

Modellanalytische Befundsituation und Fernröntgenanalyse bei Patienten mit doppelseitiger Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalte

Zusammenfassung

In dieser Studie wurde untersucht, ob durch interdisziplinäre kieferchirurgische und kieferorthopädische Therapiemassnahmen bei doppelseitigen Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten befriedigende Abschlussergebnisse trotz bekannter ossärer Wachstumsstörung erreichbar sind.

Dazu wurden 20 Patienten mit beidseitigen Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten nach Abschluss der kieferchirurgischen und kieferorthopädischen Therapie anhand von modellanalytischen und seitlichen Fernröntgenbefunden überprüft. Bei 11 Patienten wurden Engstände im oberen Seitenzahnbereich diagnostiziert. Persistierende transversale Raumdefizite konnten bei allen Patienten festgestellt werden, wobei 11 Patienten diesen Befund mit einseitiger Betonung zeigten. Zudem wurden bei allen Patienten Verringerungen der sagittalen Längen und bei 15 Patienten alveoläre Mittellinienverschiebungen im Ober- und Unterkiefer diagnostiziert. Die Fernröntgenanalyse ergab bei einem durchschnittlichen SNA-Wert von $76,6^\circ$ und NL-NSL-Winkel von $9,0^\circ$ einen tendenziell retrognathen Gesichtstyp. Zudem ergab sich mit einem Gesichtshöhenindex von 42% zu 58% eine geringe Reduktion der Mittelgesichtshöhe.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass abgestimmte kieferchirurgische und kieferorthopädische Therapie befriedigende modellanalytische und fernröntgenanalytische Ergebnisse ergeben kann. Spezifische Störungen des Oberkieferwachstums sind dennoch auch nach Behandlungsende noch feststellbar und beeinflussen den modellanalytischen und fernröntgenanalytischen Abschlussbefund.

Acta Med Dent Helv 3: 131–136 (1998)

Schlüsselwörter: Modellanalyse, Fernröntgenseitenbild, Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten

Zur Veröffentlichung angenommen: 17. Mai 1998

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Dr. med. dent. Günter Schultes,
Klinische Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie,
Auenbruggerplatz 7, A-8036 Graz
Tel.: 0043/316/385-2565, Fax: 0043/316/385-3511

GÜNTER SCHULTES, ALEXANDER GAGGL UND HANS KÄRCHER

Klinische Abteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Universität Graz

Einleitung

Die Frage nach der Verifizierung von Wachstumsbeeinflussungen durch chirurgische Intervention zur Korrektur von Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten werden in der Literatur von KROGMAN et al. (1975), BISHARA et al. (1985), MIYAHARA & CAPELOZZA FILHO (1985) und PFEIFFER (1993) und vielen anderen Autoren abgehandelt. Die tendenzielle Entwicklung und individuelle spaltenspezifische Formation des Oberkiefers ist somit umfangreich beschrieben worden.

Dennoch bestehen oft wesentliche Unterschiede in der Beurteilung von Behandlungsmethode und Behandlungsfolgen aufgrund der Durchmischung von Patienten unterschiedlichen Alters, wie von HAGERTY & HILL (1963) beschrieben, des geringen Stichprobenumfangs, wie von BISHARA et al. (1979) erörtert, und aufgrund unterschiedlicher Ausprägungsgrade, wie von SMAHEL & MULLEROVA (1986) festgestellt. Mögen so auch die Wachstumsbeeinflussungen unterschiedlicher Spaltertherapieschemata beschrieben worden sein, stellt sich dennoch die Frage des Wertes einer guten interdisziplinären Zusammenarbeit von Kieferchirurgen und Kieferorthopäden zur Ermöglichung eines ästhetisch und funktionell befriedigenden dentalen Erscheinungsbildes. Ein entsprechender Behandlungserfolg wird bei vorgegebenen schwierigen Vorbedingungen im Sinne von primären Fehlstellungen der Kieferbasen, Anteroposition und Infraposition des Zwischenkiefersegmentes, lateralrotierter Position der seitlichen Maxillastümpfe, zahlreichen Fehlpositionen von Einzelzähnen und hochgradigen transversalen Engen des Oberkiefers erschwert.

Die Möglichkeiten der Verwirklichung eines guten orthodontischen Ergebnisses bei schwieriger Ausgangssituation ohne zwingende Indikation einer zusätzlichen orthognath-chirurgischen Therapie, sollte in dieser Studie abgeklärt werden.

Dies sollte unter Ausschluss des Einflusses verschiedener bzw. unterschiedlicher chirurgischer Therapieverfahren geschehen, um chirurgisch bedingte Differenzen der Änderung des Wachstumsmusters minimieren zu können. Der interdisziplinäre Behandlungserfolg bei mehrzeitigem chirurgischem Vorgehen und langfristiger kieferorthopädischer Betreuung sollte anhand der modell- und fernröntgenanalytischen Beurteilung von posttherapeutischen Befunden im Erwachsenenalter aufgezeigt werden.

Patienten und Methodik

Im Rahmen einer Nachuntersuchung von Patienten mit totaler doppelseitiger Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalte wurden 20 Patienten mit gleichartigem Eingriffsschema erfasst. Als chirurgische Therapie wurde die Lippe zweiseitig im Alter zwischen dem 3. und 6. Lebensmonat und zwischen dem 9. und 13. Monat nach TENNISON (1952) verschlossen. Im Alter zwischen 18. und 20. Monat erfolgte der Verschluss des weichen Gaumens nach WIDMAIER (1959) und im Alter zwischen 5. und 6. Lebensjahr der Verschluss des harten Gaumens mittels palatinalen Stiellappens. Als weiterer Eingriff am Gaumen bzw. Alveolarfortsatz erfolgte eine sekundäre Osteoplastik unter Verwendung von Beckenkammpongiosa zwischen dem 10. und 12. Lebensjahr. Bei 13 Patienten wurden zwischen dem 15. und 23. Lebensjahr zusätzlich Korrekturen der Nase, bei 7 Patienten im Alter von 13 und 22 Jahren eine Lippenkorrektur im Sinne einer plastischen Narbenkorrektur und bei 6 Patienten zwischen dem 8. und 13. Lebensjahr eine Velopharyngoplastik nach SANVENERO-ROSELLI (1955) durchgeführt.

Die kieferorthopädische Primärversorgung erfolgte in den ersten Lebenswochen mit einer Trinkplatte in Anlehnung an HOTZ et al. (1978). Während der Wechselgebissperiode wurde die kieferorthopädische Behandlung mittels herausnehmbaren kieferorthopädischen Apparaturen zur Vermeidung eines transversalen Kollapses des Zahnbogens und zur Überstellung eines eventuell vorhandenen umgekehrten Schneidezahnüberbisses durchgeführt. Die Tertiärversorgung erfolgte mittels festsitzender kieferorthopädischer Apparatur zur definitiven Zahnbogenformung im bleibenden Gebiss. Die durchschnittliche Dauer für die festsitzende Behandlung betrug 4 Jahre und 6 Monate. In 4 Fällen waren ausgleichende Extraktionen zur Optimierung der kieferorthopädischen Behandlung durchgeführt worden. Keiner der Patienten wurde abnehmbar oder festsitzend prothetisch versorgt.

Das Durchschnittsalter der Patienten betrug zum Zeitpunkt der Erhebung 21,4 Jahre mit einer Streuung zwischen 18 und 23 Jahren.

1 bis 4 Jahre nach Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung erfolgte die Überprüfung des Behandlungsergebnisses durch kieferorthopädische Modellanalyse und Fernröntgenanalyse. Nach Abdrucknahme und Bissregistrierung in zentraler Kontaktposition wurden kieferorthopädische Gipsmodelle angefertigt. Diese wurden nach der Raphe-Median-Ebene und Okklusionsebene ausgerichtet gesockelt und eine modellanalytische Beurteilung durchgeführt. Die Raphe-Median-Ebene konnte aufgrund der narbigen Verziehung nur näherungsweise festgelegt werden, wodurch Rückschlüsse auf Mittellinienverschiebungen im Ober- und Unterkiefer nur mit Einschränkungen möglich sind. Die Vermessungen am Modell erfolgten mit dem Messbesteck nach KORKHAUS (1932).

So wurde initial der vorhandene Zahnbestand ermittelt. Daraufhin erfolgte die Vermessung des mesiodistalen Diameters

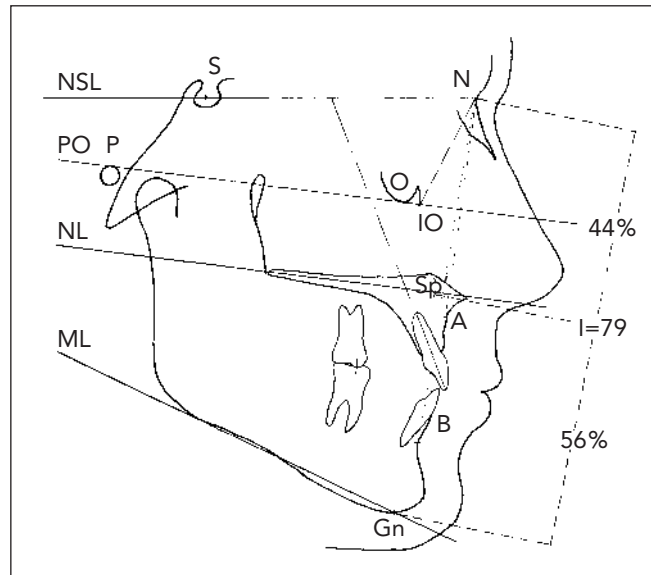


Abb. 1 Fernröntgenanalyse eines Probanden mit morphologischer und funktioneller Eugnathie mit allen verwendeten dentoalveolären und skelettalen Referenzpunkten und -linien.

der Zahnkronen mit Bestimmung der Summe der Schneidezahnbreiten in Oberkiefer (SI[OK]) und Unterkiefer (SI[UK]) und Vermessung der Stützzonebreiten. Im nächsten Schritt wurden die Verhältnisse der mesiodistalen Zahnbreiten (46) von Ober- zu Unterkiefer zwischen den Zähnen 16 und 26 zu 36 und 46 sowie die entsprechenden Summenverhältnisse zwischen den Canini im Ober- und Unterkiefer anhand der BOLTON-Analyse (1962) ermittelt.

Im Rahmen des dreidimensionalen Gebissbefundes erfolgte die Bestimmung der sagittalen Länge des anterioren Zahnbogens nach KORKHAUS (1932) und die Vermessung der transversalen Distanz im Prämolaren und Molarenbereich nach PONT (1909). Orientiert am Zahnbogenvermessungsschema nach LINDER (1931), HARTH (1930) und KORKHAUS (1932) erfolgte die Beurteilung der sagittalen Länge im Oberkiefer und transversalen Zahnbogenbreite. Des Weiteren wurden Engstände im Front- und Seitenzahnbereich sowie alveoläre Mittellinienverschiebungen festgehalten.

Anschließend folgte die Beurteilung der Okklusion mit Registrierung des vertikalen und sagittalen Schneidezahnüberbisses und eine beidseitige Registrierung der Angle-Klassen nach Rekonstruktion im Eckzahn- und Molarenbereich. Die Fernröntgenanalyse erfolgte nach Anfertigung eines standardisierten seitlichen Fernröntgenbilds mit dem Apparat Orthophos der Firma Siemens®. Nach Durchzeichnung aller notwendigen Weichteil- und Knochenkonturen auf Azetatfolie wurden die entsprechenden Hilfslinien und -winkel zur Ermittlung des Prognathiegrads im Ober- und Unterkiefer (SNA, SNB, ANB), des posterioren Infraorbitalwinkels (SNIo), der Inklinationswinkel des Mittelgesichts (PO-NSL), der Maxilla (NL-NSL) und der Mandibula (ML-NSL) sowie des vertikalen Interbasalwinkels (ML-NL) eingezeichnet. Weiterhin erfolgte die Bestimmung des Index der anterioren Gesichtshöhe als Verhältnis der Strecke N-Sp' zu Sp'-GN. Als letzter Parameter wurde der Inklinationswinkel der oberen Schneidezähne bestimmt. (Abb. 1)

Alle ermittelten Daten wurden zu Normwerten nach STEINHÄUSER & RUDZKI-JANSON (1994) in Relation gesetzt, um eine Beschreibung spaltenspezifischer Veränderungen geben zu können.

Resultate

Modellanalyse

Als durchschnittlicher Zahnbestand ergab sich ein Zahlenwert von 24,9 Zähnen mit einer Streuung zwischen 21 und 28. Die Vermessung der mesio-distalen Kronendurchmesser der Schneidezähne (SI) im Oberkiefer ergab als kleinsten Wert 27 mm und als grössten Wert 36 mm mit einem Durchschnittswert von 29,8 mm. Bei 3 Patienten fehlten ein und bei 4 Patienten 2 kleine Schneidezähne. Deren Breiten wurden nach dem Messergebnis zur Feststellung der erwarteten SI im Oberkiefer rekonstruiert. Dazu wurde die Breite des kontralateralen Schneidezahnes bei Fehlen eines der beiden Incisivi verwendet. Bei beidseitiger Absenz der beiden kleinen Schneidezähne wurde eine durchschnittliche Breite von 6 mm angenommen. Die Ermittlung der Summe aller mesio-distalen Zahndiameter des Ober- und Unterkiefers von 16 bis 26 bzw. von 36 bis 46 nach der BOLTON-Analyse (1962) ergab bei 4 der untersuchten Modelle Relationen, die einem Normbefund entsprachen. In 12 Fällen war die Zahnbreitensumme des Oberkiefers und in 4 Fällen die Zahnbreitensumme des Unterkiefers in Relation

der beiden Kiefer zueinander zu gross (Abb. 2). Der Vergleich der Zahnbreitensumme nach BOLTON (1962) des Ober- und Unterkiefers von 13 bis 23 und 33 bis 43 ergab Normalverhältnisse in 3 Fällen. Hier zeigte sich in 9 Fällen eine zu grosse Zahnbreitensumme im Oberkiefer und in 8 Fällen eine zu grosse Summe der mesio-distalen Zahnbreiten im Unterkiefer.

Die Vermessung der Platzbilanz im Oberkieferseitenzahnbereich ergab bei 11 Patienten ein negatives Verhältnis im Sinne von Engständen im Seitenzahnbereich, wobei ein durchschnittliches Platzdefizit von 7,8 mm errechnet wurde. Ausgeglichene Platzverhältnisse zeigten sich bei 6 Patienten und eine positive Platzbilanz mit einem durchschnittlichen Platzüberschuss von 3,75 mm zeigte sich in 3 Fällen.

Im Unterkieferseitenzahnbereich ergab sich in 8 Fällen eine negative Platzbilanz mit durchschnittlich 7,0 mm räumlichem Defizit, in 8 Fällen eine ausgeglichene Platzbilanz und in 4 Fällen eine positive Raumbilanz mit einem durchschnittlichen positiven Platzangebot von 3,0 mm. Die transversalen Breiten im Ober- und Unterkiefer lieferten in allen vermessenen Distanzen negative Werte im Vergleich in dem von PONT (1909) ermittelten Standardwerten, was transversalen Engständen entspricht. Zwischen Zahn 14 und 24 ergab sich so eine durchschnittliche transversale Enge von 5,6 mm, zwischen Zahn 16 und 26 von 7,8 mm, zwischen Zahn 34 und 44 von 5,6 mm und zwischen Zahn 36 und 46 von 6,2 mm. Des Weiteren waren bei 11 Patienten überwiegend einseitige transversale Engstände festzustellen. Das transversale Defizit betrug bei diesen Patienten im Prämolarenbereich 3,0 mm. Einseitige transversale Engstände im Molarenbereich konnten bei 10 Patienten diagnostiziert werden. Hier betrug das durchschnittliche Platzdefizit 4,0 mm.

Im Oberkieferfrontzahnbereich ergab sich bei bestehender Bezahlung eine durchwegs ausgeglichene Platzbilanz. Im Unterkieferfrontzahnbereich konnten bei 15 Patienten Engstandssituationen mit einem durchschnittlichen Defizit von 3,0 mm festgestellt werden. Die Ermittlung der sagittalen Längen im Oberkiefer zeigte sich in 5 Fällen ausgeglichen, während in 10 Fällen eine Verringerung dieser Grösse um durchschnittlich 3,3 mm und in 5 Fällen ein zu hoher Wert von 0,6 mm festgestellt wurde (Abb. 3). Im Unterkiefer zeigte sich in 4 Fällen ein durchschnittliches sagittales Defizit von 4,0 mm, bei 5 Patienten ein ausgeglichener Wert der sagittalen Länge und bei 11 Patienten ein zu hoher Wert von 1,8 mm.

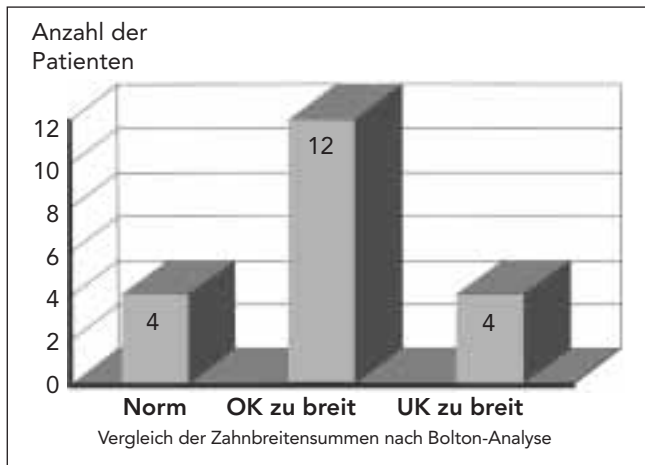


Abb. 2 Verhältnis der Summe der mesio-distalen Zahnbreiten im Ober- und Unterkiefer von 16 bis 26 zu 36 bis 46 anhand der BOLTON-Analyse.

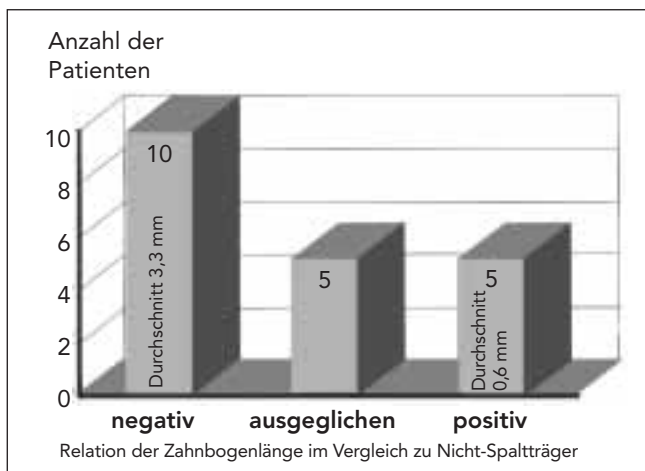


Abb. 3 Relation der sagittalen Zahnbogenlängen im Oberkiefer – orientiert nach Normwerten nach HARTH (1930), LINDBER (1931) und KORKHAUS (1932).

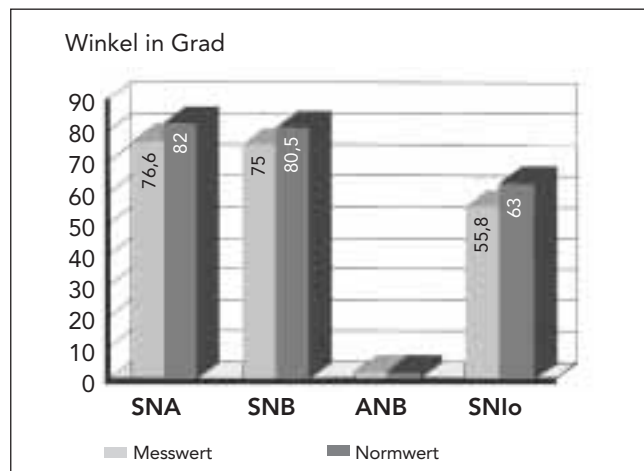


Abb. 4 Die in der Fernröntgenseitenanalyse gemessenen Winkel SNA, SNB, ANB, und SNIo, bezogen auf Normwerte dieser Winkel nach STEINHÄUSER und RUDZKI-JANSON (1988).

Tab. 1 Okklusionsbefunde in der Sagittalebene in Angle-Klassen I, II und III

	Molaren rechts	Eckzahn rechts	Eckzahn links	Molaren links
	Anzahl der Patienten	Anzahl der Patienten	Anzahl der Patienten	Anzahl der Patienten
Klasse I	11	11	13	11
Klasse II	3	4	6	4
Klasse III	6	5	1	5

Alveoläre Mittellinienverschiebungen konnten bei 15 Patienten jeweils im Ober- und Unterkiefer festgestellt werden. Die durchschnittlichen Abweichungen betragen je 2,2 mm orientiert an der Raphe-Median-Ebene. Infrapositionen der Oberkieferfront ergaben sich bei 4 Patienten, eine zusätzliche Supraposition der Unterkieferfront war bei 2 Patienten nachweisbar. Die Ermittlung von Okklusionsbefunden in der Sagittalebene nach Angle-Klassifikation ergab bei 11 Patienten eine Klasse-I-Okklusion im rechten Eckzahn- und Molarenbereich nach Rekonstruktion. In den restlichen 9 Fällen waren persistierende Klasse-II- und -III-Okklusionsbefunde im rechten Eckzahn- und Molarenbereich durchwegs im Ausmass von $\frac{1}{2}$ -Prämolarenbreite feststellbar. Die exakte Aufschlüsselung der Okklusionsbefunde in der Sagittalebene sind der Tabelle I zu entnehmen. In 6 Fällen ergab sich eine laterale palatinale Kreuzbiss-situation, dreimal sogar beidseitig.

Mit 1,7 mm und 2,4 mm ergaben sich sowohl im Bereich des sagittalen als auch des vertikalen Überbisses normale Durchschnittswerte für Overjet und Overbite, wobei bei 2 Patienten eine Kopfbiss-situation im Frontzahnbereich festgestellt werden musste. Keiner der Patienten zeigte einen umgekehrten Schneidezahnüberbiss. Ausgeprägte Abweichungen der Einzelzahnstellung und Zahnbogenausformung konnten nicht nachgewiesen werden.

Fernröntgenanalyse

Die Fernröntgenseitenanalyse zeigte einen SNA-Wert von durchschnittlich $76,6^\circ$ (Normalwert: $82^\circ \pm 3,5^\circ$), einen SNB von $75,0^\circ$ (Normalwert: $80,5^\circ \pm 3,5^\circ$) und einen ANB-Winkel von $2,0^\circ$ (Normalwert: $0^\circ - 4^\circ$) bei einem mittleren SNIo von $55,8^\circ$ (Normalwert: $63^\circ \pm 3^\circ$) (Abb. 4).

Der Inklinationswinkel des Mittelgesichts (PO-NSL) betrug $10,4^\circ$ (Normalwert: $7^\circ \pm 2^\circ$), der NL-NSL-Winkel $9,0^\circ$ (Normalwert: $7,5^\circ \pm 3,5^\circ$) und der ML-NSL-Winkel $34,2^\circ$ (Normalwert: $28^\circ \pm 7^\circ$). Für den Interbasalwinkel (ML-NL) ergab sich ein durchschnittlicher Wert von $37,8^\circ$ (Normalwert: $20,5^\circ \pm 8^\circ$). Der Inklinationswinkel der Oberkieferfrontzähne betrug $102,8^\circ$.

Die Vermessung der anterioren Gesichtshöhe ergab einen durchschnittlichen Betrag von 49,6 mm für das Mittelgesicht (NSp') und 67,8 mm für das Untergesicht. Es errechnete sich somit ein vorderer Gesichtshöhenindex von 42,0% zu 58,0% (Normalwert: 44% zu 56%). In der Zusammenschau von Oberkieferprognathiegrad und -inklinationsgrad ergab sich somit ein tendenziell retrognathes Gesichtstyp nach HASUND (1972).

Diskussion

Zahlreiche Autoren berichten über Wachstumsdefizite nach chirurgischer Therapie bei Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten. So beschrieben GRABER (1949) Wachstumsverminderungen im Mittelgesichts- und Oberkieferbereich durch Verschluss des harten Gaumens. Des weiteren konnten BARDACH et al. (1973)

und RETSILLA et al. (1973) bereits über Mittelgesichtswachstumsstörungen aufgrund von Lippenverschlüssen berichten. Zudem zeigte BARDACH & EISBACH (1977), dass die Art des Lippenverschlusses keine wesentliche Auswirkungen auf den Umfang der Wachstumsbeeinträchtigung hat. Auch in unserer Studie ergab sich im Vergleich zu Standardwerten nach STEINHÄUSER & RUDZKI-JANSON (1994) ein geringer Prognathiegrad der Maxilla bei retrognathem Gesichtstyp sowie einer geringgradigen Rücklage des Mittelgesichtes. Diese Werte bestätigen somit die von den oben genannten Autoren festgelegte Wachstumshemmung sowohl im Mittelgesichts- wie Oberkieferbereich bei Patienten mit beidseitiger Spaltenbildung im Lippen-Kiefer-Gaumen-Bereich. Des weiteren ergaben sich in unserer Erhebung ebenfalls geringe sagittale Wachstumshemmungen bei mässiggradiger Verringerung der Mittelgesichtshöhe zugunsten des Untergesichts in der Vermessung des vorderen Gesichtshöhenindexes. Ungeachtet dieser Aussagen stellte JOOS (1995) in Übereinstimmung mit DELAIRE et al. (1977) fest, dass ein adäquates Mittelgesichtswachstum nur durch Rekonstruktion des Musculus orbicularis oris und der perinasalen Mittelgesichtsmuskulatur aufgrund wachstumsinduktiver Wirkung der mimischen Muskulatur auf anteriore Gaumenanteile ermöglicht wird.

Man erkennt somit ein sehr unterschiedliches Verständnis von Wachstumsveränderungen des Oberkiefers und Mittelgesichts in der Literatur. Bei dieser Kieferbasenkonstellation stellte sich die Frage, ob eine orthodontisch korrekte Zahnpositionierung und kieferorthopädische Ausformung der Zahnbögen ein okklusal befriedigendes Ergebnis bei kieferorthopädisch-chirurgischer Zusammenarbeit ermöglichen können. In dieser Studie sollte bei gleichartigem operativem Vorgehen zusätzlich zur fernröntgenanalytischen Kontrolle das modellanalytische Resultat der interdisziplinären kieferorthopädisch und kieferchirurgischen Zusammenarbeit zur Therapie von beidseitigen LKG-Spalten aufgezeigt werden.

Bei häufigem Missverhältnis der Gesamtbreiten der Oberkiefer- und Unterkieferzähne, die durch die BOLTON-Analyse (1962) ermittelt wurde, zeigten sich überwiegend negative Platzverhältnisse bei der transversalen Vermessung des Oberkieferzahnbogens im Prämolaren- und Molarenbereich, was bei unbehandelten Spalten, wie von NORMANDO et al. (1992) festgestellt, als gegenteilige Befundkonstellation mit zusätzlicher Auswärtsrotation der seitlichen Spaltsegmente vorliegt. Zudem konnten in unserer Studie einseitig persistierende transversale Engen im Prämolaren- und Molarenbereich festgestellt werden, was durch Ausführungen von BISHARA et al. (1979) ebenfalls auf Wachstumsdefizit im lateralen Spaltsegmentbereich zurückzuführen ist.

Zudem ergab sich in der Mehrzahl der Fälle eine Verminderung der sagittalen Länge um durchschnittlich 3 mm, was einem sagittalen Platzdefizit entspricht, was wiederum mit den von MARS & HOUSTON (1990) festgestellten Behinderungen des Oberkieferwachstums in anterior-posteriorer Richtung erklärt werden kann. STEINHÄUSER & RUDZKI-JANSON (1994) berichten ebenfalls über diese Problematik der sagittalen und transversalen Engen mit palatinaler Kreuzbiss-situation, die auch in unserem Patientengut teilweise noch nach Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung anzutreffen war. Ebenso beschreiben DERJIKE et al. (1994) Verschmälerungen der Zahnbögen im anterioren Bereich.

Skelettal tiefe Konfigurationen der Oberkieferfront, wie sie nach STEINHÄUSER & RUDZKI-JANSON (1994) bei bilateralen Spaltenpatienten primär häufig anzutreffen sind, konnten durch die kieferorthopädische Therapie bis auf 4 Fälle korrigiert werden.

Eine ähnliche Konstellation lag im Bereich der sagittalen Schneidezahnstufe vor. Hier musste nur in 2 Fällen eine unzureichende Korrektur festgestellt werden. Diese Patienten hatten nach kieferorthopädischer Therapie eine Kopfbissstellung der Frontzähne. Normokklusionsbefunde im Sinne einer Klasse-I-Okklusion konnten nur bei 11 Patienten im Eckzahn- und Molarenbereich nach Rekonstruktion nachgewiesen werden. Die kieferorthopädische Rekonstruktion gibt dabei die Möglichkeit der gedanklichen Substitution von fehlenden Zähnen, so dass nach mentaler Rekonstruktion die Beurteilung idealisierter Okklusionsverhältnisse eine objektive Bewertung erreichbarer Angle-Klassen auch bei fehlenden Zähnen und stark deformierten Alveolarfortsätzen möglich ist. Unter kieferorthopädischer Rekonstruktion versteht man dabei das gedankliche Einfügen fehlender Zähne und die gedankliche Berichtigung von Fehlpositionen einzelner Zähne, so dass eine Beurteilung der sagittalen Relation nach Ausgleich dieser Positionsfehler und Nichtanlagen möglich ist. Für Spaltenpatienten typische Klasse-III-Befunde zeigten sich bei 6 Patienten. Diese Befundsituation war zudem nur einseitig vorhanden. Orthodontische Kompensationsbehandlungen führten teilweise sogar zu milden Klasse-II-Okklusionsbefunden. Die nach STEINHÄUSER & RUDZKI-JANSON (1994) häufig vorhandenen Einzelzahnfehlstellungen konnten im Rahmen der kieferorthopädischen Therapie hingegen vollständig ausgeglichen werden.

Weiterhin zeigten sich auch mandibuläre und maxilläre Mittellinienverschiebungen, die im Rahmen des frontalen Lückenschlusses entstanden sind und sich in gleicher Art auf den Unterkiefer projizierten und die als Ergebnis von nicht konsequenter Behandlungsplanung oder -durchführung gewertet werden müssen, zumal der Unterkiefer bei den meisten Spalten ursprünglich symmetrisch konfiguriert ist. Diese Asymmetrien im Frontzahnbereich erklären auch die unterschiedlichen Angle-Klassen im Seitenzahnbereich.

Da nach SILVA DA FILHO et al. (1993) die mandibuläre Morphologie und Position unabhängig vom Spaltentyp ist, ergeben sich auch in unserem Patientengut die Veränderungen im Unterkiefer als Folge kieferorthopädischer Bemühungen um die Schaffung einer bestmöglichen Gebissituation.

So ergibt sich die in vielen Studien wie von ORTIZ-MONASTERIO et al. (1966) und SCHWECKENDIEK (1983) aufgezeigte Verantwortlichkeit der Chirurgie für Wachstumsstörungen bei bekannter Notwendigkeit der Rekonstruktion von Spaltdefekten, die bei suffizienter Durchführung ein adäquates Oberkieferwachstum mit milden persistierenden Wachstumsstörungen ermöglicht.

In Konklusion kann festgestellt werden, dass kieferorthopädische Behandlungen bei adäquater kieferchirurgischer Therapie befriedigende modell- und fernröntgenanalytische Ergebnisse bedingen. Dennoch sind primär morphologische Charakteristika aufgrund von Wachstumsstörungen im Spalt- und gesamten Oberkieferbereich zu verifizieren. So ergab sich ein Wachstumsdefizit der Maxilla sowohl im sagittalen als auch vertikalen Bereich.

Summary

SCHULTES G, GAGGL A, KÄRCHER H: **Model and lateral skull radiographic analysis in patients with bilateral clefts of the lip, palate and alveolus** (in German) *Acta Med Dent Helv* 3: 131–136 (1998)

Plaster casts and cephalometric X-rays of 20 young adults with bilateral clefts of the lip, palate and alveolus were examined 1 to 4 years after completion of treatment. BOLTON-analysis revealed maxillary excess in 12 patients and mandibular excess in 4 pa-

tients. Eleven patients showed lack of space in the upper lateral segments of the dental arch. The transversal arch dimension was clearly below non-cleft average. This transversal deficiency was more severe at one side in 11 patients. Furthermore all 20 patients had a deficiency of the maxillary sagittal length and 15 patients an asymmetry of the upper and lower midline. Cephalometric radiographs showed an SNA of 76,6° and an NL-NSL angle of 9,0° in a retrognathic midface position. Furthermore the anterior vertical face height index showed a relation of 42% to 58%. So there was a minimal deficiency of vertical midface growth.

There were satisfying orthodontic occlusal and cephalometric results in patients with bilateral clefts of the lip, palate and alveolus after surgical and orthodontic treatment. Nevertheless, detailed analysis of plaster casts and cephalometric X-rays still revealed specific disturbances of maxillary and midfacial growth.

Résumé

La présente étude a eu pour but d'examiner l'efficacité d'une approche thérapeutique pluridisciplinaire du problème des fentes labio-maxillo-palatines bilatérales. Cette approche, qui combine l'orthodontie et la chirurgie maxillo-faciale, permet-elle d'obtenir des résultats satisfaisants en dépit d'une perturbation connue de la croissance osseuse? A cet effet, les modèles et les téléradiographies de fin de traitement de 20 patients avec fentes labio-maxillo-palatines bilatérales ont été examinés. La valeur de la somme de tous les diamètres dentaires mésio-distaux et leur mise en rapport selon l'analyse de BOLTON (1992) a montré un excès maxillaire dans 12 cas ainsi qu'un excès mandibulaire dans 4 cas. Des chevauchements ont été diagnostiqués chez 11 patients au niveau des segments supérieurs postérieurs. Des manques de place transversaux persistants ont été observés chez tous les patients, avec une concentration sur un des côtés chez 11 patients de ce collectif. En outre, chez tous les patients une diminution de la longueur sagittale a été observée au niveau des deux maxillaires et une déviation de la ligne médiane alvéolaire a été mise en évidence chez 15 patients. L'analyse téléradiographique latérale a montré, avec une valeur SNA moyenne de 76,6° et un angle NL-NSL de 9°, une tendance à un type de visage rétrognathe. De plus, une légère réduction de la hauteur moyenne du visage, avec un index de hauteur de visage de 42% à 58%, au profit d'une augmentation de la partie inférieure du visage a été relevée. En conclusion, on peut affirmer qu'une approche thérapeutique orthodontique et maxillo-faciale bien concertée peut donner des résultats satisfaisants du point de vue de l'analyse des modèles et des téléradiographies latérales. Des altérations spécifiques de la croissance du maxillaire sont néanmoins observables après la fin du traitement et influencent l'analyse finale des modèles et des téléradiographies.

Literaturverzeichnis

- BARDACH J, EISBACH K J: The influence of primary unilateral cleft lip repair on facial growth. *Cleft Palate J* 14: 88–98 (1977)
- BARDACH J, PARTYKA W, PLEWINSKA H: Influence of different operative methods on the occlusion in cleft lip and palate children. Polish Institute of Medical Publications, Warschau (1973)
- BISHARA S E, KRAUSE J C, OLIN W H, WESTON D, VAN NESS J, FELLING C: Facial and dental relationship in individuals with unoperated clefts: Comparison between three cleft types. *Cleft Palate J* 87: 481–507 (1985)

- BISHARA S E, SIERK D L, HUANG K S: A longitudinal study on unilateral cleft lip and palate subjects. *Cleft Palate J* 16: 59–66 (1979)
- BOLTON W A: The clinical application of a tooth-size analysis. *Amer J Orthodont* 48: 504–511 (1962)
- DELAIRE J, FEVER R, CHATEAU J P, COUTAY D, TULASNE J F: Anatomie et physiologie des muscles et du frein de la lèvre supérieure. *Rev Stomatol* 78: 93–103 (1977)
- DERIJECKE A, KUIJPERS-JAGTMAN A M, LEKKAS C, HARDJOWASITO W, LATIEF B: Dental arch dimensions in unoperated adult cleft palate patients: An analysis of 37 cases. *J Craniofac Genet Dev Biol* 14: 69–74 (1994)
- GRABER T: Craniofacial morphology in cleft palate and cleft lip deformities. *Surg Gynecol Obst* 88: 359–369 (1949)
- HAGERTY R F, HILL M J: Facial growth and dentition in the unoperated cleft palate. *J Dent Res* 42: 412–419 (1963)
- HARTH G: Biometrische Untersuchungen über die Dimensionen des Normalgebisses in verschiedenen Lebensaltern; intramaxilläre Beziehungen. *Dtsch Monatsschr Zahnheilk* 48: 1537–1543 (1930)
- HASUND A: Klinische Kephalemetrie für die Bergenanalyse. *Med Diss / Univ. Bergen, Norwegen* 1972
- HOTZ M M, GONINSKI W M, NUSSBAUMER M, KISTLER E: Early maxillary orthopedics in CLP cases. Guidelines for surgery. *Cleft Palate J* 15: 405–411 (1978)
- JOOS U: Skeletal growth after muscular reconstruction for cleft lip, alveolus and palate. *Brit J Oral Maxillofac Surg* 33: 139–144 (1995)
- KORKHAUS G: Orthodontische Diagnostik. *Fortschr Zahnheilk* 8: 719–726 (1932)
- KROGMAN W M, MAZAHARI M, HARDING R L: A longitudinal study of facial growth pattern in children with clefts as compared to normal, birth to six years. *Cleft Palate J* 12: 59–67 (1975)
- LINDER H: Biometrische Untersuchungen des Normalgebisses in verschiedenen Lebensaltern; intermaxilläre und dentofaciale Beziehungen. *Fortschr Orthodontie* 1: 22, 211, 559 (1931)
- MARS M, HOUSTON W J B: A preliminary study of facial growth and morphology in unoperated male unilateral cleft lip and palate subjects over 13 years of age. *Cleft Palate J* 27: 7–16 (1990)
- MIYAHARA M, CAPELOZZA FILHO L: Características cefalométricas da face no fissurado unilateral adulto. *Ortodontia* 18: 5–12 (1985)
- NORMANDO A D C, SILVA FILHO O G, CAPELOZZA FILHO L: Influence of surgery on maxillary growth in cleft lip and/or palate patients. *J Cranio Max Fac Surg* 20: 111–118 (1992)
- ORTIZ-MONASTERIO F, SERRANO A, BARRERA G, RODRIGUEZ-HOFFMANN H, VINAGERAS E: A study of untreated adult cleft palate patients. *Plast Reconstr Surg* 38: 36–41 (1966)
- PFEIFFER G: Development, morphology and growth of alveolar stumps in maxillary clefts at the basic principles of osteoplasty. *Fortschr Kiefer Gesichtschir* 38: 15–26 (1993)
- PONT A: Der Zahnindex in der Orthodontie. *Zeitschr Zahnärztl Orthop* 3: 306–315 (1909)
- RETSILLA V, ALHOPURO S, LAINE P, RANTA R: Closure of the physiological cleft upper lip in growing rabbits: an example of the effect of soft tissue changes on jaw growth. *Proc Finn Dent Soc* 69: 217–219 (1973)
- SANVENERO-ROSELLI G: Verschluss von Gaumenspalten unter Verwendung von Pharynxklappen. *Fortschr Kiefer Gesichtschir* 1: 65–69 (1955)
- SCHWECKENDIEK W: Primary closure of cleft lip and cleft palate. *Zahnärztl Prax* 34: 317–20 (1983)
- SILVA FILHO O G, NORMANDO A D C, CAPELOZZA FILHO L: Mandibular growth in patients with cleft lip and/or palate – the influence of cleft type. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 104: 269–275 (1993)
- SMAHEL Z, MULLEROVA Z: Craniofacial morphology in unilateral cleft lip and palate prior to palatoplasty. *Cleft Palate J* 23: 225–232 (1986)
- STEINHÄUSER E W, RUDZKI-JANSON J M: Kieferorthopädische Chirurgie: Eine interdisziplinäre Aufgabe. Quintessenz Verlag, Bd. I, Berlin (1988)
- STEINHÄUSER E W, RUDZKI-JANSON J M: Kieferorthopädische Chirurgie: Eine interdisziplinäre Aufgabe. Quintessenz Verlag, Bd. II, Berlin (1994)
- TENNISON C W: The repair of the unilateral cleft lip by the stencil method. *Plast Reconstr Surg* 8: 115–120 (1952)
- WIDMAIER W: Ein neues Verfahren zum Verschluss von Gaumenspalten. *Chirurg* 30: 274–278 (1959)