde von einem stabilen Ergebnis gesprochen?	126
5.1.5	Wie war die skelettale Stabilität?	127
5.1.6	Wie war die skelettale Stabilität in der Horizontalebene?	127
5.1.7	Wie war die skelettale Stabilität in der Vertikalebene?	131
5.1.8	Warum wanderte das Gonion während der Behandlung nach kranial?	132
5.1.9	Warum wanderte das Gonion postoperativ nach kranial?.....	139
5.1.10	Wie war die dentale Stabilität in dieser Studie?.....	141
5.2	Funktion	144
5.2.1	Sensibilität.....	144
5.2.2	Kau- und Abbeißfunktion, Atmung und Sprechen.....	148
5.2.3	Kiefergelenksfunktion.....	149
5.3	Ästhetik	155
5.4	Zufriedenheit	157
6	Schlussfolgerungen, klinische Konsequenzen und Ausblick.....	159
7	Zusammenfassung.....	163
8	Literaturverzeichnis.....	166
9	Anhang	178
10	Danksagung.....	179

Inhaltsverzeichnis

11	Lebenslauf	180
12	Erklärung	181

7 ZUSAMMENFASSUNG

Das Ziel dieser Studie war es, die Qualität der kombiniert-kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Therapie möglichst umfassend zu beurteilen. Die Daten wurden aus dem Patientenkollektiv des Rudolf-Virchow-Klinikums gewonnen, bei denen zwischen 1992 und 1999 eine Dysgnathieoperation durchgeführt worden war. In der retrospektiven Studie wurde sich auf die 50 Dysgnathiepatienten beschränkt, die zu der Langzeitkontrolle erschienen waren, da neben objektiven Werten auch subjektive Urteile der Patienten in die Gesamtbewertung einbezogen wurden. Das durchschnittliche Alter zum Zeitpunkt der Operation lag bei 28 Jahren. Die Patientengruppe war hinsichtlich ihrer Anfangsdiagnose inhomogen. Insgesamt wiesen 28 Patienten eine Angle-Klasse III Kieferlagebeziehung und 22 eine Klasse II Kieferlagebeziehung auf. Eine vertikale Konfiguration konnte bei 25 Patienten diagnostiziert werden, bei 17 eine horizontale und bei acht eine neutrale Gesichtsschädelbeziehung. Es wurden sowohl mono- als auch bimaxilläre Eingriffe und Verlagerungen in allen drei Ebenen vorgenommen. Zusätzliche oder gleichzeitige Kinn- und/oder Nasenkorrekturen wurden bei insgesamt 15 Patienten durchgeführt. Die häufigsten Operationsmethoden waren im Unterkiefer die sagittale Spaltung nach Obwegeser Dal Pont und im Oberkiefer die Le Fort I Osteotomie. Le Fort III Osteotomien und Segmentosteotomien kamen in Einzelfällen vor. Die Fixierung fand mit Ausnahme einer Drahtosteosynthese ausschließlich mit Mini- bzw. Mikroplatten statt. Splinte, Oberkieferplatten oder Schienen sowie eine Bissgabel kamen intraoperativ als Hilfsmittel zur Anwendung.

Für die Beurteilung der Qualität wurden vier Kriterien festgelegt, die Stabilität, die Funktion, die Ästhetik und die Zufriedenheit.

Die skelettale Stabilität wurde anhand von Fernröntgenseitenbildern untersucht. Es wurden Winkel, Streckenverhältnisse und die Lage einiger Referenzpunkte im Koordinatensystem zu einem präoperativen und zwei postoperativen Zeitpunkten miteinander verglichen. Mit Hilfe des PAR-Indexes wurde die Qualität der okklusalen Verhältnisse am Ende und der Behandlungserfolg beurteilt. Das Orthopantomogramm diente zur röntgenologischen Diagnostik der Veränderungen des Zahnbestandes und des Parodontiums. So konnten Rückschlüsse auf die dentale Stabilität gezogen werden. Die Sensibilität der Nerven wurde in Teilen ihrer Innervationsgebiete klinisch überprüft. Zusätzlich wurde durch Befragung eine subjektive Einschätzung der Patienten hinsichtlich vorhandener Gefühlstörungen erhoben. Die Veränderungen der Kau- und Abbeißfunktion, der Nasen- bzw. Mundatmung, der Phonetik, der Kiefergelenksbeschwerden sowie die Zufriedenheit wurden mit Hilfe eines Fragebogens subjektiv von den Patienten beurteilt. Die Veränderung des Aussehens sollte der Patient

persönlich im Fragebogen einstufen. Ferner wurde die Harmonie der Patientengesichter von unbeteiligten Personen anhand von prä- und postoperativen Profil und en face Aufnahmen bewertet.

Die **skelettale Stabilität** basierte einzig auf der Auswertung der Fernröntgenseitenbilder. Es zeigte sich, dass neben der üblichen Messung von Winkeln, die zusätzliche Betrachtung einzelner Referenzpunkte im Koordinatensystem die klinischen Schlussfolgerungen verbesserte. Projektionsfehler, Messfehler, Maßstabsprobleme und der Verlust von Messpunkten, wie zum Beispiel der Spina nasalis anterior durch operative Glättung, mussten bei der Bewertung der Parameter berücksichtigt werden.

Die skelettale Stabilität präsentierte sich in der Horizontalebene stabiler als in der Vertikalen. Die horizontalen Verlagerungen waren stabil unabhängig von Vor- oder Rückverlagerungen. In der Angle-Klasse II kam es sogar besonders nach monomaxillären Unterkieferverlagerungen zu einer sich fortsetzenden Vorverlagerung in Therapierichtung. Eine skelettale Rezidivtendenz, die dental abgefangen wurde, zeigte einzig die monomaxilläre Unterkiefernückverlagerung. Stabiler horizontale Ergebnisse wurden in der Angle-Klasse III nach bimaxillären Eingriffen erzielt. Besonders bei großen sagittalen Diskrepanzen war es günstig, die zu verlagernde Strecke auf beide Kiefer aufzuteilen. Hingegen hatten bimaxilläre Eingriffe bei Klasse II Patienten eine vergrößerte Vorverlagerung des Unterkiefers zur Folge, da die Maxilla eher nach ventral als nach dorsal verlagert wurde. Bimaxilläre Operationen galten besonders für Patienten mit vertikaler Konfiguration als Rezidivprophylaxe und wurden bei 80% der Patienten mit vertikaler Gesichtsschädelkonfiguration durchgeführt. Der Oberkiefer wurde überwiegend nach kranial verlagert, um der Überdehnung der Pterygomasseterschlinge entgegenzuwirken, eine bessere Zahnfleischästhetik zu erzielen und eine gute knöcherne Anlagerung zu erlangen und somit eine stabile Lage des Oberkiefers. Die auffälligste postoperative Veränderung war die Verkürzung der hinteren Gesichtshöhe (S-Go). Inwieweit die Remodellation nur am Kieferwinkel oder auch am Kondylus stattgefunden hatte, konnte nicht nachvollzogen werden. Als Einflussfaktoren wurden die Pterygomasseterschlinge, die intermaxilläre Fixierung und allgemein die funktionelle Anpassung diskutiert. Eine objektive Messmethode lag nicht vor.

Das **dentale Langzeitergebnis** konnte im Mittel als „akzeptabel“ bezeichnet werden und die Verbesserung überwiegend als „greatly improved“ und mindestens „improved“ eingestuft werden. Wurzelresorptionen, Zahn- oder Vitalitätsverlust sowie Schäden am Parodont konnten nicht mit der Dysgnathiebehandlung in Verbindung gebracht werden.

Insgesamt konnten stabile dentale und skelettale Ergebnisse erzielt werden. Die Zusammenarbeit der Kieferchirurgen und der Kieferorthopäden kann als erfolgreich bezeichnet werden. Durch die

verbesserten okklusalen Verhältnisse konnten normale **Kau- und Abbeißfunktionen** hergestellt werden. Die **Atmung** stellte sich bei einem Großteil der Patienten von der Mund- auf die Nasenatmung um, auch das Gefühl besser Luft zu bekommen wurde von vielen Patienten geschildert. Neben diesem funktionellen Gewinn gab es nicht zu vernachlässigende funktionelle Beeinträchtigungen durch die Behandlung. Als Hauptprobleme stellten sich die **Gefühlsstörungen** im Innervationsgebiet des N. alveolaris inferior und **Kiefergelenksbeschwerden** dar. So gaben bis zu 61% der Patienten an, dass durch die Operation das Gefühl der Unterlippe beeinträchtigt wurde. Dieses Problem wird auch in Zukunft schwierig zu vermeiden sein. Der große Anteil der Sensibilitätsstörungen stand nicht im Verhältnis zu den beschriebenen operativen direkten Verletzungen des N. alveolaris inferior. Trotz bedachter Osteotomie und Spaltung mit Schonung des Nerven kam es zu diesen Beeinträchtigungen.

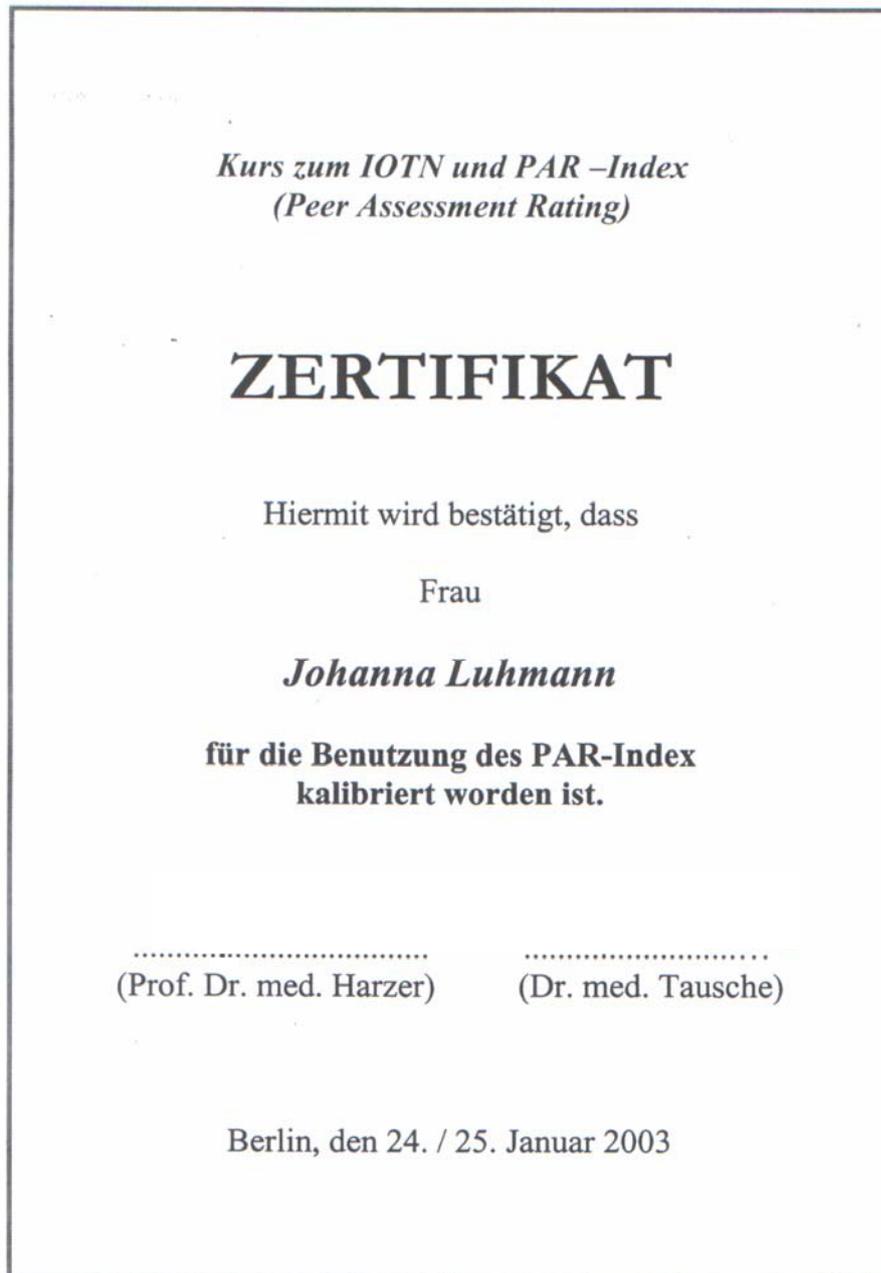
Waren präoperativ überwiegend Klasse II Patienten von Kiefergelenksbeschwerden betroffen, kam es zu einer sehr deutlichen Zunahme der Kiefergelenksbeschwerden nach Unterkieferrückverlagerungen. Vorstellbar war eine Überbelastung des Kiefergelenks nach Rückverlagerung und eine Entlastung nach Vorverlagerung.

Das **Aussehen** hatte sich für die Patienten deutlich sichtbar verbessert und auch für externe Personen wirkten die postoperativen Profile und en face Ansichten harmonischer.

Der deutliche ästhetische Zugewinn sowie das stabile Langzeitergebnis ließen trotz gewisser funktioneller Beeinträchtigungen die Patienten mit der Behandlung **zufrieden** sein.

9 ANHANG

Urkunde über die erfolgreiche Kalibrierung im Umgang mit dem PAR-Index.



10 DANKSAGUNG

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Dr. Hell für die Überlassung des Themas und die freundliche Betreuung und Unterstützung.

Für die Hilfsbereitschaft und Bereitstellung der Soft- und Hardware sowie der benötigten technischen Equipments für die Auswertung der Fernröntgenseitenbilder gilt mein Dank besonders Herrn Barthels aus der Abteilung für Kieferorthopädie und Orthodontie.

Ebenfalls möchte ich aus der Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie dem Fotografen Herrn Haffner und seiner Mitarbeiterin Frau Mümpfer für die Bereitstellung des Fotoarchives sowie der stets hilfsbereiten und tatkräftigen Unterstützung bei der Sichtung der Dianegative danken.

Weiterhin danke ich den Helferinnen der Abteilung für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie für die freundliche Unterstützung bei der Sichtung der Akten und Operationsberichte und der Mithilfe bei der klinischen Nachuntersuchung sowie den Mitarbeitern des Archivs für die Mithilfe bei der Recherche nach den Röntgenbildern.

Ebenfalls danke ich den Helferinnen der Abteilung für Kieferorthopädie und Orthodontie der Charité Berlin für die freundliche Bereitstellung der vorhandenen Röntgenbilder und Modelle der vielen gemeinsamen Patienten.

Für die freundliche Kooperationsbereitschaft und die Bereitstellung der benötigten Unterlagen danke ich den behandelnden Kieferorthopäden und Zahnärzten.

Danken möchte ich auch Priv.-Doz. Dr. Jost Brinkmann und meiner Freundin Dr. Ulrike Nuber für ihre Anregungen und ihre Hilfsbereitschaft.

Für die vielseitige statistische Betreuung danke ich insbesondere Fr. Dr. Küchler aus dem Institut für Biometrie der Charité.

Für die begeisterte Mithilfe und den Einsatz bei der Bewertung der Fotos danke ich meinem Freund Philip Utesch sowie meinem Bruder Dr. Ulrich Luhmann, seiner Arbeitskollegin Dr. Christina Zeitz sowie meinen Studienkollegen und Freunden Carsten Müller, Dr. Dr. Andreas Strauß und Dr. Monika Weyer. Ebenfalls danke ich meiner Freundin Ursula Höfle für die technische Unterstützung bei der Präsentation der Dias.

Abschließend danke ich meinen Eltern, Dr. Wolf-Dietrich Luhmann und Doris Luhmann, die mir stets auf dem Weg des Studiums und der Promotion fördernd zur Seite standen. Ihnen widme ich diese Arbeit.

11 LEBENSLAUF

„Mein Lebenslauf wird aus Datenschutzgründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht mit veröffentlicht.“

12 ERKLÄRUNG

„Ich, Johanna Luhmann, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema:
- Die Qualität der Langzeitergebnisse chirurgischer Dysgnathiebehandlungen - selbst verfasst
und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die (unzulässige)
Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.“

Datum

Unterschrift