

Diplomarbeit

**Einseitige Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten: Was ist die
optimale Therapie
Eine Literaturrecherche**

eingereicht von

Dr.ⁱⁿ med. univ. Minja Koren

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der Zahnheilkunde

(Dr.ⁱⁿ med. dent.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt am

Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie

unter der Anleitung von

Priv. Doz. DDr. Wolfgang Zemmann

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, August 2017

Minja Koren eh

Vorwort

Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten sind die häufigsten Fehlbildungen im Gesichtsbereich mit einer derzeitigen Häufigkeit im mitteleuropäischen Raum von ca. 1:700. Ein standardisiertes Therapiekonzept liegt nicht vor, vielmehr zeigt sich, dass beinahe jedes Spaltzentrum ein eigenes Schema verfolgt. Ein Vergleich von verschiedenen Therapieansätzen ist nur in Multizenterstudien möglich. Die gängige Fachliteratur liefert eine Unzahl an Publikationen zu diesem Thema. Die letzte Gesamteuropa betreffende vergleichende Studie wurde zwischen 1999 und 2001 im „Eurocleft – Project“ durchgeführt. Nunmehr ist es Ziel dieser Diplomarbeit die Ergebnisse neuerer Studien mit jenen von Eurocleft zu vergleichen und zu diskutieren.

Danksagungen

Ich möchte an erster Stelle meinem Diplomarbeitsbetreuer DDr. Wolfgang Zemann danken, dass er mir ermöglicht hat eine Diplomarbeit in meinem Interessensbereich zu schreiben. Er motivierte mich und half mir bei allen meinen Fragen. Danke für deine Geduld und eine tip top Betreuung!!

Meiner Familie ist ein riesen Dank auszusprechen, dass sie mich während ich fleißig geschrieben habe mit Nahrung und Aufheiterungen versorgt hat. Hättet ihr mir nicht den Rücken so gut frei gehalten, würde ich immer noch schreiben 😊

Ein mega Dankeschön auch an meine Freunde, die mich mit den besten Plänen für nach der Diplomarbeit so motiviert haben, dass sie mich eine Zeit lang gar nicht zu Gesicht bekamen, da ich stets vor dem Computer gesessen bin. Dennoch kamen sie zu Besuch und brachten das Wichtigste für eine gute Kreativpause mit: Süßigkeiten und Bier! Danke euch meine Lieben!!!

Zusammenfassung

Einleitung: Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten zählen zu den häufigsten kraniofazialen Fehlbildungen weltweit. Ihre Äthiologie ist weitgehend unbekannt. Es wird angenommen, dass es sich um ein Zusammenspiel zwischen Umwelt- und genetischen Komponenten handelt. Laut der Eurocleft Studie im Jahre 2001 gab es 194 verschiedene Behandlungskonzepte für einseitige Spalten in 201 europäischen Zentren.

Methoden: Es wurde in PubMed nach multizentrischen Studien, welche nach der Erscheinung der Eurocleft Studie publiziert wurden. Die Schlüsselwörter für die Literaturrecherche waren: „cleft lip palate“, „CLP“, „cleft lip palate intercenter study“, „CLP review“, „CLP surgical techniques“, „CLP longterm follow up“, „CLP outcomes“, sowie mit weiteren dieses Thema betreffenden Begriffen. Studien die diese Kriterien erfüllten, wurden näher beschrieben und mit der Eurocleft Studie sowie miteinander verglichen.

Ergebnisse: Fünf multizentrische Studien erfüllten die Kriterien. Es wurden die Resultate von der Americleft, einer türkischen, der Care Cleft UK, der Slav-Cleft und der Scandcleft Studie bezüglich kraniofazialer Form im Fernröntgen, nasolabialer Ästhetik und Zahnbogenform analysiert. In der Eurocleft Studie schnitten die Zentren A, B und E am besten ab, in der Americleft Studie war es Zentrum C. In der türkischen Studie gab es keine signifikanten Unterschiede. In der Slav-Cleft Studie lieferte Zentrum W und in der Scandcleft Studie das Protokoll C die besten Resultate.

Diskussion: Aufgrund der verschiedenen Studienprotokolle konnten die Studien nur bedingt miteinander verglichen werden. Die einzelnen Ergebnisse bezüglich der einzelnen Messwerte konnten nicht miteinander verglichen werden. Allen Studien gemeinsam war der positive Effekt eines/r High-Volume Chirurgen mit viel Erfahrung sowie der Zusammenschluss mehrerer Zentren zu einem gemeinsamen Spaltenzentrum.

Abstract

Objectives: Cleft lip and palate are among the most common craniofacial malformations worldwide. Their etiology is mostly unknown. It is assumed that it is a combination of environmental and genetic components. According to the Eurocleft study in 2001, there were 194 different treatment protocols for unilateral cleft lip and palate in 201 European centers.

Methods: A literature research in PubMed was made according to multicentric studies, which were published after the appearance of the Eurocleft study. The key words for literary research were: „cleft lip palate“, „CLP“, „cleft lip palate intercenter study“, „CLP review“, „CLP surgical techniques“, „CLP longterm follow up“, „CLP outcomes“ and other terms. Studies that met these criteria were described in more detail and compared with the Eurocleft study as well as with each other.

Results: Five multicentric studies fulfilled the criteria. The results of the Americleft, a Turkish, the Care Cleft UK, the Slav-Cleft and the Scandcleft study with regard to craniofacial form in a lateral cephalogram, nasolabial aesthetics and dental arch were analyzed. In the Eurocleft study centers A, B and E were the best, in the Americleft study it was center C. In the Turkish study there were no significant differences. In the Slav-Cleft study, Center W and in the Scandcleft study, Protocol C gave the best results.

Conclusions: Due to the different study protocols, the studies could only be compared to one another. The individual results with regard to the individual measured values could not be compared with one another. All of the studies shared the positive effect of a high-volume surgeon with a lot of experience as well as the merger of several centers into a common cleft center.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	iii
Danksagungen	iv
Zusammenfassung	v
Abstract	vi
Inhaltsverzeichnis	vii
Glossar und Abkürzungen	ix
Abbildungsverzeichnis	x
1 Einleitung	11
1.1 Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten	11
1.1.1 Embryologie	11
1.1.2 Klassifikation	12
1.1.3 Morphologie	14
1.1.4 Inzidenz und Prävalenz	15
1.1.5 Ätiologie	15
1.1.6 Auswirkungen auf Wachstum und Entwicklung	17
1.2 Behandlungskonzepte	20
1.2.1 Präoperative Orthopädie	20
1.2.2 Lippenadhäsion	21
1.2.3 Lippenplastik	22
1.2.4 Gaumenplastik	23
1.2.5 Kieferplastik	25
1.3 Das Grazer Konzept	26
2 Material und Methoden	26
2.1 Literaturrecherche	26
2.2 Der Goslon Yardstick	27
2.3 Referenzpunkte im Fernröntgen	28
3 Ergebnisse – Resultate	29
3.1 Eurocleft Studie	29
3.1.1 Die Zentren	30
3.1.2 Ergebnisse	32
3.2 Americleft Studie	35
3.2.1 Die Zentren	35

3.2.2	Ergebnisse	37
3.3	Türkei Studie	39
3.3.1	Die Zentren.....	39
3.3.2	Ergebnisse	40
3.4	Cleft Care UK (CCUK).....	41
3.4.1	Ergebnisse	41
3.5	Slav-Cleft Studie	42
3.5.1	Die Zentren.....	43
3.5.2	Ergebnisse	44
3.6	Scandcleft Studie	45
3.6.1	Therapieprotokolle.....	45
3.6.2	Studienversuche.....	46
3.6.3	Ergebnisse	47
3.7	Zusammenfassung.....	49
4	Diskussion.....	50
5	Literaturverzeichnis.....	54

Glossar und Abkürzungen

CLP: cleft lip and palate

IVV: Intravelare Veloplastik

m: musculus

SZB: Seitenzahnbereich

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.....	4
Abbildung 2.....	18

1 Einleitung

Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten zählen zu den häufigsten kraniofazialen Fehlbildungen. In der Literatur sind im Sinne der Heterogenität der Spalten ebenso viele verschiedene Therapieansätze beschrieben, als es verschiedene Ausprägungen und Formen der Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten gibt. In dieser Arbeit werden die häufigsten Therapiekonzepte und jüngsten Studien mit Hauptaugenmerk auf Gesichtswachstum, Sprachentwicklung und Ästhetik analysiert.

1.1 Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten

1.1.1 Embryologie

Die Gesichtsentwicklung wird von zwei Organisationszentren gesteuert. Der Prosenzephalon Organisator bzw. Vorderkopforganisator, welcher sich am rostralen Ende der Chorda dorsalis befindet, steuert die Bildung des oberen Gesichtsdrittels. Der Rhombenzephalon Organisator bzw. Hinterkopforganisator befindet sich hinter dem Ersteren und steuert das mittlere und untere Gesichtsdrittels. (1,2) Störungen im Grenzbereich dieser beiden Organisatoren führen zu Gesichtsdeformitäten des mittleren Gesichtsdrittels. (2) Die Entwicklung der Lippen, des Kiefers und des Gaumens erfordert eine genaue Reihenfolge an komplexen Steuerprozessen zur Koordination von Wanderung, Wachstum, Differenzierung und Apoptose der Zellen. In der vierten Embryonalwoche entstehen im Rahmen der mesenchymalen Durchwachsung von Zellen der Neuralleiste, die aus dem ersten Schlundbogen stammen, der Stirnfortsatz sowie beide Ober- und Unterkieferwülste. Es bildet sich das Stomatodeum. Am Ende der vierten Embryonalwoche formen sich ektodermale Verdickungen, die Riechplakoden. Diese teilen den unteren Abschnitt des Stirnfortsatzes in einen medialen und lateralen Nasenwulst. Am Ende der sechsten Embryonalwoche verschmelzen die medialen Nasenwülste mit den Oberkieferwülsten zur Oberlippe und primären Gaumen. Der laterale Nasenwulst ist nicht daran beteiligt. Eine Furche trennt diesen von der Oberkieferwulst, welche später zum Tränen-Nasen-Gang wird. (3) Die Unterkieferwülste verschmelzen in der Mittellinie und bilden die

Unterlippe und das Unterkiefer. Kommt es in dieser Zeit zu einer Störung und dem darauffolgendem Ausbleiben der Verschmelzung so entstehen primäre Lippen-Kieferspalten. Die Kieferfortsätze sind vollständig getrennt voneinander. Bei sekundären Spalten gibt es eine Vielzahl an Ausprägungsgraden von leichten Einkerbungen bis vollständigen Spalten. Dies ist dadurch bedingt, dass hierbei zuerst eine Verwachsung der Oberkieferwülste mit den Nasenwülsten geschieht, diese aber im Nachhinein wieder einreißt oder es zu einer unvollständigen Verwachsung der Wülste kommt. (2)

Der Sekundärgaumen beginnt sich in der sechsten Embryonalwoche zu bilden. Aus den beiden Oberkieferwülsten ragen zwei Gaumenplatten vertikal entlang der sich bildenden Zunge. In der siebenten Woche senkt sich die Zunge und die Gaumenfortsätze nehmen eine horizontale Lage ein. In dieser verschmelzen sie in der Mitte zum sekundären embryonalen Gaumen. (1) Startpunkt der Verschmelzung ist der Bereich des Nervus nasopalatinus von wo aus sich die Fortsätze bis zum Ende der zehnten Embryonalwoche reißverschlussartig schließen. Störungen in diesem Zeitraum resultieren in der Bildung von Gaumenspalten. Hierbei unterscheiden sich ebenfalls verschiedene Schweregrade der Ausprägung. Sie reichen von Uvula bifida bis einschließlich zum Foramen incisivum vollständig gespaltenem Gaumen.

Sind bei der primären Spalte die Fortsätze des Gaumens bereits so weit voneinander entfernt, dass sich auch die Fortsätze des sekundären Gaumens nicht verschließen können, so kommt es zur Entstehung von durchgängigen Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten. (2)

1.1.2 Klassifikation

Vom Foramen incisivum aus verschließt sich der primäre Gaumen Richtung Lippe und der sekundäre Gaumen Richtung Uvula. Es stellt die Grenze zwischen vorderen (primären) und hinteren (sekundären) Spaltbildungen dar. (3) Darüber hinaus können die Spalten nach der jeweiligen Seite (rechts-, links-, beidseitig), sowie in Vollständige und Unvollständige unterteilt werden. Anatomisch gesehen gibt es verschiedene orofaziale Spaltenarten. Als embryologische Klassifikation wird die anatomische Untergliederung des vierten internationalen Kongresses für

plastische und Wiederherstellungschirurgie in Rom 1967 empfohlen. Fough-Anderson unterteilte die Spalten in drei Gruppen (4):

Gruppe A: Spalten des primären embryonalen Gaumens

- Lippenspalte: rechts und/oder links
- Kieferspalte: rechts und/oder links

Gruppe B: Spalten des primären und sekundären embryonalen Gaumens

- Lippenspalte: rechts und/oder links
- Kieferspalte: rechts und/oder links
- Harter Gaumen: rechts und/oder links
- Weicher Gaumen: median

Gruppe C: Spalten des sekundären embryonalen Gaumens

- Harter Gaumen: rechts und/oder links
- Weicher Gaumen: median

Später fügte Harkins noch eine vierte Gruppe hinzu (5):

Gruppe D: Seltene Gesichtsspalten

- Mittlere Gesichtsspalten
- Schräge Gesichtsspalten (oroorbital)
- Quere Gesichtsspalten (oroaurikulär)

Eine gute schematische Darstellung der einzelnen Spalten liefert der von Otto Kriens überarbeitete LAHSHAL Kode. Dabei stehen die einzelnen Großbuchstaben für: (L)ippe, (A)lveolarkamm, (H)arter Gaumen und (S)egel

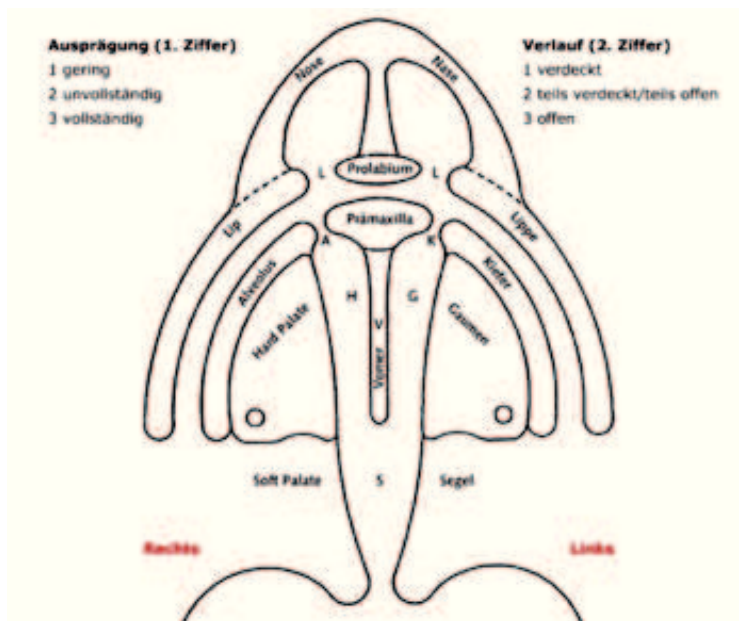


Figure 1 LAHSAL Kode <http://www.professor-koch.de/diagnose.html>

Rechtsseitige Spalten:

LAHS

Linksseitige Spalten: SAHL

Beidseitige Spalten:

LAHSHAL

Nichtbetroffene Regionen werden mit einem Minus (-) dargestellt. Unvollständige Spalten mit einem Kleinbuchstaben. (6)

1.1.3 Morphologie

Allen Spalten gemeinsam sind die Dehiszenz des Musculus orbicularis oris sowie ein deformierter Naseneingang. Die Nasenspitze ist abgeflacht, der Nasenflügel der betroffenen Seite weicht zur Seite aus und der Nasensteg ist verkürzt.

1.1.3.1 Lippen-, Kieferspalt

Bei einseitigen Lippen-Kieferspalt sind die Philtrumkanten, das Prolabium und der Cupoidbogen vorhanden, jedoch verlagert. Bei beidseitigen Spalten fehlen diese Strukturen.

1.1.3.2 Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalt

Die Spalte erstreckt sich zwischen Lippe, Kiefer, hartem und weichem Gaumen bis zur Uvula. Die Charakteristik der einseitigen Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalt ist die Asymmetrie der Nasen- und Mundregion. Zusätzlich zu den Weichteilen sind auch knöcherne Strukturen betroffen. Die Prämaxilla ist nach ventral, das spaltseitige Kiefersegment nach dorsal und der Vomer ist mit dem Nasenseptum zur gesunden Seite hin verlagert. Bei beidseitigen Spalten fehlt die Muskulatur im

Bereich der Prämaxilla. Diese ist zudem protrudiert und beweglich. Der Nasensteg ist nicht vorhanden.

1.1.3.3 Gaumenspalten

Einseitige Gaumenspalten treten nur in Verbindung mit Lippen-Kieferspalten auf. Hierbei ist die gesunde Seite mit dem Vomer verbunden. Gaumenspalten alleine bilden stets beidseitige Spalten mit verkürztem Vomer. (2) Die Muskulatur ist nicht durch die Spalte unterbrochen, sondern setzt an der Spina nasalis posterior an. Dies führt zu einer Verkürzung des Gaumensegels. (7) Eine Sonderform der Gaumenspalten stellen die submukösen Spalten dar, bei denen die Schleimhaut über der knöchernen und/oder muskulären Spalte intakt ist.

1.1.4 Inzidenz und Prävalenz

Die Inzidenz der orofazialen Spalten liegt bei ungefähr 1:700 Lebendgeburten. (8,9) Die Prävalenz liegt bei ca. 1:1000, jedoch gibt es erhebliche Unterschiede in der Bevölkerung weltweit. Am häufigsten treten Spaltfehlbildungen in Asien (Japan, China) und Lateinamerika, gefolgt von Europa auf. Die niedrigste Geburteninzidenz liegt bei afrikanisch stammender Bevölkerung. (10) Im Zeitraum von 1995 bis 1999 wurden in Europa 3,5 % der Neugeborenen mit Spaltfehlbildungen zur Welt gebracht. (11) Eine Studie von Calzolari et al. ergab, dass von sechs Millionen Geburten 5000 eine Spaltfehlbildung aufwiesen. 71 % davon waren isolierte Spalten wohin 29% mit Syndromen einhergingen. (12) Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten treten bei Knaben im Verhältnis 2:1 auf. Gaumenspalten sind hingegen eineinhalb Mal wahrscheinlicher bei Mädchen. (11,13) Bei einseitigen Spalten ist die linke Seite doppelt so oft betroffen als die Rechte. (13) Als Erklärung dafür lieferte Johnston die Theorie, dass in der Fetalzeit aufgrund der Entfernung der linken Gesichtsseite zum Aortenbogen, diese schlechter perfundiert wird. (14)

1.1.5 Ätiologie

Die genaue Ursache der orofazialen Spalten bleibt bis heute noch ungeklärt. Da es weltweit große Unterschiede in der Prävalenz der Fehlbildungen gibt, ist davon

auszugehen, dass es sich um ein multifaktorielles Geschehen handeln muss, bei dem sowohl die Umwelt als auch die Genetik eine entscheidende Rolle spielen. So gibt es Studien, die feststellten, dass ImmigrantInnen ähnliche Wahrscheinlichkeiten einer orofazialen Spaltfehlbildung besitzen als die Bevölkerung ihres Ursprungslandes. (15,16) Zu beobachten ist auch eine familiäre Häufung von Spaltendefekten, welche die genetische Komponente bestätigt. So haben Verwandte ersten Grades betroffener Familien eine größere Wahrscheinlichkeit als Verwandte zweiten Grades. Verwandte dritten Grades haben die gleiche Wahrscheinlichkeit einer Spaltfehlbildung als die Grundbevölkerung. (17,18) Bei monozygoten Zwillingen gibt es eine höhere Übereinstimmung beider Neugeborenen eine Spalte zu besitzen als bei dizygoten Zwillingen. In der Studie von Grosen et al. hatten monozygote Zwillinge eine Übereinstimmung von 47%. Diese war um das vierfache höher als bei dizygoten Zwillingen. Alles unter 100% Übereinstimmung bei monozygoten Zwillingen lässt auf eine umweltbedingte Komponente schließen. (19) Es konnten in England zwei bis 14 Genloci identifiziert werden, welche in Kombination mit einem Spaltendefekt einhergehen. (20) Mendelsche Regeln der Vererbung sind dennoch unwahrscheinlich. Abgesehen von familiären Faktoren spielt eine Unzahl an umweltbedingten Risikofaktoren eine Rolle in der Entstehung von Spalten. Aktives bzw. passives Rauchen in der Schwangerschaft ist ein bekannter Risikofaktor, welcher zu einer bis zu 20% höheren Wahrscheinlichkeit einer Fehlbildung führt. (21,22) Alkohol als Risikofaktor spielt jedoch nur eine untergeordnete Rolle. (11) Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Ernährung der Mutter. So gibt es einige Studien die besagen, dass die Einnahme von Multivitaminpräparaten eine Prävention für Spalten darstellt. (23) Jedoch gibt es keine eindeutigen Beweise dafür. Es scheint wahrscheinlicher, dass der Lebensstil von Personen die Multivitaminpräparate einnehmen eine bedeutendere Rolle in diesem Zusammenhang spielt. (24) Folsäure wirkt bei Tieren präventiv gegen Spaltfehlbildungen, bei Menschen bleibt der Effekt wage. (25) Auch Vitamin B6 wirkt bei Tieren präventiv. Geschälter Reis besitzt nur wenig Vitamin B6. Regionen in denen dieser als Grundnahrungsmittel gilt, haben eine niedrigere Plasmakonzentration mit diesbezüglich höherer Inzidenz an orofazialen Spalten. (26) Zink spielt als dritter im Bunde eine wesentliche Rolle in der embryonalen Entwicklung. Auch hier konnte gezeigt werden, dass Mütter mit einer niedrigeren

Zinkkonzentration im Plasma eine höhere Wahrscheinlichkeit besaßen Kinder mit Spaltfehlbildungen zu bekommen. (27,28) Aus sozioökonomischer Sicht gibt es Studien die darauf hinweisen, dass die Bevölkerung mit geringem Status öfters betroffen ist. Jedoch lässt sich dies schwer beweisen, weil viele Faktoren hierbei berücksichtigt werden müssen. (29,30) Da es eine Vielzahl an Risikofaktoren gibt und die Entstehung der Spaltfehlbildungen zu einem genauen Zeitpunkt in den ersten paar Wochen der Schwangerschaft entsteht, ist die Planung der gewünschten Schwangerschaft zurzeit die beste Prävention. (31)

1.1.6 Auswirkungen auf Wachstum und Entwicklung

Die Folgeerscheinungen von orofazialen Spalten reichen von anatomischen Deformitäten, Narben, Zahn- und Kieferfehlstellungen, Zahnanomalien, Hörverlust bis Sprachstörungen. (32)

1.1.6.1 Hören

Mittelohrentzündungen sind häufige Komplikationen bei Kindern mit Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten. Sie entstehen bedingt durch die falsche Funktionsweise der Gaumenmuskulatur, die für die Öffnung der Eustachischen Röhre zuständig ist. (33) Aufgrund der Dysfunktion kann diese nicht geöffnet werden. Infolgedessen kommt es durch Minderbelüftung zum Unterdruck im Mittelohr, Einziehen des Trommelfells und Sekretstau im Bereich des Mittelohres. (34) Die Konsequenzen daraus sind Mittelohrentzündungen und Hörverlust. (35) Paukenröhrchen in den ersten sechs bis zwölf Monaten führen zu einer kurzzeitigen Verbesserung der Hörqualität, jedoch sind sie auf lange Zeit gesehen umstritten. (36) Komplikationen beim Einsetzen des Paukenröhrchens sind Perforationen, eitrige Otorrhö, Trommelfellatrophie, Granulationsgewebe und Trommelfellsklerose. (37) Das mehrmalige Inserieren dieser führt auf längere Zeit gesehen sogar zur Verschlechterung des Hörvermögens. Aus diesem Grund wird hier eher eine konservative Therapie empfohlen. (38) Der Gaumenverschluss im ersten Lebensjahr verbessert die Funktion der Gaumenmuskulatur, jedoch nicht ausreichend. (33) Die Mittelohrproblematik bleibt bis zum Abschluss des Wachstums bestehen. Danach nehmen die Mittelohrentzündungen deutlich ab und die Funktion der Eustachischen Röhre normalisiert sich. (39) Ein weiteres

Problem ist bedingt durch den langzeitigen Hörverlust die Störung der Sprachentwicklung. (40) Um diese negativen Auswirkungen zu minimieren sollten Kinder mit Spaltfehlbildungen bis ins Erwachsenenalter regelmäßig audiologisch kontrolliert werden um gegebenenfalls rechtzeitig eingreifen zu können. (41)

1.1.6.2 Sprechen

Das erste Lebensjahr des Kindes ist prägend für den Spracherwerb. Dies sollte unbedingt in die Entscheidungsgrundlage für geplante Operationen miteinbezogen werden. Es zeigt sich bereits in den ersten zwei bis drei Lebensmonaten ein Unterschied in der Artikulation eines Kindes mit einer Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalte im Vergleich zu einem Kind ohne Spaltfehlbildung. (42) Bereits mit sechs Monaten fängt das Kind an Vorderzungen Vokale zu bilden. Dies ist bei einem Spaltenkind anatomisch nicht möglich und kann zu Glottalisierung und Pharyngealisierung führen. Allgemein haben diese Kinder Schwierigkeiten Laute vor bzw. in der Region der bestehenden Spalte zu bilden. Dadurch kommt es zum falschen Erlernen der Artikulation. Dies äußert sich im Näseln, nasalem Luftaustritt und weiteren Artikulationsstörungen. Wird dies nicht früh genug korrigiert, verfestigt sich die Sprachstörung und bleibt persistieren. (43) Aus diesem Grund sind Sprachbefürworter für einen frühen Verschluss der Spalte um möglichst günstige anatomische Verhältnisse für die richtige Artikulation zu gewährleisten. (44) Befürchtungen, dass der frühe Verschluss zur Wachstumsstörung des Oberkiefers führt, wird in der Studie von Fudalej et al. widerlegt. (45)

1.1.6.3 Ernährung

Stillen ist ein wichtiger Bestandteil einer Mutter-Kind Verbindung. Babys mit einer Lippen-, Kieferspalte ist es meist möglich den benötigten Unterdruck zum Saugen aufzubauen hingegen können dies Babys mit einer Gaumenspalte nicht. Nichts desto trotz ist es empfehlenswert die Mutter zum Stillen zu animieren. Um eine suffiziente Ernährung zu gewährleisten, sollte das Kind mit abgepumpter Muttermilch oder Milchersatz hinzugefüttert werden. (46)

1.1.6.4 Zähne

Die Zahnleisten entwickeln sich in der sechsten Embryonalwoche. (47) Bedingt dadurch kommt es bei Spaltfehlbildungen die ebenfalls in diesem Zeitraum entstehen zu Zahnanomalien. Im Allgemeinen gilt, wo es keine Zahnanlage gibt, wächst auch kein Alveolarknochen. Meist ist der laterale Schneidezahn nicht angelegt. (48) Bei kleineren Spalten kann es vorkommen, dass sich im Laufe der Spaltbildung auch die Zahnanlagen teilen und es zu Zwillingszähnen kommt. Bei mittleren Spalten kann ein lateraler Schneidezahn vorhanden sein. Bei breiten Spalten gibt es in diesem Bereich meist eine Nichtanlage. (49) Zähne in Spaltennähe zeigen des Weiteren Schmelzdefekte, Formanomalien und/oder sind verlagert. (46) Durch erschwertes Zähneputzen im Bereich des Defektes und durch eine allgemein höhere Kariesanfälligkeit sollten sich diese Kinder in guter zahnärztlicher Betreuung befinden. (50) Auch in der Durchbruchreihenfolge gibt es Unterschiede. Hierbei bricht der laterale Schneidezahn, falls dieser vorhanden ist als letzter durch. (51)

1.1.6.5 Kiefer

Gesichtsknochen entstehen durch desmale Ossifikation. Dadurch ist ihr Wachstum abhängiger von äußeren Einflussfaktoren, als das der Röhrenknochen mit chondraler Ossifikation. An der Entwicklung beteiligt sind deswegen die dazugehörige Kaumuskulatur, die Zunge, die Atemwegsdurchgängigkeit der Nase, die Zahnbildung, die Funktion der Lippen und Wangen beim Essen, Sprechen, Schlucken und in Ruheposition sowie die Gaumenmuskulatur beim Atmen, Schlucken und Sprechen. Kinder mit Spaltfehlbildungen weisen üblicherweise eine Unterentwicklung des Mittelgesichts auf. Dies ist einerseits bedingt durch den Narbenzug des Lippenverschlusses andererseits besteht generell ein Gewebemangel in der Region. Zum Beispiel ist der harte Gaumen verkürzt und in vertikaler Wuchsrichtung eingeschränkt. Durch die falsche Insertion und Funktion der Muskulatur kommt es zu einem Vorwärtsskippen des Zwischenkiefers, zu einer Asymmetrie der Oberkiefersegmente, zur spaltseitigen Septumdeviation und Dislokation zur kontralateralen Seite, zum Abflachen der Nasenspitze und Abweichen der Nasenflügel spaltwärts. Auch der Unterkiefer ist in seiner Form verändert. Der Unterkieferast und -körper sind verkürzt und weisen eine vertikale

Wachstumstendenz auf. Es kommt zur bimaxillären Retrognathie und Verkleinerung des Rachenraumes. (52,53)

1.2 Behandlungskonzepte

Laut der Eurocleft Studie im Jahre 2001 gab es 194 verschiedene Behandlungskonzepte für einseitige Spalten in 201 europäischen Zentren für Lippen-, Kiefer-, und Gaumenspalten. Ein multidisziplinäres Team bestehend aus den Fachrichtungen Kieferchirurgie, Plastische Chirurgie, Pädiatrie, Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Genetik, Psychologie, Logopädie, Zahnheilkunde und Kieferorthopädie ist maßgeblich für den optimalen Therapieerfolg. (41) Der Beginn der Behandlung erfolgt bereits mit Diagnose der Spaltfehlbildung und erstreckt sich bis ins Erwachsenenalter. Es ist eine zeitintensive Behandlung die eine gute Kooperation sowohl zwischen Eltern/Kind und behandelnder Person als auch zwischen den verschiedenen Disziplinen untereinander verlangt. Ziel der Spaltenchirurgie ist ein zufriedenstellendes funktionelles und ästhetisches Ergebnis zu erlangen. Der/Die ChirurgIn kann aus einer Vielzahl an verschiedenen Operationstechniken wählen. Auch für den jeweiligen Zeitpunkt der Operationen gehen die Meinungen weitläufig auseinander. (54) Die Eurocleft Studie berichtet über eine Bandbreite von bis zu vier aufeinanderfolgenden Operationen für die primäre Rekonstruktion der Spalte. Am häufigsten findet dies in zwei Schritten statt. Zuerst wird die Lippe verschlossen. Danach erfolgt der gemeinsame Verschluss des harten und weichen Gaumens. Eine weitere Möglichkeit ist der primäre Verschluss der Lippe, danach der des weichen und zuletzt der Verschluss des harten Gaumens. Auch der gleichzeitige Verschluss von Lippe, weichem und hartem Gaumen ist möglich. Manche verschließen zuerst den Gaumen und erst danach die Lippe. Die Auswahl basiert auf der Anatomie der Spalte, sowohl als auch auf der erlernten Operationstechnik des/r ChirurgIn. (41)

1.2.1 Präoperative Orthopädie

Es wird prinzipiell zwischen aktiven und passiven kieferorthopädischen Geräten unterschieden. Grayson et al. berichtete über das Konzept des Nasoalveolar Molding (NAM) mittels einer passiven Gaumenplatte und unterstützendem nasalen Stent zur Verschmälerung der Spalte, Annäherung der Kiefersegmente und

Ausformung der Nase. (55) Dies hat positive Auswirkungen auf das operative Weichgewebsmanagement. Die Spannung auf die Wundfläche wird reduziert und somit sind bessere Voraussetzungen für optimale Wundheilung mit geringer Narbenbildung gegeben. Infolge wird das Wachstum kaum behindert und es sind weniger Revisionen für eine ästhetische Nasenkorrektur notwendig. (56) Des Weiteren lässt sich fallweise sogar eine autologe Knochenplastik verhindern. (57)

Nach der Geburt des Kindes wird ein Abdruck in Narkose gemacht und eine durchsichtige Kunststoffplatte hergestellt. Diese wird nach Anprobieren im Mund auf etwaige Druckstellen zurechtgeschliffen. Die Platte verhindert, dass sich die Zunge in die Spalte legt, jedoch bringt sie ernährungstechnisch keinen großen Benefit. Durch den fehlenden Druck der Zunge und das Strippen der Spalte nähern sich die Kiefersegmente an. Kann die Platte nicht mehr angepasst werden wird ein neuer Abdruck gemacht und eine neue Gaumenplatte fertiggestellt. Kurz vor der Operation wird der nasale Stent eingesetzt um eine Symmetrie der Nase herzustellen. (58)

Die aktive Form der prächirurgischen Kieferorthopädie erfolgt mit einem Latham Gerät. Es wird direkt mit dem Kieferknochen verschraubt und ermöglicht eine schnelle Expansion des Oberkiefers mit gleichzeitiger Annäherung der Kiefersegmente und Verschmälerung der Spalte. (59)

1.2.2 Lippenadhäsion

Bei der Lippenadhäsion wird im Prinzip aus einer vollständigen Spalte eine Unvollständige. Die Technik wird bei sehr breiten Spalten oder bei schlechter bzw. nicht möglicher Compliance angewendet um die Kiefersegmente zueinander zu führen. Meist geschieht dies in Kombination mit dem Verschluss des weichen Gaumens. Die Markierungen der Schnitfführung entsprechen denen des definitiven Lippenverschlusses. Es muss darauf geachtet werden, dass jedoch der Schnitt außerhalb der Markierungen erfolgt. Es wird schrittweise zuerst die Schleimhaut, danach die Muskulatur und zuletzt die Haut vernäht. (60,61)

1.2.3 Lippenplastik

Die drei häufigsten Techniken des Lippenverschlusses sind:

1. „Rotation-Advancement“ Lappen nach Millard
2. Dreieckslappentechnik nach Tennison und Randall
3. Wellenschnitt nach Pfeifer

Am häufigsten wird die Methode nach Millard in zahlreichen Modifikationen wie zum Beispiel der Nordhoof Vermilionlappen oder der nach Mohler durchgeführt. Laut Studien gibt es in Hinsicht auf den Erfolg des Lippenverschlusses keine signifikanten Unterschiede zwischen der Millard und der Tennison und Randall Technik. (62) Der Zeitpunkt des Lippenverschlusses findet zumeist zwischen dem dritten und sechsten Lebensmonat statt. (60,63) Manche Autoren sind der Meinung, dass es besser ist den Verschluss erst nach dem sechsten Lebensmonat durchzuführen um das Wachstum der Prämaxilla nicht zu hindern. (64)

1.2.3.1 „Rotation-Advancement“ Lappen nach Millard

Die gesunde Seite der Lippe besitzt einen Großteil des Amorbogens, eine Philtrum-Säule und -Rinne sowie das mediale Tuberculum des Vermillions. Diese anatomischen Strukturen werden in die entsprechende Position rotiert. Der Lappen der Spaltseite wird zum Verschluss des Defektes zur gesunden Seite verschoben. (65) Gleichzeitig werden die Nasenflügel und die Kolumella adaptiert. Die Muskulatur wird in die anatomisch korrekte Position gebracht und fixiert. Es erfolgt ein stufenweiser und spannungsfreier Verschluss der einzelnen Gewebearten. (61)

1.2.3.2 Dreieckslappen nach Tennison und Randall

Mit dieser Technik erzielt man eine Verlängerung der spaltseitigen Lippe mit Hilfe von mehreren Dreieckslappen. Sie ist technisch aufwändiger, da eine exakte Ausmessung des Lippenweißes erfolgen muss. Auch hier erfolgt nach anatomisch

korrekter Positionierung der Muskulatur und der Nasenanteile der sukzessive Verschluss der Weichgewebe. (61)

1.2.3.3 Wellenschnitt nach Pfeifer

Der Vorteil dieser Technik ist das Vermeiden der Schnittführung im Bereich der gesunden Seite. Die Inzision im Lippenweiß verläuft wellenförmig. Dadurch werden die Lippenstümpfe adaptiert und das Lippenweiß verlängert, ohne eine Narbe auf der gegenüberliegenden Seite der Spalte zu erzeugen. (66)

1.2.4 Gaumenplastik

Je nach Form der Gaumenspalte und den gegebenen anatomischen Verhältnissen gibt es zwei zeitlich verschiedene Verfahren. Das einzeitige Verfahren verschließt harten und weichen Gaumen gleichzeitig. Dies soll sich positiv auf die Sprachentwicklung auswirken. Beim zweizeitigen Verfahren wird zunächst der weiche Gaumen in einer folgenden Operation der harte Gaumen verschlossen. Hiermit wird ein besseres Gesichtswachstum assoziiert. Die Mehrheit folgt dem Prinzip des gleichzeitigen Verschlusses. (60) Zu den häufigsten Gaumenverschluss Techniken zählen:

1. Von Langenbecks Gaumenplastik
2. Veau-Wardill-Kilner Pushback Verfahren
3. Bardachs Zweilappenplastik
4. Furlows doppelte spiegelbildliche Z-Lappenplastik
5. Intravelare Veloplastik
6. Vomer Lappen

Ziel des Gaumenverschlusses ist die Trennung der Nasenhöhle von der Mundhöhle sowie eine anatomisch korrekte Positionierung der Gaumenmuskulatur und Verschluss der Schleimhäute. Beim einzeitigen Verschluss verwenden die meisten die Furlow Z-Lappenplastik, die Pushback Technik und die Intravelare Veloplastik. Beim zweizeitigen Vorgehen werden für den weichen Gaumen bevorzugt die Vomer oder Pushback Technik und für den harten Gaumen die

Intravelare Veloplastik, Furlows Z-Lappen und die Pushback Technik angewendet. (60)

1.2.4.1 Von Langenbecks Gaumenplastik

Die Schnitfführung verläuft entlang der Spalte und seitlich am Alveolarkamm. Der Mukoperiostlappen (Brückenlappen) wird anterior nicht durchtrennt. So bleibt er ventral und dorsal gestielt. Der Nachteil dieser Technik ist, dass keine Verlängerung des Gaumens erzielt werden kann und es zu bloßliegendem Knochen kommt. (67)

1.2.4.2 Veau-Wardill-Kilner Pushback Verfahren (V-Y Pushback Plastik)

Bei dieser Technik wird der Mukoperiostlappen (Stiellappen) des harten Gaumens und der weiche Gaumen nach dorsal verlagert. Dadurch wird der Gaumen verlängert. Jedoch führt dies zu denudiertem Knochen anterior und seitlich entlang des Alveolarkammes, welches eine Wachstumsstörung durch sekundäre Wundheilung hervorrufen kann. (54)

1.2.4.3 Bardachs Zweilappenplastik

Der Schnitt verläuft entlang der Spalt- und Alveolarkammgrenze. Der harte Gaumen wird in zwei Schichten verschlossen. Dabei bleibt der palatinale Knochen vollständig bedeckt. Im weichen Gaumen werden drei Gewebeschichten vernäht. Hierbei wird die Muskulatur von der Spina nasalis posterior und vom Nasenperiost getrennt und in richtiger Lage vernäht. Durch Mobilisierung der selbigen kann der weiche Gaumen wenn nötig auch verlängert werden. (68)

1.2.4.4 Furlows doppelte spiegelbildliche Z-Lappenplastik

Der Verschluss des harten Gaumens erfolgt ohne laterale Entlastungsschnitte sowie Pushback Verfahren. Der weiche Gaumen wird mittels doppelter spiegelbildlicher Z-Lappenplastik verschlossen, welche durch distale Verlagerung und Adaptation der Gaumenmuskulatur eine MuskulaturSchlinge formt. Dabei wird

der weiche Gaumen ohne Gebrauch des Gewebes aus dem harten Gaumen verlängert. (69)

1.2.4.5 Intravelare Veloplastik (IVV)

Diese Technik dient zum Verschluss des weichen Gaumens und dessen Verlängerung. Dabei wird der an der Spina nasalis posterior falsch ansetzende m. levator palatini durchtrennt und zu einer Schlinge in richtiger Position vernäht. Dies dient zur Verbesserung der velopharyngealen Kompetenz. (70)

1.2.4.6 Vomer Lappen

Es gibt verschiedene Varianten des Vomerlappens. Alle dienen dem Verschluss der Nasenschleimhaut während einer Gaumenplastik. (71)

1.2.5 Kieferplastik

Bei ca. dreiviertel aller Spaltenpatienten ist ein Defekt im Alveolarkamm vorhanden. Dieser kann mittels dreier verschiedenen Techniken versorgt werden.

1. Gingivoperiosteoplastik
2. Primäre Osteoplastik
3. Sekundäre Osteoplastik

1.2.5.1 Gingivoperiosteoplastik

Man spricht hier von einer knochenfreien Knochentransplantation. Ein Mukoperiostlappen wird mobilisiert und der Defekt damit gedeckt. Hiermit soll das Wachstum des Alveolarknochens stimuliert werden, sodass es zu einem ossären Auswachsen des Defektes kommt, bzw. sich die Spaltbreite reduziert. Jenes ist wiederum positiv für die später folgende Osteoplastik. (72)

1.2.5.2 Primäre Osteoplastik

Von der primären Osteoplastik ist die Rede, wenn diese im Milchzahngewebiss durchgeführt wird. Die präferierte Knochenentnahmestelle ist der Beckenkamm. (73)

1.2.5.3 Sekundäre Osteoplastik

Die sekundäre Knochendeckung findet im Wechselgebiss statt und unterteilt sich in eine frühe und späte Transplantation. Die frühe findet noch vor dem Durchbruch des oberen Eckzahnes statt. Im Allgemeinen gilt die Meinung, dass eine frühe sekundäre Knochen transplantation die besten Ergebnisse liefert. Die bevorzugte Knochenentnahmestelle ist auch hier der Beckenkamm. (73)

1.3 Das Grazer Konzept

Nach der Geburt wird zuerst ein Abdruck für die Herstellung einer passiven Kunststoffplatte gemacht. Es folgen fortlaufende Adaptierungen dieser sowie zusätzliches Strapping. Mit drei Monaten wird die Lippe mit der Tennison-Randall Methode verschlossen. Mit vollendetem ersten Lebensjahr werden der harte und weiche Gaumen in einem Schritt gemäß der Veau-Wardill-Kilner Methode operiert. Je nach OperateurIn kann es zu Abweichungen in der Operationstechnik kommen, jedoch bleibt der zeitliche Ablauf unverändert.

2 Material und Methoden

2.1 Literaturrecherche

Im Zeitraum von Februar 2017 bis Juni 2017 wurde systematisch in der PubMed Datenbank mit den nachstehenden Schlagwörtern nach passender Literatur gesucht: „cleft lip palate“, „CLP“, „cleft lip palate intercenter study“, „CLP review“, „CLP surgical techniques“, „CLP longterm follow up“, „CLP outcomes“, sowie mit weiteren dieses Thema betreffenden Begriffen. Die Inklusionskriterien waren unilaterale Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten, die Operationsmethoden und die Auswirkungen auf Wachstum und Ästhetik. Die Paper sollten alle nach der Eurocleft Studie im Jahre 2001 erschienen und in englischer bzw. deutscher

Sprache sein. Publikationen ohne Kontrollgruppe, Case Reports und Diplomarbeiten wurden ausgeschlossen.

2.2 Der Goslon Yardstick

Benannt nach Great Ormond Street, London und Oslo wurde der Goslon Yardstick von Mars et al. entwickelt um die Kieferrelationsbestimmungen während des späten Wechselgebisses bzw. frühen bleibenden Gebisses im Zuge von multizentrischen Studien zu ermöglichen. Er unterteilt die vorhandenen Zahnstellungen in fünf Kategorien je nach Schweregrad der Fehlstellung. Hierfür werden Abdrücke der jeweiligen Studienteilnehmer genommen und in Gips ausgegossen. Zunächst wird die anteroposteriore Relation, der sogenannte Overjet im Frontzahnbereich bestimmt. Es folgt die vertikale Bestimmung, der Overbite. Zuletzt wird die Transversale begutachtet und auf Kreuzbissstellungen kontrolliert.

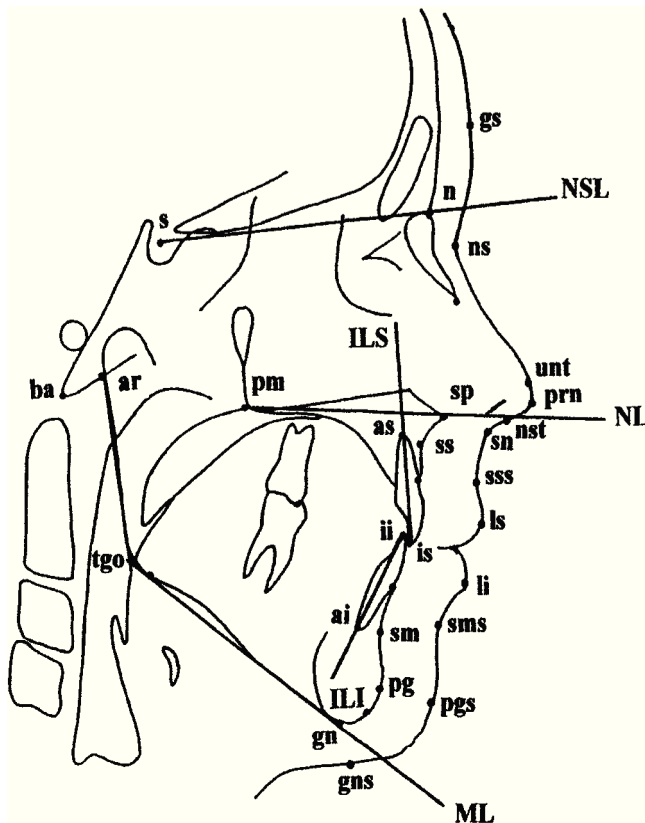
Die fünf Gruppen sind vom besten bis zum schlechtesten Ergebnis aufsteigend nummeriert und lauten folgend:

- Gruppe 1 (exzellentes Ergebnis): gute horizontale und vertikale Bestimmungen mit max. einem im Kreuzbiss stehendem Zahn im Seitenzahnbereich (SZB)
- Gruppe 2 (gutes Ergebnis): positiver Overjet und Overbite, Kreuzbissstellung einseitig im SZB wird toleriert
- Gruppe 3 (befriedigendes Ergebnis): Kopfbissstellung in der Front mit einem Frontzahn im Kreuzbiss sowie uni- bzw. bilateraler Kreuzbiss im SZB.
- Gruppe 4 (genügendes Ergebnis): negativer Overjet im Frontzahnbereich mit symmetrischem Oberkieferbogen und uni- bzw. bilateralem Kreuzbiss im SZB

- Gruppe 5 (nicht genügendes Ergebnis): großer negativer Overjet mit engem Oberkieferbogen

Patienten der Gruppen eins und zwei brauchen keine bzw. nur eine einfache kieferorthopädische Therapie. Patienten der Gruppe drei benötigen aufwändigere Kieferorthopädie. Patienten der Gruppen vier und fünf bedürfen aufgrund ihrer Kieferfehlstellungen chirurgisch kieferorthopädische Maßnahmen. (74,75)

2.3 Referenzpunkte im Fernröntgen



Die Normwerte für die Fernröntgendurchzeichnung sind:

- SNA-Winkel: 80° eugnath; >80° prognath; <80° retrognath
- ANB-Winkel: 2° gerades Gesicht, mehr oder weniger Grad: schiefes Gesicht.
- NSL/NL: 8,5° Inklination der Maxilla zur vorderen Schädelbasis
- ILS/NL: Inklination der oberen Schneidezähne zur vorderen Schädelbasis. 103° Normwert; <103° retrudiert; > 103° protrudiert

Figure 2 Referenzpunkte anatomisch: s = sella turcica. Geometrischer Mittelpunkt der Fossa hypophysialis; n = nasion. Der am weitesten anterior gelegene Punkt der Sutura nasofrontalis; Down's Punkte: sss = A-Punkt. Der am weitesten dorsal gelegene Punkt an der ventralen Kontur der Maxilla; sms = B-Punkt. Der am weitesten dorsal gelegene Punkt der ventralen Kontur der Mandibula; NSL = Nasion-Sella-Linie (vordere Schädelbasis); NL = Nasale Linie. Linie durch die Spina nasalis anterior und das Pterygomandibulare (pm) (Harter Gaumen); ILS = Achse der oberen Schneidezähne; (77)

3 Ergebnisse – Resultate

Seit der Eurocleft Studie die im Cleft Palate-Craniofacial Journal im Jänner 2005 publiziert wurde, wurden fünf weitere multizentrische Studien weltweit durchgeführt. Diese werden mit der Eurocleft Studie verglichen und mit weiteren kleineren Studien analysiert und diskutiert. Das Haupteinschlusskriterium war eine syndromfreie komplette Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalte.

3.1 Eurocleft Studie

Das Ziel der Eurocleft Studie war ein Studiendesign zu schaffen mit dem man sinnvoll und systematisch Studien im Gebiet der Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten miteinander vergleichen und analysieren kann. Bis dato gab es zwar unzählige Publikationen zu diesem Thema jedoch verwendeten die AutorInnen unterschiedliche Messskalen, Referenzpunkte, Statistikmethoden und verschiedene Altersgruppen, was einen Vergleich untereinander praktisch unmöglich machte. Eine Übersichtsstudie über Europas verschiedene Therapieansätze ergab, dass es von 201 Spaltenzentren 194 unterschiedliche Therapieprotokolle gab. Die Zusammensetzung der involvierten Fachrichtungen variiert je nach Land. Alles in allem sind die Hauptverantwortlichen in Europa: Plastische Chirurgie (46,7%), Mund-Kiefer-Gesichts Chirurgie (29,4%) und Pädiatrie (10,9%). Die Anzahl an primären Operationen rangiert von einer (5%), zwei (71,1%), drei (21,9%) bis insgesamt vier (2%) Operationen. Die Hälfte aller Zentren verwendet prächirurgische Orthopädie, davon 65% routinemäßig. Passive Orthopädiegeräte und die Trinkplatte werden zu 70% verwendet. Alles in allem fand die Studie heraus, dass der Caseload ca. 40 neue PatientInnen pro Jahr sein sollte, dieser jedoch nur in seltenen Fällen wirklich erreicht wurde. Auch das Fehlen von Spaltenzentren statt verschiedener einzelner Abteilungen wurde bemängelt. (41)

Die Eurocleft Studie ist eine longitudinale Kohorten Studie die in Nordeuropa stattfand. Fünf Spaltenzentren generalisierten 127 Patienten in den Jahren 1996-2000. Das Durchschnittsalter bei Studienbeginn war neun Jahre. Es folgte ein Follow-Up im zwölften und siebzehnten Lebensjahr. Die durchschnittliche Anzahl der primären Operationen reichte von 3,5 bis 6 einzelner Eingriffe. Während 49 bis

94 Krankenhausaufenthalten wurden bis zu 146 Tage stationär verbracht. Die kieferorthopädische Behandlung erstreckte sich je nach Behandlungszentrum zwischen 3,3 und 8,5 Jahren.

3.1.1 Die Zentren

3.1.1.1 Zentrum A

Von 23 PatientInnen nahmen neun weibliche und 14 männliche teil. Der Therapieablauf: Nach der Geburt wurde eine Hotz Trinkplatte eingesetzt. Im Alter von drei bis fünf Monaten erfolgte der Lippenverschluss nach Millard oder Skoog. Dabei gab es unterschiedliche Varianten dessen, wobei die häufigsten der alleinige Lippenverschluss und die zweithäufigste der Lippenverschluss mit Gingivoperiosteoplastik waren. Mit neun bis 18 Monaten wurde der weiche Gaumen mittels von Langenbeck, Perko, Wardill oder Kriens Methode verschlossen. Im Alter von acht bis elf Jahren erfolgte die sekundäre Osteoplastik mit Verschluss des harten Gaumens. Die sekundären Operationen teilten sich wie folgt auf: Lippenrevision (69%), Pharynxplastik (42%), sekundäre Osteoplastik (65%) und Rhinoplastik (65%). Insgesamt unterliefen die Patienten 4,8 Operationen und verbrachten 33 Tage im Krankenhaus.

3.1.1.2 Zentrum B

In diesem Zentrum waren von 26 PatientInnen neun weiblich und 17 männlich. Der Therapieablauf: Mit drei Monaten erfolgte der Lippenverschluss nach Tennison und der Verschluss des harten Gaumens mit einem Vomerlappen. Mit 24 Monaten wurde der weiche Gaumen mit der Wardill Pushback Technik verschlossen. Im achtem bis elftem Lebensjahr erfolgte die sekundäre Osteoplastik. Die sekundären Operationen waren: Lippenrevision (4%), Pharynxplastik (15%), sekundäre Osteoplastik (100%) und Rhinoplastik (27%). Es wurden gesamt 3,8 Operationen durchgeführt mit einem stationären Aufenthalt von 31 Tagen.

3.1.1.3 Zentrum D

Hierbei handelt es sich nicht um ein einzelnes Zentrum, sondern um den Zusammenschluss mehrerer Häuser. Von insgesamt 26 PatientInnen waren zehn weiblich und 16 männlich. Der Therapieablauf: Nach Geburt erfolgte ein prächirurgisch orthopädisches Strapping der Lippenspalte. Mit drei bis fünf Monaten erfolgte der Lippenverschluss nach mehreren Techniken. Mit neun bis 18 Monaten wurde der Gaumen ebenfalls mit unterschiedlichen häusertypischen in der Studie nicht näher beschriebenen Methoden verschlossen. Im achten bis elftem Lebensjahr erfolgte die sekundäre Osteoplastik. Die Daten für die sekundären Operationen lagen nicht vor. Durchschnittlich wurden die PatientInnen sechs Mal operiert und verbrachten 60 Tage im Krankenhaus.

3.1.1.4 Zentrum E

Von 30 PatientInnen waren zehn weiblich und 20 männlich. Der Therapieablauf: Mit drei Monaten wurde die Lippe nach der Millard Methode und der harte Gaumen mit einer Vomerplastik verschlossen. Mit 18 Monaten wurde der weiche Gaumen mit der von Langenbeck Technik verschlossen. Im achten bis elftem Lebensjahr erfolgte eine sekundäre Osteoplastik. Die Sekundäroperationen waren: Lippenrevision (63%), Pharynxplastik (36%), sekundäre Osteoplastik (100%) und Rhinoplastik (30%). Bei durchschnittlich 4,4 Operationen verbrachten die PatientInnen 24 Tage im Krankenhaus.

3.1.1.5 Zentrum F

Von 23 PatientInnen waren 13 weibliche und 10 männliche Teilnehmer. Der Therapieablauf: Nach der Geburt erfolgte eine T-Traktion prächirurgische Orthopädie. Mit fünf Monaten wurde die Lippe entweder nach der Skoog oder Tension-Randall Methode verschlossen. Gleichzeitig erfolgte die primäre Osteoplastik. Mit 18 Monaten wurde der gesamte Gaumen in einem Schritt nach der Veau-Wardill-Kilner Pushback Methode verschlossen. Die Sekundäroperationen waren: Lippenrevision (65%), Pharynxplastik (30%), sekundäre Osteoplastik (7%) und Rhinoplastik (15%). Durchschnittlich unterliefen

die PatientenInnen 3,5 Operationen und verbrachten 26 Tage im Krankenhaus.
(76)

3.1.2 Ergebnisse

Die Zentren B und E lieferten ähnliche Ergebnisse trotz unterschiedlicher Operationstechniken. Zentrum A befolgte einen aufwändigeren Therapieansatz (prächirurgische Orthopädie, später Verschluss des harten Gaumens) als die Zentren B und E. Trotzdem konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Zentrum F wendete als einziges die primäre Osteoplastik und eine prächirurgische T-Traktion Behandlung an. Im Vergleich zu den Zentren A, B und E waren alle Ergebnisse signifikant schlechter. Dies hatte zur Folge, dass die primäre Osteoplastik im Alter von fünf Monaten unterlassen wurde, um das maxilläre Wachstum nicht zu behindern. Das Weichgewebsprofil der Patienten ist im Sinne des typischen Erscheinungsbildes einer Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten Fehlbildung reduziert in der Konvexität und abgeflacht an der Nasenspitze. Interessant ist auch, dass das Zentrum F trotz großem Aufwand für die Nase die schlechteste Nasenästhetik aufwies. Alles in allem schnitten die Zentren D und F am schlechtesten ab.

Im Laufe der Jahre wurden der SNA und der ANB Winkel immer geringer, welches ein typisches Wachstumsmuster bei Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten darstellt. Sowohl sagittale als auch vertikale Gesichtsdimensionen verschlechterten sich mit fortschreitendem Alter zunehmend.

3.1.2.1 Kraniofaziale Form im Fernröntgen

Es wurde im neunten, zwölftem und 17 Lebensjahr jeweils ein laterales Fernröntgen mit okkludierten Zähnen gemacht. Auf diesem wurden die Referenzpunkte markiert. Daraus wurden 14 Winkel und zwei Proportionen berechnet.

3.1.2.1.1 Sagittale Dimensionen

Es gab unter den Zentren in allen Altersstufen keine signifikanten Unterschiede bezüglich des SNA Winkels (72,9° bis 75,7°). Mit zwölf Jahren war der ANB Winkel in den Zentren A+B (2,1° und 1,8°) signifikant ($p < 0,05$) besser als im Zentrum F (-0,6°). Mit 17 Jahren gab es diesbezüglich keine signifikanten Unterschiede (-0,1° bis -2,4°).

3.1.2.1.2 Vertikale Dimensionen

Die Inklination der Maxilla zur vorderen Schädelbasis (NSL/NL) im Zentrum D (11,2° und 11°) war im zwölften und 17 Lebensjahr signifikant ($p < 0,01$) größer als im Zentrum F (6,6° und 6,0°). Der Prozentsatz der Gesichtshöhe mit 17 Jahren war signifikant ($p < 0,01$ und $p < 0,05$) harmonischer in den Zentren E + F (41,5% und 40,6%) als im Zentrum D (43,2%).

3.1.2.1.3 Dentoalveoläre Variablen

Die Inklination der oberen Schneidezähne (Ils/NL) im Alter von zwölf Jahren war signifikant ($p < 0,05$) größer in den Zentren A+B (98,6° und 98,5°) als im Zentrum D (93,4°). Im Alter von 17 Jahren gab es lediglich einen signifikanten ($p < 0,05$) Unterschied zwischen den Zentren A (95,8°) und D (90,0°).

3.1.2.2 Nasolabiale Ästhetik

Es wurden jeweils ein Portrait- und ein Profildfoto im neunten, zwölften und 17 Lebensjahr gemacht und auf buntes Fotopapier gedruckt. Vier BeurteilerInnen analysierten die Nasenform, die Nasenkrümmung, die Lippenrotgrenze und das Nasenprofil. Eine fünf Punkte Skala diente zur Feststellung der Ästhetik. Mit aufsteigenden Punkten wurde das Ergebnis immer schlechter (1=sehr gut bis 5=unbefriedigend).

Mit zwölf Jahren war die nasale Krümmung signifikant ($p < 0,05$) geringer im Zentrum D (2,2) als im Zentrum F (2,9). In diesem Alter war die nasale Form signifikant ($p < 0,05$) besser in den Zentren A (3,0) und E (3,1) als im Zentrum F (3,7). Im Alter von 17 Jahren war die durchschnittliche Bewertung der

Nasenästhetik signifikant ($p < 0,05$) besser im Zentrum A (3,2) als im Zentrum F (3,7). (77)

3.1.2.3 Zahnbogen

Die Form des Zahnbogens wurde mittels dem Goslon-Yardstick evaluiert. Dabei wurden die Gipsmodelle der jeweiligen Altersstufen vermessen und miteinander verglichen.

Mit neun Jahren waren die Ergebnisse signifikant ($p < 0,05$) besser in den Zentren A (2,6), B (2,5) und E (2,6) als im Zentrum D (3,5).

Mit zwölf Jahren waren die Zentren A (2,1) und B (2,1) signifikant ($p < 0,05$) besser als die Zentren D (3,1), E (2,5) und F (3,2).

Mit 17 Jahren waren die Zentren A (1,9), B (2,2) und E (1,7) signifikant ($p < 0,01$) besser als die Zentren D (3,4) und F (3,3).

Mit fortschreitendem Alter wurde die Form der Zahnbögen laufend besser. Die Zentren A, B und E hatten trotz verschiedener Operationstechniken ähnlich gute Resultate. Mit diesen Ergebnissen konnte zum Beispiel keine Beeinträchtigung des Wachstums des Kieferbogens aufgrund einer spezifischen Technik gefunden werden. Das Zentrum F lieferte aufgrund der primären Osteoplastik schlechtere Ergebnisse in der Zahnbogenform. Zentrum D hatte schlechte Ergebnisse anlässlich vieler Low-Volume Chirurgen. (75)

3.1.2.4 PatientInnen Zufriedenheit

Zusammenfassend sind die männlichen Patienten unzufriedener mit dem Ergebnis als die weiblichen Patientinnen. Das Gesichtsprofil mit Nase und Lippe wurde als schlechter erachtet als die Sprachstörungen. (78)

3.2 Americleft Studie

Die multizentrische retrospektive Kohorten Studie aus Nordamerika wurde im Mai 2011 im Cleft Palate-Craniofacial Journal publiziert. Die Studie sollte gemäß dem europäischen Vorbild stattfinden. Es nahmen fünf Spaltenzentren teil mit insgesamt 172 Patienten mit dem Durchschnittsalter von neun Jahren.

3.2.1 Die Zentren

3.2.1.1 Zentrum A

Von 18 PatientInnen waren acht weiblich und zehn männlich. Der Therapieablauf: Mit sechs bis zwölf Wochen erfolgte der Lippenverschluss nach der Millard Methode, bzw. mit fünf bis sechs Monaten mit der Delaire Methode. Der gesamte Gaumen wurde mit neun bis zwölf Monaten mit der Bardachtechnik verschlossen. Optional wurde der weiche Gaumen mit fünf bis sechs Monaten gleichzeitig mit der Lippe nach der Delaire Methode verschlossen. Im sechsten bis siebentem Lebensjahr erfolgte die sekundäre Osteoplastik. Die Sekundäroperationen waren Lippen- und Nasenrevisionen im Alter von vier bis fünf Jahren. Die Operationen wurden von zwei ChirurgInnen durchgeführt.

3.2.1.2 Zentrum B

Von 40 PatientInnen waren 12 weiblich und 28 männlich. Der Therapieablauf: Nach der Geburt wurde eine passive Kunststoffplatte eingesetzt. Mit zwei bis drei Monaten erfolgte der Lippenverschluss nach der Millard Methode. Mit sechs bis neun Monaten erfolgte die primäre Osteoplastik. Der gesamte Gaumen wurde im elften bis 15 Monat verschlossen. Für den harten Gaumen wurde die Wardill-Killner Methode und für den weichen Gaumen die Intravelare Velumplastik bzw. die Furlow Technik verwendet. Die sekundäre Osteoplastik erfolgte bei Bedarf mit acht bis neun Jahren. Die Sekundäroperationen waren Lippen- und Nasenrevisionen im Alter von vier bis fünf Jahren. Die Operationen wurden von vier ChirurgInnen durchgeführt.

3.2.1.3 Zentrum C

Von 41 PatientInnen waren 16 weiblich und 25 männlich. Der Therapieablauf: mit drei Monaten wurde die Lippe nach der Tennison Methode verschlossen. Mit zwölf Monaten erfolgte der Verschluss des harten Gaumens mit einem Vomerlappen. Mit 18 Monaten wurde der weiche Gaumen mit einer IVV verschlossen. Im neunten Lebensjahr erfolgte die sekundäre Osteoplastik. Die Sekundäroperationen waren Lippen- und Nasenrevisionen im Alter von 14 bis 20 Jahren. Alle Operationen wurden von einem/r ChirurgIn durchgeführt.

3.2.1.4 Zentrum D

Von 38 PatientInnen waren neun weiblich und 29 männlich. Das Therapiekonzept: Nach der Geburt wurde eine prächirurgische Orthopädie nach der McNeil Technik mit extraoraler Traktion angewandt. Mit drei Monaten erfolgte der Lippenverschluss nach der Millard Methode. Mit zwölf Monaten wurde der harte und weiche Gaumen mit der Wardill Technik und einem Vomerlappen verschlossen. Mit sieben bis zehn Jahren erfolgte die sekundäre Osteoplastik. Die Sekundäroperationen waren Lippen- und Nasenrevisionen im Alter von vier bis fünf Jahren. Die Operationen wurden von vier ChirurgInnen durchgeführt.

3.2.1.5 Zentrum E

Von 35 PatientInnen waren 14 weiblich und 21 männlich. Das Therapiekonzept: Nach der Geburt wurde eine prächirurgische Orthopädie nach der McNeil Technik mit extraoraler Traktion angewandt. Mit drei bis vier Monaten erfolgte der Lippenverschluss nach der Millard Methode. Mit zwölf bis 14 Monaten wurde der harte Gaumen mit der von Langenbeck Methode bzw. mit einem Vomerlappen und der Weiche mit der Veau Pushback Technik verschlossen. Mit neun bis elf Jahren erfolgte die sekundäre Osteoplastik. Die Sekundäroperationen waren Lippen- und Nasenrevisionen im Alter von vier bis sieben Jahren. Die Operationen wurden von vier ChirurgInnen durchgeführt. (79)

3.2.2 Ergebnisse

Größtenteils gab es keine signifikanten Unterschiede innerhalb der Zentrenauswertung. Im Zentrum C operierte nur ein einzelner Chirurg. Die guten Resultate werden damit in Verbindung gebracht. Das Zentrum B erhielt öfters schlechtere Ergebnisse. Der Grund dafür ist wahrscheinlich, dass es als einziges die primäre Osteoplastik im Rahmen des Therapiekonzeptes enthielt. (80)

3.2.2.1 Kraniofaziale Form im Fernröntgen

Es wurde von sechs bis zwölf Jahre alten PatientInnen jeweils ein laterales Fernröntgen mit okkludierten Zähnen gemacht. Auf diesem wurden die Referenzpunkte markiert. Daraus wurden 16 Winkel und zwei Proportionen berechnet. Das Zentrum A wurde aufgrund von fehlendem Material exkludiert.

3.2.2.1.1 Sagittale Dimensionen

Der SNA Winkel des Zentrums B ($76,3^\circ$) war signifikant ($p < 0,01$) kleiner als der des Zentrums C ($79,8^\circ$).

Der ANB Winkel war im Zentrum C ($5,42^\circ$) signifikant ($p < 0,01$) größer als in den Zentren B ($2,4^\circ$), D ($3,34^\circ$) und E ($3,37^\circ$).

Es gab keine signifikanten Unterschiede im Prozentsatz der Gesichtshöhe.

3.2.2.1.2 Vertikale Dimensionen

Es gab keine signifikanten Unterschiede in den vertikalen Dimensionen.

3.2.2.1.3 Dentoalveoläre Variablen

Es gab keine signifikanten Unterschiede in der Inklination der Oberkiefer Schneidezähne. (81)

3.2.2.2 Nasolabiale Ästhetik

Es wurden jeweils ein Portrait- und ein Profilfoto zwischen dem sechsten und zwölften Lebensjahr gemacht und in einer Microsoft Powerpoint Datei auf CDs gespeichert. Fünf BeurteilerInnen analysierten die Nasenform, die Nasenkrümmung, die Lippenrotgrenze und das Nasenprofil. Eine fünf Punkte Skala diente zur Feststellung der Ästhetik. Mit aufsteigenden Punkten wurde das Ergebnis immer schlechter (1=sehr gut bis 5=unbefriedigend).

Es gab innerhalb der Zentren keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Nasenform, -krümmung, -profil und Lippenrotgrenze. Die Nasenform erreichte Durchschnittswerte von 3,05 bis 3,45 Punkte. In 54% bis 67% wurde die Nasenform als drei Punkte oder schlechter eingestuft. Die Nasenkrümmung wurde durchschnittlich zwischen 2,50 bis 2,86 Punkten eingestuft. 77% bis 86% erhielten drei und schlechtere Punkte. Die Lippenrotgrenze erreichte durchschnittlich 2,72 bis 3,4 Punkte. 60% bis 79% wurden schlechter als drei Punkte eingestuft. Das Nasenprofil wurde durchschnittlich mit 2,52 bis 3,00 Punkten eingestuft. 69% bis 78% erreichten drei oder mehr Punkte. Insgesamt erreichten die Zentren einen Punktwert von 2,80 bis 3,02. 69% bis 73% wurden mit drei oder schlechteren Punktwerten eingestuft. (82)

3.2.2.3 Zahnbogen

Die Form des Zahnbogens wurde mittels dem Goslon-Yardstick evaluiert. Dabei wurden die Gipsmodelle der PatientInnen im Alter von sechs bis zwölf Jahren vermessen und miteinander verglichen.

Zentrum C (2,63) hatte ein signifikant ($p < 0,05$) besseres Ergebnis als die Zentren A (3,38), B (3,66), D (3,32) und E (3,18).

Zentrum B hatte signifikant die größte Anzahl an Punkten (4 bis 5) und somit das schlechteste Ergebnis im Vergleich zu den anderen Zentren. (83)

3.3 Türkei Studie

Dogan et al. publizierte im Jänner 2014 im Cleft Palate-Craniofacial Journal eine multizentrische Studie in der er die Zahnbogenform mit der Eurocleft Studie verglich. Es nahmen fünf Spaltenzentren in der Türkei teil. Diese rekrutierten insgesamt 109 PatientInnen mit einem Durchschnittsalter von neun Jahren.

3.3.1 Die Zentren

3.3.1.1 Zentrum A

Die Gruppe umfasste 25 PatientInnen. Das Therapiekonzept: Nach der Geburt wurde eine Trinkplatte nach Hotz eingesetzt. Mit drei bis sechs Monaten erfolgte der Lippenverschluss nach Millard bzw. Straight line Technik. Mit neun bis zwölf Monaten wurde der Gaumen mit einer VY Pushback Technik bzw. mit der von Langenbeck Methode verschlossen. Im Alter von neun Jahren erfolgte die sekundäre Osteoplastik.

3.3.1.2 Zentrum B

Die Gruppe umfasste 23 PatientInnen. Das Therapiekonzept: Nach der Geburt wurde eine prächirurgische Orthopädie nach McNeil angewandt. Mit drei bis sechs Monaten erfolgte der Lippenverschluss nach mehreren verschiedenen Methoden. Der Gaumen wurde mit neun bis zwölf Monaten ebenfalls nach verschiedenen Methoden verschlossen.

3.3.1.3 Zentrum C

Die Gruppe umfasste 20 PatientInnen. Das Therapiekonzept: Nach der Geburt wurde eine Trinkplatte nach Hotz eingesetzt. Mit drei bis sechs Monaten erfolgte der Lippenverschluss mit verschiedenen Techniken, ebenso der Gaumenverschluss mit neun bis zwölf Monaten. Mit neun Jahren erfolgte die sekundäre Osteoplastik.

3.3.1.4 Zentrum D

Die Gruppe umfasste 21 PatientInnen. Das Therapiekonzept: Nach der Geburt wurde eine Trinkplatte nach Hotz eingesetzt. Mit drei bis sechs Monaten wurden die Lippe mit der Millard Methode verschlossen. Mit neun bis zwölf Monaten wurde der Gaumen mit der Veau-Wardill-Kilner bzw. mit der VY Pushback Methode verschlossen. Im neunten Lebensjahr erfolgte die sekundäre Osteoplastik.

3.3.1.5 Zentrum E

Die Gruppe umfasste 20 PatientInnen. Das Therapiekonzept: Nach der Geburt wurde eine Trinkplatte eingesetzt. Mit drei bis sechs Monaten erfolgte der Lippenverschluss mit verschiedenen Techniken, ebenso der Gaumenverschluss mit neun bis zwölf Monaten. Im neunten Lebensjahr erfolgte die sekundäre Osteoplastik.

3.3.2 Ergebnisse

Von 109 Gipsmodellen erreichten 50,4% vier bis fünf Punkte. Dieses schlechte Ergebnis ist wahrscheinlich einerseits bedingt durch die insuffizienten Therapiekonzepte, Low-Volume OperateurlInnen und andererseits durch das Fehlen von gemeinsamen Spaltenzentren. Aufgrund der ähnlichen Ergebnisse könnte man sagen, dass weder die Operationstechnik noch der zeitliche Ablauf das Ergebnis beeinflussen.

3.3.2.1 Zahnbogen

Die Gipsabdrücke wurden digitalisiert und am Computer ausgewertet. Die Form des Zahnbogens wurde mittels dem Goslon-Yardstick evaluiert. 23% der PatientInnen erreichten ein sehr gutes bis gutes Ergebnis, 26,6% ein befriedigendes und 50,4% ein genügendes bis schlechtes Ergebnis. Es gab keine signifikanten Unterschiede innerhalb der türkischen Zentren A (3,2), B (3,1), C (3,3), D (3,7) und E (3,7). Verglichen mit der Eurocleft Studie gab es signifikante ($p < 0,001$) Unterschiede. Alle türkischen Zentren schnitten signifikant schlechter ab als die Eurocleft Zentren B (2,5), E (2,6) und A (2,6). Die türkischen Zentren D

(3,7) und E (3,7) hatten ein ähnliches Ergebnis als das Eurocleft Zentrum D (3,5). (84)

3.4 Cleft Care UK (CCUK)

Die CCUK Studie hatte als Ziel den Vergleich mit der 15 Jahre früher durchgeführten Studie der Clinical Standard Advisory Group (CSAG) in Großbritannien. (85) Im August 2015 wurde die Studie im Orthodontics & Craniofacial Research publiziert. Es wurden in elf Zentren 268 PatientInnen davon 87 weibliche und 181 männliche rekrutiert. Im Durchschnitt waren die StudienteilnehmerInnen fünf Jahre alt. Um diese Studie mit der Vorhergehenden vergleichen zu können, wurde das gleiche Studienmodell befolgt um die Veränderungen bezüglich der Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten Therapie zu beurteilen. Die ausgangs 57 Spaltenzentren wurden zu elf Zentren vereint, ebenso wurde ein suffizienter Caseload pro ChirurgIn erreicht. Die Änderungen wurden nach 15 Jahren evaluiert. (86)

3.4.1 Ergebnisse

Es konnte eine signifikante ($p < 0.03$) Besserung der Ästhetik im Vergleich zur CSAG Studie erkannt werden. Darauf hinzuweisen ist allerdings, dass die StudienteilnehmerInnen zehn Monate jünger waren als ihre Vergleichsgruppe, was zu einer besseren Bewertung geführt haben könnte. Auch die Zahnbogen Form war signifikant ($p < 0,01$) besser in der CCUK Gruppe. (87)

3.4.1.1 Nasolabiale Ästhetik

Es wurden jeweils Portrait- und Profilfotos der PatientInnen gemacht und eingescannt. Sechs BeurteilerInnen analysierten die nasolabiale Ästhetik. Eine fünf Punkte Skala diente zur Feststellung der Ästhetik. Mit aufsteigenden Punkten wurde das Ergebnis immer schlechter (1=sehr gut bis 5=unbefriedigend).

In der CCUK Studie hatten 36,2% der TeilnehmerInnen ein sehr gutes bis gutes Ergebnis im Vergleich zur CSAG Gruppe mit 31,9%. Ein genügendes bis

schlechtes Ergebnis erreichten 21,6% in der CCUK Gruppe im Vergleich zu 27,6% in der CSAG Gruppe. (88)

3.4.1.2 Zahnbogen

Aufgrund des Alters der PatientInnen wurde zur Beurteilung der Zahnbögen der 5-Jahres Index verwendet, welcher dem Goslon Yardstick für Zehnjährige in etwa gleichzusetzen ist. (89) Dabei wurden die Gipsmodelle der Patienten von zwei BeurteilerInnen vermessen und miteinander verglichen.

Ein sehr gutes bis gutes Ergebnis erzielten 53% der PatientInnen der CCUK Gruppe im Vergleich zu 29,6% der CSAG Gruppe. In der CCUK Gruppe hatten 19,2% ein genügendes oder schlechtes Ergebnis im Vergleich zur CSAG Gruppe wo 36,3% diesen Punktwert erreichten. (88)

3.4.1.3 PatientInnen Zufriedenheit

81% der Eltern waren zufrieden mit dem Ergebnis der Therapie. Am unzufriedensten waren sie mit der Nase und den Sprachstörungen des Kindes. (90)

3.5 Slav-Cleft Studie

Die Studie orientierte sich anhand der Theorie, dass es nur sinnvoll ist die Ergebnisse innerhalb gleicher ethnischer Gruppen zu vergleichen um aussagekräftige Resultate zu erzielen. Infolgedessen können sich die einzelnen Merkmale ethnischer Gruppen nicht auf das Ergebnis auswirken. Die Studie wurde im Juni 2016 im Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery publiziert. Es nahmen drei Zentren aus Warschau, Prag und Bratislava teil, da diese eine homogene ethnische Gruppe darstellen sollten. Das Durchschnittsalter der PatientInnen war zehn bis elf Jahre.

3.5.1 Die Zentren

3.5.1.1 Zentrum W

In Warschau waren von 35 PatientInnen zehn weiblich und 25 männlich. Das Therapiekonzept: Die Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalte wurde mit neun Monaten in einem Schritt operiert. Die Lippe wurde mit einem Dreieckslappen, der harte Gaumen mit einem Vomerlappen und der weiche Gaumen durch Absetzen der falsch inserierenden Muskulatur und Fraktur der Hammuli verschlossen. Mit acht bis elf Jahren erfolgte die sekundäre Osteoplastik. Alle Operationen wurden von einem Chirurgen durchgeführt.

3.5.1.2 Zentrum P

In Prag waren von 38 PatientInnen elf weiblich und 27 männlich. Die Gruppe war signifikant jünger (< 1 Jahr) als die Vergleichsgruppen. Das Therapiekonzept: Mit sieben Monaten wurde die Lippe mit der Tennison-Randall Technik verschlossen. Mit 36 Monaten erfolgte der Verschluss des gesamten Gaumens mit der Wardill-Killner Methode mit vereinzeltem Vomerlappen. Im achten bis elftem Lebensjahr erfolgte die sekundäre Osteoplastik. Die Operationen wurden von fünf ChirurgInnen durchgeführt.

3.5.1.3 Zentrum B

In Bratislava waren von 26 PatientInnen sieben weiblich und 19 männlich. Das Therapiekonzept: Nach der Geburt erhielten die meisten (23 von 26) PatientInnen eine prächirurgische Orthopädie. Mit vier Monaten wurde die Lippe mittels der Millard Methode verschlossen. Mit zwölf Monaten wurde der Gaumen mit der Wardill-Killner Methode inklusive einzelner Vomerlappen verschlossen. Im achten bis elftem Lebensjahr erfolgte die sekundäre Osteoplastik. Alle Operationen wurden von fünf ChirurgInnen durchgeführt.

3.5.2 Ergebnisse

Das Alter machte im Bezug auf den ANB Winkel und die Inklination der Maxilla zur Schädelbasis einen signifikanten ($p < 0,01$) Unterschied innerhalb der Gruppen. Der SNA und ANB Winkel sowie die Inklination der Maxilla zur Schädelbasis waren signifikant ($p < 0,03$) besser im Zentrum W als in den Zentren B und P. Das gute Ergebnis vom Zentrum W wird durch den sehr erfahrenen High-Volume Chirurgen erklärt. Es gab geschlechterbezogen keine signifikanten Unterschiede in den Messwerten der Winkel und Proportionen.

3.5.2.1 Kraniofaziale Form im Ferrröntgen

Es wurde von durchschnittlich zehn Jahre alten PatientInnen jeweils ein laterales Ferrröntgen mit okkludierten Zähnen gemacht. Auf diesem wurden die Referenzpunkte markiert. Daraus wurden 13 Winkel und zwei Proportionen berechnet.

3.5.2.1.1 Sagittale Dimensionen

Der SNA Winkel des Zentrums W ($75,66^\circ$) war signifikant ($p < 0,02$) größer als der des Zentrums B ($72,72^\circ$). Der Winkel vom Zentrum P war $73,91^\circ$.

Der ANB Winkel war im Zentrum W ($1,33^\circ$) signifikant ($p < 0,03$) größer als im Zentrum P ($-1,3^\circ$). Zentrum B hatte einen Winkel von $0,1^\circ$.

3.5.2.1.2 Vertikale Dimensionen

Die Inklination der Maxilla zur vorderen Schädelbasis (NSL/NL) im Zentrum W ($11,24^\circ$) war im signifikant ($p < 0,01$) größer als im Zentrum P ($7,9^\circ$). Im Zentrum B lag sie bei $9,43^\circ$. Es gab keine signifikanten Unterschiede im Prozentsatz der Gesichtshöhe.

3.5.2.1.3 Dentoalveoläre Dimensionen

Die Inklination der Oberkiefer Schneidezähne war im Zentrum W (105,02°) signifikant ($p < 0,01$) größer als im Zentrum P (96,64°). Zentrum B erreichte einen Winkel von 101,05°. (91)

3.6 Scandleft Studie

Das Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery publizierte die Studie im Februar 2017. Ziel der Studie war es die lokalen Therapieprotokolle mit einem gemeinsamen Basisprotokoll zu vergleichen. Dies erfolgte im Rahmen von drei zur gleichen Zeit stattfindenden Studienversuchen. Es nahmen elf Zentren (in alphabetischer Reihenfolge von A bis I) in Nordeuropa teil. Von insgesamt 448 PatientInnen waren 155 weiblich und 293 männlich.

3.6.1 Therapieprotokolle

Allen Therapieprotokollen gemeinsam ist der Verschluss der Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten in zwei Schritten. Die Lippe wurde mit drei bis vier Monaten mit der Millard, Tennison-Randall oder einer lokalen Methode verschlossen. Der Verschluss des weichen Gaumens erfolgte mit einer Modifikation der IVV. Es wurde keine Kieferorthopädie vor dem achtem Lebensjahr angewandt.

3.6.1.1 Protokoll A (Basisprotokoll)

Das Konzept: „Kurzer Abstand zwischen dem Verschluss des harten und weichen Gaumens“. Der Therapieablauf: Mit drei bis vier Monaten wurden die Lippen und der weiche Gaumen verschlossen. Mit zwölf Monaten erfolgte der Verschluss des harten Gaumens mit einem Vomerlappen.

3.6.1.2 Protokoll B

Das Konzept: „Langer Abstand zwischen dem Verschluss des harten und weichen Gaumens“. Der Therapieablauf: Mit drei bis vier Monaten wurde die Lippe und der weiche Gaumen verschlossen. Mit 36 Monaten erfolgte der Verschluss des harten Gaumens mit einem Vomerlappen.

3.6.1.3 Protokoll C

Das Konzept: „Gleichzeitiger Verschluss des harten und weichen Gaumens“. Der Therapieablauf: Mit drei bis vier Monaten wurde die Lippe verschlossen. Mit zwölf Monaten erfolgte der Verschluss des harten und weichen Gaumens mit der von Langenbeck Methode und zusätzlichem Vomerlappen. Dieses Protokoll war der lokale Therapieansatz im zweiten Studienversuch.

3.6.1.4 Protokoll D

Das Konzept: „Früher Verschluss des harten Gaumens mit einem Vomerlappen“. Der Therapieablauf: Mit drei bis vier Monaten erfolgte der Verschluss der Lippe gleichzeitig mit dem Verschluss des harten Gaumens mit einem Vomerlappen. Mit zwölf Monaten wurde der weiche Gaumen mit einer IVV ohne Entlastungsschnitte verschlossen. Dieses Protokoll war der lokale Therapieansatz im dritten Studienversuch.

3.6.2 Studienversuche

Es gab drei gleichzeitig laufende Studienversuche. Die gelosten Therapieprotokolle wurden jeweils am Tag der Operation dem/der ChirurgIn in einem Briefumschlag überreicht.

3.6.2.1 Studienversuch 1

In diesem Versuch nahmen drei Zentren (A1, A2, B) teil. Im Zentrum A und B operierten hauptsächlich zwei Chirurgen.

3.6.2.1.1 Basisprotokoll A

Von 75 PatientInnen waren 25 weiblich und 50 männlich.

3.6.2.1.2 Protokoll B

Von 73 PatientInnen waren 22 weiblich und 51 männlich.

3.6.2.2 Studienversuch 2

In diesem Versuch nahmen drei Zentren (C, D, E) teil. Im Zentrum C operierten hauptsächlich zwei, im Zentrum D einer und im Zentrum E zwei ChirurgInnen. Diese waren familiär mit dem Basisprotokoll, da dieses nur geringfügig vom lokalen Protokoll abwich.

3.6.2.2.1 Basisprotokoll A

Von 73 PatientInnen waren 28 weiblich und 45 männlich.

3.6.2.2.2 Protokoll C

Von 78 PatientInnen waren 22 weiblich und 56 männlich.

3.6.2.3 Studienversuch 3

In diesem Versuch nahmen vier Zentren (F, G, H, I) teil. Im Zentrum F operierten hauptsächlich drei, im Zentrum G einer, im Zentrum H zwei und im Zentrum I ein/eine ChirurgIn. Hier wich das Basisprotokoll stärker vom lokalen Protokoll ab. Die ChirurgInnen empfanden die Technik als nicht familiär.

3.6.2.3.1 Basisprotokoll A

Von 70 PatientInnen waren 29 weiblich und 41 männlich.

3.6.2.3.2 Protokoll D

Von 79 PatientInnen waren 29 weiblich und 50 männlich.

3.6.3 Ergebnisse

Die Studienversuche eins und zwei hatten ein signifikant besseres Ergebnis in der nasolabialen Ästhetik als der dritte Studienversuch. Trotz Nasen- und Lippenrevision im Alter von fünf Jahren blieben die Ergebnisse unverändert. Die Kinder in den Versuchen eins und zwei erhielten Ende des vierten Lebensmonates

einen Lippenverschluss, im Gegenteil zu den Kindern des dritten Studienversuches, welche vor ihrem dritten Lebensmonat operiert wurden. Man kann jedoch nicht genau sagen ob dies das schlechtere Ergebnis erklären kann. (92) Es konnten keine signifikanten Unterschiede im Bezug auf den Zahnbogen im Alter von fünf Jahren bewiesen werden. Je erfahrener die ChirurgInnen waren, desto besser war das Ergebnis. Es zeigte sich eine kontinuierlich ansteigende Lernkurve im Bezug auf das Basisprotokoll. Dies wirkte sich zum Beispiel auf das Wachstum der Maxilla mehr aus als die verschiedenen Zeitpunkte des Verschlusses des harten Gaumens. Die Dauer des Krankenhausaufenthaltes war in allen Gruppen ohne signifikanter Unterschiede. (93)

3.6.3.1 Nasolabiale Ästhetik

Es wurden jeweils Portrait- und Profulfotos der fünf Jahre alten PatientInnen gemacht. Drei BeurteilerInnen analysierten drei Komponenten: Oberlippe, Nasenform und Nasenkrümmung sowie das nasolabiale Profil. Eine fünf Punkte Skala diente zur Feststellung der Ästhetik. Mit aufsteigenden Punkten wurde das Ergebnis immer schlechter (1=sehr gut bis 5=unbefriedigend). Zwischen den Studienversuchen gab es signifikante Unterschiede in allen drei Bereichen.

Die Oberlippe hatte das beste Ergebnis mit durchschnittlich 2,44 Punkten im ersten Studienversuch, es folgten der Zweite mit 2,86 und der Dritte mit 3,24 Punkten. Der erste Studienversuch war signifikant ($p < 0,001$) besser als der Zweite und Dritte. Der zweite Studienversuch war signifikant ($p < 0,001$) besser als der Dritte.

Die Nasenform und Nasenkrümmung schnitten im zweiten Studienversuch mit durchschnittlich 2,79 Punkten am besten ab. Es folgten der Erste mit 3,00 und der Dritte mit 3,47 Punkten. Der erste Studienversuch war signifikant ($p < 0,001$) besser als der Dritte, ebenso war der Zweite signifikant ($p < 0,001$) besser als der Dritte.

Das nasolabiale Profil im zweiten Studienversuch erreichte das beste Ergebnis mit durchschnittlich 2,35 Punkten. Der erste Studienversuch erlangte 2,41 und der Dritte 3,15 Punkte. Der erste und zweite Studienversuch waren signifikant ($p < 0,001$) besser als der Dritte. (92)

3.6.3.2 Zahnbogen

Es konnten von 448 PatientInnen 418 Modelle zur Beurteilung herangezogen werden. Davon waren 145 weibliche und 273 männliche StudienteilnehmerInnen. Die Modelle wurden von 16 BeurteilernInnen mit dem Fünf-Jahres Index analysiert. Die fünf Punkte Skala gleicht der des Goslon Yardsticks. Der Durchschnittswert aller Gruppen war 2,77. Es gab keine geschlechterspezifischen Unterschiede. Im ersten Studienversuch lag das Durchschnittsergebnis mit dem Basisprotokoll A bei 2,86 Punkten und mit dem Protokoll B bei 2,58 Punkten. Im zweiten Studienversuch erzielte das Basisprotokoll A im Durchschnitt 2,78 Punkte und das Protokoll C 2,52 Punkte. Im dritten Studienversuch waren es durchschnittlich 2,94 Punkte im Basisprotokoll A und 2,92 Punkte im Protokoll D.

Ein sehr gutes bis gutes Ergebnis erzielte das Protokoll C im zweiten Studienversuch mit 57,8% aller PatientInnen. Am wenigsten PatientInnen mit diesem Ergebnis hatte das Protokoll D im dritten Studienversuch mit 36,6%.

Ein genügendes bis schlechtes Ergebnis hatten die meisten PatientInnen mit dem Basisprotokoll A im dritten Studienversuch mit 31,7%. Den geringsten Prozentsatz erzielte das Protokoll B im ersten Studienversuch mit 16,2%. Dieses hatte keinen/e PatientIn mit fünf Punkten bewertet. (93)

3.7 Zusammenfassung

Um die einzelnen Studien miteinander vergleichen zu können, wäre es nötig, dass alle einem einheitlichen Studienprotokoll folgen würden. Leider wurden die Messungen in verschiedenen Altersstufen gemacht, was das Ergebnis verfälschen würde. In der Eurocleft Studie wurde im Alter von neun, zwölf und 17 Jahren gemessen. Es zeigte sich im Laufe des Follow-ups, dass die Messwerte immer schlechter wurden. (76) Lediglich in der Türkei und in Amerika hat man mit neun Jahren den Zahnbogen vermessen um ihn mit Eurocleft vergleichen zu können. Die türkischen Patienten zeigten signifikant schlechtere Ergebnisse im Vergleich mit der Eurocleft Studie. Die Tatsache, dass die Operationen von Low-Volume OperateurInnen durchgeführt wurden, sowie dass es keine einheitlichen Spaltenzentren gibt, wird als Erklärung für die schlechten Ergebnisse

herangeführt. (84) Die Americleft Studie zeigte vergleichbar gute Ergebnisse als die Eurocleft Studie. Auch hier schnitt das Zentrum, welches eine primäre Osteoplastik durchführte am schlechtesten und das Zentrum mit einem High-Volume Chirurgen am besten ab. (79) In der Slavcleft Studie wurden Messwerte von zehn bis elf Jährigen analysiert. Sogar trotz lediglich einem Jahr Unterschied zwischen den Gruppen konnten signifikante Unterschiede bezüglich des Alters erkannt werden. Des Weiteren darf man die ethnische Komponente nicht außer Acht lassen, wenn man internationale Vergleiche ziehen möchte, da auch die landestypischen Merkmale das Resultat der Studie verfälschen könnten. (45,91) Allen Studien gemeinsam ist der positive Einfluss eines/einer High-Volume ChirurgIn auf die operativen Ergebnisse. Diese/r ist maßgeblich am Erfolg der chirurgischen Spaltentherapie beteiligt. Es konnten in allen Studien bessere Resultate aufgrund eines/r erfahrenen BehandlerIn erzielt werden. Die Wahl der Operationstechnik sowie der Zeitpunkt des Verschlusses scheinen keine signifikanten Unterschiede zu machen, solange der/die OperateurIn mit der Technik vertraut ist. (94) Die Cleft Care UK Studie konnte beweisen, dass ein Zusammenführen einzelner Zentren zu einem funktionierendem Spaltzentrum ebenfalls wichtig für den Therapieerfolg ist. (87)

4 Diskussion

Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten zählen zu den häufigsten Deformitäten und haben dennoch kein einheitliches Therapiekonzept. Im Laufe der Jahre wurden die Methoden personalisiert und weiterentwickelt, sodass fast jedes Spaltzentrum seine eigene Technik verfolgt. Die Hauptziele aller Therapieansätze sind im Allgemeinen der korrekte anatomische Verschluss der Spalte, eine gute Basis für die Sprachentwicklung zu schaffen sowie ein uneingeschränktes Wachstum und eine normale Zahnentwicklung zu gewährleisten. Der/Die ChirurgIn kann aus einer Vielzahl an verschiedenen Techniken und Zeitpunkten des Verschlusses wählen. Zum Teil wird die Technik durch das Ausmaß der Spalte bestimmt, größtenteils jedoch wird die Methode gewählt die am besten beherrscht wird.

Laut einer internationalen Studie von Weinfeld et al. im Jahre 2005 werden prächirurgisch orthopädische Maßnahmen zu 57,4% verwendet. In der Eurocleft Studie trifft dies auf drei von fünf Zentren zu. Ein Vergleich mit den oben erwähnten Zentren zeigt ein ähnliches Ergebnis, dass etwa ein wenig mehr als die Hälfte der Zentren eine solche Richtlinie verfolgen. Uzel et al. fand heraus, dass ein prächirurgisch orthopädisches Gerät zwar die Spalte verkleinert, es jedoch langfristig keinen Benefit dadurch gibt. (95)

Der Lippenverschluss erfolgt laut Weinfeld mit 65,9% zwischen dem dritten und viertem und zu 33,3% vor dem dritten Lebensmonat. Die Millard Technik wird hierbei zu 84,2% und die Tennison-Randall zu 15,4% angewendet. (60) In der Eurocleft Studie verschlossen zwei Zentren die Lippe mit drei Monaten, zwei Zentren mit drei bis vier Monaten und ein Zentrum mit fünf Monaten. Es wurden die Millard sowie die Tennison-Randall Methode gleichermaßen verwendet. Auch bei den oben erwähnten Zentren wird die Lippe am häufigsten im dritten bis viertem Lebensmonat verschlossen. Die Hälfte der ChirurgInnen entschied sich für die Millard gefolgt von der Tennison-Randall Methode und weiteren Modifikationen dieser Operationstechniken. Auch in einer Studie von Paranaiba et al. in Minas Gerais, Brasilien wird die Millard Methode präferiert. Li et al. beschrieb in seiner Studie, dass der Lippenverschluss in jeder Hinsicht eine Wachstumseinschränkung als Folge hat. (96)

Für den Gaumenverschluss sind verschiedene Therapieziele wichtig. Auf der einen Seite ist ein früher Verschluss fördernd für eine gute Sprachentwicklung, jedoch wird dadurch das Kieferwachstum beeinflusst. Auf der anderen Seite um das Wachstum nicht zu hindern, ist ein später Verschluss des Gaumens indiziert, welcher sich wiederum negativ auf die Sprachbildung auswirkt. Zudem gibt es unzählige Möglichkeiten wann man den harten und den weichen Gaumen verschließen kann. In der Studie von Weinfeld et al. wurde der harte und weiche Gaumen zu 97,1% in einem Schritt verschlossen. (60) Im Gegenteil dazu wurde in der Eurocleft Studie das zweizeitige Verfahren bevorzugt. In den oben erwähnten Studien jedoch war ein Trend zum einzeitigen Verfahren deutlich ersichtlich. Mikoya et al. untersuchte die Auswirkungen des ein- und zweizeitigen Gaumenverschlusses auf den Zahnbogen. Sie kamen zum Ergebnis, dass das

anterior-posteriore Wachstum keine signifikanten Unterschiede aufweist hingegen das transversale Wachstum mit dem zweizeitigen Verfahren besser ist. (97) Fudalej et al. konnte keine Unterschiede zwischen dem ein- und zweizeitigen Gaumenverschluss finden. (98) In einer weiteren Studie berichtete Fudalej über die ethnischen Unterschiede zwischen den StudienteilnehmerInnen. (45) Zemann et al. wies in seiner Studie daraufhin, dass man bis zum Abschluss des Wachstums warten sollte um genaue Ergebnisse analysieren zu können. (99) Lediglich ein Zentrum wendete das all-in-one Prinzip an, obwohl Müller et al. in seiner Studie bewies, dass dieses Konzept keinerlei operative Nachteile mit sich bringt. Positiv daran ist, dass die PatientInnen weniger Operationen und dadurch weniger Vollnarkosen sowie Krankenhausaufenthalte erfahren müssen. (100) Der harte und weiche Gaumen wurden unabhängig voneinander am häufigsten zwischen dem neunten und elften Monat verschlossen. In der Eurocleft Studie wurde die Wardill-Kilner Technik gleich oft angewandt als die von Langenbeck Methode. In den beschriebenen Studien wurde die Vomerplastik am häufigsten angewandt. Die Wardill-Kilner Methode wurde öfters verwendet als die von Langenbeck Methode. Choudhary et al. konnte in seiner Studie die positiven Ergebnisse mit der Veau-Wardill-Kilner Methode beweisen. (101) International verwendet man die Furlow Z-Plastik gefolgt von der Pushback Methode beim einzeitigen Verschluss. Beim zweizeitigen Verschluss wird für den harten Gaumen die Vomerplastik gefolgt von der Pushback Technik verwendet. (60) Der weiche Gaumen wird in der Eurocleft Studie mit der von Langenbeck als auch der Wardill-Kilner Methode verschlossen. Verglichen mit den oben erwähnten Studien ist ein deutlicher Unterschied zu erkennen, da die Pushback Methode am häufigsten gefolgt von der IVV und der von Langenbeck Technik angewandt wird. Fudalej et al. berichtete in einer Studie, dass es sowohl mit der von Langenbeck Methode als auch mit der Vomerplastik keine signifikanten skelettalen Unterschiede gab, wohin die Inklination der Oberkieferschneidezähne mit der Vomerplastik besser war. (102) In der Studie von Weinfeld et al. wurde die IVV von der Hälfte aller Chirurgen gewählt. An zweiter Stelle folgte die Pushback Technik. (60)

Die besten Ergebnisse zum Verschluss der Kieferspalte werden mit der frühen sekundären Osteoplastik erzielt. In der Eurocleft Studie wandten vier von fünf

Zentren die sekundäre Osteoplastik an. Lediglich ein Zentrum entschied sich für die Primäre im Alter von fünf Monaten. Aufgrund der schlechten Ergebnisse wurde die primäre Osteoplastik jedoch noch während der laufenden Studie aufgegeben. Zum gleichen Ergebnis kam auch das einzige Zentrum von den oben erwähnten. Auch dieses beendete noch während der stattfindenden Studie die Ausführung des primären Knochentransplantates. In den meisten Zentren erfolgte die sekundäre Osteoplastik im Alter von acht bis elf Jahren.

Nach Analyse der neusten größeren Studien folgt das Grazer Therapiekonzept dem heutigen Trend der Zeit. Es ist bis dato unmöglich ein einheitliches Therapieschema zu finden. Blickt man auf die unzähligen Varianten der Ausprägung von Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten so könnte man meinen, dass die logische Schlussfolgerung ebenso viele Therapieansätze sind um sich der Situation bestmöglich anzupassen. Abhängig vom Können des/der ChirurgIn und eines gut zusammenarbeitenden Teams eines Spaltenzentrums ist die Operationstechnik zweitrangig, solange der/die BehandlerIn mit der jeweiligen Technik eng vertraut ist und diese routiniert einsetzt.

5 Literaturverzeichnis

- (1) Sperber G,H. Formation of the primary palate and palatogenesis: closure of the secondary palate.
- (2) J. E. Hausamen und R. Schmelzeisen. 10 Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. In: J.-E. Hausamen, E. Machtens, J. Reuther, editor. Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. 3.th ed. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag; 1995. p. 299-357.
- (3) Thomas W. Sadler. Kopf und Hals. In: Jan Langman, editor. Medizinische Embryologie. 11.th ed. Stuttgart: Thieme; 2003. p. 369-377.
- (4) Karl Schuchardt editor. Treatment of patients with clefts of lip, alveolus and palate: Second Hamburg International Symposium, Juli 6- 8, 1964 . Hamburg: Thieme; 1966.
- (5) HARKINS CS, BERLIN A, HARDING RL, LONGACRE JJ, SNODGRASSE RM. A classification of cleft lip and cleft palate. *Plast Reconstr Surg Transplant Bull* 1962 Jan;29:31-39.
- (6) Kriens O. **LAHSHAL: an easy system of cleft lip alveolus and palate documentation.** In: Kriens O, editor. **Proceedings of the advanced workshop “what is a cleft?”** Stuttgart: Thieme; 1989. p. 30-34.
- (7) Klaus Honigmann. **Lippen- und Gaumenspalten: Das Basler Konzept einer ganzheitlichen Betrachtung.** : Hans Huber; 1998.
- (8) Mossey P CE editor. Global registry and database on craniofacial anomalies. Geneva: World Health Organization; 2003.
- (9) Kadir A, Mossey PA, Blencowe H, Moorthie S, Lawn JE, Mastroiacovo P, et al. Systematic Review and Meta-analysis of the Birth Prevalence of Orofacial Clefts in Low- and Middle-Income Countries. *Cleft Palate Craniofac J* 2016 Jul 19.
- (10) IPDTC Working Group. Prevalence at birth of cleft lip with or without cleft palate: data from the International Perinatal Database of Typical Oral Clefts (IPDTC). *Cleft Palate Craniofac J* 2011 Jan;48(1):66-81.
- (11) Mossey PA, Little J, Munger RG, Dixon MJ, Shaw WC. Cleft lip and palate. *Lancet* 2009 Nov 21;374(9703):1773-1785.
- (12) Calzolari E, Pierini A, Astolfi G, Bianchi F, Neville AJ, Rivieri F. Associated anomalies in multi-malformed infants with cleft lip and palate: An epidemiologic study of nearly 6 million births in 23 EUROCAT registries. *Am J Med Genet A* 2007 Mar 15;143A(6):528-537.
- (13) Bender PL. Genetics of cleft lip and palate. *J Pediatr Nurs* 2000 Aug;15(4):242-249.
- (14) M. Johnston KB. **Human population data. General discussion III.** *Prog Clin Biol Res* 1980.
- (15) Croen LA, Shaw GM, Wasserman CR, Tolarova MM. Racial and ethnic variations in the prevalence of orofacial clefts in California, 1983-1992. *Am J Med Genet* 1998 Aug 27;79(1):42-47.

- (16) Leck I, Lancashire RJ. Birth prevalence of malformations in members of different ethnic groups and in the offspring of matings between them, in Birmingham, England. *J Epidemiol Community Health* 1995 Apr;49(2):171-179.
- (17) Leslie EJ, Marazita ML. Genetics of cleft lip and cleft palate. *Am J Med Genet C Semin Med Genet* 2013 Nov;163C(4):246-258.
- (18) Sivertsen A, Wilcox AJ, Skjaerven R, Vindenes HA, Abyholm F, Harville E, et al. Familial risk of oral clefts by morphological type and severity: population based cohort study of first degree relatives. *BMJ* 2008 Feb 23;336(7641):432-434.
- (19) Grosen D, Bille C, Petersen I, Skytthe A, Hjelmberg J, Pedersen JK, et al. Risk of oral clefts in twins. *Epidemiology* 2011 May;22(3):313-319.
- (20) Schliekelman P, Slatkin M. Multiplex relative risk and estimation of the number of loci underlying an inherited disease. *Am J Hum Genet* 2002 Dec;71(6):1369-1385.
- (21) Little J, Cardy A, Munger RG. Tobacco smoking and oral clefts: a meta-analysis. *Bull World Health Organ* 2004 Mar;82(3):213-218.
- (22) Kummert CM, Moreno LM, Wilcox AJ, Romitti PA, DeRoo LA, Munger RG, et al. Passive Smoke Exposure as a Risk Factor for Oral Clefts-A Large International Population-Based Study. *Am J Epidemiol* 2016 May 1;183(9):834-841.
- (23) Botto LD, Erickson JD, Mulinare J, Lynberg MC, Liu Y. Maternal fever, multivitamin use, and selected birth defects: evidence of interaction? *Epidemiology* 2002 Jul;13(4):485-488.
- (24) Johnson CY, Little J. Folate intake, markers of folate status and oral clefts: is the evidence converging? *Int J Epidemiol* 2008 Oct;37(5):1041-1058.
- (25) Hernandez-Diaz S, Werler MM, Walker AM, Mitchell AA. Folic acid antagonists during pregnancy and the risk of birth defects. *N Engl J Med* 2000 Nov 30;343(22):1608-1614.
- (26) Munger RG, Sauberlich HE, Corcoran C, Nepomuceno B, Daack-Hirsch S, Solon FS. Maternal vitamin B-6 and folate status and risk of oral cleft birth defects in the Philippines. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol* 2004 Jul;70(7):464-471.
- (27) Krapels IP, Rooij IA, Wevers RA, Zielhuis GA, Spauwen PH, Brussel W, et al. Myo-inositol, glucose and zinc status as risk factors for non-syndromic cleft lip with or without cleft palate in offspring: a case-control study. *BJOG* 2004 Jul;111(7):661-668.
- (28) Tamura T, Munger RG, Corcoran C, Bacayao JY, Nepomuceno B, Solon F. Plasma zinc concentrations of mothers and the risk of nonsyndromic oral clefts in their children: a case-control study in the Philippines. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol* 2005 Sep;73(9):612-616.
- (29) Acuna-Gonzalez G, Medina-Solis CE, Maupome G, Escoffie-Ramirez M, Hernandez-Romano J, Marquez-Corona Mde L, et al. Family history and socioeconomic risk factors for non-syndromic cleft lip and palate: a matched case-control study in a less developed country. *Biomedica* 2011 Jul-Sep;31(3):381-391.
- (30) Mossey P. Epidemiology underpinning research in the aetiology of orofacial clefts. *Orthod Craniofac Res* 2007 Aug;10(3):114-120.

- (31) Mossey PA, Davies JA, Little J. Prevention of orofacial clefts: does pregnancy planning have a role? *Cleft Palate Craniofac J* 2007 May;44(3):244-250.
- (32) Hartel J, Kriens O, Kundt G. Incidence of cleft lip, alveolus and palate forms. *J Craniomaxillofac Surg* 1991 May;19(4):144-146.
- (33) Butow KW, Louw B, Hugo SR, Grimbeeck RJ. Tensor veli palatini muscle tension sling for eustachian tube function in cleft palate. Surgical technique and audiometric examination. *J Craniomaxillofac Surg* 1991 Feb;19(2):71-76.
- (34) Broen PA, Moller KT, Carlstrom J, Doyle SS, Devers M, Keenan KM. Comparison of the hearing histories of children with and without cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J* 1996 Mar;33(2):127-133.
- (35) Gani B, Kinshuck AJ, Sharma R. A review of hearing loss in cleft palate patients. *Int J Otolaryngol* 2012;2012:548698.
- (36) Ponduri S, Bradley R, Ellis PE, Brookes ST, Sandy JR, Ness AR. The management of otitis media with early routine insertion of grommets in children with cleft palate -- a systematic review. *Cleft Palate Craniofac J* 2009 Jan;46(1):30-38.
- (37) Vlastarakos PV, Nikolopoulos TP, Korres S, Tavoulari E, Tzagaroulakis A, Ferekidis E. Grommets in otitis media with effusion: the most frequent operation in children. But is it associated with significant complications? *Eur J Pediatr* 2007 May;166(5):385-391.
- (38) Sheahan P, Blayney AW, Sheahan JN, Earley MJ. Sequelae of otitis media with effusion among children with cleft lip and/or cleft palate. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 2002 Dec;27(6):494-500.
- (39) Bluestone CD, Beery QC, Cantekin EI, Paradise JL. Eustachian tube ventilatory function in relation to cleft palate. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1975 May-Jun;84(3 Pt 1):333-338.
- (40) Schonweiler R, Lisson JA, Schonweiler B, Eckardt A, Ptok M, Trankmann J, et al. A retrospective study of hearing, speech and language function in children with clefts following palatoplasty and veloplasty procedures at 18-24 months of age. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999 Nov 5;50(3):205-217.
- (41) Shaw WC, Semb G, Nelson P, Brattström V, Mølsted K, Prah-Andersen B, et al. The Eurocleft Project 1996–2000: overview. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 2001 June 2001;29(3):131-140.
- (42) Malek R, Martinez H, Mousset MR, Trichet C. Multidisciplinary management of cleft lip and palate in Paris, France. In: Bardach J MH, editor. *Multidisciplinary management of cleft lip and palate Philadelphia: Saunders Co.; 1990. p. 1-10.*
- (43) Lohmander-Agerskov A, Friede H, Lilja J, Soderpalm E. Delayed closure of the hard palate: a comparison of speech in children with open and functionally closed residual clefts. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1996 Jun;30(2):121-127.
- (44) Robertson NRE, Jolleys A. The Timing of Hard Palate Repair. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1974 01/01;8(1-2):49-51.
- (45) Fudalej P, Hortis-Dzierzbicka M, Obloj B, Miller-Drabikowska D, Dudkiewicz Z, Romanowska A. Treatment outcome after one-stage repair in children with complete unilateral

cleft lip and palate assessed with the Goslon Yardstick. *Cleft Palate Craniofac J* 2009 Jul;46(4):374-380.

(46) Joseph E. Losee, Richard E. Kirschner. *Comprehensive Cleft Care*. : The McGraw-Hill Companies, Inc.; 2009.

(47) Avery JK CD. *Essentials of Oral Histology and Embryology, A Clinical Approach*. St. Louis: Mosby/Elsevier; 2006.

(48) Ranta R. A review of tooth formation in children with cleft lip/palate. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1986 Jul;90(1):11-18.

(49) Ehmann GW, Pfeifer G, Gundlach K. Morphological findings in unoperated cleft lips and palates. *Cleft Palate J* 1976 Jul;13:262-272.

(50) Kirchberg A, Treide A, Hemprich A. Investigation of caries prevalence in children with cleft lip, alveolus, and palate. *J Craniomaxillofac Surg* 2004 Aug;32(4):216-219.

(51) Duque C, Dalben Gda S, Aranha AM, Carrara CF, Gomide MR, Costa B. Chronology of deciduous teeth eruption in children with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J* 2004 May;41(3):285-289.

(52) Grundlach K. Etiology, prevalence, growth and trends in the cleft lip, alveolus and palate. In: P. Booth, S. Schendel, J. E. Hausamen, editor. *Maxillofacial Surgery Vol. 2*. 1.th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1999. p. 991-1003.

(53) Hermann NV, Jensen BL, Dahl E, Bolund S, Kreiborg S. A comparison of the craniofacial morphology in 2-month-old unoperated infants with unilateral complete cleft lip and palate, and unilateral incomplete cleft lip. *J Craniofac Genet Dev Biol* 1999 Apr-Jun;19(2):80-93.

(54) Farronato G, Kairyte L, Giannini L, Galbiati G, Maspero C. How various surgical protocols of the unilateral cleft lip and palate influence the facial growth and possible orthodontic problems? Which is the best timing of lip, palate and alveolus repair? literature review. *Stomatologija* 2014;16(2):53-60.

(55) Grayson BH, Santiago PE, Brecht LE, Cutting CB. Presurgical nasoalveolar molding in infants with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J* 1999 Nov;36(6):486-498.

(56) Grayson BH, Cutting CB. Presurgical nasoalveolar orthopedic molding in primary correction of the nose, lip, and alveolus of infants born with unilateral and bilateral clefts. *Cleft Palate Craniofac J* 2001 May;38(3):193-198.

(57) Santiago PE, Grayson BH, Cutting CB, Gianoutsos MP, Brecht LE, Kwon SM. Reduced need for alveolar bone grafting by presurgical orthopedics and primary gingivoperiosteoplasty. *Cleft Palate Craniofac J* 1998 Jan;35(1):77-80.

(58) Die Behandlung durch NAM – Nasoalveolar Molding. Available at: https://spz.charite.de/fileadmin/user_upload/microsites/m_cc17/Kinderheilkunde/spz/Singendonk_SPZ/NAM_Patienteninfo_Homepage.pdf. Accessed 05/20, 2017.

(59) Latham RA, Kusy RP, Georgiade NG. An extraorally activated expansion appliance for cleft palate infants. *Cleft Palate J* 1976 Jul;13:253-261.

- (60) Weinfeld AB, Hollier LH, Spira M, Stal S. International trends in the treatment of cleft lip and palate. *Clin Plast Surg* 2005 Jan;32(1):19-23, vii.
- (61) Norbert Schwenzer ME editor. *Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie*. 4.th ed.: Thieme; 2009.
- (62) Holtmann B, Wray RC. A randomized comparison of triangular and rotation-advancement unilateral cleft lip repairs. *Plast Reconstr Surg* 1983 Feb;71(2):172-179.
- (63) Sitzman TJ, Giroto JA, Marcus JR. Current surgical practices in cleft care: unilateral cleft lip repair. *Plast Reconstr Surg* 2008 May;121(5):261e-270e.
- (64) Precious DS, Goodday RH, Morrison AD, Davis BR. Cleft lip and palate: a review for dentists. *J Can Dent Assoc* 2001 Dec;67(11):668-673.
- (65) Maurice Y. Mommaerts. The traditional "Millard" approach to lip and palate repair. In: P. Booth, S. Schendel, J. E. Hausamen, editor. *Maxillofacial Surgery*. 2nd ed.: Curchill Livingstone; 1999. p. 1029-1045.
- (66) Pfeifer G. Lip corrections following earlier cleft surgery by way of wave-line incisions. *Dtsch Zahnarztl Z* 1970;25(5):569-576.
- (67) - von Langenbeck B. - Die Uranoplastik mittelst Ablösung des mucös-periostalen Gaumenüberzuges.
- (68) Bardach J. Two-Flap palatoplasty: Bardach's technique. *Operative Techniques in Plastic and Reconstructive Surgery* 1995 November 1995;2(4):211-214.
- (69) Furlow LT. Cleft palate repair by double opposing z-plasty. *Operative Techniques in Plastic and Reconstructive Surgery* 1995 November 1995;2(4):223-232.
- (70) Kriens O. Development of intravelar veloplasty at the Nordwestdeutsche Kieferklinik. *Dtsch Zahn Mund Kieferheilkd Zentralbl Gesamte* 1971 Dec;57(11):393-400.
- (71) Agrawal K, Panda KN. Use of vomer flap in palatoplasty: revisited. *Cleft Palate Craniofac J* 2006 Jan;43(1):30-37.
- (72) Richard A. Hopper, Craig B. Birgfeld. Gingivoperiosteoplasty. In: Joseph E. Losee, Richard E. Kirschner, editor. *Comprehensive Cleft Care: The McGraw-Hill Companies, Inc.*; 2009. p. 829-836.
- (73) Weissler EH, Paine KM, Ahmed MK, Taub PJ. Alveolar Bone Grafting and Cleft Lip and Palate: A Review. *Plast Reconstr Surg* 2016 Dec;138(6):1287-1295.
- (74) Mars M, Plint DA, Houston WJ, 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* 1987 Oct;24(4):314-322.
- (75) Molsted K, Brattstrom V, Prah-Andersen B, Shaw WC, Semb G. The Eurocleft study: intercenter study of treatment outcome in patients with complete cleft lip and palate. Part 3: dental arch relationships. *Cleft Palate Craniofac J* 2005 Jan;42(1):78-82.
- (76) Semb G, Brattstrom V, Molsted K, Prah-Andersen B, Shaw WC. The Eurocleft study: intercenter study of treatment outcome in patients with complete cleft lip and palate. Part 1: introduction and treatment experience. *Cleft Palate Craniofac J* 2005 Jan;42(1):64-68.

- (77) Brattstrom V, Molsted K, Prah-Andersen B, Semb G, Shaw WC. The Eurocleft study: intercenter study of treatment outcome in patients with complete cleft lip and palate. Part 2: craniofacial form and nasolabial appearance. *Cleft Palate Craniofac J* 2005 Jan;42(1):69-77.
- (78) Semb G, Brattstrom V, Molsted K, Prah-Andersen B, Zuurbier P, Rumsey N, et al. The Eurocleft study: intercenter study of treatment outcome in patients with complete cleft lip and palate. Part 4: relationship among treatment outcome, patient/parent satisfaction, and the burden of care. *Cleft Palate Craniofac J* 2005 Jan;42(1):83-92.
- (79) Long RE,Jr, Hathaway R, Daskalogiannakis J, Mercado A, Russell K, Cohen M, et al. The Americleft study: an inter-center study of treatment outcomes for patients with unilateral cleft lip and palate part 1. Principles and study design. *Cleft Palate Craniofac J* 2011 May;48(3):239-243.
- (80) Russell K, Long RE,Jr, Hathaway R, Daskalogiannakis J, Mercado A, Cohen M, et al. The Americleft study: an inter-center study of treatment outcomes for patients with unilateral cleft lip and palate part 5. General discussion and conclusions. *Cleft Palate Craniofac J* 2011 May;48(3):265-270.
- (81) Daskalogiannakis J, Mercado A, Russell K, Hathaway R, Dugas G, Long RE,Jr, et al. The Americleft study: an inter-center study of treatment outcomes for patients with unilateral cleft lip and palate part 3. Analysis of craniofacial form. *Cleft Palate Craniofac J* 2011 May;48(3):252-258.
- (82) Mercado A, Russell K, Hathaway R, Daskalogiannakis J, Sadek H, Long RE,Jr, et al. The Americleft study: an inter-center study of treatment outcomes for patients with unilateral cleft lip and palate part 4. Nasolabial aesthetics. *Cleft Palate Craniofac J* 2011 May;48(3):259-264.
- (83) Hathaway R, Daskalogiannakis J, Mercado A, Russell K, Long RE,Jr, Cohen M, et al. The Americleft study: an inter-center study of treatment outcomes for patients with unilateral cleft lip and palate part 2. Dental arch relationships. *Cleft Palate Craniofac J* 2011 May;48(3):244-251.
- (84) Dogan S, Semb G, Erbay E, Alcan T, Uzel A, Kocadereli I, et al. Dental arch relationships in Turkish patients with complete unilateral cleft lip and palate born between 1976 and 1990: a comparison with eurocleft. *Cleft Palate Craniofac J* 2014 Jan;51(1):70-75.
- (85) Sandy JR, Williams AC, Bearn D, Mildinhall S, Murphy T, Sell D, et al. Cleft lip and palate care in the United Kingdom--the Clinical Standards Advisory Group (CSAG) Study. Part 1: background and methodology. *Cleft Palate Craniofac J* 2001 Jan;38(1):20-23.
- (86) Persson M, Sandy JR, Waylen A, Wills AK, Al-Ghatam R, Ireland AJ, et al. A cross-sectional survey of 5-year-old children with non-syndromic unilateral cleft lip and palate: the Cleft Care UK study. Part 1: background and methodology. *Orthod Craniofac Res* 2015 Nov;18 Suppl 2:1-13.
- (87) Ness AR, Wills AK, Waylen A, Al-Ghatam R, Jones TE, Preston R, et al. Centralization of cleft care in the UK. Part 6: a tale of two studies. *Orthod Craniofac Res* 2015 Nov;18 Suppl 2:56-62.
- (88) Al-Ghatam R, Jones TE, Ireland AJ, Atack NE, Chawla O, Deacon S, et al. Structural outcomes in the Cleft Care UK study. Part 2: dento-facial outcomes. *Orthod Craniofac Res* 2015 Nov;18 Suppl 2:14-24.
- (89) Atack N, Hathorn I, Mars M, Sandy J. Study models of 5 year old children as predictors of surgical outcome in unilateral cleft lip and palate. *Eur J Orthod* 1997 Apr;19(2):165-170.

- (90) Waylen A, Ness AR, Wills AK, Persson M, Rumsey N, Sandy JR. Cleft Care UK study. Part 5: child psychosocial outcomes and satisfaction with cleft services. *Orthod Craniofac Res* 2015 Nov;18 Suppl 2:47-55.
- (91) Urbanova W, Klimova I, Brudnicki A, Polackova P, Kroupova D, Dubovska I, et al. The Slavcleft: A three-center study of the outcome of treatment of cleft lip and palate. Part 1: Craniofacial morphology. *J Craniomaxillofac Surg* 2016 Nov;44(11):1767-1776.
- (92) Molsted K, Humerinta K, Kuseler A, Skaare P, Bellardie H, Shaw W, et al. Scandcleft randomised trials of primary surgery for unilateral cleft lip and palate: 8. Assessing naso-labial appearance in 5-year-olds - a preliminary study. *J Plast Surg Hand Surg* 2017 Feb;51(1):64-72.
- (93) Heliovaara A, Kuseler A, Skaare P, Shaw W, Molsted K, Karsten A, et al. Scandcleft randomised trials of primary surgery for unilateral cleft lip and palate: 6. Dental arch relationships in 5 year-olds. *J Plast Surg Hand Surg* 2017 Feb;51(1):52-57.
- (94) Rautio J, Andersen M, Bolund S, Hukki J, Vindenes H, Davenport P, et al. Scandcleft randomised trials of primary surgery for unilateral cleft lip and palate: 2. Surgical results. *Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery* 2017 01/02;51(1):14-20.
- (95) Uzel A, Alparslan ZN. Long-term effects of presurgical infant orthopedics in patients with cleft lip and palate: a systematic review. *Cleft Palate Craniofac J* 2011 Sep;48(5):587-595.
- (96) Li Y, Shi B, Song QG, Zuo H, Zheng Q. Effects of lip repair on maxillary growth and facial soft tissue development in patients with a complete unilateral cleft of lip, alveolus and palate. *J Craniomaxillofac Surg* 2006 Sep;34(6):355-361.
- (97) Mikoya T, Shibukawa T, Susami T, Sato Y, Tengan T, Katashima H, et al. Dental arch relationship outcomes in one- and two-stage palatoplasty for Japanese patients with complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J* 2015 May;52(3):277-286.
- (98) Fudalej P, Hortis-Dzierzbicka M, Dudkiewicz Z, Semb G. Dental arch relationship in children with complete unilateral cleft lip and palate following Warsaw (one-stage repair) and Oslo protocols. *Cleft Palate Craniofac J* 2009 Nov;46(6):648-653.
- (99) Zemann W, Mossbock R, Karcher H, Kozelj V. Sagittal growth of the facial skeleton of 6-year-old children with a complete unilateral cleft of lip, alveolus and palate treated with two different protocols. *J Craniomaxillofac Surg* 2007 Dec;35(8):343-349.
- (100) Mueller AA, Zschokke I, Brand S, Hockenjös C, Zeilhofer H, Schwenzer-Zimmerer K. One-stage cleft repair outcome at age 6- to 18-years – a comparison to the Eurocleft study data. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2012 12;50(8):762-768.
- (101) Choudhary S, Cadier MA, Shinn DL, Shekhar K, McDowall RA. Effect of Veau-Wardill-Kilner type of cleft palate repair on long-term midfacial growth. *Plast Reconstr Surg* 2003 Feb;111(2):576-82; discussion 583-5.
- (102) Fudalej PS, Katsaros C, Dudkiewicz Z, Bergé SJ, Kuijpers-Jagtman AM. Cephalometric outcome of two types of palatoplasty in complete unilateral cleft lip and palate. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2013 March 2013;51(2):144-148.