

Aus der Prothesenabteilung des Odontologischen Institutes (Instituts- und Abteilungsvorstand Dr. E. TAMMISALO) und aus dem Phonetischen Institut (Vorstand Prof. A. SOVIJÄRVI) der Universität Helsinki.

## **Klinische und oszillografisch-analytische Untersuchungen über die Meat- oder Nasengangs-obturatorbehandlung der angeborenen Gaumenspalten.**

Von

AUNE YLPPÖ.

616. 315007. 254089. 28: 44—1.

Die Ansichten inbetreff der Überlegenheit einer chirurgischen bzw. prothetischen Behandlung der Gaumenspalten haben eine grosse Veränderung durchgemacht. Früher wurde ganz allgemein die Prothesenbehandlung empfohlen. So war ja der Chefarzt der Aarhuser Gaumenspaltenklinik BAGGER noch vor circa 15 Jahren, wo die Langenbecksche Operationstechnik dominierte, der Meinung, dass die Prothesenbehandlung gleichwohl gewöhnlicher und ganz ungefährlich sei, und dass damit bessere Resultate als mit einer chirurgischen Behandlung erzielt würden. So wurde ja bei 75 % von 660 in der Aarhuser Klinik prothetisch behandelten Gaumenspaltenpatienten eine natürliche Sprache, bei 17 % eine erhebliche Besserung der Sprechfähigkeit erreicht, und nur 8 % blieben ungebessert, von denen noch 4 % wegfallen, weil sie den Sprachunterricht wegen Debität nicht aufzunehmen vermochten.

In letzter Zeit ist jedoch die Operationstechnik der Gaumenspalten u. a. durch ERNST, AXHAUSEN, VEAU, SCHUCHART u. a. weitgehend verbessert worden. Nunmehr erhält man in vielen Fällen schon auf chirurgischem Wege so gute Resultate, dass sich die Anfertigung eines Obturators erübrigt. Diese Vervollkommnung der chirurgischen Methoden ist so bedeutend, dass z. B. die von dem Franzosen VEAU erzielten Ergebnisse eine fast 100 prozentige Besserung ausweisen, und dass heute auch der

obenerwähnte BAGGER wie alle anderen auf Seiten der chirurgischen Behandlung steht. — Auch bei uns in Finnland hat man der chirurgischen Behandlung der Gaumenspalten in letzter Zeit erhöhte Aufmerksamkeit zugewandt. Prof. FALTIN und Dr. SORVIO, die chirurgischen Spezialisten auf dem Gebiete, haben eine besondere Gaumenspaltenzentrale mit Sprechkursen eingerichtet, sodass die besten Resultate auch bei uns von einer chirurgischen Behandlung unter Verwendung moderner Operationsmethoden zu erwarten sind — zumal dann, wenn die Patienten schon als ganz kleine Kinder operiert werden können. Das optimale Operationsalter soll hierbei nach SORVIO  $1\frac{1}{2}$ —2 Jahre betragen, während es nach Ansicht der Pädiater, z. B. nach prof. YLPPÖ, noch früher, nämlich in den ersten Monaten nach der Geburt liegt, wo das funktionelle Ergebnis stets besser ausfällt, obwohl die technische Ausführung der Operation schwieriger ist. Immer aber gibt es noch Fälle, bei denen eine Operation aus einem oder dem andern Grunde nicht bewerkstelligt werden kann: entweder ist der Patient zu alt oder das restierende Gewebe zu spärlich oder die Operation ist misslungen. Solche Fälle müssen nach wie vor prothetisch behandelt werden.

Die Prothesenbehandlung der Gaumenspalten ist sehr alt, vielleicht älter als die chirurgische. Als erster wird PETRONIUS genannt, der Gaumenspalten schon i. J. 1530 mit Watte, Wachs oder Werg verstopfte. PORE ist indessen der erste, der i. J. 1561 einen haltbaren Obturator beschrieben und hergestellt hat. Derselbe bestand aus einer Gold- oder Silberplatte, auf welcher zwei biegsame Schienen ruhten, zwischen denen ein Schwamm befestigt war. Zweck des Schwammes war, »aus dem Gehirn geschwitzte Flüssigkeit aufzusaugen« und bei seiner Aufschwellung die Platte fixiert zu halten. Dieser Obturator erwies sich bald als sehr übelriechend. Deshalb verbesserte PORE seinen Apparat, indem er den Schwamm durch eine zweite kleinere ovale Platte ersetzte, die im Naseninnern verankert und an der unteren ovalen Platte, welche die Spalte verschliessen sollte, mittels einer Zwecke befestigt war. Hierauf begann die lange und vielseitige Entwicklung der Obturatoren. Die meisten diesbezüglichen Apparate sind nur noch Museumsstücke und besitzen lediglich einen obturator-geschichtlichen Wert.

Bei der prothetischen Behandlung hat man von jeher sein Hauptaugenmerk auf den Verschluss der abnormen Verbindung zwischen Nase und Mund gerichtet, um eine normale Atmung

und das Sprechen zu ermöglichen und die Nahrungsaufnahme zu erleichtern. Diese abnorme Verbindung zwischen Nase und Mund oder die Gaumenspalte -- angeboren oder erworben -- kann entweder nur den harten Gaumen (Urano-coloboma) oder nur den weichen (Staphyloschisis) oder beide zugleich (Urano-staphyloschisis) betreffen. Wenn sie sich ausserdem auf den Processus alveolaris und die Lippe erstreckt, bezeichnet man sie als Cheilo-gnatho-urano-staphyloschisis. Sofern sich die Öffnung nur im harten Gaumen befindet, erfolgt ihr Verschluss gewöhnlich in gleicher Weise, nämlich mit Hilfe einer Platte. Umfasst die Spalte dagegen sowohl den harten als den weichen Gaumen oder den weichen Gaumen allein, so bestehen bereits grundsätzliche Unterschiede in den prothetischen Behandlungsmethoden. Man kann dieselben in 4 verschiedene Gruppen einteilen:

Die *erste* Gruppe bilden die künstlichen Velumprothesen, welche den Ersatz der fehlenden Gewebsteile bezwecken, die Beweglichkeit der erhaltenen Gaumensegelreste verwerten und gleichzeitig selbst aktiv an deren physiologischen Bewegungen teilnehmen -- also der »anatomisch-physiologische Wiederaufbau«. Zu dieser Gruppe gehören z. B. die Prothesentypen von DELABORRE, DELAIR, MARTINIER, KINGSLEY, MARTIN und CASE. Diese beweglichen künstlichen Obturatoren sind im allgemeinen zu kompliziert konstruiert und haben alle den Fehler, dass die verstümmelten Hälften vom eigenen Gaumensegel des Patienten nicht genügend Kraft besitzen, um das künstliche bewegliche Gaumensegel so weit zu heben, dass ein Verschluss zwischen Cavum pharyngo-orale und Cavum pharyngo-nasale erreicht würde.

Zur *zweiten* Gruppe gehören die eigentlichen starren Obturatoren, mit denen man die Folgen der Gaumenspalte zu korrigieren versucht, indem man die abnorme Verbindung zwischen Mund and Nase verschliesst, ohne wie in der vorigen Gruppe den »anatomisch-physiologischen Wiederaufbau« anzustreben. Bei diesen Prothesen ist der von der Gaumenplatte ausgehende Fortsatz, der eigentliche Obturatoreil, auf den in der hinteren Rachenwand befindlichen Passavantschen Wulst gerichtet und schliesst somit den Rhino- und den Mesopharynx voneinander ab. Die Rolle dieser Prothesen ist eine rein passive. Sie verleihen der Gaumen- und Rachenmuskulatur lediglich eine Stütze, damit sie ihre Funktion erfüllen können. Zu dieser Gruppe sind

z. B. der SCHILTSKYSche und der SUERSENSche Obturatorotypus zu rechnen, welche in der von WARNEKROS verbesserten verkleinerten Gestalt nach wie vor hauptsächlich zur Anwendung kommen. Des Suersen-Warnekos-Typus bedient man sich in unoperierten Fällen, um das Cavum pharyngo-orale und das Cavum pharyngo-nasale voneinander zu trennen, des Schiltskyschen Typus wiederum in operierten Fällen, bei denen eine Verkürzung des Gaumensegels eingetreten ist.

In der *dritten* Gruppe hat man die Grundprinzipien der beiden vorigen Gruppen in einer Prothese zu vereinigen versucht. Diesen »Kombinationsprothesen« liegt der Gedanke zugrunde, »die Heber des weichen Gaumens gleichzeitig mit der hinteren Rachenmuskulatur aktiv funktionell auszunutzen«. Zu der Gruppe gehören u. a. der von BRYGGER und der von NORMAN-KINGSLEY angegebene Obturatorotypus. Im allgemeinen ist man jedoch der Ansicht, dass diese Kombinationsprothesen im Vergleich zu der vorigen Gruppe keinen Vorzug erbieten.

Die Meat- oder Nasengangsobturatoren der *vierten* Gruppe, die von FRÖSCHELS-SCHALIT angegeben sind, bilden eine vollkommene Klasse für sich. Damit wird weder ein anatomisch-physiologischer Wiederaufbau noch eine Trennung des Cavum pharyngo-nasale vom Cavum pharyngo-orale angestrebt. Das Hauptaugenmerk richtet sich auf die Beseitigung der pathologischen Resonanz durch Verschluss der Nasengänge, wobei der Raum zwischen Pharynx und Nase (Cavum pharyngo-nasale) teilweise abgeschlossen wird und seine Verbindung mit der Nasenhöhle auf ein Minimum sinkt.

Weil solche Nasengangsobturatoren bei uns früher im allgemeinen weder hergestellt noch beschrieben worden sind, habe ich mir die Darstellung gerade dieser Apparate zur Aufgabe gemacht. Um den Zweck der Konstruktion dieser Prothese zu verstehen, müssen wir uns hinsichtlich der Funktion des natürlichen Gaumensegels folgendes ins Gedächtnis zurückrufen: das Gaumensegel hängt im Ruhezustand so herab, dass zwischen Mund- und Nasenhöhle genau wie bei der Aussprache von m, n, ng eine Verbindung bleibt. Bei der Aussprache aller übrigen finnischen Laute wird die Verbindung zwischen Mund- und Nasenhöhle in der Weise geschlossen, dass sich das weiche Gaumensegel hebt und unter Kontraktion der Seitenwände des Pharynx nach dem in dessen Hinterwand befindlichen Passavantschen Wulst hin beugt (Kontraktionsring des Musc. pterygo-pharyn-

geus, Teilmuskel des *Musc. constrictor pharyngis sup.*). Die Verschlusskraft des Gaumensegels ist grösser beim Aussprechen der Klusilen *k, g, t, d, p, b* und der stimmlosen Konsonanten *s, š, h, f* als beim Aussprechen der Vokale und der Halbvokale *j, v* sowie der stimmhaften Konsonanten *l, r, ž*. Wenn nun der weiche Gaumen ganz oder teilweise fehlt, so ist die Folge davon eine Veränderung des Resonanzraumes der Stimme. Der Weg durch Mundhöhle, Pharynx und Nase ist offen. In den Klang der Stimme mischen sich einerseits die Eigentöne der offenen Mundhöhle und andererseits der offenen Mund-Rachen-Nasenhöhle. Die Sprache klingt dabei nasal, nselnd. Diese Art der Nasalität, die also gerade bei Gaumenspaltenpatienten vorkommt, wird nach GUTZMAN als offene Nasalsprache — *Rhinolalia aperta* — bezeichnet zum Unterschied von der geschlossenen — *Rhinolalia clausa* —, die bei jedem Menschen im Zusammenhang mit akutem Schnupfen oder mit adenoiden Wucherungen und Polypen auftreten kann.

Diese Ansicht GUTZMANS, dass nämlich die offene Nasalsprache von Resonanzerscheinungen in der Nasenhöhle und in dem Raum zwischen Nasenhöhle und Pharynx, Nasopharynx, dem sog. suprapalatalen Raum, herrührt, wird auch durch den folgenden Versuch von FRÖSCHELS gestützt, der zur Erfindung des Meat-Obturator führte. FRÖSCHELS verstopfte die Nasengänge bei Gaumenspaltenpatienten mit Watte und stellte eine Verbindung von der Nasenwand zur Mundhöhle nach Art eines gotischen Gaumens wie beim Wolfsrachen her. Infolge dieser Massnahme verschwand die offene Nasalsprache sofort, und die Resonanz einiger Vokale änderte sich momentan. Auf diese Erscheinung gestützt, hat SCHALT einen Obturator konstruiert, dessen eigentlicher Obturorteil die Nasengänge von hinten her abschliesst. Es stellte sich nämlich heraus, dass man die Nasengänge nicht vollständig zu verschliessen braucht; es genügt, wenn der nach dem Pharynx zu gelegene epipharyngeale Teil verschlossen wird.

An dem Nasengangs- oder Meat-Obturator unterscheiden wir zwei Teile, den wagerechten Teil — eine gewöhnliche Gaumenplatte, die sich bis an die gedachte Linie »a« erstreckt und den fest damit verbundenen sich nach aufwärts davon fortsetzenden senkrechten Teil. Dieser senkrechte Teil verläuft direkt hinter den Nasenmuscheln und hinter der zwischen ihnen gelegenen senkrechten Wand, dem Vomer (Bild. 1). Die nasale Seite dieses senkrechten Kautschukteils wird mit schwarzem Guttapercha

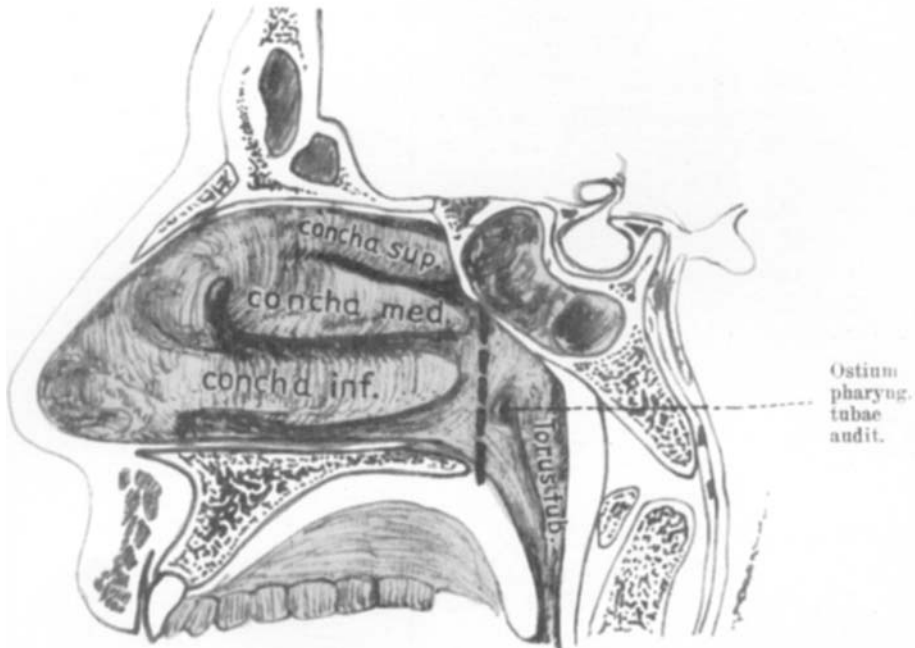


Bild 1. Die punktierte Linie zeigt schematisch die Stellung des vertikalen Teils beim Meat-Obturation.

bedeckt, um einen genauen Abdruck von dem hinteren Teil der Nasengänge zu erhalten. Gleichzeitig achtet man darauf, dass die Verbindung nach der Nasenhöhle auch von den Seiten und von hoch oben her exakt verstopft ist. (Dies muss mit Hilfe eines Spiegels durch die Rhinoskopia posterior kontrolliert werden.) Hierbei stellt sich, wenn der Patient spricht, das geschlossene Näseln — Rhinolalia clausa — ein. Falls die Nasalsprache noch offen ist, muss an der Defektstelle schwarze Guttapercha hinzugefügt werden. Hierauf wird mit dem Rosenbohrer Nr. 14 im Bereich der unteren Nasengänge in den senkrechten Obturorteil ein Loch gebohrt, das bezweckt, die Nasenatmung zu ermöglichen und den Lauten m, n, ng ihren natürlichen nasalen Klang zu verleihen. Die schwarze Guttapercha muss dann noch zu hartem Kautschuk vulkanisiert werden.

Gleich nachdem FRÖSCHELS und SCHALIT i. J. 1928 diesen ihren neuen Obturortypus publiziert hatten, erschienen im Schrifttum günstige Äusserungen über denselben und zwar vorwiegend im Lichte von praktischen Erfahrungen und Unter-

suchungen. Schon im folgenden Jahre experimentierten MEDER und REICHENBACH in 5 Fällen erfolgreich mit dem Meat-Obturator.

Im Jahre 1930 nahm REICHENBACH auch phonetische Untersuchungen mit der Frankschen akustischen Kapsel über das Wesen der Nasalität und die durch Obturatoren bedingten Klangveränderungen vor. Hierbei kam er zu dem Ergebnis, dass die für die Nasalität charakteristischen Obertöne der 3. und 4. gestrichenen Oktave beim Gebrauch des Meat-Obtulators sogleich bedeutend abnehmen oder verschwinden, während man dies Ziel bei anderen Obturatoren erst nach langen Sprechübungen erreichte. REICHENBACH hält sogar dafür, dass die Suersen- und die Schiltsky-Prothese ihren Zweck verfehlen, wenn dem Patienten nach Empfang des Obturators kein systematischer Sprechunterricht erteilt wird.

STAUDE (1931) und SCHUBERT (1932) sind zu dem Resultat gelangt, dass das »System Fröschels-Schalit gegenüber den bisherigen bekannten Obturatorentypen eine Verbesserung bedeutet«. Der Vorzug äussert sich im Ton des Klanges der Sprache und in der Behebung der Nasalität. Die Bildung der reinen Explosionslaute (K, G, T, D, P, B) ist nicht möglich.

B. MELA und R. SEGRE (1933) berichten über ihre Resultate beim Gebrauch des Meat-Obtulators in Fällen, wo die alten Modelle keine Erfolge gezeitigt hatten. Sie halten jedoch einen nachträglichen Sprechunterricht auch bei diesem Obturator für notwendig.

ANNA İCIKSON (1934), die Sprachuntersuchungen bei Gaumenspaltenpatienten angestellt hat, schreibt über den Meat-Obturator folgendes: Der nasale Nebenklang wird sogleich beseitigt. Der Meat-Obturator eignet sich nicht zur tadellosen physiologischen Bildung der Explosivlaute. Für die Aussprache der Konsonanten und Vokale dagegen ist der Meat-Obturator gut geeignet (was beim kontinuierlichen Vorlesen eines Textes und in der Umgangssprache wichtig ist). Das Ergebnis in seiner Gesamtheit ist vorzüglich, doch bleibt es stets in individuell verschiedenem Masse hinter dem Ideal zurück.

### **Eigene Untersuchungen.**

Mein eigenes Material umfasst 7 mit dem Meat-Obturator behandelte Fälle von angeborener Gaumenspalte, von denen 6

aus der Prothesenabteilung des Odontologischen Institutes der Universität und 1 aus meiner Privatpraxis stammen. Meine Arbeit zerfällt in einen klinischen und einen oszillographisch-phonetischen Teil.

#### Klinischer Teil.

Aus den Krankengeschichten habe ich nur die folgenden Umstände aufgenommen:

Fall 1) 12/1936. T. T. Fräulein. 16 J. Loppi. — Cheilo-gnathourano-staphyloschisis.

Mit 2 Jahren operiert, wobei nur die Lippenspaltenoperation gelang, der Gaumen öffnete sich wieder (Abb. 2 und 3). Hat früher weder einen Obturator gehabt noch Sprechunterricht genossen.

Zähne ziemlich gut. 2+ fehlt. 1+ hypoplastisch, + 7 Aussenbisse. Schleimhäute und Tonsillen gewöhnlich. Untere Nasenmuschel ein wenig hypertrophiert. Die Spalte beginnt im Vestibulum oris und durchzieht den Proc. alveolaris in ca  $\frac{1}{2}$  cm Breite, um sich im harten und weiterhin im weichen Gaumen auf ca 2.5 cm Breite zu erweitern.

Therapie: Meat-Obturator (Abb. 4). Befestigung mittels Bonwill-Klammern um die Molaren und mit einer Plattenklammer um 3+. — Salivation bedeutend vermehrt. Nahrungsaufnahme erleichtert. Sprache gebessert, vor allem die Laute d, f, g, i, j, l, m, n, ng, r, s, v.

22/4. 1941. Nachuntersuchung. Der Obturator hat 5 Jahre lang gut funktioniert. Die Sprache ist im allgemeinen gebessert, aber nicht normal: es sind Artikulationsfehler zurückgeblieben. Patientin hat keinen Sprechunterricht erhalten. Der Obturator hat sich infolge des Kariös werdens der Klammerzähne gelockert. Die Prothese müsste erneuert werden.

Fall 2). 12/1937. A. N. Fräulein. 34 J. Vähäkyrö. — Urano-staphyloschisis.

Als Kind operiert. Operation misslungen. Früher eine 4-zählige Teilprothese ohne Obturorteil. Niemals Sprechunterricht.

Sämtliche Zähne extrahiert. Mundschleimhäute gewöhnlich. Processus alveolaris des Oberkiefers gut erhalten, breit. Unterkiefer stark resorbiert. Tonsillen nicht sichtbar. Concha nas. inf. dextr. stärker hypertrophiert als die linke. Salivation reichlich. Länge der Spalte 5 cm, hinter dem Foramen incisivum schmal beginnend und sich im weichen Gaumen auf über 3 cm verbreiternd.

Therapie: 14/13 Kautschukplatte + Meat-Obturator. Obturorteil sehr schmal, ca 2 mm. Befestigung mittels Spiralen. — Die Nahrungsaufnahme vollzieht sich nun rascher. Nasalität zum grossen Teil verschwunden. Wort- und Lautbildung gebessert. Besser sind insbesondere die Laute b, d, g, k, r, z, š, ng.

Nach Verlauf von  $2\frac{1}{2}$  Monaten teilt der Zahnarzt aus Vähäkyrö, dem Heimatsort der Patientin, mit, dass letztere mit ihrem Meat- oder Nasengangsobturator so gut spricht, dass ein Aussenstehender gar nichts bemerkt. (Patientin hat sich später verheiratet.)





Abb. 2.



Abb. 3.



Abb. 4.



Abb. 5.



Abb. 6.

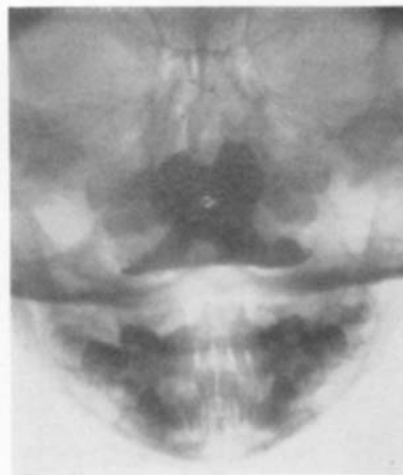


Abb. 7. Meat-Obturator in situ, Röntgenaufnahme von hinten nach vorn.

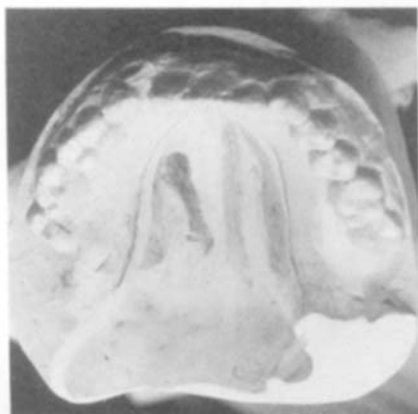


Abb. 8.

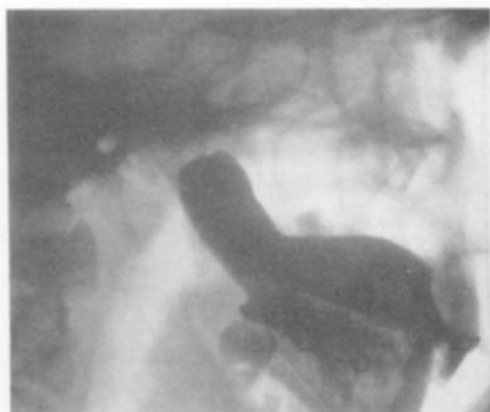


Abb. 9. Meatus-Obturator in situ, seitliche Röntgenaufnahme.

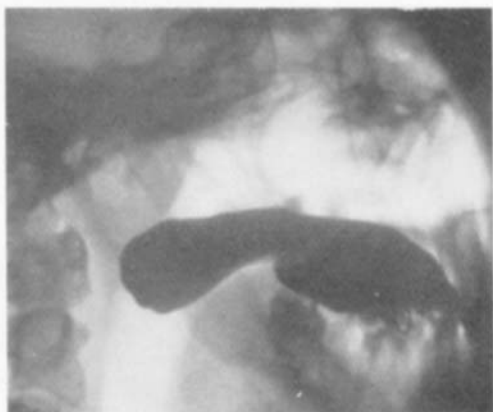


Abb. 10. S-W-Obturator in situ, seitliche Röntgenaufnahme.



Abb. 11.

Fall 3. *Privatpatientin. 1938. J. K. Fräulein. 33 J. Pielisjärvi.*

Urano-staphyloschisis.

Als Kind operiert. Operation misslungen. Erhielt mit 21 Jahren einen Obturator vom Typus Suersen-Warnekos, aber keinen Sprechunterricht.

Sämtliche Zähne des Oberkiefers extrahiert. Im Unterkiefer noch vorhanden: — 2, — 1, 1 —, 2 —, 3 —. Mundschleimhäute gewöhnlich, Tonsillen normal. Conchae nas. inf. hypertrophiert. Passavantscher Wulst deutlich erkennbar. Die Spalte beginnt etwa in der Mitte des harten Gaumens und setzt sich in 1—3 cm Breite im weichen Gaumen fort.

*Therapie:*  $\frac{11}{9}$  Kautschukplatte + Meat-Obturatorteil (Abb. 5). Befestigung mittels Spiralen, die jedoch nach einer Woche entfernt werden, weil sich die Prothese auch ohne dieselben gut hält. — Nach Ansicht der Patientin geht das Sprechen mit diesem neuen Nasengangsobturator leichter als mit dem früheren Obturator vom S—W-Typus. Doch sind dieselben Lautartikulationsfehler wie früher geblieben. Während einer einmonatigen Kontrollzeit funktioniert der Obturator gut.

Fall 4. *5/1938. H. T. Frau. 42 J. Pakila. — Urano-staphyloschisis.*

Hatte erst mit 20 Jahren eine Operation angestrebt, die indessen nicht zur Ausführung kam. Statt dessen wurde ihr eine Obturatorbehandlung empfohlen. Pat. erhielt damals einen Obturator vom Suersen-Typus, aber keinen Sprechunterricht.

Zähne leidlich gut erhalten. Im Prämolargebiet Kreuzbiss. Schleimhäute gewöhnlich. Salivation desgleichen. Conchae nas. inf. leicht hypertrophiert. In den Uvulahälften und in der Pharynxmuskulatur gute Muskelfunktion. Deutlicher Passavantscher Wulst. Die Spalte beginnt in der Mitte des harten Gaumens und setzt sich unter Erweiterung auf 2—3 cm in den weichen Gaumen fort.

*Therapie:*  $\frac{4}{7}$  Kautschukplatte + Meat-Obturatorteil. Befestigung mit 3 Klammern. — Das Sprechen geht leicht. Die Bildung der Nasallaute ist im Vergleich zu der früheren Prothese reiner. Doch sind die gleichen Lautartikulationsfehler zurückgeblieben. Die Patientin selbst bemerkt hinsichtlich der Lautbildung keinen Unterschied zwischen dem früher gebrauchten und diesem neuen Obturator, der ihr aber beim Essen und Trinken angenehmer ist.

Fall 5. *1/1941. O. H. Kind. 5½ J. Helsinki. — Urano-staphyloschisis.*

Im Alter von 2 Jahren operiert. Operation misslungen. Für eine neue Operation von wenig Gewebsmaterial vorhanden. Hat keinen Sprechunterricht erhalten.

Milchzähne. 04 + wegen chronischer Abszessbildung extrahiert. Mundschleimhäute gewöhnlich. Tonsillen gerötet. Untere Nasenschleimhäute hypertrophiert. An der hinteren Pharynxwand reichlich gerötetes hypertrophisches Gewebe. Länge der Spalte 4 cm. Dieselbe durchzieht den harten und weichen Gaumen, beginnt ca 1 cm hinter

den Schneidezähnen, wo sie 3 mm breit ist, setzt sich dann nach hinten fort und erweitert sich an der Grenze zwischen hartem und weichem Gaumen zu einer Breite von ca 3 cm (Abb. 6).

*Therapie:* Meat-Nasengangsobturator. Befestigung mittels Stahldrahtklammern um 05 + und + 05 (Abb. 7). — Die Sprache bessert sich sofort, wird deutlich und verständlich. Die Besserung macht sich vor allem in den Lauten b, d, g, f, j, l, m, n, ng, t bemerkbar. (Für phonetische Versuche wurde gleichzeitig auch ein S—W-Obturator angefertigt. Beim Sprechen kein nennenswerter Unterschied im Vergleich zu dem vorigen. Das Kind selbst möchte lieber den Meat-Obturator behalten.)

Fall 6. 2/1941. T. K. Mädchen. 15 J. Jämsä. — Urano-staphyloschisis.

Ist wegen der Spärlichkeit des Gewebematerials niemals operiert worden. Hat früher weder einen Obturator noch Sprechunterricht erhalten.

Sämtliche Zähne vorhanden. 2 + Labio-occl. Der Unterkiefer beisst innerhalb des Oberkiefers. Leichte Gingivitis. Tonsillen normal. Conchae nas. inf. hypertrophisch. Hintere Pharynxwand leicht entzündet. In den Uvulahälften und in der Pharynxmuskulatur schwache Muskelfunktion. Die Spalte ist sehr breit, beginnt etwa 1 cm hinter den Schneidezähnen, bildet mit ihren Rändern eine Parabel und setzt sich breit durch den harten und weichen Gaumen fort. Die breiteste Stelle misst 3,4 cm (Abb. 8.)

*Therapie:* Nasengang- oder Meat-Obturator (Abb. 9). Befestigung mit gewöhnlichen Stahldrahtklammern um 3 + und 1 +, mit Jackson-Klammer um 6 + und + 6. Sprechvermögen gebessert. Die Besserung betrifft vor allem die Laute b, p, k, g, t, m, n, ng, s. (Für phonetische Untersuchungen wurde gleichzeitig auch ein S—W-Obturator angefertigt (Abb. 10). Die Laute a, i, ä, ö, y, k, d klingen mit dieser Prothese besser. Die Patientin selbst möchte den Meat-Obturator behalten.)

Fall 7. 3/1941. T. S. Fräulein. 23 J. Iitti. — Urano-staphyloschisis.

Ist niemals operiert worden. Hat früher weder einen Obturator noch Sprechunterricht gehabt.

Sämtliche Zähne erhalten, gut imstande. Biss: Anglen I. Kl. Kreuzbiss und Torto-occlusion der Schneidezähne. Mundschleimhäute gewöhnlich, ebenso Tonsillen. Obere und untere Pharynxwand entzündet, dunkelrot. Passavantscher Wulst sichtbar. In der Uvula und in der Rachenmuskulatur schwache Muskelfunktion. Beim Palpieren ist die Seitenwand des Nasopharynx in der Gegend des Torus tub. auf der linken Seite empfindlich. Pat. leidet seit ihrem 6.—8. Jahre an Otitis media suppurat. chronica sin. Conchae nas. inf. hypertrophiert. Die Spalte beginnt am harten Gaumen im Bereich der Prämolaren mit 2 cm Breite und erstreckt sich durch den weichen Gaumen. Die breiteste Stelle misst 3,2 cm (Abb. 11).

*Therapie:* Meat-Nasengangsobturator und S—W-Obturator. Befestigung mittels Jackson-Klammern um die Molaren. Nach Ansicht der Patientin lässt sich der Meat-Obturator leichter halten und leichter damit atmen. Inbetreff des Sprechens kann sie keinen Unterschied nach der einen oder andern Seite angeben. Wegen ihrer Otitis media chr. wird der Patientin der S—W-Obturator zu fortgesetztem Gebrauch überlassen.

Vergleich zwischen der Aussprache der Vokale und Konsonanten ohne Prothese, mit dem Meat-Obturator und mit dem Suersen-Warnekkros-Obturator:

|     | Ohne Prothese | Meat-Obturator | Suersen—Warnekkros-Obturator |
|-----|---------------|----------------|------------------------------|
| a.  | etwas nasal   | a              | a                            |
| b.  | schlecht      | b++            | b+                           |
| d.  | —             | d++            | d+                           |
| e.  | etwas nasal   | e              | e                            |
| f.  | schlecht      | f              | f                            |
| g.  | ---           | g schlecht     | g schlecht --                |
| h.  | ---           | h              | h                            |
| i.  | etwas nasal   | i              | i                            |
| j.  | ---           | j              | j                            |
| k.  | ---           | k schlecht     | k schlecht                   |
| l.  | schlecht      | l              | l                            |
| m.  | ---           | m              | m                            |
| n.  | ---           | n              | n                            |
| ng. | ---           | ng++           | ng+                          |
| o.  | ---           | o              | o                            |
| p.  | ---           | p              | p+                           |
| r.  | schnarrend    | r schnarrend + | r schnarrend +               |
| s.  | schlecht      | s schlecht +   | s schlecht +                 |
| t.  | schlecht      | t++            | t+                           |
| u.  | ---           | u              | u                            |
| v.  | schlecht      | v              | v                            |
| y.  | ---           | y              | y                            |
| ä.  | ---           | ä              | ä                            |
| ö.  | ---           | ö              | ö                            |

Wenn hinter dem Buchstaben kein Zeichen steht, so wurde er gewöhnlich ausgesprochen.

+ bezeichnet die bessere Aussprache.

++ bezeichnet die beste Aussprache von den drei Fällen.

— bedeutet, dass der Laut nicht gebildet werden konnte.

### Betrachtung des klinischen Teils.

Wie aus dem Obigen hervorgeht, sind 4 von den 7 angeborenen Gaumenspaltenfällen meines Materials wegen Misslingens der Operation in prothetische Behandlung gekommen, während in

3 Fällen entweder wegen zu hohen Alters der Patientin oder wegen der Spärlichkeit des Gewebsmaterials niemals eine Operation bewerkstelligt worden ist. Nur 2 Patientinnen haben früher einen Obturator nach Suersen—Warnekros getragen.

Ihrem Alter nach verteilen sich meine Patientinnen, wie folgt.  $5\frac{1}{2}$  J., 15 J., 16 J., 23 J., 33 J., 34 J. und 42 Jahre. Es befindet sich also auch ein  $5\frac{1}{2}$  jähriges Kind unter ihnen. Nach Ansicht der meisten Prothetiker ist die Anfertigung eines Obturators beim Kinde wegen der am Milchgebiss erfolgenden Klammerbefestigung im allgemeinen nicht zu empfehlen, weil sich die Milchzähne unter dem Einfluss der Klammern vorzeitig lockern, und weil die Prothese ausserdem infolge des Kieferwachstums alljährlich erneuert werden muss. Zieht man aber die phonetische Seite der Sache in Betracht, so wäre es für das Kind am besten, die Phonation seiner Sprechsprache unter normalen Verhältnissen zu erlernen oder wenigstens unter so normalen Verhältnissen, wie man mittels eines Obturators herzustellen vermag. In Frankreich bekommen die Kinder nach MARTIN schon als Vierjährige einen Obturator. FRÖSCHELS empfiehlt das Alter von 9—10 Jahren und PARKINSON erst das Alter von 14 Jahren, wo das Kieferwachstum bereist abgeschlossen ist und der Kiefer seine normale Grösse erreicht hat.

Der Meat-Obturator ist in meinen Fällen sowohl für geschlossene Zahnreihen als auch im Zusammenhang mit Teilprothesen und vollständigen Gebissen angefertigt worden. Ich habe die Fälle für die Meat-prothetische Behandlung auf Grund der Breite der Gaumenspalte ausgewählt, weil die hinreichend grosse hintere, dorsale Breite der Spalte nach meiner Ansicht bei der Wahl des Meat-Obturators für einen Fall den ausschlaggebenden Faktor darstellt. Nur dann besteht die Möglichkeit, zu kontrollieren, dass der senkrechte Obturorteil den nach dem Pharynx gerichteten, epipharyngealen Teil der Nasenhöhle exakt verschliesst, was für das Gelingen des Obturators unerlässlich ist. In meinen Fällen hat die Breite der Spalte zwischen 2 und 3.5 cm variiert. — Ich habe keinen einzigen operativ behandelten Fall mit verkürztem Gaumensegel aufgenommen. FRÖSCHELS hat auch für derartige operativ behandelte und submuköse Spaltenfälle einen Meat-Obturator konstruiert, wobei er den retronasalen Teil mit einer Metallschiene an der Gaumenplatte befestigt. Ich für mein Teil halte die Aufgabe in bezug auf das Gelingen des Abdrucks wegen der schlechten Kontrollmöglichkeit technisch für

äusserst schwierig, sodass ich diese Fälle direkt als kontraindiziert für einen Meat-Obturator anspreche und den Schiltsky-Warnekkros-Typus als besser geeignet erachte.

Als Kontraindikation haben auch *stark* hypertrophierte untere Nasenmuscheln zu gelten. Etwas hypertrophiert sind sie ja stets im Zusammenhang mit Gaumenspalten — die Natur strebt gleichsam danach, die abnorme Verbindung zwischen Nase und Mund auf diese Art zu verschliessen. Wenn sich die Hypertrophie der unteren Nasenmuschel nur auf der einen Seite so bedeutend entwickelt hat, dass sie die Verbindung schliesst, kann man den Nasengangsobturator nach FRÖSCHELS und REICHENBACH auch einseitig herstellen.

BAGGER führt als kontraindiziert auch die Totalgebissfälle an, weil die Prothesen nicht ohne Spiralen an ihrer Stelle bleiben und nur wenige Patienten Spiralen ertragen. In mein Material gehen jedoch zwei diesbezügliche mit Erfolg behandelte Fälle ein. In dem einen Fall konnten die Spiralen sogleich fortgelassen werden, weil die Prothese auch ohne dieselben hielt. Nicht einmal Sauggummi brauchte man anzuwenden.

Als Kontraindikation auf dem Gebiet sind ferner die Fälle zu rechnen, bei denen Ohrkomplikationen entweder schon bestehen oder zu befürchten sind. SEGRE erwähnt, er habe in zwei mit dem Meat-Obturator behandelten Fälle Entzündungsprozesse im Mittelohr ausbrechen sehen, die erst endgültig heilten, nachdem der Nasengangsobturator entfernt worden war. Gaumenspaltenpatienten haben im allgemeinen eine Neigung zu eiternden und nicht-eiternden Ohrenkrankheiten. Wenn diese Neigung bei einem Patienten vorliegt, ist zu bedenken, dass der nasale Teil des Meat-Obturator, der längs der Seitenwand des Rhinopharynx verläuft, im Torus tubarius Entzündungserscheinungen provoziert (SEGRE). Unter meinen eigenen Fällen befindet sich ein Fall, Nr. 7, wo die Patientin an chronischer eitriger Mittelohrentzündung litt. Der angefertigte Meat-Obturator belästigt sie nicht. Sie empfindet ihn beim Schlucken und Sprechen angenehmer als den Obturator vom Suersen—Warnekros-Typus, der gleichzeitig für sie angefertigt wurde. Nach Durchführung der phonetischen Untersuchungen wurde ihr jedoch aus Vorsichtsgründen für den täglichen Gebrauch der S—W-Typus überlassen, der sich auch nach dem phonetischen Versuch besser für den Fall eignet. (Hierauf komme ich später noch zurück.)

Was das Sprechen mit diesen Obturatoren betrifft, so sollten

die Nasallaute *m*, *n*, *ng* und die nasalen Vokale *ã*, *õ*, *â*, *ö*, nach SOVIJÄRVIS<sup>1</sup> theoretisch-phonetischen Schlussfolgerungen mit dem Meat-Typus besser herauskommen als mit dem S—W-Typus, weil die Nasenrachenresonanz dabei ebenso wie die Nasenhöhlenresonanz kräftig sein muss (Gaumensegel herabhängend). Bei den Vokalen, Halbvokalen und stimmhaften Konsonanten der finnischen Sprache sollten die beiden Typen ungefähr gleichwertig sein, weil Nasen- und Nasenrachenhöhle dabei eine schwache Resonanz er bieten (Gaumensegel angehoben, spaltbildend). Die stimmlosen Konsonanten und vor allem die Klusilen (Explosivlaute) wiederum müssten bei dem S—W-Typus besser sein, weil damit ein Verschluss des Nasenrachenraums zustandegebracht werden kann (das Gaumensegel liegt der hinteren Pharynxwand, dem Passavantschen Wulste an).

Diese theoretisch-phonetischen Schlussfolgerungen SOVIJÄRVIS werden teilweise auch durch die Krankengeschichten meiner Fälle gestützt, sofern sich Gelegenheit zu einem Vergleich geboten hat. Das Abhören wurde gewöhnlich von einem Odontologiekandidaten besorgt, der von den obenerwähnten theoretischen Schlussfolgerungen nichts wusste.

Es ist jedoch zu beachten, dass die Beurteilung der Sprache nach dem Gehör bei der klinischen Observation nicht zuverlässig und eine exakte Beurteilung für das ungeübte Ohr eines Nicht-Phonetikers sogar unmöglich ist. Man kann leicht mit dem sog. psychologischen Ohr hören, kann das zu hören glauben, was man hören möchte. Erst mit Hilfe von Klanganalysen lassen sich objektiv richtige Schätzungen gewinnen. Immerhin kann man aber auch mit dem Gehör gewisse Beobachtungen anstellen. Dabei macht sich nach klinischen Erfahrungen sofort eine Besserung beim Sprechen bemerkbar, wenn der Patient seinen Nasengangsobturator erhalten hat. Die Sprache wird klar, verständlich, die Laut- und Wortbildung erleichtert und der Nasalismus gewöhnlich vermindert. Aber die Sprache wird durchaus nicht sofort normal und wird dies ohne Sprechunterricht nicht einmal nach längerer Zeit, denn die Artikulationsfehler der Sprache bleiben im allgemeinen nach wie vor, manchmal noch nach Jahren bestehen (Fall 1). Beim Observieren der palatalen Laute *k*, *g*, *ng*, deren Artikulation teilweise auf den weichen Gaumen entfällt, dessen Entsprechung dem Meat-Obturator fehlt, bemerkt man jedoch, dass sie im allgemeinen möglich sind

<sup>1</sup> Mündliche Mitteilung.



und jedenfalls besser klingen als ohne Obturator; dies gilt besonders für den Laut ng. K und g hingegen scheinen Schwierigkeiten mit sich zu bringen. In den Fällen von STAUDE und SCHUBERT, auf welche sich offenbar auch ICIKSON stützt, war die Bildung der Klusilen oder Explosivlaute unmöglich. Nach STAUDE sollte dies darauf beruhen, dass der ständige Luftstrom durch das Obturatorloch ein so hohes Ansteigen des Luftdruckes im Artikulationsraum verhinderte, dass die Luft plötzlich, explosionsartig entweichen könnte. Nach REICHENBACH wiederum sollten Staudes diesbezügliche Resultate daher rühren, dass er eine zu grosse und zu hoch gelegene Öffnung in dem senkrechten Obturorteil angewandt hat. Bei meinen eigenen Fällen, wo die Aussprache der Explosivlaute im allgemeinen möglich war, war jene Öffnung klein, mit dem Bohrer Nr. 14 gebohrt, wie es REICHENBACH empfiehlt. In einigen Fällen musste dies Loch indessen zur Erleichterung der Atmung etwas vergrössert werden. Was die Atmung betrifft, so besserte sich infolge des Obturators gewöhnlich sowohl die kostale wie die diaphragmatische Atmung. Durch eine orthophonische Nachbehandlung lässt sich das Resultat noch verbessern (SEGRE).

Das eigene Verhalten der Patienten in bezug auf den Nasengangsobturator ist günstig. Falls sie früher einen Obturator vom S—Warnekros-Typus gehabt haben oder ein solcher jetzt zur Wahl steht, ist der funktionelle Unterschied ihres Erachtens unerheblich. Weil beim Meat-Obturator in der Mundhöhle mehr Spielraum bleibt, fällt die Wahl im allgemeinen zu seinen Gunsten aus. Man kann ja auch den senkrechten Obturorteil, der dem hinteren Abschnitt der Nasengänge dicht anschliessen muss, so dünn herstellen, wie es die anatomischen Verhältnisse gestatten. Hierdurch vergrössert sich der Raum zwischen hinterer Pharynxwand und Obturorteil. Hinsichtlich der Stimmbildung ist dies von Vorteil, die Höhle wird grösser und die Nasenrachenresonanz sinkt. (In Fall 2 war der Obturorteil nur etwa 2 mm stark und soll sich die Sprache laut nachträglich erhaltener Angaben binnen kurzer Zeit ganz bedeutend gebessert haben.) Beim Anfertigen des wagerechten Teils oder der eigentlichen Gaumenplatte ist auch darauf zu achten, dass der Teil nicht zu dick wird und sich nach aufwärts hebt, um den unteren Nasengang (Meat. nas. inf.) zu erfüllen. Man muss also bei der Prothesenkonstruktion einen flachen Gaumen anstreben. Dann bleibt genügend Raum zwischen den vergrösserten hypertrophischen

unteren Nasenmuscheln und der Gaumenplatte, was für die Bildung der richtigen Resonanz im unteren Nasengang wichtig ist. Die Wichtigkeit dieses Umstandes geht auch aus dem klanganalytischen Teil meiner Arbeit hervor.

Um noch die technische Ausführung des Meat-Obturator zu beurteilen, so muss eingeräumt werden, dass der Bau seines Obturatoreils trotz der Einfachheit der Konstruktion der Prothese in ihrer Gesamtheit schwieriger als die Konstruktion eines Obturators vom gewöhnlichen Suersen—Warnekros-Typus ist. Die Herstellungsdauer hingegen ist gering; es genügen 2 bis 3 Sitzungen, was zumal bei der Behandlung von auswärtigen Patienten und wenn es sich um Kinder handelt, ein beachtenswerter Umstand ist.

*Zusammenfassung des klinischen Teils:* Der Nasengangs- oder Meat-Obturator ist ein Obturatoretypus, den man in seiner einfachen verkleinerten Form zur prothetischen Behandlung von Gaumenspalten innerhalb eines begrenzten Indikationsgebietes verwenden kann.

#### **Oszillografisch-analytische Untersuchungen.**

Die klanganalytischen Untersuchungen wurden im Phonetischen Institut der Universität unter Leitung von Prof. SOVIJÄRVI ausgeführt.

Durch Klanganalysen, mit deren Hilfe die Konstruktion des Klanges bestimmt wird, versucht man objektiv zu ermitteln, wie und in welchem Masse der Klang in Gaumenspaltenfällen, also vom Normalen abweichenden Fällen pathologisch verändert ist, und in welcher Weise eine prothetische Behandlung denselben verbessern kann.

Der Untersuchung unterzogen wurden 3 Gaumenspaltenpatienten (Fall 5, 6 und 7 des klinischen Teils) im Alter von 5, 15 und 23 Jahren, sämtlich weiblichen Geschlechts. Die Fälle repräsentieren somit das Kindes-, das Pubertäts- und das Erwachsenenalter. Keine der Versuchspatientinnen hat früher Sprechunterricht erhalten, keine früher irgendeine Prothese getragen, sodass ein gegenseitiger Vergleich unter den Patientinnen möglich ist. Für jede von diesen Patientinnen ist gleichzeitig ein Meat- und ein Suersen—Warnekros-Obturator angefertigt worden. Die phonetischen Versuche schlossen sich unmittelbar an den Empfang der Obturatoren an. Von jeder Patientin wurden mit dem Oszillographen 3 verschiedene Oszillogramme auf-

genommen; dazu kam auf jeden Gaumenspaltenfall ein zu Vergleichszwecken bei einem entsprechenden gleichaltrigen Normalfall aufgenommenes Oszillogramm. Jeder Fall ist also im Lichte von 4 verschiedenen Analysen studiert worden:

1) Normalfall, 2) Gaumenspaltenfall ohne Prothese, 3) mit Meat-Obturator, 4) mit Suersen—Warnekros-Obturator.

Bei allen Versuchen hat man sich derselben Klanghöhe,  $c^1$ , desselben finnischen Vokals, o, bedient (Abb. 1 gibt die Artikulationsstellung des Vokals o wieder). Aus den Kurven der so erhaltenen Oszillogramme wurden die mathematischen Klangspektren mittels der auf der FOURIER-Analyse basierenden HERMANNschen Schablonenmethode berechnet. Teilweise wurde auch der MADER-OTTsche Kurvenanalysator herangezogen. Die Lagebestimmung der verschiedenen Formanten erfolgte nach der von SOVIJÄRVI entwickelten Formantenmethode.

Wie bekannt, besitzt jeder Vokal neben seinem Grundton harmonische Obertöne, welche durch die Resonanzhöhlen des Sprachorgans bei den verschiedenen Vokalen in verschiedener Weise verstärkt werden. Die so entstandenen Verstärkungen der Obertöne werden als Formanten bezeichnet, und in erster Linie von ihrer Tonhöhe und ihren Intensitätsverhältnissen hängt der Tonklang des Vokals ab. Die Zahl der Obertöne ist abhängig von dem jeweils in Frage stehenden Vokal, von der Höhe des Grundtons, von der Stimmstärke u. a. Faktoren. Aus Tabelle 2 gehen die Teiltöne des Klanges mit dem Grundton  $c^1$

**Tabelle 2.**

| Teilton | Frequenz | Tonhöhe  |
|---------|----------|----------|
| 1       | 256      | $c^1$    |
| 2       | 512      | $c^2$    |
| 3       | 768      | $g^2$    |
| 4       | 1024     | $c^3$    |
| 5       | 1280     | $e^3$    |
| 6       | 1536     | $g^3$    |
| 7       | 1792     | $ais^3$  |
| 8       | 2048     | $c^4$    |
| 9       | 2304     | $d^4$    |
| 10      | 2560     | $e^4$    |
| 11      | 2816     | $f^{4+}$ |
| 12      | 3072     | $g^4$    |

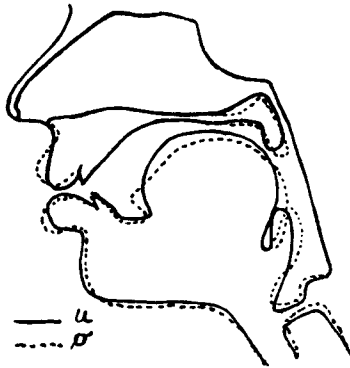
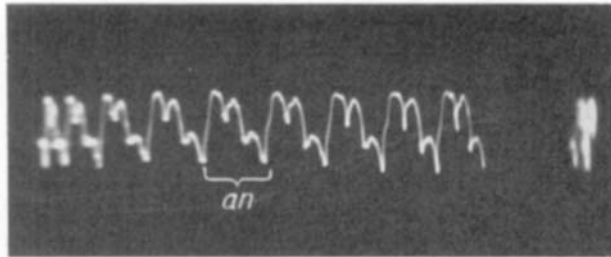
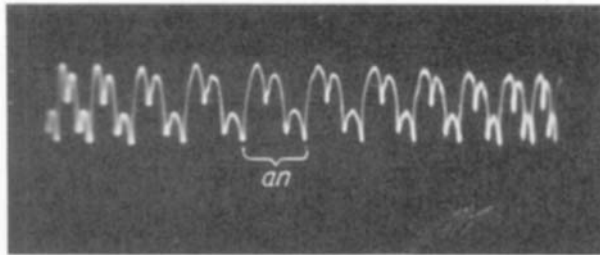


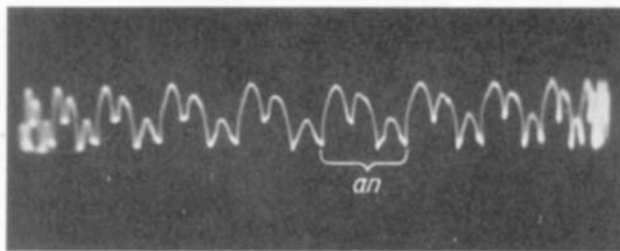
Abb. 1.



Fall 1. Oszillogramm ohne Prothese (an = die analysierte Periode).



Fall 1. Oszillogramm mit Meat-Obturator.



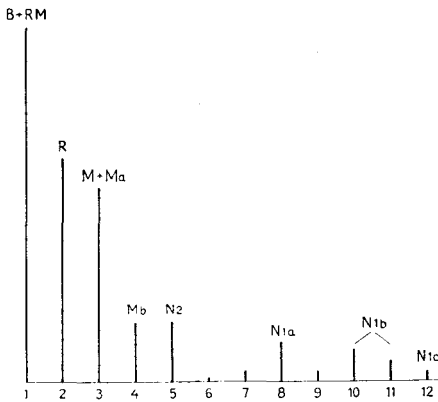
Fall 1. Oszillogramm mit S-W-Obturator.

bis zum 12. hervor, wobei die Frequenz des Grundtones 256 Oszillationen in der Sekunde beträgt. (Höhere Teiltöne zu analysieren, ist vom Standpunkt der betr. Untersuchung überflüssig.)

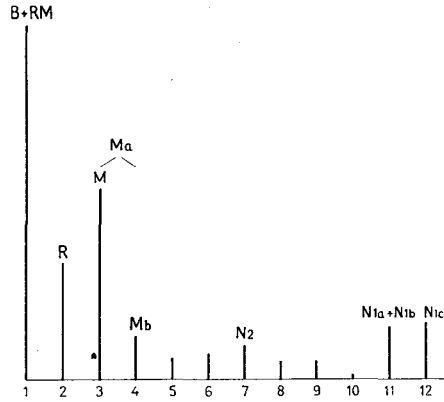
Der Laut, der durch die Schwingungen der Stimmbänder hervorgebracht ist, zieht durch Vermittlung der aus den Lungen kommenden Luft in Form von Verdichtungen und Verdünnungen der Luftteilchen durch die Rachen- und Mund- sowie die Nasenhöhle weiter nach vorn, während ein Teil davon beim Schliessen der Stimmritze nach rückwärts in die Brusthöhle gelangt. Beim Verlauf der Lautschwingungen durch diese Höhlen entsteht in letzteren eine Mitschwingung oder Resonanz, welche die Teiltöne des betr. Sprechklangs verstärkt. Die Höhlen des Sprachorgans wirken nämlich als Resonatoren, deren Form sich, soweit sie veränderlich sind, in verschiedenster Weise ändern kann. Sie besitzen entsprechend ihrer verschiedenen Form verschiedene Eigentöne, verstärken also in verschiedenen Fällen verschiedene Obertöne des Sprechklanges. Somit modifizieren sie jenen durch die Stimmbänder erzeugten Klang bei den verschiedenen Lauten in verschiedener Weise.

SOVIJÄRVI hat an Hand physiologisch-physikalischer Methoden bewiesen, dass den Resonanzen aller verschiedenen Höhlen des Sprachorgans in den Klangspektren eigene Formantenmaxima entsprechen. Mit Hilfe der bei dieser Studie gemachten Klanganalysen erblickt man die Klangwirkung der einzelnen Resonanzhöhlen in jedem Fall für sich getrennt. Bei den Klanganalysen (nach SOVIJÄRVI) ist für die Formanten der verschiedenen Resonanzhöhlen folgende Bezeichnungweise gebraucht worden:

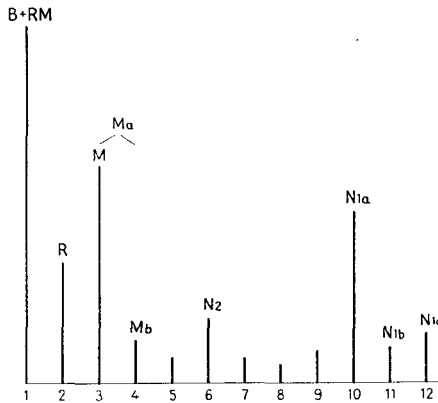
|                                  |                 |   |         |                                          |                                                 |
|----------------------------------|-----------------|---|---------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                  | B               | = | Formant | der                                      | Brusthöhle (Cavum thoracis)                     |
|                                  | RM              | = | »       | der                                      | Rachen- und Mundhöhle (Cavum pharyngis et oris) |
|                                  | R               | = | »       | der                                      | Rachenhöhle (Cavum pharyngis)                   |
|                                  | M               | = | »       | der                                      | Mundhöhle (Cavum oris)                          |
| Supra-<br>pala-<br>taler<br>Raum | Ma              | = | »       | der                                      | hinteren (grösseren) Teilhöhle des Mundes       |
|                                  |                 |   |         |                                          |                                                 |
|                                  | N <sub>2</sub>  | = | »       | der                                      | Nasen-Rachenhöhle (Cavum pharyngonasale)        |
|                                  | N <sub>1</sub>  | = | »       | der                                      | Nasenhöhle (Cavum nasi)                         |
|                                  | N <sub>1a</sub> | = | »       | des                                      | unteren Nasengangs (Meatus nasi inferior)       |
|                                  | N <sub>1b</sub> | = | »       | des                                      | mittleren Nasengangs (Meatus nasi medius)       |
| N <sub>1c</sub>                  | =               | » | des     | oberen Nasengangs (Meatus nasi superior) |                                                 |



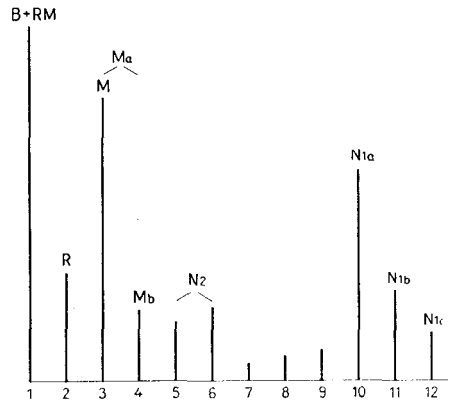
Nr. 3. Normalfall (Erwachsene).



Nr. 4. Gaumenspaltenfall 1. Ohne Prothese.



Nr. 5. Fall 1. Mit Obt. I.



Nr. 6. Fall 1. Mit Obt. II.

Aus den Klanganalysen der Fälle ergibt sich folgendes:

*Fall 1.* Alter 23 J. Urano-staphyloschisis (Klanganalysen 3, 4, 5 und 6). Die Resonanzen der Brust-, Rachenmund-, Rachen- und Mundhöhle B, RM, R und M befinden sich bei der erwachsenen Gaumenspaltenpatientin an richtiger Stelle und sind fast normal (vgl. Analyse 2 und 3). Das Pathologische kommt in der Formanten der Nasenrachenhöhle und des unteren Nasengangs ( $N_2$  und  $N_{1a}$ ) zum Ausdruck. Die Resonanzen sind um 2—3 Teiltöne höher als in der Norm: der Formant  $N_2$  des Normalfalles (5. Teilton  $e^3$ ) ist in dem Gaumenspaltenfall um 2 Teiltöne erhöht (7. Teilton  $ais^3$ ). Der Formant  $N_1$  des Normalfalles umfasst die Teiltöne 8—12. In dem Gaumenspaltenfall ist das Verstärkungsgebiet von  $N_1$  gestiegen und verschmälert und umfasst die Teiltöne 11 und 12.  $N_{1a}$  ist um 3 Teiltöne, vom

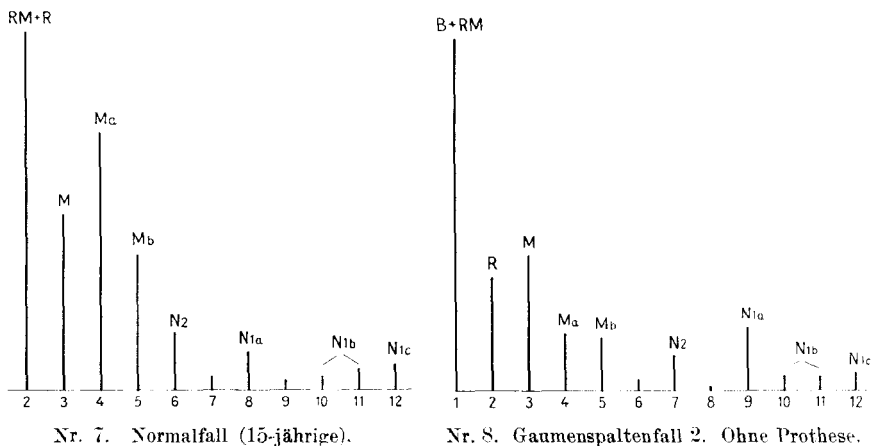
8. Teilton ( $c^4$ ) auf den 11. Teilton ( $f^4$ ) erhöht. Ebenso umfasst  $N_1b$  den 11. Teilton,  $N_1c$  wiederum den 12. ( $g^4$ ).

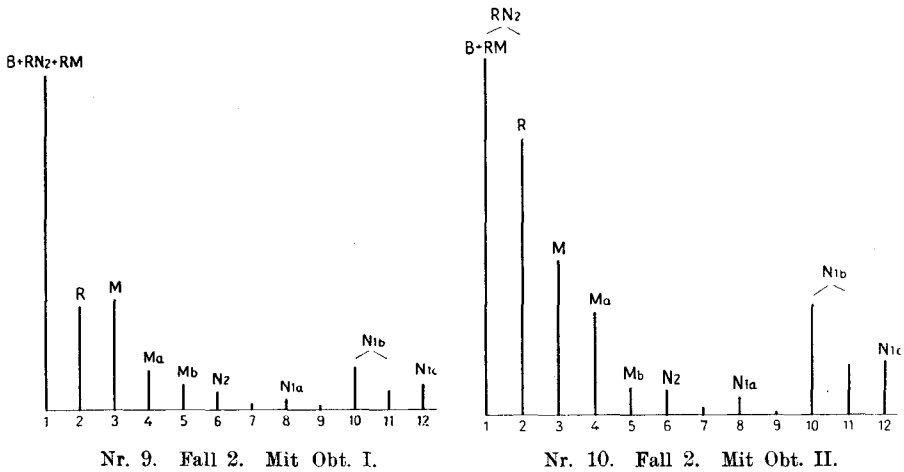
Die durch die Obturatoren bedingten Veränderungen sind folgende: Die Klanganalyse Nr. 5 weist das Resultat der Meat-Obturator-Behandlung aus.  $N_2$  ist auf den 6. Teilton gesunken ( $g^3$ ), liegt also noch 1 Teilton höher als der normale. Das Verstärkungsgebiet von  $N_1$  hat sich erweitert und enthält nun die Teiltöne 10—12.  $N_1a$  dominiert und ist auf den 10. Teilton ( $e^4$ ) gesunken, der indessen noch 2 Teiltöne über dem Normalen liegt.  $N_1b$  und  $N_1c$  sind unverändert.

Die Klanganalyse Nr. 6 gibt das Resultat der prothetischen Behandlung nach Suersen—Warnekros wieder.  $N_2$  ist auf den normalen Wert gesunken. Das Verstärkungsgebiet von  $N_1$  ist wie oben erweitert: in  $N_1a$  dominiert der 10. Teilton, der 2 Teiltöne höher als normalerweise liegt. In  $N_1b$  und  $N_1c$  liegt hinsichtlich der Höhe keine Veränderung vor, ihre Intensität ist etwas stärker als normal.

Zusammenfassung: Der grösste pathologische Resonanzbefund ist bei  $N_2$  ( $ais^3$ , Fr. 1792) und  $N_1a$  ( $f^4+$ , Fr. 2816) zu verzeichnen. Die Obturatoren setzen die pathologischen, zu hohen Resonanzen von  $N_2$  und  $N_1a$  herab. Für  $N_2$  ergibt der S—W-Typus ein besseres Resultat, in den anderen Beziehungen der Meat-Typus.  $N_1c$  ist in allen Versuchsphasen unverändert.

*Fall 2.* Alter 15 J. Urano-staphyloschisis (Klanganalysen 7, 8, 9 und 10). Die Formanten B, RM und M der 15 jährigen Gaumenspaltenpatientin befinden sich an richtiger Stelle, in normaler Höhe (vgl. Analyse 7 und 8). Das Pathologische kommt in  $N_2$  und  $N_1a$  zum Ausdruck, die beide um einen Teilton höher als normal sind:  $N_2$  ist wie im vorigen Fall vom 6. auf den 7. Teilton gestiegen ( $ais^3$ ),  $N_1a$  vom 8. auf den 9. Teilton ( $d^4$ ). Die Resonanz von Nb verstärkt die beiden benachbarten normal hohen Teiltöne 10 und 11.  $N_1c$  ist normal (12. Teilton,  $g^4$ ).



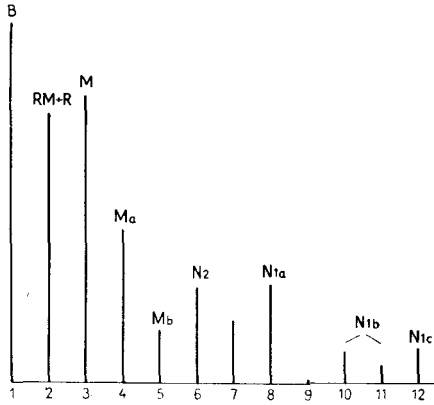


Die Klanganalyse Nr. 9 gibt das Resultat der Behandlung mit dem Meat-Obturator wieder.  $N_2$  ist herabgesetzt und normal.  $N_{1a}$  ist gleichfalls normal.  $N_{1b}$  ist verschmälert, umfasst lediglich den um einen Teilton tieferen 10. Teilton, dessen relative Intensität gestiegen ist.  $N_{1c}$  ist nach wie vor normal. Die Klanganalyse mit dem S—W-Obturator (Nr. 10) unterscheidet sich in bezug auf die Höhe der Teiltöne nicht von der vorigen; dagegen ist die relative Intensität der Teiltöne, zumal bei  $N_{1b}$  stärker.

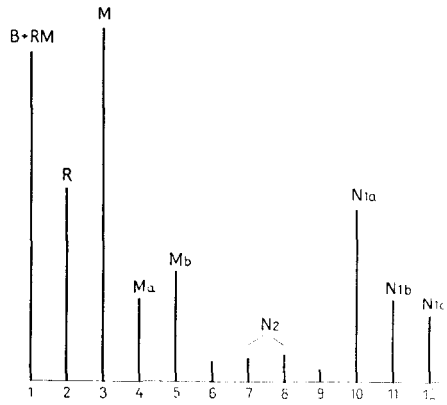
Zusammenfassung: Der grösste pathologische Resonanzbefund entfällt auf  $N_2$  (ais<sup>3</sup>, Fr. 1792) und  $N_{1a}$  (d<sup>4</sup>, Fr. 2304). Bei  $N_{1a}$  sollte man wie im vorigen Fall eine höhere Resonanz erwarten, weil aber die Spalte in diesem Falle sehr breit war (s. Fall 6 des klinischen Teils), so ist der Rauminhalt der Höhle dadurch vergrößert, was in einer Resonanzsenkung zum Ausdruck kommt. Die Obturatoren setzen die pathologischen, zu hohen Resonanzen von  $N_2$  und  $N_{1a}$  auf die normale Höhe herab. Zwischen den Resultaten der beiden Obturatortypen besteht kein wesentlicher Unterschied.  $N_{1c}$  ist in allen Versuchsphasen unverändert.

*Fall 3.* Alter 5½ Jahre. Urano-staphyloschisis (Klanganalysen Nr. 11, 12, 13 und 14). B, RM und M bei der kindlichen Gaumenspaltenpatientin an richtiger Stelle, annähernd normal (vgl. die Analysen 11 und 12). Das Pathologische kommt in  $N_2$  und  $N_{1a}$  zum Ausdruck: die Resonanzen liegen um 1 bis 2 Teiltöne höher als die normalen.  $N_2$  ist von dem 6. auf den 7. und 8. Teilton (ais<sup>3</sup> und c<sup>4</sup>),  $N_{1a}$  vom 8. auf den 10. Teilton (e<sup>4</sup>) gestiegen, der sehr intensiv ist.  $N_{1b}$  hat sich verschmälert und umfasst nur den 11. Teilton (f<sup>4</sup>+), der an richtiger Stelle liegt.  $N_{1c}$  ist normal, 12. Teilton (g<sup>4</sup>).

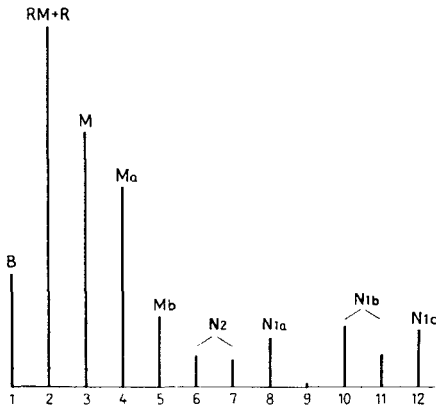




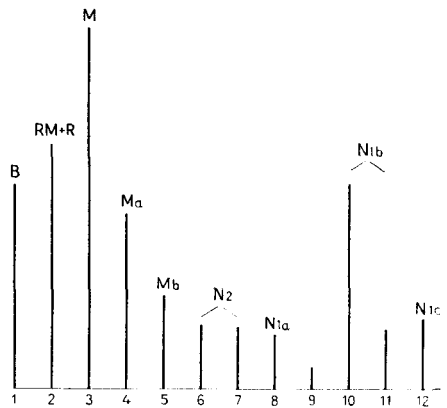
Nr. 11. Normalfall (Kind).



Nr. 12. Gaumenspaltenfall 3. Ohne Prothese.



Nr. 13. Fall 3. Mit Obt. I.



Nr. 14. Fall 3. Mit Obt. II.

Die Klanganalyse Nr. 13 weist das Resultat der Behandlung mit dem Meat- oder Nasengangsobturator aus.  $N_2$  ist um einen Teilton gesunken; das Verstärkungsgebiet ist indessen zu ausgedehnt und umfasst ausser dem normal hohen 6. Teilton ( $g^3$ ) auch noch den 7. Teilton ( $ais^3$ ).  $N_{1a}$  ist normal, 8. Teilton.  $N_{1b}$  ist an richtiger Stelle, umfasst den normal hohen 10. und 11. Teilton ( $e^4$  und  $f^4+$ ).  $N_{1c}$  ist normal, 12. Teilton ( $g^4$ ).

Die Klanganalyse Nr. 14 gibt das Resultat der Behandlung mit dem S—W-Obturator wieder.  $N_2$  ist ungefähr auf das Normale gesunken, aber sein Verstärkungsgebiet, wie oben, zu ausgedehnt.  $N_{1b}$  befindet sich in seiner Gesamtheit an richtiger Stelle, aber zumal der 10. Teilton ist zu intensiv.  $N_{1c}$  ist normal.

Zusammenfassung: Der grösste pathologische Resonanzbefund entfällt auch bei dem Kinde auf  $N_2$  (ais<sup>3</sup>, Fr. 1792 und c<sup>4</sup>, Fr. 2048) und  $N_{1a}$  (e<sup>4</sup>, Fr. 2560). Beide Obturatoren setzen die pathologischen, zu hohen Resonanzen von  $N_2$  und  $N_{1a}$  herab.  $N_{1c}$  ist in allen Versuchsphasen unverändert.

### Besprechung der Resultate.

Bei allgemeiner Betrachtung der erhaltenen Klanganalysen bemerkt man, dass in sämtlichen Klangspektren die Zone dominiert, deren Intensität durch die Resonanzen der Mund- und der Rachenhöhle bedingt wird. Dies entspricht der Erwartung, weil bei unsern Versuchen ein Vokal zur Verwendung kam und der erwähnte Zug gerade für die Vokalspektren typisch ist, zum Unterschied von den Spektren der Nasallaute, in welchen die Zone dominiert, deren Intensität durch die Nasenhöhlen  $N_2$  und  $N_1$  hervorgebracht wird (SOVIJÄRVI).

Betrachtet man ferner die in allen Gaumenspaltenfällen vorkommenden Mund-, Rachen- und Rachen-Mundhöhlen-Resonanzen, so erkennt man, dass sie annähernd normal sind. Dies erklärt sich daraus, dass sowohl ein Kind als auch ein erwachsener Patient das Volumen seiner Mund- und Rachenhöhle und die Grösse der Öffnungen schon mit Hilfe seiner Lippen-, Unterkiefer- und Zungenbewegungen auf das erforderliche Mass einstellen kann, unabhängig davon, ob sie mit oder ohne Prothese artikulieren, sodass die Resonanzen an den richtigen Stellen bleiben. Ins Auge fallend ist auch die relativ grosse Intensität der niedrigeren Teiltöne im Vergleich zu den höheren. Dies ist eine physikalische Folge davon, dass die Aussprache bei allen Versuchen eine ziemlich leise gewesen ist.

Das Pathologische der Resonanzen bei den Gaumenspaltenpatienten kommt nach den angestellten Klanganalysen *in den Formanten der Nasenrachenhöhle und des unteren Nasenganges zum Ausdruck*. Die Resonanzen sind um 1—3 Teiltöne *zu hoch*. Dies beruht darauf, dass die Öffnungen zu jenen Höhlen grösser sind als in den entsprechenden Normalfällen, wobei die Resonanz nach den Gesetzen der Akustik steigt. Wir wissen nämlich aus der Akustik, dass die Höhe des Eigentons eines Resonators insofern von der Resonatoröffnung abhängt, als der Eigenton sinkt, wenn sich die Öffnung verkleinert, und anderseits steigt,

wenn die Öffnung grösser wird. Diese Tonhöhe ist auch von der Grösse des Volumens abhängig, indem der Eigenton mit der Verkleinerung des Volumens steigt, aber mit dessen Vergrößerung sinkt. So ist ja das Steigen der Resonanzen in  $N_{1a}$  ausser auf die Vergrößerung der Öffnungen auch auf die durch die Hypertrophie der unteren Nasenmuscheln verursachte Verkleinerung des Luftraums zurückzuführen. Dies Steigen der Resonanzen macht sich also beim Artikulieren ohne Obturator geltend. Nach demselben Gesetz der Akustik erklären sich auch im einzelnen die Unterschiede der pathologischen und nicht-pathologischen Resonanzen in den verschiedenen Fällen.

So liegen ja die suprapalatalen Resonanzgebiete wegen der Kleinheit der Höhlen beim Kinde im Normalfall höher als beim Erwachsenen.  $N_2$  entfällt nicht wie beim Erwachsenen auf den 5. sondern auf den 6. Teilton,  $N_{1b}$  umfasst ausser dem 10. auch den 11. Teilton. Die pathologischen Resonanzen steigen beim Gaumenspaltenkinde infolge der relativen Grösse der Öffnung entsprechend ebenso viel wie beim Erwachsenen. Desgleichen sollte man in dem Gaumenspaltenfall Nr. 2, wo die Spalte ungewöhnlich weit ist und fast die ganze Gaumenbreite einnimmt, gemäss den übrigen Fällen eine höhere Resonanz in  $N_{1a}$  erwarten. In diesem Fall hat jedoch die relative Grösse des *Volumens* wegen der ausgedehnten Spalte eine Resonanzsenkung bewirkt. Die Höhe der Resonanz der Nasenhöhle scheint also zum Alter des Patienten und zur Ausdehnung der Spalte in Beziehung zu stehen.

Ein beachtenswerter Umstand ist auch das Vorkommen des mittleren und oberen Nasengangsformanten in Gaumenspaltenfällen: Der mittlere Nasengangsformant befindet sich in allen 3 Fällen ungefähr an der richtigen Stelle. Der obere Nasengangsformant ist ebenfalls normal. Die physikalischen Voraussetzungen haben sich nämlich in diesen Fällen unter dem Einfluss der Gaumenspalte nicht verändert, sodass sie bei der Rhinolalia aperta nicht auf die pathologische Resonanz einwirken. Irgend eine Volumenveränderung findet bei ihnen auch infolge der Obturatorbehandlung nicht statt. Die Resonanzen bleiben hierbei also in allen Phasen unverändert.

Die Obturatoren bringen auch keine Verlegung der Mund-, Rachen- und Rachen-Mundhöhlen-Formanten hervor; dieselben halten sich wie zuvor auf normaler Höhe. Dagegen macht sich der bessernde Einfluss des Obturators dort bemerkbar, wo die

pathologische Resonanz liegt. Der Formant der Nasenrachenhöhle ( $N_2$ ), dessen pathologische Höhe bei meinen Gaumenspaltenfällen in den Teiltönen der 3- und 4-gestrichenen Oktave folgende Werte aufweist: 1)  $ais^3 - 7$ . Teilton, 2)  $ais^3 - 7$ . Teilton, 3)  $ais^3$  und  $c^4 - 7$ . und 8. Teilton, sinkt unter dem Einfluss des Obturators sofort und wird entweder ganz oder fast normal. Der Formant des unteren Nasenganges, dessen pathologische Höhe bei meinen Fällen in den Teiltönen der 4-gestrichenen Oktave folgendermassen erscheint: 1.)  $f^4 + - 11$ . Teilton, 2.)  $d^4 - 9$ . Teilton, 3.)  $e^4 - 10$ . Teilton, sinkt ebenfalls unter dem Einfluss des Obturators gleich auf normale oder fast normale Werte. Dies beruht darauf, dass sowohl der Meat- oder Nasengangsobturator als der Suersen—Warnekros-Typus die Form jener pathologischen Resonanzhöhlen dahin abzuändern vermag, dass ein Sinken der zu hohen Resonanzen eintritt.

Nach REICHENBACHS klanganalytischen Untersuchungen hat der S—W-Typus ohne vorausgehenden Sprechunterricht nicht sofort wesentliche Klangänderungen in bezug auf die Beseitigung der Nasalität zustandegebracht, wie es der Meat-Typus vermochte. Ob und in welchem Umfang der Meat-Typus günstiger als der Suersen—Warnekros-Typus ist, worauf REICHENBACH an Hand seiner a- und u-Vokaluntersuchungen geschlossen hat, darauf geben meine Fälle keine einheitliche direkte Antwort. In Fall 2 und 3 besteht zwischen dem Resultat der beiden Typen kein nennenswerter Unterschied. Man gewinnt den Eindruck, dass die physikalischen Voraussetzungen in diesen Fällen bei beiden Obturatorotypen die gleichen sind. In Fall 1 wiederum, wo die Patientin an chronischer Otitis media litt, war der S—W-Typus günstiger. Vielleicht kann die Entzündung und Schwellung, die in der Hinter- und Seitenwand des Nasenrachens bei der Patientin infolge ihrer Otitis auf der einen Seite vorliegt, an diesem Resultat mitwirken.

Auf Grund meiner Untersuchungen und aus allgemeinen phonetisch-physiologischen Gründen bin ich der Meinung, dass ein nachträglicher Sprechunterricht, auf den immer abgezielt wird, wenn es sich um den S—W-Typus handelt, ebenso gut auch bei dem Nasengangsobturatortypus notwendig ist. Diese meine Ansicht wird durch den klinischen Teil meiner Untersuchungen gestützt.

### Schlussfolgerungen.

Nach den bisherigen Untersuchungen (GUTZMANN und REICHENBACH) über das Wesen der Nasalität ist festgestellt, dass die suprapalatale Resonanz die Teiltöne der 3- und 4-gestrichenen Oktave verstärkt, eine Beobachtung, die ihrerseits auch durch die vorliegende Untersuchung gestützt wird.

Bei diesen Klanganalysen, bei welchen man SOVIJÄRVIS Formantenmethode jetzt zum ersten Mal für einen odontologischen Zweck angewandt hat, ist die Untersuchung indessen noch weiter gegangen. Man hat nämlich konstatieren können, dass die pathologische Resonanz bei der Rhinolalia aperta der Gaumenspaltenpatienten von den zu hohen Formanten des Nasenrachenraums und des unteren Nasenganges herrührt. Der Formant des mittleren Nasenganges wirkt im allgemeinen nicht und der Formant des oberen Nasenganges wirkt niemals auf die Bildung der pathologischen Resonanz ein.

Der Meat- oder Nasengangsobturator, der zur prothetischen Behandlung der Gaumenspalten innerhalb eines bestimmten Indikationsgebietes verwendet werden kann, verbessert den klangpathologischen Zustand sogleich. Er setzt die pathologischen, zu hohen Resonanzen in der Nasenrachenhöhle und im unteren Nasengang herab. Auf den Formanten der oberen Nasengänge übt er keinen Einfluss aus. Diese Formanten bleiben nach wie vor normal.

Ein einheitlicher nennenswerter Unterschied oder Vorzug inbetreff der Vokale ist auf Grund der Klanganalysen hinsichtlich des S—W-Obturators nicht wahrzunehmen.

Es ist jedoch zu beachten, dass diese Schlussfolgerung zunächst lediglich die Vokale betrifft. Bei den verschiedenen Konsonanten dagegen können die Verhältnisse anders liegen, dann aber auf Grund der theoretisch-phonetischen Schlussfolgerungen und an Hand der auf Krankengeschichten basierenden klinischen Ergebnisse sich bald zugunsten des einen bald zugunsten des andern Typus neigen.

Zum Schluss bitte ich Herrn Prof. SOVIJÄRVI für seine grosse Bereitwilligkeit und für seine Mitwirkung am Zustandekommen dieser Studie in diesem Zusammenhang meinen tiefgefühlten Dank aussprechen zu dürfen.

### Zusammenfassung.

Das Material der Verf. umfasst 7 verschiedenartige Fälle von angeborener Gaumenspalte, die in dem Odontologischen Institut der Universität mit dem Meat-Obturator behandelt sind. Die Untersuchungen zerfallen in einen klinischen und einen oszillographisch-analytischen Teil. Zu den oszillographisch-analytischen Untersuchungen, die im Phonetischen Institut der Universität ausgeführt wurden, wurden 3 Versuchspatientinnen gewählt, von denen je eine dem Kindes-, dem Pubertäts- und dem Erwachsenenalter angehörte. Keine der Patientinnen hatte früher Sprechunterricht erhalten und keine früher irgendeinen Obturator getragen. Der Analyse eines jeden Falles sind 4 verschiedene Oszillogramme vom Vokal o angeschlossen, aus der die mathematischen Klangspektra berechnet wurden. Die Analyse ist an Hand von SOVIJÄRVIS Formantenmethode erfolgt, welche in dieser Arbeit zum ersten Mal auf einen odontologischen Zweck angewandt worden ist. Jeder Fall ist also im Lichte von 4 verschiedenen Analysen studiert worden: 1) Normalfall, 2) Gaumenspaltenfall ohne Prothese, 3) mit Meat-Obturator, 4) mit Suersen—Warnekros-Obturator.

Die Untersuchungen der Verf. stützen ihrerseits die Resultate früherer Untersuchungen von GUTZMANN und REICHENBACH in bezug auf das Wesen der Nasalität. Die für jene charakteristische suprapalatale Resonanz verstärkt die Teiltöne der 3- und 4-gestrichenen Oktave. Unter Verwertung der Formantenmethode SOVIJÄRVIS ist die Verf. bei ihren Untersuchungen noch weiter gegangen. Es konnte festgestellt werden, dass die pathologische Resonanz der Rhinolalia aperta bei den Gaumenspaltenpatienten von den zu hohen Formanten der Nasenrachenhöhle und des unteren Nasenganges herrührt. Der Formant des mittleren Nasenganges wirkt im allgemeinen nicht und der Formant des oberen Nasenganges wirkt niemals auf die Bildung der pathologischen Resonanz ein.

Der Meat- oder Nasengangsobturator, den man in seiner einfachen verkleinerten Form innerhalb eines bestimmten Indikationsgebietes zur prothetischen Behandlung der Gaumenspalten heranziehen kann, bessert den klangpathologischen Zustand momentan. Er setzt die pathologischen, zu hohen Resonanzen in der Nasenrachenhöhle und im unteren Nasengang herab. Auf

den Formanten des oberen Nasenganges, der unverändert bleibt, übt er keinen Einfluss aus.

Ein gemeinsamer nennenswerter Unterschied oder Vorzug hinsichtlich der Vokale ist auf Grund der Klanganalysen in bezug auf den Suersen—Warnekros-Obturator nicht wahrzunehmen.

Es ist jedoch zu beachten, dass diese Schlussfolgerung zunächst nur die Vokale betrifft. Bei den verschiedenen Konsonanten dagegen können die Verhältnisse anders liegen, dann aber auf Grund der theoretisch-phonetischen Schlussfolgerungen (SOVIJÄRVI) und an Hand der auf Krankengeschichten basierenden klinischen Ergebnisse sich bald zugunsten des ersteren bald zugunsten des letzteren Typus neigen.

Auf Grund ihrer Untersuchungen und aus allgemeinen phonetisch-physiologischen Gründen ist die Verfasserin der Ansicht, dass ein nachträglicher Sprechunterricht auch beim Gebrauch des Meat- oder Nasengangsobturators notwendig ist.

### Summary.

The author's material covers 7 cases of congenital cleft palate of various character who were treated by the Meat-obturator at the University Institute of Odontology. Clinical as well as oscillographic-analytical examinations were made. The oscillographic-analytic investigations were carried out at the University Institute of Phonetics and the material chosen for this purpose included three females, a child, an individual at the age of puberty and an adult. None of the patients had ever been taught to articulate or had applied an obturator. In addition of the analysis of each case for different oscillographiques investigations were made on the basis of which the sound spectres were calculated. The analysis was made with the aid of SOVIJÄRVI's formant method and the present paper is the first publication up to date reporting the use of this method for odontologic purposes. Each case was studied on the basis of four analyses as follows: (1) normal case, (2) case of cleft palate without prosthesis, (3) with Meat-obturator, (4) with Suersen-Warnekros obturator.

With regard to nasement the author's examination results are in agreement with earlier findings of GUTZMANN and REICHENBACH. The suprapalatal resonance which is characteristic of this condition swells the partial tones of the three times and four times accented octaves. The author employed *Sovijärvi's* formant

method for further investigations and found that the pathologic resonance due to rhinolalia aperta in cases of cleft palate was caused by the too high pitched formants in the pharyngonasal cavity and in the lower nasal passage.

The formant of the medial nasal passage has, in general, no action on the formation of the pathologic resonance and the formant of the upper nasal passage never influences it.

Under certain indicative conditions the small sized Meat- or nasal passage obturator may be applied for prosthetic treatment of cleft palate and the pathologic sound condition shows immediate improvement. It lowers the too high pitched pathologic resonances in the pharyngonasal cavity and in the lower nasal passage. On the formant of the upper nasal passage, the obturator has no effect.

The sound analysis did not reveal whether the Suersen-Warne-kros obturator is different or superior with regard to the vowels.

It should however be taken into consideration, that this conclusion for the time being, is based on the experience with vowels only. With regard to the different consonants, conditions may be different and the theoretic-phonetic conclusions (SOVIJÄRVI) and the clinical results based on the case histories given will be helpful towards elucidating which of the two prostheses offers more advantages.

On the basis of the results of her own examinations and on account of phonetic-physiologic reasons in general, the author is of opinion that instruction of speaking subsequent to the application of a Meat- or pharyngonasal obturator is also necessary.

### Résumé.

L'auteur rapporte les recherches faites sur 7 cas de fissure congénitale du palais présentant des caractères différents qui ont été traités au moyen de l'obturateur de Meat à l'institut d'odontologie de l'université. On a pratiqué des examens cliniques et utilisé la méthode d'enregistrement oscillographique-analytique. Les examens oscillographiques-analytiques ont été faits à l'institut de phonétique de l'université sur trois malades, une enfant, une fille à l'âge de la puberté et une adulte. Aucune des malades n'avait auparavant appris à articuler et aucune n'avait encore porté un obturateur. Outre d'une analyse de chaque cas en particulier on a tracé quatre différents oscillogrammes sur la base desquels on a calculé les spectres mathématiques du son. Pour les



analyses on a utilisé la méthode des sons partiels de SOVIJÄRVI et dans ce travail on rapporte pour la première fois l'usage de cette méthode à des applications odontologiques. Chaque cas a été étudié sur la base de quatre différentes analyses. (1) cas normal, (2) cas de fissure du palais sans emploi de prothèse, (3) avec emploi de l'obturateur Meat, (4) avec emploi de l'obturateur Suersen-Warnekos.

Les résultats des recherches de l'auteur sont d'accord avec ceux obtenus auparavant par GUTZMANN et REICHENBACH en ce qui concerne la nature du nasillement. La résonance suprapalatale qui caractérise cette anomalie renforce les demi-tons des octaves trois et quatre fois barrées. En utilisant la méthode des sons partiels de SOVIJÄRVI l'auteur a élargi le champs d'application de cette méthode et a trouvé que la résonance pathologique due à la rhinolia aperta chez des malades présentant une fissure du palais était causée par le timbre trop haut des demi-tons de la cavité naso-pharyngien et du passage nasal inférieur. Le ton partiel du passage nasal médiale n'a aucune influence sur la formation de la résonance pathologique, et le demi-ton du passage nasal supérieur n'exerce jamais d'action à cet égard.

L'emploi de l'obturateur Meat ou obturateur du passage nasal sous sa forme réduite et dans une domaine d'indications déterminée peut être adopté dans le traitement des fissures du palais au moyen d'une prothèse et améliorera l'état de la résonance pathologique instantanément. La prothèse abaisse les résonances pathologiques trop hautes dans la cavité naso-pharyngeale et dans le passage nasale inférieur. Sur le demi-ton du passage nasal supérieur l'obturateur n'exerce aucune influence.

Les analyses des sons n'ont pas révélé en ce qui concerne les voyelles une différence ou une supériorité générale et notable sur l'obturateur de Suersen-Warnekos.

Mais il faut prendre en considération que cette conclusion jusqu'à présent n'a trait qu'aux voyelles. Quant aux consonnes il se peut que les circonstances soient tout autres et ce n'est qu'à l'aide des conclusions de phonétique théoriques et des résultats cliniques obtenus sur la base des histoires des cas qu'on pourra élucider le problème.

D'après ses recherches personnelles et pour des raisons de phonétique et de physiologie l'auteur pense qu'en dehors du traitement au moyen de l'obturateur Meat ou obturateur du passage nasal des exercices d'articulation sont également nécessaires.

**Schrifttum.**

- BAGGER, H.: Om protetisk Behandling af gnato-palato-schisis congenita. Nordisk Medicinsk Tidskrift. 1937.
- FALTIN, R.: Något om behandlingen av kluven gom. S. H. S. Toim. 1935.
- FRÖSCHELS, E.: Sprachärztliche Gedanken, die Herstellung eines neuartigen Obturators zur Bekämpfung des offenen Näsels bei Wolfsrachen betreffend (Meat-Obturator). Z. f. Stomatol 1928.
- ICIKSON, ANNA: Sprachuntersuchungen bei Gaumenspalten. Schw. Monatschr. f. Z.-kunde. 1934.
- MAX NADOLECZNY und ERWIN REICHENBACH: Orthopädisch-prothetische Massnahmen zur Behebung von Sprachstörungen. J. Misch: Die Fortschritte der Z.-kunde 1931—33.
- MEDER, F., und REICHENBACH, E.: Orthopädisch-prothetische Massnahmen zur Behebung von Sprachstörungen. J. Misch: Die Fortschritte der Z.-kunde. 1929.
- MELA, B., & SEGRE, R.: Esperienze sul meato otturatore. La Stomatologia. 1932.
- REICHENBACH, E.: Die Behandlung der Sprachstörungen bei angeborenen Gaumenspalten insbesondere durch den Nasengang-Obturator. Z. R. 1933.
- , Experimentelle Untersuchungen über das Wesen der Nasalität und die Klangveränderung durch Obturatoren. W. f. Z.-kunde 1930.
- SCHALIT: Über einen neuen Obturator (Meat-Obt.) zur Bekämpfung des offenen Näsels beim Wolfsrachen. Z. f. Stomatol. 1928.
- SCHUBERT: Praktische Erfahrungen in der logopädischen Behandlung von Gaumenspalten mit Obturatoren. D. Z. W. 1932.
- SEGRE, R.: Die prothetische Behandlung der Gaumenspalten. Monatschr. f. Ohrenheilkunde und Laryngo-Rhinologie. 1936. H. 7.
- SOIVIO, A.: Suulakihalkioiden leikkaustekniikasta. Duodecim. 1936.
- , Suulaki- ja huulihalkioiden leikkausijästä. Duodecim. 1936.
- SOVIJÄRVI, A.: Die gehaltenen, geflüsterten und gesungenen Vokale und Nasale der finnischen Sprache. Annales Academiae Scientiarum Fennicae. B. XLIV, 2. Helsinki. 1938.
- STAUDE: Die Therapie der Sprachstörungen bei Gaumenspalten insbesondere durch den Meat-Obturator auf Grund praktischer Versuche. Diss. Köln. 1931. (Zitiert nach REICHENBACH. F. schritte 1931.)
- ÄIMÄ, F.: Yleisen Fonetikan Oppikirja, Helsinki. 1938.

Anschrift:

Mariankatu 28, B,

Helsinki.

Finnland.