

5. Therapie der PRS

Für die PRS gibt es keine Standardtherapie. Sie ist abhängig vom Schweregrad. Besonders wichtig ist es, die Erkrankung und eventuell begleitende Fehlbildungen rechtzeitig zu erkennen, denn auch leichte Formen bedürfen der Therapie und können nicht behandelt zu erheblichen Komplikationen führen.

Die mannigfaltigen Behandlungsvorschläge, die der Literatur zu entnehmen sind, richten sich einerseits nach der Art des dominierenden Symptoms (z.B. Atembehinderung, Ernährungsschwierigkeiten), andererseits berücksichtigen sie das pathogenetische Modell, das der Behandler für die PRS zu Grunde legt (z.B. Dysmyose oder linguo-epiglottische Obstruktion). Ein Behandlungsschema, wonach einem bestimmten Symptom eine Behandlungsmaßnahme zugeordnet wird, gibt es demnach nicht und es unterliegt der Erfahrung und dem Ermessen des Arztes [GRIMM et al. 1964].

Die Gesamtheit der Vorschläge lässt sich jedoch in Sofort- und Dauermaßnahmen mit konservativen, speziellen kieferorthopädischen und operativen Verfahren unterteilen [PFEFFERKORN 1964].

5.1 Sofortmaßnahmen

Wird der Säugling gleich nach der Geburt durch lebensbedrohliche Atembehinderungen auffällig, besteht die erste Hilfe im Vorziehen der Zunge mit der Zungenzange. Auch das Durchschlingen der Zunge mit einem sterilen Haltefaden ist probates Mittel im Notfall. Als Dauerethode sind diese Verfahren dennoch nicht geeignet, da die Gefahr des Durchschneidens der Zunge besteht. Ergänzt werden kann die Notmaßnahme durch den Narkose- oder Esmarch'schen Handgriff, der den Unterkiefer vorschiebt.

In mildereren Fällen kann allein die Bauchlagerung zum Einsatz kommen, die aufgrund der Schwerkraftwirkung den Unterkiefer und die Zunge nach vorn bringt. Dadurch wird die glossoptotisch bedingte Pharynxenge gemildert. Stridor und zyanotische Attacken werden seltener oder verschwinden ganz. Die Unterlage eines Sandsäckchens unter die Brust bzw. Kopfseitlage in Bauchlagerung sollen dabei das Freihalten der Atemwege begünstigen, worauf streng zu achten ist.

Nur im äußersten Notfall stellt die Tracheotomie eine Maßnahme dar, da dieser Eingriff im Säuglingsalter zu schwersten Komplikationen führen kann. Die zarten Tracheal- und Bronchialschleimhäute sind einem solchen Trauma im Säuglingsalter noch nicht gewachsen. STELLMACH beobachtete um das Tracheostoma Granulationsgewebe, das die kleine Trachea stark einengte, und oberhalb dessen eine Tracheomalazie. ROUTLEDGE und BIESALSKI sahen in den Narben nach dem Decanulment eine zusätzliche Bedrohung [in GRIMM 1964]. Zudem kann das tracheotomierte Kind nur noch mit einer Sonde ernährt werden [PFEFFERKORN 1964].

Demgegenüber wird die Verwendung von naso- oder endotrachealen Tuben durchaus empfohlen. Diese können zeitweise bei Auftreten von zyanotischen Attacken oder dauerhaft bis zur Festlegung der endgültigen Therapie verwendet werden. Zusätzlich sollte das Kind mittels Pulsoxymetrie zur Ermittlung des O₂-Gehaltes überwacht werden [SINGER und SIDOTI 1992].

5.2 Dauermaßnahmen

5.2.1 Konservative Verfahren

Besonders die Fälle, in denen nur ein leichter oder mittlerer Schweregrad der Dyspnoe vorliegt, sind mit alleinigen konservativen Verfahren behandelbar. Bei schweren Verlaufsformen können sie zusätzlich eingesetzt werden.

Bei Patienten mit geringgradiger Glossoptose ist die Dauerbauchlagerung anwendbar. Es muss jedoch, wie in den Sofortmaßnahmen beschrieben, konsequent auf das Offenhalten der Atemwege geachtet werden. [PFEFFERKORN 1964].

Von den zahlreichen sonstigen, meist historischen Therapieansätzen seien einige angeführt:



Abb. 6: Fixation nach HASSMANN [in GRIMM et al. 1964]

Da das Aufliegen des Köpfchens wieder zum Zurückschieben des Unterkiefers führen kann, empfiehlt HASSMANN (1932) die Verwendung einer mit Mastisol am Kopf fixierten Zipfelmütze bzw. Schlauchbinde (Abb. 6), die an einem Bettgalgen befestigt ist, um die Atemwege freizuhalten. [in GRIMM et al. 1964].

Das Ziel, den Unterkiefer nach vorn zu drücken, verfolgen auch ELEY und FARBER (1930) mit dem von ihnen entwickelten Apparat, einem sog. „Headgear“ (Abb. 7). Durch eine Stützbandage an Kopf und Unterkiefer wird über zwei Hebel Druck auf die Unterkieferwinkel ausgeübt, die den Unterkiefer und mit ihm die Zunge nach vorn schieben [in GRIMM et al. 1964].



Abb. 7: Headgear nach ELEY und FARBER [in GRIMM et al. 1964]

Einen anderen Weg beschreitet ROBIN [1934] mit seiner Empfehlung der orthostatischen Fütterung. Unter Beibehaltung der oben beschriebenen Bauchlage wird das Kind gestillt. Der Kopf des Kindes muss in dieser Stellung maximal dorsal flexiert sein, was eine zusätzliche Erweiterung der Pharynxenge mit sich bringt und besseres Schlucken ermöglicht. Ziel ist es, den Säugling zu zwingen, bei jedem Saugakt den Unterkiefer nach vorn zu bewegen. Dieser Stimulus birgt zusätzlich einen funktionellen Wachstumsreiz für den Unterkiefer, der seine Vorwärtsentwicklung fördert.



Abb. 8: Maxillary guard nach DAVIS und DANN [in GRIMM et al. 1964]

Eine Verstärkung der physiologischen Inanspruchnahme versprechen DAVIS und DANN (1933) durch einen Flaschenaufsatz, den sog. „maxillary guard“ (Abb. 8). Dieser verhindert durch seine Einstellbarkeit, dass der Sauger zu tief in den Mund eingeführt wird und zwingt den Säugling bei jeder Saugbewegung den Unterkiefer zu protrudieren [in GRIMM et al. 1964].

5.2.2 Operative Verfahren

Insbesondere für die schwersten Fälle der PRS ist schon in den ersten Therapieschritten an ein konsequent chirurgisches Verfahren zu denken [in GRIMM et al. 1964]. Spätestens jedoch, wenn eingeleitete konservative Maßnahmen nicht zum Erfolg führen, ist die chirurgische Intervention indiziert.

Diese kann durch 3 Wege beschriftet werden:

- Operative Eingriffe an der Zunge
- Operative Eingriffe am muskulären Zungenansatz
- Operative Eingriffe am Unterkiefer

Alle Verfahren streben an, die mechanische Obstruktion der oberen Luftwege durch den Rückfall der Zunge zu beseitigen. Dabei bedingen sie sich gegenseitig, da Eingriffe am Unterkiefer auch die Änderung der Zungenlage hervorrufen.

Operative Eingriffe an der Zunge

Die Intervention an der Zunge soll die Glossoptose als direktes Atemhindernis beseitigen. Da, wie schon in den Sofortmaßnahmen beschrieben, das bloße Halten der Zunge mit einem Faden zum Zerschneiden der Zunge führen kann, gab 1911 SHUKOWSKY die operative Vereinigung der Zunge mit der Unterlippe als Methode an, um ihre Lage zu stabilisieren. Diese Idee griff 1946 DOUGLAS auf und veröffentlichte die nach ihm benannte Glossopexietechnik. Gemäß der Glossopexie nach DOUGLAS (Abb. 9) werden zwei korrespondierende Wundflächen an der

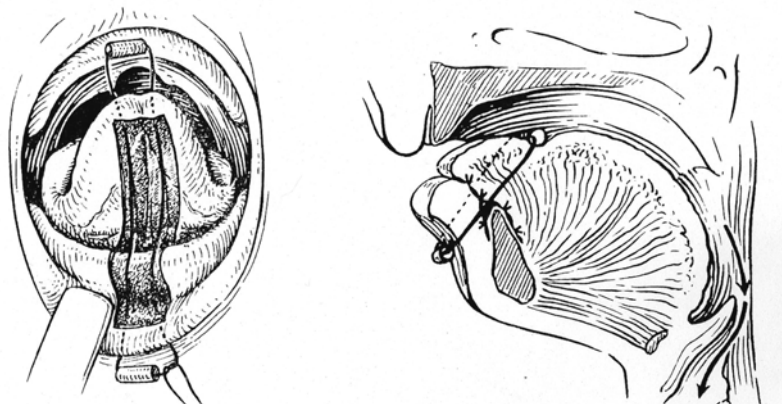


Abb. 9: Glossopexie nach DOUGLAS [in GRIMM et al. 1964]

Zungenunterseite und sich fortsetzend über den Alveolarfortsatz bis zur Schleimhaut-Lippenrotgrenze geschaffen, die nach Wundnaht eine Vorverlagerung der Zungenbasis bewirken. Das Durchschneiden des Haltefadens wird dabei durch ein Stück Gummischlauch verhindert, welcher dem Zungenrücken einerseits und dem extraoralen Lippenweiß andererseits aufliegt [in GRIMM et al. 1964].

Entsprechend der Ansicht von DUHAMEL (1953) muss es jedoch Ziel sein, direkt an



Abb. 10: Glossopexie nach DUHAMEL [in GRIMM et al. 1964]

der Zungenbasis anzugreifen, um die Zunge nach vorn zu bewegen (Abb. 10). Nach seinem Verfahren werden durch den hinteren Teil der Zunge 2 Nähte geführt, die im unteren Wangenbereich beiderseits mittels Durchstechen der Wangen nach extraoral geführt und untereinander über je einem Gazeröllchen oder einem Knopf vereinigt werden [in GRIMM et al. 1964, MINERVINI 1973].

Eine weiter modifizierte Glossopexie von OECONOMOPOULOS (1960) zieht mittels durchgreifender Seidennaht basal durch den Zungenkörper, durchsticht den Unterkieferalveolarfortsatz jeweils 1 cm lateral der Mittellinie und vereinigt die Fäden im Mundvorhof (Abb. 11). [in GRIMM et al. 1964].

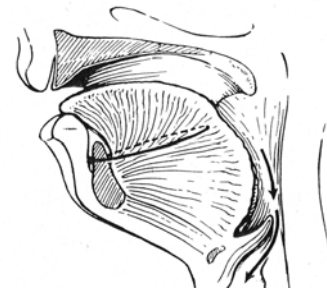


Abb. 11: Glossopexie nach OECONOMOPOULOS [in GRIMM et al. 1964]

Den beiden genannten Verfahren vergleichbar ist die Technik von HADLEY und JOHNSON (1963).

Mit einem transmandibulär geführten Kirschnerdraht wollten sie das Zurücksinken der Zunge verhindern. Der Kieferwinkel einer Seite wird dicht am Kieferrand mit einem Kirschnerdraht durchbohrt, durch das hintere Drittel der Zunge hindurchgeführt und auf dem Kieferwinkel der gegenüberliegenden Seite ein korrespondierender Austritt für den Draht geschaffen. Die freien Enden des Drahtes werden mit einem sterilen Korken gesichert (Abb. 12) [HADLEY and JOHNSON 1963].

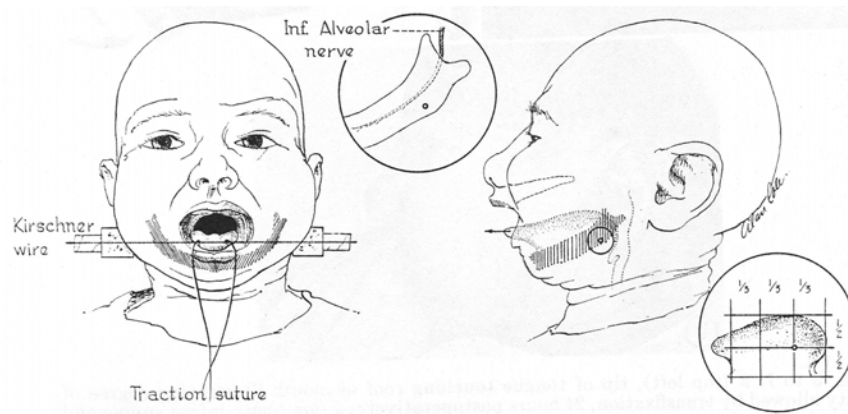


Abb. 12: Glossopexie nach HADLEY und JOHNSON (1963)

Die Idee von Douglas verfolgend modifizierte ROUTLEDGE (1960) dessen Glossopexie (Abb. 13). Durch sein Verfahren wollte er die Schädigungen der Speicheldrüsenausführgänge verhindern. Durch Anlegen bzw. Vernähen



Abb. 13: Glossopexie nach ROUTLEDGE [in GRIMM et al. 1964]

korrespondierender Wundflächen an der Unterseite der Zungenspitze und im Mundvorhof führt er eine Vereinigung des vorderen Zungenrandes mit dem Mundvorhof herbei. Eine Entspannungsnaht, die von der Zungenbasis durch die Unterlippe nach außen geführt wird, sichert die Ventralorientierung der Zunge. Das Durchschneiden dieses Fadens verhindert einerseits ein Metallplättchen auf dem Zungenrücken und andererseits eine der Unterlippe aufliegende Watterolle [in GRIMM et al. 1964].

In Anlehnung an die Methoden von Douglas und Routledge modifizierten schließlich RYAN et al. [1963] diese Glossopexie so, wie sie noch heute durchgeführt wird (Abb. 14). Ihrer Ansicht zufolge werden durch die vorher genannten Verfahren die hinteren Zungenanteile nicht genügend nach vorn gebracht. Zu diesem Zweck modifizieren sie die Verbindung von Zunge und Unterlippe wie auch die Haltenaht. In Lokalanästhesie wird die Zunge mittels einer Zange nach vorn gezogen. In der Unterlippenschleimhaut des Unterkiefervestibulum, 3-4 mm entfernt von der Mandibula, wird eine 2 cm lange Inzision bis auf die Muskulatur geführt, so dass

2 kräftige Gewebslappen gebildet werden. Eine genügend tiefe vertikale Inzision erfolgt dann in der Medianlinie des Unterkiefers bis zur Zungenspitze, entlang dem Frenulum linguae. Die so entstehenden Gewebslappen sind durch straffe Bindegewebsfasern der Zungenunterseite recht widerstandsfähig. Nach Fassen der Inzisionsränder in etwa der Mitte ihrer Länge mit einer Seidennaht wird die Inzision lateral auseinandergezogen. Die vormals vertikale Inzision wird damit in eine quere umgewandelt. Dadurch wird die Zunge noch weiter nach vorn gebracht. Die sich gegenüberliegenden Wundränder der Zungenunterseite und im

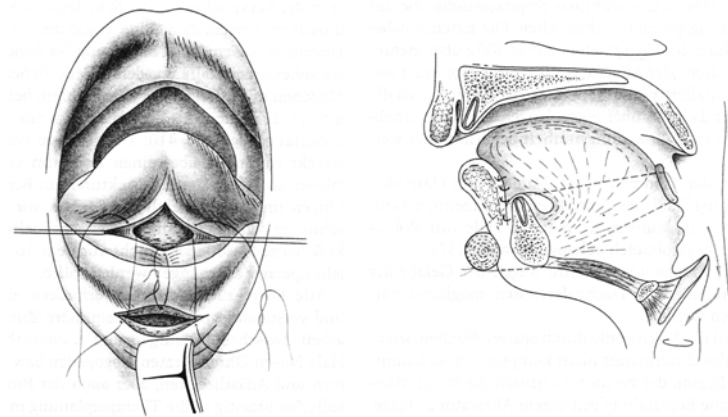


Abb. 14: Glossopexie nach RYAN et al. (1963)

Unterkiefervestibulum werden durch Naht dicht vereinigt. Zum Abschluss wird eine Entlastungsnah vom Zungenrücken unter Umfassung des Unterkiefers zur Kinnspitze geführt. Das Einschneiden des Fadens verhindert ein Stück Gummischlauch auf dem Zungenrücken und eines am Kinn, wahlweise auch die Naht über einer Watterolle extraoral am Kinn [RYAN et al. 1963].

GRIMM et al. empfahlen, anstatt des Gummischlauches einen flachen Kunststoffknopf auf dem Zungenrücken zu verwenden .

In einer kritischen Bewertung der beschriebenen Verfahren favorisierten GRIMM et al. deutlich die Glossopexie nach DOUGLAS-RYAN. Nach ihrer Sichtung der Literatur und eigenen Erfahrungen lag die Unzulänglichkeit der anderen Verfahren besonders in der Gefahr des Durchschneidens der Zungenmuskulatur und sogar des Alveolarfortsatzes durch den Faden bzw. in einer ungenügenden Protraktion des Zungenkörpers [GRIMM et al. 1964].

Operative Eingriffe am muskulären Zungenansatz



Abb. 15: Subperiostale Lösung der Mundbodenmuskulatur [DELORME et al. 1989]

Ein Ungleichgewicht der muskulären Insertion der Zunge an der Mandibula gaben EPOIS [1983] und DELORME et al. [1989] als Ursache für die abnormale Zungenposition und die Retrogenie an und empfahlen die subperiostale Lösung der Mundbodenmuskulatur (Abb. 15). Diese führen sie unter Allgemeinanästhesie und endotrachealer Intubation durch. Nach submentaler Inzision sowie Durchtrennung des Periostes erfolgt die subperiostale Lösung der muskulären Fehlinsertion

von der Mittellinie zu jedem Kieferwinkel hin. Damit werden die Mm. genioglossi, geniohyoidii und mylohyoidii von ihrem Ursprung getrennt. Mit einer 2-schichtigen Naht wird die Wunde verschlossen. Anschließend müssen die so behandelten Kinder für weitere 5 – 14 Tage endo- oder nasotracheal intubiert werden, bis die operationsbedingten Ödeme abklingen und die Muskulatur in ihrer neuen Position reinsertiert. Die Autoren maßen den Erfolg objektiv an den sich verbessernden Werten der O₂-Sättigung im Blut und an den sich verringern Anfällen von Atemobstruktion [EPOIS 1983, DELORME et al. 1989, CAOUILLE-LABERGE et al. 1996].

In einer kritischen Bewertung dieser Methode führte THOMSON die Erfolge besonders auf die endotracheale Intubation zurück. Durch diese wurde der Zungengrund nach vorn gedrückt und die anteriore Reinsertion der Muskelfasern initiiert. Zudem gewannen ihm zufolge der M. palatopharyngeus und teilweise der M. palatoglossus das muskuläre Übergewicht und zogen die Zungenbasis aufwärts. [THOMSON 1989]. Auch die aktuelle Analyse von SIDDIQUE et al. [2000] kam zu dem Schluss, dass diese Methode noch nicht uneingeschränkt empfohlen werden sollte. In ihren Nachuntersuchungen mittels MRT fanden sie nur eine minimale Änderung in der Anatomie der Mundbodenmuskulatur und forderten erst eine weitere Erforschung des Verfahrens.

Operative Eingriffe am muskulären Zungenansatz und der Zunge

In der Kombination von modifizierter Glossopexie und Lösung der Mm. genioglossi, sahen PARSONS [1980] und ARGAMASO [1992] die Methode der Wahl, um die mit nasopharyngeoskopischer Untersuchung gesicherte Atemwegsobstruktion zu beseitigen.

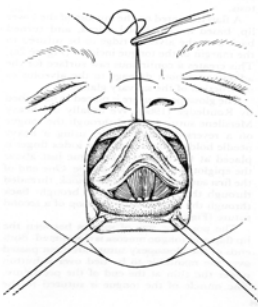


Abb.16:
subperiostale Lösung
der Mm. genioglossii
[PARSONS 1980]

Lösung der Mundbodenmuskulatur (intraoraler Zugang an der Mundbodenschleimhaut) sowie eine modifizierte Glossopexie nach DOUGLAS und RYAN aus (Abb. 16 + 17) [PARSONS 1980].

Eine weitere Variante der Kombination aus Glossopexie und Lösung der Mundbodenmuskulatur entwickelte ARGAMASO. Auch er empfahl, sein Verfahren in

Intubationsnarkose und unter Infiltration eines Lokalanästhetikums, im Gebiet der Schnittführung durchzuführen. Nach Lösung des Ansatzes der Mm. genioglossi über einen intraoralen Zugang wird eine modifizierte Glossopexie durchgeführt. In Abweichung zu anderen Verfahren sichert ARGAMASO die Zungenlage durch Befestigung der Zunge an der Unterlippe. Dazu werden die über eine T-förmige Schnittführung geschaffenen Wundflächen an der Zungenunterseite und der Unterlippe durch intensive Naht vereinigt. Die postoperative Betreuung besteht in nasopharyngealer Beatmung, strenger Bauchlagerung und nasaler Sondenernährung für 7 Tage [ARGAMASO 1992].

PARSONS beschrieb, dass die meisten Babys mit PRS dank der Intensivkrankenpflege heute mit nicht-chirurgischen Maßnahmen behandelt werden können. Er empfahl seine Methode nur dann anzuwenden, wenn wiederholt respiratorische Probleme auftraten, die sich durch Lagerungstechniken, nasale oder temporäre endotracheale Intubation nicht beheben ließen. In Intubationsnarkose und unter Infiltration eines Lokalanästhetikums führt er eine Modifikation der subperiostalen



Abb.17: modifizierte
Glossopexie
[PARSONS 1980]

Operative Eingriffe am Unterkiefer

Im Gegensatz zu den oben beschriebenen Verfahren verfolgten die Verfechter dieser Eingriffe gleich zwei Ziele, sowohl den Unterkiefer nach anterior zu entwickeln als auch durch den Ansatzpunkt an ihm, die Zunge in ihrer Lage zu verändern. Zwei Wege wurden hierzu beschrrieben:

- chirurgisch-orthopädisches Vorgehen: durch Drahtumschlingung des Unterkiefers und Extensionszug an diesem,
- chirurgisches Vorgehen: durch Durchtrennung des Ligamentum stylomandibulare und Verlegen des Ansatzes des M. masseter in den Bereich des aufsteigenden Astes.



Abb. 18:
Extensionsvorrichtung nach
CALLISTER
[in GRIMM et al. 1964]

Auch wenn sich die speziellen Aufhängevorrichtungen der einzelnen Autoren unterscheiden, so ist das Prinzip der Extensionsbehandlung bei allen Autoren gleich.

Als Erster empfahl CALLISTER (1937) die Extensionsbehandlung (Abb. 18). Ein Stützapparat fixiert den Patienten. Die nach extraoral geführte Drahtumschlingung des Unterkiefers muss dann mit einem Extensionsgerät verbunden werden (letzteres nicht abgebildet). Technisch modifizierten LONGMIRE und SANDFORD (1949) und TOUSSAINT (1962) diese Methode [in GRIMM et al. 1964].

Die auch in unserer Klinik von GRIMM et al. praktizierte Technik geht auf die Arbeit von STELLMACH (1957) zurück. Unter Lokalanästhesie wird um die Symphyse des Unterkiefers eine Schlinge aus korrosionssicherem V₂A-Stahldraht gelegt. Dieser wird zur Kinnprominenz hin gedreht und nach extraoral geführt (Abb. 19).

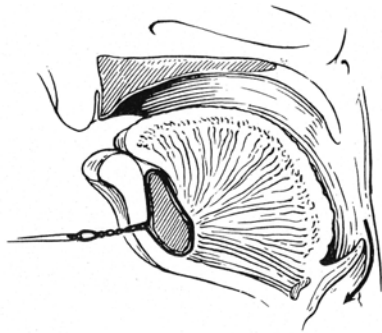


Abb.19: Extensionsbehandlung
nach STELLMACH
[in GRIMM et al. 1964]

Durch Verlängerung des Drahtes extraoral wird dieser über ein Rollenextensiongerät geführt und mit 80-100 g belastet. Der Zug erfolgt intermittierend, in jeweils 2-stündigem Wechsel mit extensionsfreien Intervallen und orthostatischer Lagerung [STELLMACH 1957]. GRIMM et al. urteilten, dass die Extensionsbehandlung als eine schnell auszuführende Maßnahme für einen Teil der Fälle ausreichend sei, aber in schwereren Fällen der Zug

an der Unterkiefersymphyse die Glossoptose nicht überwinden konnte und damit die Atemwege nicht überzeugend frei wurden [GRIMM et al. 1964].

Den Gedanken der Extension verfolgend modifizierte KRÜGER 1969 das Verfahren erneut. Er umgeht das Problem des einschneidenden Drahtes, indem er um den Alveolarfortsatz des Unterkiefers eine mit Kunststoff verkleidete Bleiplatte adaptiert. Diese wird durch eine Unterkieferumschlingung (circumferential wiring) fixiert und durch an ihr angebrachte Ösen der Extensionszug über einen Draht gelenkt [KRÜGER 1969].

SCHETTLER (1970), als Befürworter des Extensionsverfahrens, forderte, über die Blutgasanalysen als objektive Daten der Überwachung sowohl das Extensionsgewicht als auch die erforderliche Extensionszeit zu bestimmen. Ihm zufolge kommt es in den extensionsfreien Intervallen zur Unterbelüftung der Lunge, was die Entstehung von Atelektasen und damit das Auftreten von Bronchopneumonien fördert. Aus dieser Überlegung resultiert seine Methode, die intermittierende Extensionsbehandlung in den ersten Wochen aufzugeben und ausschließlich eine Dauerzugbehandlung durchzuführen. Erst nach Manifestierung der Umbauvorgänge in den Kiefergelenken nach mehreren Wochen geht er zu zugfreien Intervallen über, bis die Extension schließlich völlig fortgelassen werden kann [SCHETTLER 1970].

Auf Grund ihrer Untersuchungen über die Funktion der Kaumuskeln sahen ESCHLER und SAUTHOFF [1960] die Ursache der Rücklage des Unterkiefers, wie bereits beschrieben, in einer mandibulo-motorischen bzw. mandibulo-statischen Inkoordination. Sie fanden bei operativen Eingriffen Muskeln mit sowohl funktioneller Hypo- bzw. Hypervalenz (neurogene Inkoordination) als auch anatomisch mehr oder weniger ausgeprägte Muskeldefekte (myogene Inkoordination). Daher führen sie die operative Schwächung der hypervalenten

Muskeln (Myotomie) bzw. die Transposition der Muskelansätze durch. Nach Erlernen des neuen Bewegungsmusters des Unterkiefers konnte das Kind langsam von der Sonden- auf Flaschenernährung umgestellt werden. In den Nachuntersuchungen fanden die Autoren eine Besserung der Retrogenie, eine lageunabhängige suffiziente Atmung und eine Besserung der Glossoptose [ESCHLER und SAUTHOFF 1960].

In einer kritischen Stellungnahme schränkte HÄRLE ein, dass die Operation in Intubationsnarkose eine zusätzliche Gefährdung des Kindes darstellt. Er empfahl folglich, zurückgreifend auf positive Erfahrungen, die Drahtextension des Unterkiefers als erste Maßnahme. Sollte diese nicht zum Erfolg führen, kann nach einigen Wochen bei Besserung der Ausgangslage und sorgfältiger Vorbereitung die dorsale Massetertransposition angeschlossen werden [HÄRLE 1972].

5.3.3 Kieferorthopädische Verfahren

Die wenige Tage nach der Geburt eingeleitete kieferorthopädische Frühbehandlung stellt eine Sonderform der konservativen Therapie dar. Sie findet für Säuglinge mit ausgeprägtem Schweregrad der PRS sowie Spaltbildungen des Gaumens Anwendung und verfolgt zwei wesentliche Ziele:

1. Umorientierung der Zunge aus der Vertikalen in die Transversale und Sagittale
2. Nachentwicklung des Unterkiefers nach anterior.

In Anlehnung an die guten Erfahrungen bei Säuglingen mit Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten empfahl ZSCHIESCHE (1980) die Abdeckung des Spaltbereiches mit obturatorähnlichen Oberkieferabdeckplatten. Die Eingliederung dieser sollte die durch die Glossoptose bedingten Atemschwierigkeiten verhindern und eine Flaschenernährung ermöglichen. Die Autorin konnte innerhalb kurzer Zeit beobachten, dass sich die vordem vertikal gestellte Zunge aus der Spalte absenkte und sich sowohl sagittal als auch transversal umorientierte. Weiterhin stellte sie fest, dass die eingesetzten Abdeckplatten mit einem für die Flaschenernährung ausreichenden Saugreflex beantwortet wurden. Der anfänglich noch schwache Zungentonus während des für den Säugling anstrengenden Saugaktes führte rasch zum Ermüden. Sie empfahl daher dem Kind kleinere Nahrungsmengen in kürzeren Zeitabständen anzubieten. Den besonderen Vorteil in dieser Art des Vorgehens sah sie zudem in der

positiven Wirkung auf die funktionelle Vorentwicklung von Unterkiefer und Zunge [ZSCHIESCHE 1980].

Mit dem Ziel, die Unterkieferlage zu beeinflussen, wurden auch funktionskieferorthopädische Geräte (FKO) empfohlen. Bereits ROBIN empfahl einen „Monobloc“ zur Behandlung der Unterkieferrücklage [Robin 1934]. Nach ihm griff JUNG [1963] dieses Verfahren wieder auf und berichtete in ihrer Arbeit von Behandlungen mit einem Aktivator, der die Unterkieferrücklage von anfänglich 20 mm auf später 8 mm verringerte. Sie empfahl die Verwendung eines FKO-Gerätes uneingeschränkt, auch unter Verzicht auf operative Maßnahmen. Etwas begrenzter sahen GRIMM et al. [1964] und SERGL [1970] den Einsatz eines FKO. Sie befürworteten die Verwendung eines FKO-Gerätes nur für Fälle, die einer chirurgischen Therapie nicht primär bedurften sowie für jene, die ausgeprägte, jedoch nicht lebensbedrohliche Atembehinderungen aufwiesen. Nachuntersuchungen an Kindern mit frühzeitiger FKO-Behandlung bis zum Alter von 2 ½ Jahren belegten den günstigen Einfluss des Gerätes für die Weiterentwicklung des Unterkiefers. In den Fällen mit nur geringer Unterkieferrücklage konnte ein Neutralbiss im Milchgebiss erreicht werden. Bei solchen mit starker Unterkieferrücklage fand sich zwar ein Distalbiss, insgesamt wurde aber auch für diese Kinder eine Tendenz zum Wachstumsausgleich dokumentiert, da die Profilanalyse einen für ein Kleinkind regelrechten Profilverlauf angenommen hatte [REICHENBACH und TAATZ 1970].