

LAGE, FORM UND DIMENSION DES OBERKIEFERS BEI NICHT- OPERIERTEN LIPPEN-KIEFER- GAUMEN-SPALTEN

Eine Literaturübersicht

LEONHARD SCHULZ und J. THOMAS LAMBRECHT

Öffentliche Zahnkliniken Basel und Zentrum für Zahnmedizin der Universität Basel,
Klinik für zahnärztliche Chirurgie, Radiologie, Mund- und Kieferheilkunde

Zusammenfassung

Die Problematik der Wachstumshemmung durch Operation der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte wird heftig diskutiert. Zur Beantwortung der Frage, wie der nicht behandelte Oberkiefer wächst, wurden Studien an nicht-operierten Spaltträgern, wie sie in Ländern der 3. Welt anzutreffen sind, durchgeführt. Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Literatur zusammengestellt, welche nicht-operierte oder nur an der Lippe operierte unilaterale Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten untersucht und beschreibt. Die Oberkiefer nicht-operierter Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten nahmen meist eine protrudierte Position ein, ohne dass dabei aber die Dimension der Maxilla vergrößert war. Die horizontale Dimension war tendenziell verringert, die vertikale Dimension hingegen meist normal. Oberkiefer von Patienten, welche eine nur an der Lippe operierte unilaterale Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte aufweisen, nahmen häufiger eine retrudierte Position ein. Die Modell-Analysen liessen keine Tendenzen erkennen. Es scheinen regionale Unterschiede zu bestehen. Die Einführung einer einheitlichen Untersuchungsmethode ist angesichts der kleinen Zahl nicht operierter Spaltträger wünschenswert, um in Zukunft die Ergebnisse verschiedener Studien besser miteinander vergleichen zu können. Erste Schritte in diese Richtung wurden bereits unternommen.

Acta Med Dent Helv 3: 37–47 (1998)

Schlüsselwörter: nicht-operierte Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte, Oberkiefer

Zur Veröffentlichung angenommen: 3. November 1997

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Dr. J. Th. Lambrecht, Zentrum für Zahnmedizin der Universität Basel, Klinik für zahnärztliche Chirurgie, Radiologie, Mund- und Kieferheilkunde, Petersplatz 14, CH-4051 Basel, Tel. 061 267 26 06 Fax 061 267 26 07, E-Mail: lambrecht@ubaclu.unibas.ch

Einleitung

Die Entwicklung des Gesichts ist ein sehr komplizierter Vorgang, an dem 5 Gesichtswülste beteiligt sind. Während dieser Entwicklung kann es verschiedentlich zu Störungen kommen, welche zu einer Missbildung oder Anomalie führen können. Die Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte ist von diesen Missbildungen die am häufigsten vorkommende.

Für die Mehrheit der Spalten, so auch der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte, wird eine an mehrere Gene (= endogene Faktoren) gekoppelte erbliche Disposition angenommen (FOGH-ANDERSEN 1971). Der Anteil genetisch bedingter Spalten wird mit ca. 15–50% angegeben (FOGH-ANDERSEN 1971, SCHULZE 1981, GABKA 1982). Diese Disposition kann begünstigt werden durch schädigende Umwelteinflüsse (= exogene Faktoren). Zu diesen schädigenden Noxen können Genussgifte (ERICSON et al. 1979), Medikamente (PFEIFER & VON KREYBIG 1975), Stoffwechselstörungen oder Infektionskrankheiten der Mutter (GABKA 1955, PFEIFER 1981), Sauerstoffmangel (MILLICOVSKY & JOHNSTON 1981, BRONSKY et al. 1986, BAILEY et al. 1995), Stress (STREAN & PEER 1956), ionisierende Strahlen (HOPPE 1965) u.a. gehören. Man spricht bei einer solchen Kombination ätiologischer Faktoren wie erblicher Disposition und Umwelteinflüssen von einer additiven Polygenie mit Schwellenwerteffekt (SCHULZE 1981, HILLIG 1982).

Die Häufigkeit der Spaltmissbildungen des Gesichts nimmt weltweit stetig zu (PFEIFER & VON KREYBIG 1975, GRIMM 1990, QIU 1991, STELLMACH 1992). Wiesen die Statistiken in den 30er Jahren dieses Jahrhunderts für die Spaltmissbildungen noch eine Häufigkeit von etwa 1 pro 1000 Geburten auf, so sind es heute in Europa 1 pro 500–600 (GODBERSEN et al. 1986, BROWN et al. 1992, STELLMACH 1992). Ähnliche Häufigkeiten mit etwa 1 pro 500–700 Geburten liegen für Weisse in Nordamerika (IVY 1962, GREENE et al. 1964), für China (GREENE et al. 1964, QIU 1991) und Indien (SIDHU et al. 1982) vor. Die höchsten Spaltraten mit bis zu 1 Spalte pro 250 Geburten werden in Japan gefunden (NEEL 1958, GREENE et al. 1964). Unter der schwarzen Bevölkerung Nordamerikas oder in Afrika kommen Spalten viel seltener vor. Man findet Spaltraten von etwa 1 pro 1800–4300 Gebur-

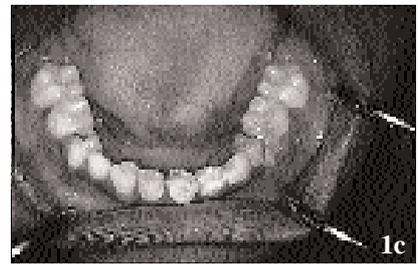
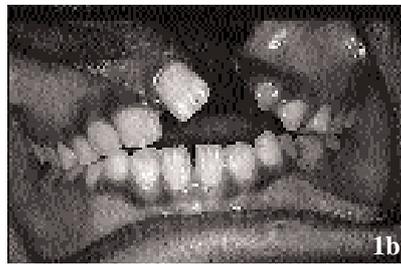


Abb. 1a-d Klinische Bilder eines Patienten mit nicht-operierter unilateraler Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte

ten (IVY 1962, IVY 1963, GREENE et al. 1964, MILLARD & McNEILL 1965, ALTEMUS 1966, IREGBULEM 1982).

Die Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten kommen mit 30–40% am häufigsten vor. Zu etwa 15–30% kommen Lippen- bzw. Lippen-Kiefer-Spalten und isolierte Gaumen-Spalten vor (ALTEMUS 1966, FOGH-ANDERSEN 1971, IREGBULEM 1982, TOLAROVA 1991, QIU 1991).

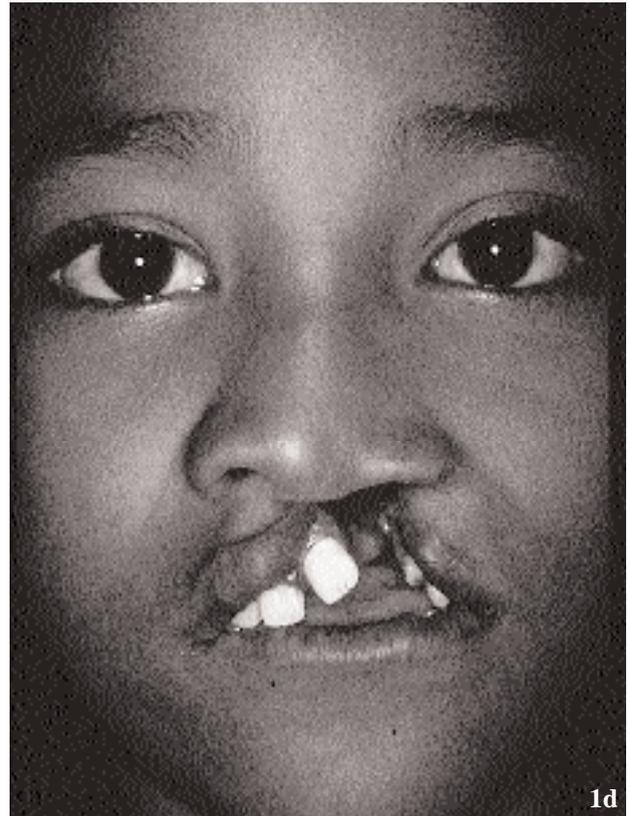
Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten kommen bei Knaben im Verhältnis von 3:2 bis 2:1 häufiger vor als bei Mädchen (GREENE et al. 1964, ALTEMUS 1966, FOSTER 1970, FOGH-ANDERSEN 1971, TOLAROVA 1991, QIU 1991). Die geschlechtsspezifische Häufigkeit der Gaumenspalten ist umgekehrt. Gaumenspalten kommen bei Mädchen häufiger vor als bei Knaben (IVY 1963, GREENE et al. 1964, FOSTER 1970, FOGH-ANDERSEN 1971, TOLAROVA 1991). Interessanterweise kommen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten links doppelt so häufig vor wie rechts (GREENE et al. 1964, IREGBULEM 1982). Eine wissenschaftliche Erklärung für diese Häufigkeitsverteilung ist bis heute nicht bekannt. Häufig ist die Spalte Teil eines Missbildungssyndroms (HOPPE 1965, PFEIFER & VON KREYBIG 1981, HILLIG 1982, ZSCHIESCHE et al. 1982).

Die Problematik der Wachstumshemmung durch frühzeitige Operation der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten wird in der Literatur kontrovers diskutiert (SCHULZ 1996). Unabhängig von der Operationsmethode findet sich bei Patienten mit kompletter unilateraler Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte eine generelle Retrusion des Profils sowie eine Verringerung der Gesichtshöhe, wie eine grossangelegte Multicenter-Studie von ROSS (1987) zeigt.

Literaturauswahl

Anhand der sehr vielfältigen Literatur über das Wachstum und die Entwicklung der Kiefer sollte in dieser Arbeit im speziellen untersucht werden, wie sich der Oberkiefer bei Patienten mit nicht-operierten Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten entwickelt. Es ist heute schwierig, eine genügend grosse Patientengruppe zu finden, welche nicht-operierte unilaterale Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten aufweist, da nach den heutigen Therapiekonzepten Spaltträger schon früh operiert werden (BROWN et al. 1992, HONIGMANN & PREIN 1993). Nicht-operierte Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten bei Heranwachsenden oder Erwachsenen (Abb. 1, 2, 3) findet man daher heute meist nur noch in Regionen der Dritten Welt, wo eine entsprechende medizinische Versorgung nicht für alle zugänglich ist.

Zwei Gruppen von Spalten wurden bei der Literatursichtung besonders beachtet. Es waren dies zum einen die gänzlich nicht-operierten unilateralen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten und zum anderen die nur an der Lippe



operierten unilateralen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. Die untersuchte Literatur beschreibt neben diesen beiden Gruppen auch andere Spaltarten. Auf diese wurde aber im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen. Ausgewertet wurden die Erkenntnisse aus Modell-Analysen und lateralen Fern-Röntgenbildern. Die Art und Anzahl der in der untersuchten Literatur beschriebenen Spalten kann der Tabelle I entnommen werden.

In der Literatur wurden mit dem Begriff «nicht operiert» häufig sowohl Patienten bezeichnet, die keine chirurgische Behandlung erhalten hatten, als auch solche, die einem Eingriff erst viel später als konventionell üblich unterzogen wurden. In dieser Arbeit wurde der Begriff «nicht operiert» auf die erstgenannte Gruppe von Patienten eingeschränkt. Dennoch konnte nicht ganz ausgeschlossen werden, dass infolge der in der Literatur z.T. undeutlichen Abgrenzung Personen der zweiten Gruppe als nicht operiert bezeichnet und in der Folge mit diesen ausgewertet wurden.

Nicht-operierte unilaterale Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten

Die Beurteilung der Maxilla erfolgte anhand von Fern-Röntgenbildern (Tab. II), indem die Position der Maxilla (meist anhand des Winkels SNA oder SNAns beschrieben), der ANB-Winkel (als Hinweis für die Positionierung gegenüber der Mandibula), das Wachstumsausmass in der Horizontalen (meist durch die Distanz Ans-Ptm

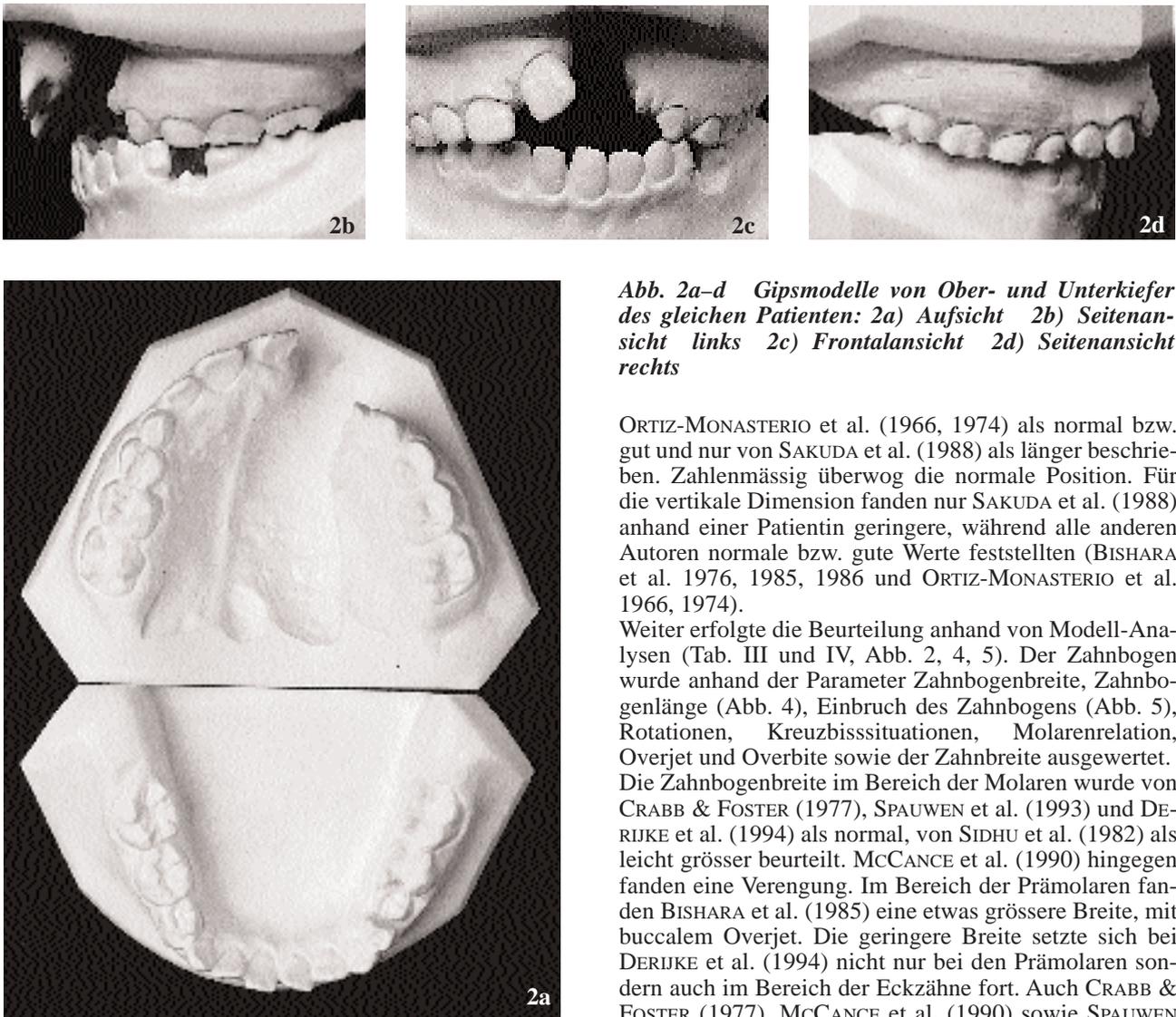


Abb. 2a–d Gipsmodelle von Ober- und Unterkiefer des gleichen Patienten: 2a) Aufsicht 2b) Seitenansicht links 2c) Frontalansicht 2d) Seitenansicht rechts

ORTIZ-MONASTERIO et al. (1966, 1974) als normal bzw. gut und nur von SAKUDA et al. (1988) als länger beschrieben. Zahlenmässig überwog die normale Position. Für die vertikale Dimension fanden nur SAKUDA et al. (1988) anhand einer Patientin geringere, während alle anderen Autoren normale bzw. gute Werte feststellten (BISHARA et al. 1976, 1985, 1986 und ORTIZ-MONASTERIO et al. 1966, 1974).

Weiter erfolgte die Beurteilung anhand von Modell-Analysen (Tab. III und IV, Abb. 2, 4, 5). Der Zahnbogen wurde anhand der Parameter Zahnbogenbreite, Zahnbogenlänge (Abb. 4), Einbruch des Zahnbogens (Abb. 5), Rotationen, Kreuzbisssituationen, Molarenrelation, Overjet und Overbite sowie der Zahnbreite ausgewertet. Die Zahnbogenbreite im Bereich der Molaren wurde von CRABB & FOSTER (1977), SPAUWEN et al. (1993) und DERIJKE et al. (1994) als normal, von SIDHU et al. (1982) als leicht grösser beurteilt. MCCANCE et al. (1990) hingegen fanden eine Verengung. Im Bereich der Prämolaren fanden BISHARA et al. (1985) eine etwas grössere Breite, mit buccalem Overjet. Die geringere Breite setzte sich bei DERIJKE et al. (1994) nicht nur bei den Prämolaren sondern auch im Bereich der Eckzähne fort. Auch CRABB & FOSTER (1977), MCCANCE et al. (1990) sowie SPAUWEN

angegeben) und Vertikalen (Distanz N–Ans), die Stellung der Inzisiven sowie das Profil näher betrachtet wurden. Statt eines numerischen Wertes für den ANB-Winkel, der als Zahlenwert allein die Position der Maxilla nur schlecht beschreiben kann, wurde die Abweichung von der Kontroll-Gruppe festgehalten.

Die Lage der Maxilla wurde von den verschiedenen Autoren sehr unterschiedlich beurteilt: Sie kann retrudiert sein (ISIEKWE & SOWEMIMO 1984), eine normale Position einnehmen (BISHARA et al. 1976, 1985, 1986) oder protrudiert sein (ORTIZ-MONASTERIO et al. 1966, 1974, PITANGUY & FRANCO 1967, SAKUDA et al. 1988, MARS & HOUSTON 1990, CAPELOZZA et al. 1993). Die protrudierte wie auch die normale Lage wurde dabei mit einer ähnlich grossen Zahl Spaltträger gut dokumentiert. Die retrudierte Lage wurde selten, nämlich anhand von nur 2 Patienten beschrieben.

Auch der ANB-Winkel wurde nur von ISIEKWE & SOWEMIMO (1984) als negativ beschrieben, während ihn ORTIZ-MONASTERIO et al. (1974), BISHARA et al. (1976, 1985, 1986), SAKUDA et al. (1988), MARS & HOUSTON (1990) sowie CAPELOZZA et al. (1993) alle als grösser, verglichen mit der Norm, beurteilten.

Die horizontale, aber auch die vertikale Dimension wurden nicht ganz einheitlich beschrieben. So wurde die horizontale Dimension von ISIEKWE & SOWEMIMO (1984) und CAPELOZZA et al. (1993) als kürzer (oder zurückgeblieben), von BISHARA et al. (1976, 1985, 1986) sowie



Abb. 3 Laterales Fernröntgenbild des gleichen Patienten

Tab. I Die untersuchte Literatur mit den verschiedenen Spaltarten, dem untersuchten Material und der Kontrollgruppe

Autoren	Spaltarten			Untersuchtes Material (nur der u LKG)			Kontrolle			
	unilat. LKG		andere	total	Fern-Rx	Modelle	Fotos	m	w	total
	m	w								
BISHARA et al. 1976	8	4	u LK 8	20	12	11	12	19	24	43
BISHARA et al. 1985	6	6	u LK 7 b LKG 7	26	12	12	?			0
BISHARA et al. 1986	?	?	u LK 13	37	24	0	0	?	?	24
CAPELOZZA et al. 1993	13	13	0	26	13	0	0	13	13	26
CRABB und FOSTER 1977	5	5	0	10	0	10	0			0
DERIJE et al. 1994	12	8	u LK 15	37	0	22	0			0
INNIS 1962	2	3	L 11 LK 6 S 4	26	0	5	?	?	?	1000
ISIEKWE und SOWEMIMO 1984	2	0	u LK 3	5	2	0	?			0
MCCANCE 1990	33	8	0	41	0	41	0	55	45	100
ORTIZ-MONASTERIO et al. 1966	22	20	b LKG 14 b LKG 3* u LKG (4)*	63	?	?	?	?	?	390
ORTIZ-MONASTERIO et al. 1974	?	?	LK 127 G 38 u LKG 6* b LKG 3* b LKG 54	450	128	?	?	?	?	90
PITANGUY und FRANCO 1967	?	?	max. 79	80	max. 38	0	0	?	?	40
SAKUDA et al. 1988	0	1	0	1	1	1	1	?	?	?
SIDHU et al. 1982	5	1	b LKG 4	10	6	6	6	23	0	23
SPAUWEN et al. 1993	16	10	u LK 44 u LK (24) u LKG (43) ²	137	0	26	0	?	?	120
DE JESUS 1959	?	?	u LKG (3) ¹ G 15	20	1/(3) ¹	0	?	?	?	10
FUKUHARA et al. 1974			u LKG (1) ¹	1	(1) ¹	(1) ¹	(1) ¹	?	?	?
LAW und FULTON 1959	?	?	u LKG (21) ¹ u LKG (15) ² G 33 (29) LK 8 (5) ¹ b LKG 5 (4) ¹	88	6/(36)	6/(36)	6/(36)	?	?	36 (26) ³
MARS und HOUSTON 1990	?	?	u LKG (18) ¹ u LKG (14) ²	60	28 (18) ¹ (14) ²	0	0	?	?	23
MESTRE et al. 1960	?	?	u LKG (21) ¹ G 22	49	6 (21) ¹	0	0	?	?	30
ORTIZ-MONASTERIO et al. 1959	?	?	u LKG (2) ¹ u LKG (2) ² b LKG 1	19	19	0	0			0
ROSS 1962	?	?	u LKG (21) ¹ G 17	42	0	4 (21) ¹	0	?	?	24
YOSHIDA et al. 1992	(17) ¹	(5) ¹	u LKG (22) ¹ G 21	43	(22) ¹	0	0	20	20	40

m männlich

w weiblich

() operierte Fälle

¹ nur Lippe operiert

² Lippe und Gaumen operiert

³ Gaumen operiert

* unvollständige Spalte

? der Literatur nicht zu entnehmen

u unilaterale Spalte

b bilaterale Spalte

L Lippen-Spalte

K Kiefer-Spalte

G Gaumen-Spalte

S Segel-Spalte

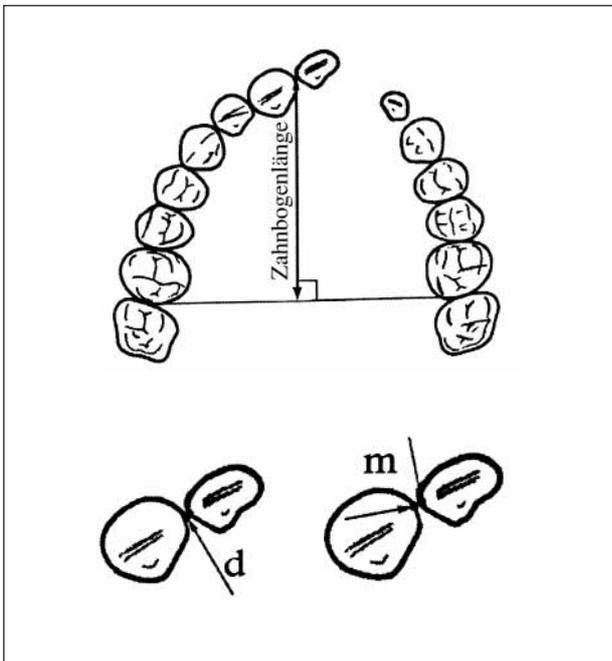


Abb. 4 Zahnbogenlänge nach Derijke (vestibulärer Kontaktpunkt) (d) bzw. McCance (mesialer Punkt) (m) der zentralen Inzisiven

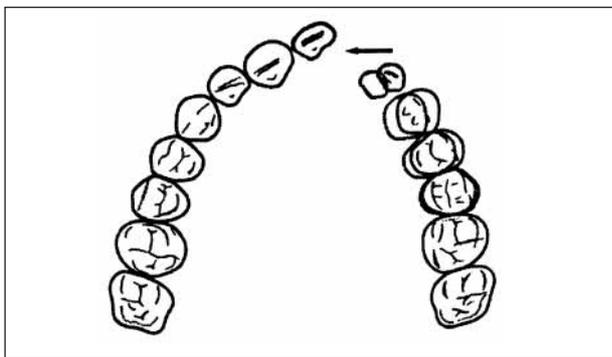


Abb. 5 Einbruch des Zahnbogens nach medial

et al. (1993), also alle Autoren, die sich zur Zahnbogenbreite im Bereich der Eckzähne äusserten, fanden eine geringere Zahnbogenbreite.

Bei der Zahnbogenlänge (Abb. 4) fanden DERIJKE et al. (1994) geringere Werte, während sie von MCCANCE et al. (1990) als normal beurteilt wurde.

Die Form des Zahnbogens war anhand eines vorhandenen Einbruchs (Abb. 5) oder von Rotationen beurteilt worden. Der Zahnbogen wurde dabei einheitlich beschrieben: Ein Einbruch des Zahnbogens auf der Spaltseite nach medial wurde von INNIS (1962) und BISHARA et al. (1976, 1985) beschrieben. Auf der gesunden Seite war der Zahnbogen normal ausgeformt. Rotationen des prämaxillären Segmentes der gesunden Seite nach anterior wurden bei INNIS (1962) und BISHARA et al. (1976, 1985) beschrieben. SPAUWEN et al. (1993) fanden zwar Rotationen, beschrieben sie allerdings nicht näher. ISIEKWE & SOWEMIMO (1984) beschrieben die Prämaxilla nicht, dafür eine Rotation der zentralen Inzisiven nach mesiolingual. Eine Kreuzbisssituation kam gehäuft vor: im Bereich der Caninen bei INNIS (1962), BISHARA et al. (1976), CRABB & FOSTER 1977 sowie SPAUWEN et al. (1993), im Bereich der Prämolaren, Molaren und der Inzisiven bei ISIEKWE & SOWEMIMO (1984). Ein Kreuzbiss ohne Lokalisation wurde bei BISHARA et al. (1985) und MCCANCE et al. (1990) beschrieben. Keinen Kreuzbiss im Bereich der Prämolaren und Molaren fanden SIDHU et al. (1982), überhaupt keine Kreuzbisssituation fanden SAKUDA et al. (1988).

BISHARA et al. (1976) fanden hauptsächlich eine Klasse-I-Molarenrelation und keinen Fall von Klasse III, ISIEKWE & SOWEMIMO (1984) sowie SPAUWEN et al. (1993) hingegen fanden vorwiegend Klasse-III-Relationen. Der Overbite nahm auf der Spaltseite bei INNIS (1962) und SPAUWEN et al. (1993) negative Werte an. BISHARA et al. (1976) gaben grössere Werte für die gesunde Seite an.

Der Overjet wurde von SPAUWEN et al. (1993) mit negativen Werten beschrieben, BISHARA et al. (1976) und CRABB & FOSTER 1977 fanden normale, während MCCANCE et al. (1990) grössere Werte fanden.

MCCANCE et al. (1990) fanden eine schmalere Bezahnung, SPAUWEN et al. (1993) hingegen keine Hypoplasien.

Tab. II Ergebnisse der Fern-Röntgen-Analyse bei nicht-operierten unilateralen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten

Autoren	Maxilla		Dimension		Inzisiven
	Position ^F	ANB ^F	horizontal	vertikal	
BISHARA et al. 1976	normal	grösser	normal ^F	normal ^F	?
BISHARA et al. 1985	normal ^o (retrudiert) ^{MN}	grösser ^o	normal ^F (normal) ^{MN}	normal ^F (normal) ^{MN}	?
BISHARA et al. 1986	normal	grösser	normal ^F	normal ^F	?
CAPELOZZA et al. 1993	protrudiert	grösser	kürzer ^F	?	prokliniert
ISIEKWE und SOWEMIMO 1984	retrudiert	geringer, negativ	zurückgeblieben ^C	?	in Kreuzbiss ^C
MARS und HOUSTON 1990	leicht protrudiert ^o	grösser ^o	?	?	normal ^o
ORTIZ-MONASTERIO et al. 1966	normal – leicht protrudiert	?	normal ^{MN}	normal ^{MN}	?
ORTIZ-MONASTERIO et al. 1974	leicht protrudiert	grösser	gut ^{MN}	gut ^{MN}	?
PITANGUY und FRANCO 1967	protrudiert ^{MN}	?	?	?	?
SAKUDA et al. 1988	protrudiert	grösser	etwas grösser ^F	geringer ^F	?

^o nicht operiert, () operiert, ^F anhand lateralem Fern-Röntgenbild, ^C klinisch bestimmt, ^{MN} Methode nicht angegeben

Tab. III Ergebnisse der Modell-Analysen bei unilateralen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten: Zahnbogenbreiten, Zahnbogenlänge, Einbruch und Rotationen

Autoren	Zahnbogenbreite			Zahnbogenlänge	Einbruch	Rotationen
	Molaren	Prämolaren	Caninen			
BISHARA et al. 1976	?	?	?	?	cs nach m	ncs pm-Segment nach a
BISHARA et al. 1985	?	Brophy's Syndrom gehäuft: OK-PM in buccalem Overjet	?	?	cs nach m	ncs pm-Segment nach a
CRABB und FOSTER 1977	normal, sowohl cs wie ncs	?	enger bei cs	?	?	?
DERIJKE et al. 1994 ^s	kein Unterschied	kleiner	kleiner	geringer	?	?
INNIS 1962	?	?	?	?	cs nach m	ncs pm-Segment nach a
MCCANCE et al. 1990	1,6 mm enger	?	5 mm enger	normal	?	?
SPAUWEN et al. 1993	normal	?	schmalere	?	?	vorhanden

M Molaren, PM Prämolaren, C Caninen, I Inzisiven, cs Spaltseite, ncs gesunde Seite, pm prämaxillär, ml mesiolingual, m medial, a anterior, ^s wurde nicht mit Norm verglichen

Tab. IV Ergebnisse der Modell-Analysen bei unilateralen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten: Kreuzbiss, Molarenrelation, Overjet/Overbite und Zahnbreite

Autoren	Kreuzbiss	Molarenrelation	Overjet / Overbite	Zahnbreite
BISHARA et al. 1976	v.a. bei C	M: v.a. Klasse I, keine Klasse III	ob grösser bei ncs ^s oj normal	?
BISHARA et al. 1985	häufiger	?	?	?
CRABB und FOSTER 1977	nie bei M, häufiger bei C	?	oj meist normal	?
INNIS 1962	nur bei C	?	ob negativ cs	?
ISIEKWE und SOWEMIMO 1984 ^c	deutlich bei PM und M, aber auch bei I	M: Klasse III	?	?
MCCANCE et al. 1990	häufiger	?	oj viel grösser, 8,2 vs. 3,7mm	schmalere
SPAUWEN et al. 1993	häufig bei C	M: Klasse III	ob negativ, oj negativ	keine Hypoplasie

ob Overbite, oj Overjet, weitere Abkürzungen wie Tab. III

Nur an der Lippe operierte unilaterale Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten

Die Untersuchung von MARS & HOUSTON (1990) enthält Ergebnisse von nicht-operierten wie auch von operierten Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. Die Ergebnisse der an der Lippe operierten Spalten wurden daher getrennt ausgewiesen.

Die Beurteilung der Maxilla erfolgte wiederum anhand von lateralen Fern-Röntgenbildern (Tab. V). Die Lage der Maxilla (meist anhand SNA oder SNAns vermessen) wurde von DE JESUS (1959), LAW & FULTON (1959) sowie MESTRE et al. (1960) als normal, FUKUHARA et al. (1974), BISHARA et al. (1985) und YOSHIDA et al. (1992) als retrudiert sowie von ORTIZ-MONASTERIO et al. (1959) als protrudiert beurteilt. MARS & HOUSTON (1990) beschrieben die Lage als retrudierter, verglichen mit gänzlich nicht operierten Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten, bei denen der Oberkiefer eine leicht protrudierte Position einnahm. Der ANB-Winkel war bei MARS und HOUSTON (1990) grösser, bei FUKUHARA et al. (1974) und YOSHIDA et al. (1992) aber geringer. Während sich normale bzw. retrudierte Position der Maxilla in etwa die Waage hielten, war die protrudierte Lage hingegen nur anhand sehr weniger Fälle dokumentiert (ORTIZ-MONASTERIO et al. 1959).

Für die horizontale Dimension fanden DE JESUS (1959) sowie LAW & FULTON (1959) normale Werte, bei ORTIZ-MONASTERIO et al. (1959) war sie etwas grösser, bei MESTRE et al. (1960), FUKUHARA et al. (1974) und YOSHIDA et al. (1992) hingegen geringer. Eine verkürzte Maxilla kam deutlich häufiger vor. Die vertikale Dimension war einheitlich bei allen Autoren normal (DE JESUS 1959, LAW & FULTON 1959, ORTIZ-MONASTERIO et al. 1959, MESTRE et al. 1960, YOSHIDA et al. 1992).

Die Stellung der oberen Inzisiven wurde von MARS & HOUSTON (1990) sowie YOSHIDA et al. (1992) beschrieben, und zwar als leicht rekliniert.

Die Modell-Analysen beschrieben nur sehr wenige Werte. Auf diese wird daher nicht näher eingegangen.

Vergleich zwischen nicht-operierten Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten und nur an der Lippe operierten Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten

Die Beurteilung anhand von Fern-Röntgenbildern (Tab. II und V) zeigte, dass bei den nicht-operierten unilateralen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten eine deutliche Tendenz besteht, dass die Maxilla eine protrudierte oder normale Lage einnimmt. 9 von 10 Studien kamen zu diesem Ergebnis (ORTIZ-MONASTERIO et al. 1966, 1974, PITANGUY & FRANCO 1967, BISHARA et al. 1976, 1985, 1986,

Tab. V: Ergebnisse der Fern-Röntgen-Analysen bei an der Lippe operierten unilateralen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten

Autoren	Maxilla		Dimension		Inzisiven
	Position ^F	ANB ^F	horizontal	vertikal	
DE JESUS 1959 [§]	normal	?	normal ^{MN}	normal ^F	?
FUKUHARA et al. 1974	leicht retrudiert	kleiner	zurückgeblieben im Vergleich mit der Mandibula	?	?
LAW und FULTON 1959 ^{§,C}	normal	?	normal ^F	normal ^F	?
MARS und HOUSTON 1990	(weniger protrudiert)	(grösser)	?	?	(leicht reklinierter)
MESTRE et al. 1960 [§]	normal	?	kürzer ^F	normal ^F	?
ORTIZ-MONASTERIO et al. 1959	protrudiert	?	grösser	generell normal	?
YOSHIDA et al. 1992	retrudiert	kleiner	kürzer ^F	normal ^F	leicht rekliniert

[§] keine Trennung zwischen u LKG und (u LKG)¹, weitere Abkürzungen wie Tab. II-IV

SAKUDA et al. 1988, MARS & HOUSTON 1990, CAPELOZZA et al. 1993). Nur ISIEKWE & SOWEMIMO (1984) fanden eine retrudierte Position.

Bei den nur an der Lippe operierten Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten sieht die Situation etwas anders aus: Eine deutliche Tendenz war nicht zu erkennen. Normale oder protrudierte Oberkiefer wurden in 4 älteren von 7 Studien (DE JESUS 1959, LAW & FULTON 1959, ORTIZ-MONASTERIO et al. 1959, MESTRE et al. 1960) gesehen. Die neueren Studien (FUKUHARA et al. 1974, MARS & HOUSTON 1990, YOSHIDA et al. 1992) ergaben, dass die Maxilla retrudiert oder im Vergleich zu nicht-operierten Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten zurückgeblieben ist.

Betrachtet man Lage und Dimension in horizontaler und vertikaler Richtung, so schneiden die nicht-operierten Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten anders ab: nur ein Viertel der Autoren fanden eine Limitierung in der Horizontalen (ISIEKWE & SOWEMIMO 1984, CAPELOZZA et al. 1993), ein Autor eine Limitierung in der Vertikalen (SAKUDA et al. 1988). Bei den nur an der Lippe operierten Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten fanden hingegen sämtliche Autoren eine normale vertikale Dimension (DE JESUS 1959, LAW & FULTON 1959, ORTIZ-MONASTERIO et al. 1959, MESTRE et al. 1960, YOSHIDA et al. 1992). Für die horizontale Dimension fanden aber noch 3 von 7 Autoren eine Limitierung (MESTRE et al. 1960, FUKUHARA et al. 1974, YOSHIDA et al. 1992).

Ein Vergleich anhand einer Modell-Analyse war nicht möglich, da für die an der Lippe operierten Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten zu wenig Ergebnisse vorlagen.

Regionale Unterschiede

Um regionale Unterschiede festzustellen, wurden die nicht-operierten und die nur an der Lippe operierten Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten gemeinsam ausgewertet (Tab. VI und VII).

Das Wachstum des Oberkiefers bei nicht-operierten unilateralen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten konnte nicht allgemeingültig beschrieben werden. Ein wichtiger Grund war mit Bestimmtheit der Umstand, dass von den verschiedenen Autoren Spaltpatienten verschiedener Rassen untersucht werden. So weisen denn auch die Autoren, welche unterschiedliche Rassen miteinander vergleichen (BISHARA et al. 1986, MARS & HOUSTON 1990, SPAUWEN et al. 1993) aber auch andere (ISIEKWE & SOWEMIMO 1984) auf bestehende signifikante Unterschiede hin. So haben z.B. gesunde Männer aus Sri Lanka im

Vergleich zur Norm (kaukasische Weisse) skelettale Klasse-III-Zahnbasen mit bimaxillärer Proklination (MARS & HOUSTON 1990). In der haben im Vergleich zu Mexikanern eine stärker protrudierte Maxilla mit entsprechend vergrössertem ANB-Winkel und vergrösserter Gesichts-Konvexität (BISHARA et al. 1986).

Im Rahmen dieser Arbeit wurden die Ergebnisse von Untersuchungen an Spaltträgern aus 10 Ländern auf 3 Kontinenten miteinander verglichen.

Betrachtet man die Ergebnisse der Fern-Röntgen-Analysen getrennt nach der regionalen Herkunft der untersuchten Spaltträger, so zeigte sich, dass im südamerikanischen Raum die Maxilla protrudiert war (ORTIZ-MONASTERIO et al. 1959, 1966, 1974, PITANGUY & FRANCO 1967, CAPELOZZA et al. 1993) oder eine normale Lage einnahm (DE JESUS 1959, LAW & FULTON 1959, MESTRE et al. 1960, BISHARA et al. 1985, 1986). Dies obwohl die horizontale Dimension z.T. geringer war (MESTRE et al. 1960, CAPELOZZA et al. 1993). Der ANB-Winkel war stets grösser, die vertikale Dimension normal.

Für den afrikanischen Raum zeigte sich eine retrudierte Lage der Maxilla mit entsprechend verringertem horizontalem Wachstum. Es lag auch eine Klasse III mit negativem ANB-Winkel vor. Dies war allerdings das Ergebnis einer einzigen Untersuchung mit nur 2 Fällen (ISIEKWE & SOWEMIMO 1984).

Die Ergebnisse für den asiatischen Raum waren sehr uneinheitlich und liessen für die Lage keine Tendenz erkennen. Die horizontale Dimension schien aber tendenziell verringert zu sein (FUKUHARA et al. 1974, YOSHIDA et al. 1992), während die vertikale Dimension meist im normalen Bereich lag (BISHARA et al. 1976, 1986, YOSHIDA et al. 1992).

In der Modell-Analyse zeigten sich nur geringe regionale Unterschiede: So wurde im Raum Südamerika keine Häufung von Klasse-III-Relationen beschrieben, während dies für Afrika (ISIEKWE & SOWEMIMO 1984) bzw. Asien (SPAUWEN et al. 1993) jeweils in je einer Publikation beschrieben wurde. Dies kann aber nicht als repräsentativ bezeichnet werden, da nur wenige Autoren überhaupt die Molarenrelation in sagittaler Richtung beschrieben. Die anderen Befunde wurden nur von einzelnen Autoren untersucht, so dass sie sich nicht vergleichen liessen.

Es wäre gewagt, diese Tendenzen zu verallgemeinern, da dafür zu wenig Untersuchungen vorliegen. Sie sind aber doch ein Hinweis dafür, dass rassische Unterschiede vorliegen könnten.

Tab. VI Ergebnisse der Fern-Röntgen-Analysen, geordnet nach Herkunftsland der Spaltträger

Autoren	Maxilla		Dimension		Inzisiven
	Position	ANB	horizontal	vertikal	
CAPELOZZA et al. 1993 Brasilien??	protrudiert	grösser	kürzer	?	prokliniert
PITANGUY und FRANCO 1967 Brasilien	protrudiert	?	?	?	?
ORTIZ-MONASTERIO et al. 1959 Mexico	protrudiert	?	grösser	generell normal	?
ORTIZ-MONASTERIO et al. 1966 Mexico	normal – leicht protrudiert	?	normal	normal	?
ORTIZ-MONASTERIO et al. 1974 Mexico	leicht protrudiert	grösser	gut	gut	?
BISHARA et al. 1985, Mexico	normal° (retrudiert)	grösser	normal	normal	?
BISHARA et al. 1986, Mexico	leicht protrudiert	grösser	normal	normal	?
DE JESUS 1959§ Puerto Rico??	normal	?	normal	normal	?
LAW und FULTON 1959§ Puerto Rico	normal	?	normal	normal	?
MESTRE et al. 1960 § Puerto Rico	normal	?	kürzer	normal	?
ISIEKWE und SOWEMIMO 1984, Nigeria	retrudiert	geringer, negativ	zurückgeblieben	?	in Kreuzbiss
MARS und HOUSTON 1990 Sri Lanka	leicht protrudiert°, (geringer)	grösser	?	?	normal°, (leicht reklinierter)
BISHARA et al. 1976, Indien	normal	grösser	normal	normal	?
BISHARA et al. 1986, Indien	normal	grösser	normal	normal	?
SAKUDA et al. 1988, Japan	protrudiert	grösser	etwas grösser	geringer	?
FUKUHARA et al. 1974, Japan??	leicht retrudiert	kleiner	zurückgeblieben im Vergleich mit der Mandibula	?	?
YOSHIDA et al. 1992, China	retrudiert	kleiner	kürzer	normal	leicht rekliniert

?? genaues Herkunftsland geht aus der Publikation nicht hervor, ■ Publikation mit an der Lippe operierten Spaltpatienten, weitere Abkürzungen wie Tab. II, III und IV

Schlussfolgerungen

Das heterogene Bild der Ergebnisse, welches gewisse Tendenzen erkennen lässt, zeigt auf, dass weitere Anstrengungen erforderlich sind, um die Lage, Form und Dimension des Oberkiefers bei nicht-operierten Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten eindeutig beschreiben zu können.

Oberkiefer von Patienten mit nicht-operierten Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten weisen meist eine protrudierte Lage auf. Die horizontale Dimension ist leicht verringert, während die vertikale Dimension mehrheitlich normal ist.

Die Aufschlüsselung der Ergebnisse nach Herkunft der Spaltträger deutet darauf hin, dass die Oberkieferentwicklung bei nicht-operierten Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten bei verschiedenen Rassen unterschiedliche Ausmasse aufweist. Nur wenige Studien vergleichen Spaltträger verschiedener Rassen miteinander. Auch hier könnten weitere Untersuchungen mehr Aufschluss bringen.

Es wäre für die Zukunft wünschenswert, könnte man sich auf eine einheitliche Methode einigen, um Ergebnisse besser vergleichen und auf diese Weise weitere Erkenntnisse gewinnen zu können. Erste Vorschläge in diese Richtung kamen bereits 1987 von MARS et al. und 1990 von McCANCE et al. aus der gleichen Arbeitsgruppe.

Summary

SCHULZ L, LAMBRECHT J TH: The position, form and dimension of the maxilla in non-operated cleft lip and palate patients – A literature review (in German). Acta Med Dent Helv 3: 37–47 (1998)

The issue of growth and development inhibition resulting from surgical treatment of the cleft lip and palate is a topic discussed thoroughly. In search of answers as to how the untreated upper jaw develops, different studies have been conducted, focusing on individuals with untreated cleft lip and palate, as found in countries of the so called "Third World". This study offered the opportunity to compile the literature dealing with the research and description of untreated unilateral cleft lip and palates. The focus of this study was to have a closer look at groups of individuals with complete cleft lip and palate, who had previously received no surgical treatment at all, as well as groups who had received surgical treatment only in the cleft lip.

The upper jaws of untreated cleft lip and palate patients most often adopt a protruded position without having an enlarging effect on the dimension of the maxilla. The horizontal dimension tends to be reduced whereas the vertical dimension is normal. The upper jaws of patients with unilateral cleft lip and palate who had received sur-

Tab. VII Ergebnisse der Modell-Analysen, geordnet nach Herkunftsland der Spaltträger

Autoren	Zahnbogenbreite			Zahnbogenlänge	Einbruch	Rotationen	Kreuzbiss	Molarenrelation	Overjet/Overbite
	Molaren	Prämolaren	Caninen						
BISHARA et al. 1976, Indien	?	?	?	?	cs nach m	ncs pm-Segment nach a	v.a. bei C	v.a. Klasse I, keine Klasse III	ob grösser bei ncs ^s oj normal
SIDHU et al. 1982, Indien	leicht grösser	?	?	?	?	?	keiner bei M und PM	?	?
BISHARA et al. 1985, Mexico	?	Brophy's Syndrom gehäuft: OK-PM in buccalem Overjet	?	?	cs nach m	ncs pm-Segment nach a	häufiger	?	?
ROSS 1962 Puerto Rico	?	?	?	?	cs nach m, anterior > posterior	?	?	?	?
ISIEKWE und SOWEMIMO 1984, Nigeria	?	?	?	?	?	zentaler I nach ml	deutlich bei PM und M, aber auch bei I	Klasse III	?
CRABB und FOSTER 1977, Burma	normal, sowohl cs wie ncs	?	enger bei cs	?	?	?	nie bei M häufiger bei C	?	oj meist normal
DERIJKE et al. 1994 ^s , Indonesien	kein Unterschied	kleiner	kleiner	geringer	?	?	?	?	?
INNIS 1962 Indonesien	?	?	?	?	cs nach m	ncs pm-Segment nach a	nur bei C	?	ob negativ cs
SPAUWEN et al. 1993, Indonesien	normal	?	schmäler	?	?	vorhanden	häufig bei C	Klasse III	ob negativ oj negativ
MCCANCE et al. 1990, Sri Lanka	1,6 mm enger	?	5 mm enger	normal	?	?	häufiger	?	oj viel grösser 8,2 vs. 3,7mm
SAKUDA et al. 1988, Japan	?	?	?	?	?	?	keiner	?	?
FUKUHARA et al. 1974, Japan ^{??}	?	?	?	geringer	?	?	?	Klasse I	?

Abkürzungen wie in Tab. I, II, III, IV und VI, ■ Publikation mit an der Lippe operierten Spaltpatienten

gical treatment of the lip more often adopted a retruded position. The model analysis showed no clear-cut tendencies. There seems to be a degree of regional variation. Considering the relatively small number of recruitable individuals with untreated cleft lip and palate, the introduction of a standard method of evaluation would be desirable. This would significantly facilitate the comparison of different studies with each other in the future. First steps in this direction have already been initiated.

Résumé

La problématique autour l'inhibition du développement causé par le traitement chirurgical du bec de lièvre est au centre d'un débat vif et intense. Afin de savoir comment la mâchoire supérieure non-opérée se développe, plusieurs études ont été menées avec des individus avec bec de lièvre non-opéré, comme on les rencontre souvent dans les pays du Tiers Monde. Dans le cadre de cette recherche, un survol de la littérature scientifique sur la recherche et la description des becs de lièvre unilatéraux et non-opérés a été fait. Cette présente recherche se restreint aux groupes d'individus n'ayant pas été opérés du tout ou seulement sur la lèvre, pour les examiner plus près. Les mâchoires supérieures des patients avec bec de lièvre non-opéré adoptent dans la plupart des cas une position avancée, sans élargir la dimension du maxillaire supé-

rieur en même temps. La dimension horizontale a la tendance à être réduite pendant que la dimension verticale reste normale. Les mâchoires supérieures des patients avec des becs de lièvre unilatéraux ayant été opérées sur la lèvre adoptaient plus souvent une position reculée. Les analyses des modèles ne permettent pas une déduction de tendances.

Quelques variations régionales semblent exister. Vu le nombre minuscule d'individus avec bec de lièvre non-opéré, l'introduction d'une méthode de recherche standardisée paraît désirable. Dans l'avenir, celui-ci permettrait une meilleure comparaison des divers résultats, issus des différentes recherches. Quelques premiers efforts dans cette direction ont déjà été faits.

Literatur

- ALTEMUS L A: The incidence of cleft lip and palate among North American negroes. *Cleft Palate J* 3: 357-361 (1966)
- BAILEY L J, JOHNSTON M C, BILLET J: Effects of carbon monoxide and hypoxia on cleft lip in A/J mice. *Cleft Palate Craniofac J* 32: 14-19 (1995)
- BISHARA S E, JAKOBSEN J R, KRAUSE J C, SOSA-MARTINEZ R: Cephalometric comparisons of individuals from India and Mexico with unoperated cleft lip and palate. *Cleft Palate J* 23: 116-125 (1986)

- BISHARA S E, KRAUSE C J, OLIN W H, WESTON D, VAN NESS J, FELLING C: Facial and dental relationships of individuals with unoperated clefts of the lip and/or palate. *Cleft Palate J* 13: 238–252 (1976)
- BISHARA S E, SOSA-MARTINEZ DE ARREDONDO R, PATRON VALES H, JAKOBSEN R: Dentofacial relationships in persons with unoperated clefts: Comparisons between three cleft types. *Am J Orthod* 87: 481–507 (1985)
- BRONSKY P T, JOHNSTON M C, SULIK K K: Morphogenesis of hypoxia-induced cleft lip in CL/Fr mice. *J Craniofac Genet Dev Biol* 6, Suppl. 2: 113–128 (1986)
- BROWN S E, MARS M, SELL D: The Sri Lanka cleft lip and palate project – the medical illustrator's contribution. *J Audiov Media Med* 15: 4–7 (1992)
- CAPELOZZA L Jr., TANIGUCHI S M, DA SILVA O G Jr.: Craniofacial morphology of adult unoperated complete unilateral cleft lip and palate patients. *Cleft Palate Craniofac J* 30: 376–381 (1993)
- CRABB J J, FOSTER T D: Growth defects in unrepaired unilateral cleft lip and palate. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 44: 329–335 (1977)
- DE JESUS J: A Comparative cephalometric analysis of nonoperated cleft-palate adults and normal adults. *Am J Orthod* 45: 61–62 (1959)
- DERIJKE 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)
- ERICSON A, KÄLLÉN B, WESTERHOLM P: Cigarette smoking as an etiologic factor in cleft lip and palate. *Am J Obstet Gynecol* 135: 349–351 (1979)
- FOGH-ANDERSEN P: Epidemiology and etiology of clefts. *Birth Defects* 7: 50–53 (1971)
- FOSTER T D: Sex differences in maxillary growth of cleft subjects. *Cleft Palate J* 7: 347–352 (1970)
- FUKUHARA T, HANADA K, SUZUKI H, RYOKAWA H, SASAKURA H, KASANO H, WAKUI Y: Cephalometric and dental arch analysis on an adult patient of non-operated cleft palate and review of the references. *J Jap Orthod Soc* 33: 56–62 (1974)
- GABKA J: Zur Ätiologie der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. *Fortschr Kiefer Gesichtschir* 1: 9–15 (1955)
- GABKA J: Familienuntersuchungen bei Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. In: Pfeifer G. (Ed.) *Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten, Behandlungskonzepte – Spätergebnisse – Teamwork und Fürsorge – Teratologie* 3. Internationales Symposium Hamburg 1979. Thieme, Stuttgart, pp. 271–272 (1982)
- GODBERSEN G S, SCHAEFER A, BARRY B, LAMBRECHT J TH: Probleme der Stimm- und Sprachrehabilitation bei Patienten mit Lippen-, Kiefer-, Gaumen-Spalten. In: Springer L., Kattenbeck G. (Eds.): *Aktuelle Beiträge zu kindlichen Sprech- und Sprachstörungen*. Tuduv, München, pp. 151–188 (1986)
- GREENE J C, VERMILLION J R, HAY S, GIBBENS S F, KERSCHBAUM S: Epidemiologic study of cleft lip and cleft palate in four states. *J Am Dent Ass* 68: 387–404 (1964)
- GRIMM G: Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. In: Schwenzer N., Grimm G. (Eds.): *Zahn-Mund-Kiefer-Heilkunde*, Bd. 2. Thieme, Stuttgart, pp. 382–397 (1990)
- HILLIG U: Zum derzeitigen Stand der humangenetischen Forschung bei der Beurteilung der Spaltbildungen des Gesichtes. In: Pfeifer G. (Ed.): *Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten, Behandlungskonzepte – Spätergebnisse – Teamwork und Fürsorge – Teratologie*, 3. Internationales Symposium Hamburg 1979. Thieme, Stuttgart, pp. 246–248 (1982)
- HONIGMANN K, PREIN J: Die Kieferosteoplastik als Teil des operativen Gesamtkonzeptes zum LKG-Spaltenverschluss. *Fortschr Kiefer Gesichtschir* 38: 69–70 (1993)
- HOPPE W: *Lippen-, Kiefer-, Gaumen-Spalten, Ätiologie, Pathogenese und Therapie*. Enke, Stuttgart (1965)
- INNIS C O: Some preliminary observations on unrepaired hare-lips and cleft palates in adult members of the Dusan Tribes of North Borneo. *Br J Plast Surg* 15: 173–181 (1962)
- IREGBULEM L M: The incidence of cleft lip and palate in Nigeria. *Cleft Palate J* 19: 201–205 (1982)
- ISIEKWE M C, SOWEMIMO G O A: Cephalometric findings in a normal Nigerian population sample and adult Nigerians with unrepaired clefts. *Cleft Palate J* 21: 323–328 (1984)
- IVY R H: The influence of race on the incidence of certain congenital anomalies, notably cleft lip-cleft palate. *Plast Reconstr Surg* 30: 581–585 (1962)
- IVY R H: Congenital anomalies. *Plast Reconstr Surg* 32: 361–367 (1963)
- LAW F E, FULTON J T: Unoperated oral clefts at maturation. Study design and general considerations. *Am J Public Health* 49: 1517–1524 (1959)
- 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: 7–10 (1990)
- MARS M, PLINT D A, HOUSTON W J B, BERGLAND O, SEMB G: The Goslon yardstick: A new system of assessing dental arch relationships in children with unilateral clefts of the lip and palate. *Cleft Palate J* 24: 314–322 (1987)
- MCCANCE A M, ROBERTS-HARRY D, SHERRIFF M, MARS M, HOUSTON W J B: A study model analysis of adult unoperated Sri Lankans with unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate J* 27: 146–154 (1990)
- MESTRE J C, DE JESUS J, SUBTELNY J D: Unoperated oral clefts at maturation. *Angle Orthod* 30: 78–85 (1960)
- MILLARD D R, MCNEILL K A: The incidence of cleft lip and palate in Jamaica. *Cleft Palate J* 2: 384–388 (1965)
- MILICOVSKY G, JOHNSTON M C: Hyperoxia and hypoxia in pregnancy: Simple experimental manipulation alters the incidence of cleft lip and palate in CL/Fr mice. *Proc Natl Acad Sci* 78: 5722–5723 (1981)
- NEEL J V: A study of major congenital defects in Japanese infants. *Am J Hum Gen* 10: 398–445 (1958)
- ORTIZ-MONASTERIO F, OLMEDO A, TRIGOS I, YUDOVICH M, VELAZQUES M, FUENTE-DEL-CAMPO A: Final results from the delayed treatment of patients with clefts of the lip and palate. *Scand J Plast Reconstr Surg* 8: 109–115 (1974)
- ORTIZ-MONASTERIO F, SERRANO A, BARRERA G, RODRIGUEZ-HOFFMAN H, VINAGERAS E: A study of untreated adult cleft palate patients. *Plast Reconstr Surg* 38: 36–41 (1966)
- ORTIZ-MONASTERIO F, SERRANO-REBEIL A, VALDERRAMA M, CRUZ R: Cephalometric measurements on adult patients with nonoperated cleft palates. *Plast Reconstr Surg* 24: 53–61 (1959)
- PFEIFER G, VON KREYBIG T: Über die Entstehung von Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten-Formen beim Menschen und im Tierexperiment. *Z Kinderchir* 16: 358–365 (1975)
- PFEIFER G: Häufigkeit, Ursachen und Vorbeugung der Spaltbildung. In: Pfeifer G., Pirsig W., Wulff J., Wulff H. (Eds.): *Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten*. Reinhardt, München, pp. 13–15 (1981)
- PITANGUY I, FRANCO T: Nonoperated facial fissures in

- adults. *Plast Reconstr Surg* 39: 569–577 (1967)
- QIU W L: Treatment of cleft lip and cleft palate. *Chin Med J* 104: 432–436 (1991)
- ROSS M L: A comparative model analysis of untreated cleft palate adults and normal adults. *Am J Orthod* 48: 63–64 (1962)
- ROSS R B: Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate J* 24: 5–77 (1987)
- SAKUDA M, LOWE A A, HIRAKI T, SUGIMURA M: Unoperated adult cleft lip and palate: Changes in form and function after operation. *Cleft Palate J* 25: 301–307 (1988)
- SCHULZ L: Lage, Form und Dimension des Oberkiefers bei nicht-operierten Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. Med Diss, Basel (1996)
- SCHULZE C: Ätiologie der Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte. *Münch Med Wschr* 123: 1145–1150 (1981)
- SIDHU S S, MEHTA S, GREWAL M S: Changes in the dental arches of adults with unoperated clefts. *Eur J Orthod* 4: 139–143 (1982)
- SPAUWEN P H M, HARDJOWASITO W, BOERSMA J, LATIEF B S: Dental cast study of adult patients with untreated unilateral cleft lip or cleft lip and palate in Indonesia compared with surgically treated patients in the Netherlands. *Cleft Palate Craniofac J* 30: 313–319 (1993)
- STELLMACH R: Gesicht, Mundhöhle, Kiefer: Missbildungen und Formanomalien. In: Häring R., Zilch H. (Eds.): *Chirurgie mit Repetitorium*. De Gruyter, Berlin, pp. 291–295 (1992)
- STREAN L P, PEER L A: Stress as an etiologic factor in the development of cleft palate. *Plast Reconstr Surg* 18: 1–8 (1956)
- TOLAROVA M: Etiology of clefts of lip and/or palate: 23 years of genetic-follow up in 3660 individual cases. In: Pfeifer G. (Ed.): *Craniofacial abnormalities and clefts of the lip, alveolus and palate: Interdisciplinary teamwork: Principles of treatments, long term results*, 4th Hamburg International Symposium. Thieme, Stuttgart, pp. 150–154 (1991)
- YOSHIDA H, NAKAMURA A, MICHU K, GO-MING W, KAN L, WEI-LIU Q: Cephalometric analysis of maxillofacial morphology in unoperated cleft palate patients. *Cleft Palate Craniofac J* 29: 419–424 (1992)
- ZSCHIESCHE S, SCHWANITZ G, FLEISCHER-PETERS A: Untersuchungen zur Häufigkeit zusätzlicher Anomalien bei Spaltpatienten. In: Pfeifer G. (Ed.): *Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten, Behandlungskonzepte – Spätergebnisse – Teamwork und Fürsorge – Teratologie*, 3. Internationales Symposium Hamburg 1979. Thieme, Stuttgart, pp. 249–252 (1982)