Spätergebnisse der Le Fort-I-Osteotomie zur Korrektur des offenen Bisses bei kieferorthopädisch vorbehandelten Patienten

Verhalten der Weichteile

Dr. Dr. L.-P. Schmidt, Prof. Dr. Dr. H. F. Sailer (Klinikdirektor), Klinik und Poliklinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsspital Zürich, Frauenklinikstr. 10, CH-8091 Zürich

Das Verhalten der Weichteile 15 Monate (Mittel) nach Le Fort-I-Osteotomie bei der Korrektur des offenen Bisses und präoperativer kieferorthopädischer Therapie wurde untersucht. Die Lage der Nasenspitze verändert sich praktisch nicht, währenddem die Länge der Oberlippe der Maxillabewegung zu zirka 50%, der Wangenweichteilpunkt beim Höhersetzen zu 100%, beim Tiefersetzen jedoch nur zu 50% folgt. Das Verhalten des Subnasalpunktes als Aufhängepunkt der Oberlippe ist stark abhängig von der Resektion der Spina nasalis anterior. Das Stomion, unterer Begrenzungspunkt der Oberlippe, folgt der Maxilla zu etwa 30%. Dicke und Elastizität der Weichteile des Individuums müssen immer in Betracht gezogen werden, da sich die Weichteile nicht linear zur Verschiebung der Maxilla verhalten.

Einleitung

Nachdem in einem ersten Teil die Stabilität der ossären Veränderungen bei der Behandlung des offenen Bisses mit der Le Fort-I-Osteotomie vorgestellt wurde [10], soll in diesem Artikel auf das Verhalten der Weichteile bei dieser homogenen Patientengruppe eingegangen werden. Die Verschiebung der Weichteilunterlage bewirkt auch eine Änderung der Weichgewebe. Bei der klinisch-ästhetischen Betrachtung einer Person mit offenem Biss müssen besonders folgende Gesichtsregionen beachtet werden [3]: Nase, Nasolabialwinkel, Relation der Oberlippe zur oberen Dentition, Interlabialdistanz, Länge des unteren Gesichtsdrittels, anteroposteriore Position des Kinns sowie das Gleichgewicht zwischen Kinn, Lippen und Nase im Profil.

Früher diktierte die Okklusion, wie operiert werden sollte, wie auch immer die Weichteile danach im Gesicht lagen. Das führte oft zu ästhetischen Kompromissen. Heute hingegen wird vom Chirurgen viel mehr Breite in der Behandlung gefordert, da durch gezielte Bewegung von Maxilla, Mandibula und Kinn eine drastische Veränderung der Kontur und der Proportionen der Gesichtsweichteile möglich ist. Bei vielen Patienten treten skelettale Veränderungen unterschiedlichen Grades auf, welche dental ohne signifikante okklusale oder faziale Alterationen kompensiert werden. Diese stellen für den Patienten ein befriedigendes ästhetisches Resultat dar [2, 7] und bedürfen deshalb keiner Korrektur. Hingegen kann die Alteration des Äussern zu einer psychischen Beeinträchtigung führen, welche die Korrektur zur Norm verlangt. Daher sollte diese erfolgen, bevor die psychische Beeinträchtigung irreversibel fixiert ist [7].

Patientengut und Methoden

Eine genaue Beschreibung des Patientenguts und der Methoden findet sich bei Schmidt & Sailer [10]. Das Kollektiv wurde in 4 Gruppen mit folgender Maxillaverlagerung im Inzisalpunkt eingeteilt:

Gruppe 1: 8 Patienten mit Verlagerung der Maxilla nach vorne-unten
Gruppe 2: 6 Patienten mit Rotation der Maxilla nach unten-hinten
Gruppe 3: 5 Patienten mit Verlagerung der Maxilla nach vorne-oben
Gruppe 4: 2 Patienten mit Verlagerung der Maxilla nach hinten-oben

Die nur zwei Fälle umfassende Gruppe 4 wird weiter nicht erörtert.

Ergebnisse

Resultate Gruppe 1 (Abb. 1 und Tab. 1)

In dieser 8 Patienten umfassenden Gruppe wurde die Maxilla im Inzisalpunkt [IU] nach vorne-unten verlagert. Die absolute, das heisst bei der Abschlusskontrolle resultierende Verschiebung der Maxilla betrug dabei durchschnittlich + 4.5 mm [IU_x] beziehungsweise + 4.1 mm [IU_y] *(Abb. 1)*.

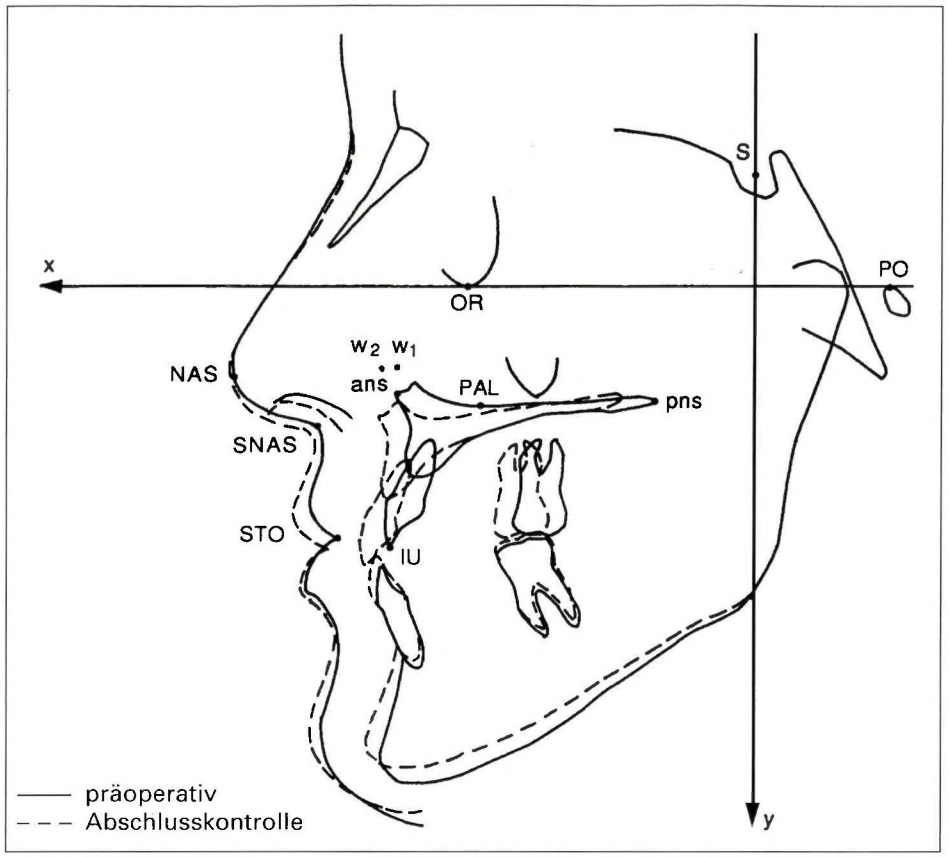


Abb. 1: Computer-Summenbild der Gruppe 1 mit intraoperativer Maxillaverlagerung nach vorne-unten.
(IU = oberer Inzisalpunkt, OR = Orbitabodenpunkt, S = Sella, PO = Meatus acusticus externus, PAL = Palatinalpunkt, d.h. Mitte zwischen Spina nasalis anterior (ans) und spina nasalis posterior (pns), NAS = Nasion, SNAS = Subnasion, W = Wangenpunkt, d.h. gemittelter Wangenschatten, W1 = präoperativ, W2 = Abschlusskontrolle, STO = Stomion)

Tab. 1: Folgen der Weichteilpunkte gegenüber dem Palatinalpunkt von präoperativer Lage bis zur Jahreskontrolle (in %).
(IU = oberer Inzisalpunkt, OR = Orbitabodenpunkt, S = Sella, PO = Meatus acusticus externus, PAL = Palatinalpunkt, d.h. Mitte zwischen Spina nasalis anterior (ans) und spina nasalis posterior (pns), NAS = Nasion, SNAS = Subnasion, W = Wangenpunkt, d.h. gemittelter Wangenschatten, STO = Sto-mion)

	Wx	Wy	Nasx	Nasy	sNasx	sNasy	Stox	Stoy
Gruppe 1	49	8	12	50	14	66	30	166
Gruppe 2	69	71	52	–28	52	–14	26	7
Gruppe 3	100	34	33	33	13	45	36	58

Der Vorverschiebung des Oberkieferpunktes [PAL] folgten alle Weichteilpunkte in der Vertikalen und in der Horizontalen gleichsinnig. Der Wangenweichteilpunkt [W] folgte der Maxillaverlagerung dabei in der Horizontalen um 49%, in der Vertikalen um 8% nach. Die Nasenspitze [Nas] folgte um 12% beziehungsweise 50%, das Subnasale [sNas] um 14% beziehungsweise 66% und der Stomionpunkt [Sto] um 30% beziehungsweise 166% *(Tab. 1)*. Über die absoluten Mittelwerte orientiert *Tabelle 3*, über diejenigen der einzelnen Patienten *Tabelle 2*. Die mittlere horizontale Vorverschiebung der Maxilla im Inzisalpunkt [IU_x] von +4.5 mm bewirkte eine Verlängerung der Oberlippe [Sto_y] von +2.1 mm, was 50% der Vorbewegung des Inzisalpunktes ist. Die mittlere Verlagerung des Oberkiefers betrug dabei inzisal +4.1 mm [IU_y] nach unten.

Resultate Gruppe 2 (Abb. 2 und Tab. 1)
Bei dieser 6 Patienten umfassenden Gruppe wurde die Maxilla im Inzisalpunkt [IU] nach hinten-unten verlagert, was einer Rotation der Maxilla entspricht. Die absoluten Mittelwerte für den Inzisalpunkt lauten –0.9 mm [IU_x] beziehungsweise +2.3 mm [IU_y] *(Abb. 2)*. Der Vorverschiebung und dem Höhersetzen des Oberkieferpunktes [PAL] folgten der Wangenweichteilpunkt [W] und der Stomionpunkt [Sto] gleichsinnig, dieNasenspitze [Nas] und das Subnasale [sNas] gegensinnig *(Tab. 1)*. Der Wangenweichteilpunkt [W] folgte der Maxillaverlagerung dabei in der Horizontalen um 69%, in der Vertikalen um 71% nach, der Stomionpunkt [Sto] um 26% beziehungsweise 7%, die Nasenspitze [Nas] um 52% beziehungsweise –28% und das Subnasale [sNas] um 52% beziehungsweise –14%, was gleichbedeutend mit einem Verlagern des Weichteilpunktes in der zur Inzisalpunktverlagerung entgegengesetzten Richtung ist *(Tab. 1)*. Über die absoluten Mittelwerte orientiert *Tabelle 3*, über diejenigen der einzelnen Patienten *Tabelle 2*. Die mittlere horizontale Verschiebung der Maxilla im Inzisalpunkt [IU_x] von –0.9 mm bewirkte eine Verkürzung der Oberlippe [Sto_y] von –0.5 mm, was metrisch 20% entspricht, aber optisch nicht ins Gewicht fällt. Die vertikale Maxillaverlagerung im Inzisalpunkt betrug gleichzeitig +2.3 mm [IU_y] nach unten.

Resultate Gruppe 3 (Abb. 3 und Tab. 1)
In dieser 5 Patienten umfassenden Gruppe wurde die Maxilla im Inzisalpunkt [IU] nach vorne-oben verlagert. Die absoluten Mittelwerte betrugen dabei in der Horizontalen [IU_x] +3.4 mm beziehungsweise [IU_y] –2.7 mm [IU_y] in der Vertikalen *(Abb. 3)*. Der Vorverschiebung und dem Höhersetzen des Oberkieferpunktes [PAL] folgten alle Weichteilpunkte in der Vertikalen und in der Horizontalen gleichsinnig *(Tab. 3)*. Der Wangenweichteilpunkt [W] folgte der Maxillaverlagerung dabei in der Horizontalen um 100%, in der Vertikalen um 34% nach, die Nasenspitze [Nas] um 33% in beide Richtungen, das Subnasale [sNas] um 13% beziehungsweise 45% und das Stomion [Sto] um 36% beziehungsweise 58% *(Tab. 1)*. Über die Mittelwerte orientiert *Tabelle 3*, über diejenigen der einzelnen Patienten *Tabelle 2*. Die mittlere horizontale Verschiebung der Maxilla im Inzisalpunkt [IU_x] von +3.4 mm bewirkte eine Verkürzung der Oberlippe [Sto_y] von –1.7 mm, was wie in der Gruppe 1 ebenfalls 50% der Vorbewegung ist. Gleichzeitig resultierte eine Verlagerung des Inzisalpunktes von 2.7 mm [IU_y] nach oben.

Resultate Gruppe 4
Bei der 2 Patienten umfassenden Gruppe 4 wurde die Maxilla im Inzisalpunkt [IU] nach hinten-oben verlagert. Die absoluten Mittelwerte betrugen dabei in der Hori-

SWISS CONTAMINATION CONTROL
Schweizerische Zeitschrift für Reinraumtechnik

SWISS PHARMA
Schweizerische Zeitschrift für die pharmazeutische Industrie

SWISS MED
Schweizerische Zeitschrift für Medizin und medizinische Technik

SWISS DENT
Schweizerische Zeitschrift für orale Präventiv- und Kurativmedizin

SWISS VET
Schweizerische Zeitschrift für Veterinärmedizin

Das Jahresabonnement für diese Zeitschriften kostet einheitlich je:

sFr. 100.– (Schweiz)
sFr. 100.– + sFr. 20.– Porto (Ausland/Europa)
sFr. 100.– + sFr. 100.– Luftpostporto (Ausland / Übersee)

VERLAG DR. FELIX WÜST AG
Seestrasse 5, Postfach, CH - 8700 Küsnacht ZH
Telefon 01 911 00 55, Telefax 01 910 60 80

Neuerscheinung:

Sonderheft Amalgam

Amalgam – der bestuntersuchte Werkstoff der restorativen Zahnmedizin
- Prof. Dr. med. dent. K. H. Rateitschak, Zahnärztliches Institut der Universität Basel

Die unbegründete Angst vor Amalgam
- Prof. Dr. med. dent. J. Wirz, Zahnärztliches Institut der Universität Basel

Bestellung

Bitte senden Sie mir ____ Exemplar(e) SWISS DENT Sonderheft "Amalgam" (DE 12-S/92) **à sFr. 20.-** plus Versandkosten.

SWISS DENT · Verlag Dr. Felix Wüst AG · Postfach · CH-8700 Küsnacht ZH · Tel. 01 911 00 55 · Fax 01 910 95 95

Name/Vorname _____

Strasse _____

PLZ/Ort _____

Datum/Unterschrift _____

Auf den Punkt genau . . .



. . . absaugen. Steril und einzeln verpackt ist die chirurgische Absaugkanüle SURGITIP sofort einsetzbar!

Ihre feine Ansaugöffnung mit 2,5 mm oder 4,8 mm ermöglicht gezieltes, präzises Absaugen bei chirurgischen Eingriffen.

SURGITIP überzeugt durch ihre spezielle Form und Länge, einem zahnärztlichen Instrument gleich.

roeko
Der Zahnarzt muss sicher sein.
Postfach 1150, D-89122 Langenau/Germany
422

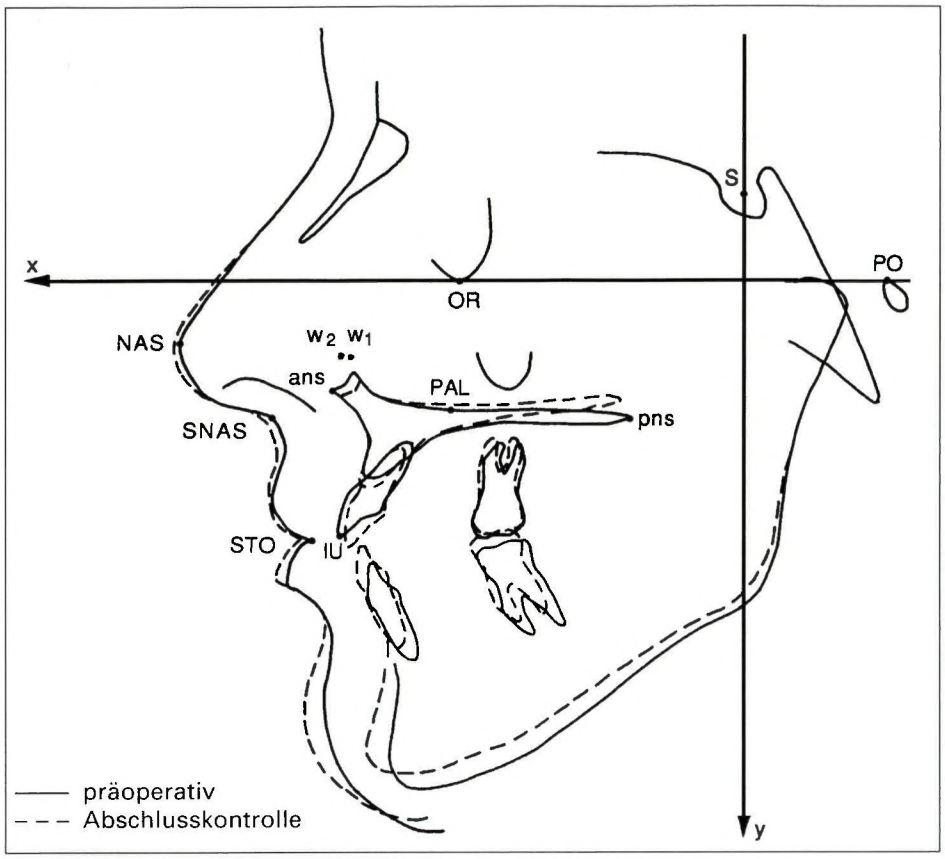


Abb. 2: Computer-Summenbild der Gruppe 2 mit intraoperativer Maxillaverlagerung nach hinten-unten.
(IU = oberer Inzisalpunkt, OR = Orbitabodenpunkt, S = Sella, PO = Meatus acusticus externus, PAL = Palatinalpunkt, d.h. Mitte zwischen Spina nasalis anterior (ans) und spina nasalis posterior (pns), NAS = Nasion, SNAS = Subnasion, W = Wangenpunkt, d.h. gemittelter Wangenschatten, W1 = präoperativ, W2 = Abschlusskontrolle, STO = Stomion)

zontalen [IU_x] –1.6 mm beziehungsweise [IU_y] –3.7 mm [IU_y] in der Vertikalen. Diese Gruppe ist zu klein, um eine Aussage über das Mittelwertsverhalten der Weichteile machen zu können. Deshalb wird auf ihre weitere Darstellung und Diskussion verzichtet.

Diskussion

Wegen der Schwellung können die Weichteile postoperativ nicht beurteilt werden. Nach 6 Monaten hat das Profil seine definitive Konfiguration erreicht [4]. Intraoperativ muss der Verhinderung einer Asymmetrie der Oberlippen-Zahn-Beziehung grosse Beachtung geschenkt werden, da diese sehr entstellend und unästhetisch wirkt [5].

Übereinstimmend mit dem Zahlenmaterial von Proffit [8] folgte auch in unserem Patientengut die Nasenspitze [Nas] der Maxillabewegung bezüglich des Palatinalpunktes PAL in der Horizontalen und in der Vertikalen praktisch nicht *(Tab. 1, 2 und 3)*. Freihofer [4] fand, dass die Nasenspitze der Oberkieferverlagerung im Verhältnis 2:7 (29%) folge und die Nasenbasis [sNas] der Maxillabewegung im A-Punkt im Verhältnis von 4:7 (57%). Unsere Werte für die Nasenbasis sind kleiner als diejenigen von Freihofer (Gruppe 1: $sNas_x$ = 14%, Nas_y = 12%, Gruppe 3: $sNas_x$ = 13%, Nas_y = 33%). Die Gruppe 2 ($sNas_x$ = 52%, Nas_y = 52%) scheint im Subnasalpunkt wie auch im Nasion bei der Maxillaverlagerung nach hinten-unten ein Eigenleben zu führen; doch sind fünf Pati-

Tab. 2: Werte der Veränderungen des Palatinalpunktes PAL, der Weichteilpunkte sowie des Inzisalpunktes IU von präoperativer Lage bis zur Jahreskontrolle (in mm).
(IU = oberer Inzisalpunkt, OR = Orbitabodenpunkt, S = Sella, PO = Meatus acusticus externus, PAL = Palatinalpunkt, d.h. Mitte zwischen Spina nasalis anterior (ans) und spina nasalis posterior (pns), NAS = Nasion, SNAS = Subnasion, W = Wangenpunkt, d.h. gemittelter Wangenschatten, STO = Stomion)

	PALx	PALy	Wx	Wy	Nasx	Nasy	sNasx	sNasy	Stox	Stoy	IUx	IUy
Gruppe 1	8.1	1.6	5.8	0.8	1.8	1.5	3.4	2.7	5.0	3.5	5.5	5.3
	8.7	2.1	–1.1	–3.3	5.0	–2.4	6.3	–1.8	3.9	2.3	11.5	3.7
	4.6	3.6	4.1	0.6	0.2	1.1	0.1	0.9	–0.6	2.8	6.8	5.5
	3.9	–2.4	3.8	1.4	0.0	0.9	0.0	0.5	–0.1	3.2	4.1	1.6
	3.8	1.1	3.2	0.9	–0.2	1.9	–0.6	3.2	3.4	2.2	2.0	2.1
	4.7	0.3	2.5	–2.1	–1.2	–1.5	–0.9	–2.1	2.1	–3.4	0.9	2.7
	6.5	1.3	1.9	1.1	0.1	1.1	1.2	1.1	–2.6	3.7	1.7	6.1
	5.3	1.9	2.2	1.6	–0.2	2.4	–0.2	2.0	1.8	2.1	3.4	6.0
Gruppe 2	3.9	0.5	4.8	–3.7	1.9	–3.2	2.1	–2.0	0.8	–2.2	0.7	5.1
	1.2	–1.1	1.4	2.6	–0.1	2.9	–1.0	1.2	3.1	–1.3	–2.4	1.2
	5.1	0.5	–1.3	–0.5	2.5	0.4	3.7	0.9	5.6	1.1	0.2	5.2
	2.7	–1.4	1.3	0.2	0.7	1.6	1.1	0.7	0.3	1.2	–0.4	1.0
	–1.5	–1.2	1.0	–0.0	0.3	0.7	–1.2	1.8	–1.3	0.0	–5.2	2.0
	2.8	–1.4	2.5	–1.0	1.6	–1.0	2.6	–2.0	1.1	–1.6	1.1	–0.6
Gruppe 3	1.4	–2.4	1.9	–0.3	0.2	0.9	–1.4	0.4	0.7	–0.6	0.6	1.9
	2.9	1.5	1.4	2.5	1.0	1.7	0.3	2.0	1.0	2.8	1.7	2.5
	0.5	–5.2	11.1	–2.0	2.1	–2.7	2.6	–4.2	6.0	–5.3	3.7	–6.6
	8.5	–1.7	2.9	–3.1	1.9	–3.6	2.3	–4.2	1.1	–1.8	7.4	0.4
	1.8	–6.6	–2.0	–2.2	0.2	–0.7	–1.9	–0.5	–3.0	–3.7	3.5	–7.2

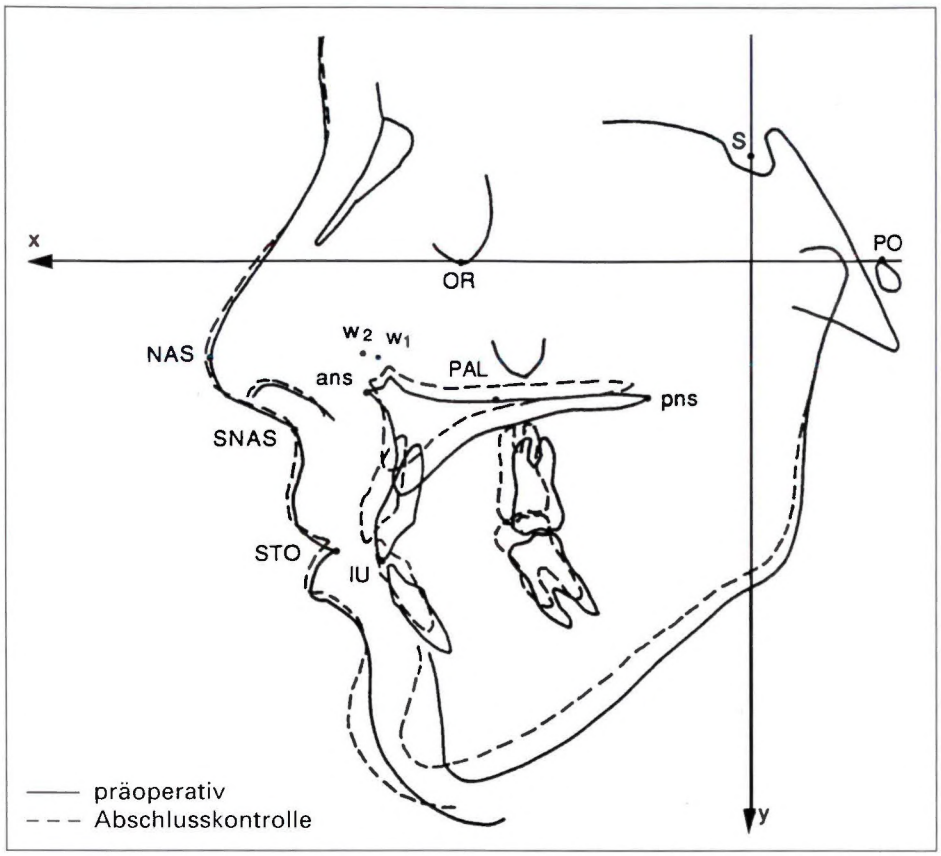


Abb. 3: Computer-Summenbild der Gruppe 3 mit intraoperativer Rotation der Maxilla nach unten-hinten.
(IU = oberer Inzisalpunkt, OR = Orbitabodenpunkt, S = Sella, PO = Meatus acusticus externus, PAL = Palatinalpunkt, d.h. Mitte zwischen Spina nasalis anterior (ans) und spina nasalis posterior (pns), NAS = Nasion, SNAS = Subnasion, W = Wangenpunkt, d.h. gemittelter Wangenschatten, W1 = präoperativ, W2 = Abschlusskontrolle, STO = Stomion)

enten zu wenig, um eine definitive Aussage machen zu können *(Tab. 1–3)*. Da bei der Le Fort-I-Osteotomie meist eine Rotationskomponente vorhanden ist, kommt es zu einer Änderung des konstruierten A-Punktes [A]. Deshalb sind wir der Meinung, dass sich der A-Punkt als Bezugspunkt zur Beschreibung von Veränderungen schlecht eignet. Auch die Spina nasalis anterior [ANS] ist dazu wenig geeignet, wird sie doch häufig bei der Osteotomie reseziert oder zeigt postoperativ Resorptionserscheinungen. Aus diesem Grunde verwendeten wir in der vorliegenden Arbeit die Oberkiefermitte [PAL] als Referenzpunkt. Diese wird durch Überdecken der Oberkieferkontur im Fernröntgenbild und Übertragen der präoperativen Lage der Spina nasalis anterior gerechnet, so dass die Relation der Weichteilpunkte zum Oberkieferfixpunkt konstant blieb.

Die Oberlippe folgte in unserem Patientengut der Vorverschiebung der Maxilla in der Grössenordnung von 30% (Gruppe 1 und Gruppe 3). Teuscher & Sailer [11] fanden, dass die Oberlippe der Vorbewegung des Oberkiefers im Verhältnis von 1:0.62 folgt. Schendel et al. [9] beschrieben beim Rückversetzen der Maxilla ein Nachfolgen der Oberlippe im Verhältnis von 1:0.76, beim Höhersetzen von 1:0.38. Dabei habe die Oberlippe die Tendenz dicker zu werden. Lines & Steinhäuser [6] stellten bei voroperierten Kiefer-Lippen-Gaumenspaltpatienten, das heisst bei Patienten mit vernarbter Oberlippe, ein Verhältnis von 2:3 beim Vorbewegen der Maxilla und ein solches von 1:2 beim Rückversetzen der Maxilla fest. Leider wurden keine Angaben über das Ausmass des Höher- beziehungsweise Tiefersetzens der Maxilla gemacht. Bell et al. [1], wie auch Epker & Fish [3] fanden proportional zum Höhersetzen der Maxilla eine 20%ige Verkürzung der Oberlippe und empfehlen, dies durch eine Überkorrektur beim Höhersetzen der Maxilla zu kompensieren. Diese Massnahme können wir nicht unterstützen, da wir bei unseren Patienten Fälle bemerkten, bei denen sich die Weichteile entgegengesetzt zu den Mittelwerten der Gruppe verhielten *(Tab. 2)*. Die Mittelwerte unseres Kollektivs lauten für die Gruppe 1 = 51% und für die Gruppe 3 = 63%. Die in der Gruppe 2 resultierende Verkürzung der Oberlippenlänge von 20% (entsprechend 0.5 mm) interpretieren wir als das Ergebnis der Resektion der Spina nasalis, was bei der Rotation mit Verlagerung der Maxilla nach hinten-unten früher immer gemacht wurde, so dass die Weichteile ihren Ansatzpunkt verlieren und deshalb ein anderes Verhalten zeigen könnten. Die Spina nasalis wird heutzutage bei der Vorbewegung des Oberkiefers nur noch in Ausnahmefällen gekürzt.

Da sich beim Vorbewegen des Oberkiefers die Nasenspitze bei unseren Patienten praktisch nicht veränderte *(Tab. 1)*, interessierte uns das Verhalten des Wangenweichteilpunktes [W], da dieser indirekt das Verhalten der Nasenflügel in der Sagittalen wiedergibt. In der gesichteten Literatur konnten wir dazu keinerlei Angaben finden. Bei unseren Patienten folgte der Wangenweichteilpunkt [W] dem Palatinalpunkt [PAL] horizontal mit 49% (Gruppe 1), 69% (Gruppe 2) und 100% (Gruppe 3). Die vertikalen Beträge sind klinisch vernachlässigbar, da die absoluten Werte durchschnittlich kleiner als ein Millimeter sind *(Tab. 1–3)*.

Tab. 3: Mittelwerte der Veränderung des Palatinalpunktes PAL, des Wangenweichteilpunktes W und des Inzisalpunktes IU von präoperativer Lage bis zur Jahreskontrolle (in mm).
(IU = oberer Inzisalpunkt, OR = Orbitabodenpunkt, S = Sella, PO = Meatus acusticus externus, PAL = Palatinalpunkt, d.h. Mitte zwischen Spina nasalis anterior (ans) und spina nasalis posterior (pns), NAS = Nasion, SNAS = Subnasion, W = Wangenpunkt, d.h. gemittelter Wangenschatten, STO = Stomion)

	PALx	PALy	Wx	Wy	Nasx	Nasy	sNasx	sNasy	Stox	Stoy	IUx	IUy
Gruppe 1	5.7	1.2	2.8	0.1	0.7	0.6	1.1	0.8	1.7	2.1	4.5	4.1
Gruppe 2	2.3	–0.7	1.6	–0.5	1.2	0.2	1.2	0.1	0.6	–0.5	–0.9	2.3
Gruppe 3	3.0	–2.9	3.0	–1.0	1.0	–1.0	0.4	–1.3	1.1	–1.7	3.4	–2.7

Schlussfolgerungen

1. Die Auswirkungen der Maxillaverschiebungen nach vorne-oben beziehungsweise vorne-unten haben *keinen Einfluss* auf die Nasenspitze oder sind eine temporäre postoperative Erscheinung.
2. Das Verhalten des Subnasale als Aufhängepunkt der Oberlippe ist stark abhängig von der Resektion der Spina nasalis anterior, die heutzutage kaum noch durchgeführt wird.
3. Die Oberlippe folgt bei Maxillavorbewegungen dem Höher- beziehungsweise Tiefersetzen um zirka 30%.
4. Der Wangenweichteilpunkt folgt der Verschiebung der Maxilla nach vorne-oben gegen 100%, bei Verlagerung nach vorne-unten um zirka 50%.
5. Immer muss die Dicke und die Elastizität der Weichteile des einzelnen Patienten in Betracht gezogen werden.

Diese Zahlen können deshalb nur als Hinweise und nicht absolut genommen werden, zumal keine lineare Beziehung zwischen dem Vor- und Höherbeziehungsweise Tiefersetzen der Maxilla besteht.

Literatur

[1] *Bell W. H., Creekmore T. D., Alexander R. G.:* Surgical correction of the long face syndrome. Am J Orthod 71: 40–67, 1977.

[2] *Burstone C. J.:* Integumental contour and extension patterns. Angle Orthod 29: 93–104, 1959.

[3] *Epker B. N., Fish L. C.:* Surgical-orthodontic correction of open-bite deformity. Am J Orthod 71: 278–299, 1977.

[4] *Freihofer H. P. jr.:* Changes in nasal profile after maxillary advancement in cleft and non-cleft patients. J Maxillofac Surg 5: 20–27, 1977.

[5] *Husley C. M.:* An aesthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile. Am J Orthod 57: 132–144, 1970.

[6] *Lines P. A., Steinhäuser E. W.:* Soft tissue changes in relationship to movement of hard structures in orthognathic surgery: a preliminary report. J Oral Surg 32: 891–896, 1974.

[7] *Obwegeser H.:* Der offene Biss in chirurgischer Sicht. Schweiz Monatsschr Zahnheilk 74: 668–687, 1964.

[8] *Proffit R. W.:* Treatment planning: The search for wisdom. In *Proffit R. W., White R. P. Jr.:* Surgical orthodontic treatment. Mosby, St. Louis, 1990; 142–191.

[9] *Schendel S. A., Eisenfeld J. H., Bell W. H., Epker B. N.:* Superior repositioning of the maxilla: Stability and soft tissue osseous relations. Am J Orthod 70: 663–674, 1976.

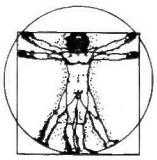
[10] *Schmidt L. P., Sailer H. F.:* Spätergebnisse der Le Fort-I-Osteotomie zur Korrektur des offenen Bisses bei kieferorthopädisch vorbehandelten Patienten. SWISS DENT 12: 27–32, 1991.

[11] *Teuscher U., Sailer H. F.:* Spätergebnisse nach Vorbringen des Oberkiefers bei Fällen ohne Spaltbildung. Fortschr Kiefer Gesichtschir 26: 126–127, 1981.

■

ANATOM-DENTAL

Praxiseinrichtungen



Zentrale
ANATOM-DENTAL GmbH
Breidenbrucher Straße 10
51674 Wiehl
Telefon 02261/77083-86
Telefax 02261/79328

Niederlassungen

Berlin	**Frankfurt**	**München**
Dresden	**Hamburg**	**Rostock**
Erfurt	**Hannover**	**Stuttgart**
Essen	**Kiel**	**Zürich**

Niederlassung in der Schweiz
Bahnhofstrasse 52, CH-8001 Zürich
Telefon 01/2146311, Telefax 01/2146519

Die Anatom-Vorteile auf einen Blick.

- Modernste Technik in bester Qualität.
- Verkauf vom Hersteller direkt zum Endverbraucher. Ohne Zwischenhandel. Ohne Handelsspanne. Dadurch extrem günstige Preisgestaltung.
- Montage gegebenenfalls auch am Wochenende.
- Da nur ein Fabrikat, keine Ersatzteilprobleme.
- Höhere Flexibilität in Bezug auf individuelle Bestückung, Farbwahl etc.

Sie sind interessiert?
Wir schicken Ihnen gerne ein Angebot!

5 x CE Stahlschränke ca. **sFr 8.700,–** + WUST.
auch andere Schrankelemente lieferbar.



Anatom-VAC 600-2

ausgerüstet mit:

großem und kleinem
Saugschlauch
Opal-Speibecken mit Unicap
Filterschnellwechsler
Metasys Amalgamabscheider
Multi-System Typ 1
inkl. Bodenanschlußkasten
für Medienversorgung

Mehrfunktionsspritze und
Trayarm mit Tablett
gegen Aufpreis lieferbar.

Anatom-OP-Stuhl F 1

ausgestattet mit:

2 x 4 Programmautomatik
elektromotorische Fuß- oder Handbedienung
Standardpolsterung aus Polyurethan (Bayer)

Kunst- oder Naturleder
gegen Aufpreis lieferbar.

Anatom-BOX 500-2

bestückt mit:
1 x Siemens
Mehrfunktionsspritze
1 x KaVo-Lichtturbinen-
anschluß
2 x KaVo-LUX-Motoren 190
1 x ZEG Satelec Piezo-
Endo-System

Fußanlasser mit
Chip-Blower-System

Komplette
Behandlungseinheit
inkl. OP-Lampe

sFr 38.500,-
+ WUST.

mtl. Leasing-Rate
sFr 835,- + WUST.
Restwert 15%

«Rx to OTC Switching» in der Schweiz aus der Sicht der Industrie

Fallbeispiel: Ibuprofen 200 / Dolocyl®

Dr. R. Finckh, Sandoz-Wander Pharma AG, Südbahnhofstr. 14 D, Postfach, CH-3001 Bern

In den letzten drei Jahren wurden in der Schweiz nur wenige Substanzen von der Liste B in die Liste C umgeteilt bzw. für die Selbstmedikation freigegeben. Dies trifft insbesondere für oral zu applizierende Medikamente zu. Ein Beispiel ist die Umstufung von Ibuprofen 200 als rezeptfreies Schmerzmittel. Im folgenden wird analysiert, wie diese Umteilung aus der Sicht einer beteiligten Firma verlaufen ist und welche Faktoren für den bisherigen relativen Misserfolg im Markt verantwortlich sind. Als besonderes Handicap wird die Tatsache gewertet, dass das Publikum nicht direkt angesprochen und über die Vorteile der nun in der Selbstmedikation zugelassenen Substanzklasse und die entsprechenden Produkte informiert werden kann.

Im folgenden Beitrag werden die persönlichen Erfahrungen und Beobachtungen beim Fallbeispiel Ibuprofen 200 aufgrund meiner Tätigkeit bei Wander Pharma geschildert.

Besonderheiten des schweizerischen Selbstmedikationsmarktes

Eine Eigenart ist die Einteilung in die verschiedenen IKS-Listen C, D und E, durch welche der Verkaufskanal definiert wird. Eine weitere Besonderheit ist, dass manche Selbstmedikationsprodukte vom Arzt verschrieben werden resp. beim SD-Arzt direkt an die Patienten abgegeben werden. Bis anhin waren manche Produkte zur Selbstmedikation in der Spezialitätenliste und wurden somit von den Kassen vergütet. Obschon im neuen System die Pflichtleistungen der Grundversicherung eingeschränkt sind, wird die Vergütung vermutlich auch in Zukunft dank den neuen, von den Versicherungsnehmern frei wählbaren Zusatzversicherungen mindestens teilweise gewährleistet sein.

Charakteristika der OTC-Produkte in der Schweiz

Es gibt sehr viele Produkte im Markt. Von den insgesamt ca. 5000 Produkten sind etwa 500 homöopathische Präparate. Oft kommt es vor, dass die gleiche Substanz sowohl in Liste B als auch in Liste C erscheint. Dies ist abhängig von der Indikation, Darreichungsform, Dosierung oder der in der Selbstmedikation limitierten Packungsgrösse. Die orale Applikationsform kann beispielsweise in Liste B aufgeführt sein, während die topische Form in Liste C erscheint.

Warum ist ein Switch von Rx zu OTC für eine Vertriebsfirma interessant?

Besitzt der *Originalhersteller* neben seinem Verschreibungsgeschäft auch eine starke OTC-Vertriebsstruktur, so bedeutet



Dr. Roland Finckh ist 1943 in Basel geboren, hat an der dortigen Universität Chemie studiert und am INSEAD in F-Fontainebleau den Titel eines MBA erworben. Seit 1973 ist Dr. R. Finckh im Pharmabereich des Konzerns tätig. Er hat in Forschung und Entwicklung, Produktion und Marketing/Verkauf sowohl im Stammhaus als auch in Tochtergesellschaften eine Vielzahl von Aufgaben erfüllt. Von November 1991 bis März 1993 war Dr. R. Finckh Mitglied der Geschäftsleitung der Sandoz-Wander Pharma AG in der Schweiz. Bis zur Neustrukturierung der Firma leitete er die Linie Wander Pharma.

ein Switch für ihn eine Möglichkeit, sein Produkt in ein zusätzliches Marktsegment hinein auszuweiten. Weiter ist es für ihn ein Pluspunkt, dass die Marke seines Produktes beim Publikum bereits bekannt ist und eine positive Assoziation auslöst. Als Beispiel sei hier die orale Form von Voltaren in Liste B und Voltaren Emulgel in Liste C genannt.
Für eine spezifische *«OTC-Firma»* bedeutet der Switch eine Opportunität, weil eine für den OTC-Bereich neue Substanz eingeführt werden kann.

Fallstudie des Ibuprofen-Switches
Was sind die *Charakteristika von Ibuprofen?* Die Originalsubstanz ist von der Firma Boots entwickelt worden und findet in festen Arzneiformen mit Dosierungen zwischen 200 und 800 mg weltweit Verwendung. Ibuprofen 200 mg ist in manchen Ländern in der Selbstmedikation zugelassen, und zwar für Schmerzen verschiedener Art, die damit über kurze Zeit behandelt werden. Die Substanz weist ein günstiges Nutzen-/Risiko-Verhältnis auf und bietet dadurch andern Substanzen gegenüber gewisse Vorteile.
Im internationalen Umfeld sehen wir, dass Ibuprofen 200 in England und USA bereits 1983 bzw. 1984 für die Selbstmedikation freigegeben wurde. Im übrigen Europa fand der Switch erst später statt, in Deutschland z.B. 1989.

«Schweizer Ibuprofen-Geschichte»
Bereits im Juni 1986 hat die Arzneimittelkommission der Schweizer Apotheker eine positive Stellungnahme zur Umteilung von Ibuprofen als Analgetikum in die Liste C abgefasst. Im September 1986 hat Wander Pharma das Registrierungsdossier für Ibuprofen 200 mit dem Handelsnamen Dolocyl® an die Interkantonale Kontrollstelle für Heilmittel (IKS), Bern, gesandt, mit dem Antrag auf Verkaufskategorie C. Neun Monate später wurde das Produkt zwar registriert, aber in der Kategorie B. Es dauerte dann bis November 1990, bis die IKS nach einem breitangelegten Vernehmlassungsverfahren grünes Licht für die generelle Einteilung von Ibuprofen 200-Präparaten in die Liste C gab. Bereits im Februar/März 1991 wurden dann von mehreren Firmen solche Präparate eingeführt.
Aus meiner Sicht hat in diesem Fall der Listenumteilungsprozess zu lange gedauert und der Aufwand scheint mir zu gross gewesen zu sein.
Fünf Firmen haben in der Freigabe der Ibuprofen 200-Präparate eine Chance gesehen. Praktisch gleichzeitig sind sie in den Markt getreten und haben den Wettbewerb um die Gunst von Apotheker und schliesslich Kunde aufgenommen. Die Voraussetzungen schienen gut. Das Resultat ist allerdings eher enttäuschend *(Abb. 1).*
Die Acetylsalicylsäure-(ASS-)Präparate machen auch nach der Einführung der neuen Substanzklasse, wie seit langem, den Löwenanteil des Umsatzes aus, gefolgt von Paracetamolhaltigen Präparaten. Die Ibuprofen 200-Produkte erzielten 1992 im Segment der rezeptfreien Analgetika insgesamt einen Marktanteil von nur 2,5%.
Abbildung 2 zeigt, wie sich die einzelnen Ibuprofen 200-Produkte entwickelt haben.
Nach Einstockungsverkäufen in den Apotheken im Frühling 1991 fiel der Absatz erwartungsgemäss zurück. Er hat sich über die Zeit leicht, aber in bescheidenem Masse, erhöht.
Abbildung 3 verfolgt die Entwicklung der Anteile der verschiedenen Ibuprofen 200-Präparate am monatlichen Gesamtumsatz. Wander Pharma hat einen guten Start erwischt. Es konnte ein Marktanteil von ca. 60% erreicht werden. Die übrigen Mitbewerber teilen sich die restlichen 40%. Interessant sind die Säulen mit den Marktanteilen von März bis Mai 1992. Wie sichtbar wird, hat in diesen Monaten das Produkt D sprunghaft Marktanteil gewonnen, und Sie fragen sich sicher, warum? Dies ist aus meiner Sicht auf übertriebene Warenboni zurückzuführen, die den ApothekerInnen kurzfristig einen Kaufanreiz boten. Dieser Effekt war allerdings nur kurzlebig und hat das Verhalten der ApothekerInnen nicht grundlegend verändert. Meines Erachtens sollten Firmen, die den Apotheken einen Dienst erweisen wollen, diesen nicht primär günstige Einkaufskonditionen anbieten, sondern Unterstützung bei der Ausbildung des Personals und der Kundeninformation leisten.
Dies führt mich zu einer weiteren Bemerkung über das Verhalten verschiedener Mitbewerber. Aus der Tatsache, dass die Produkte gleichzeitig von der IKS registriert wurden und somit zur gleichen Zeit in den Markt eintreten konnten, ergab sich ein Wettbewerbsdruck, welcher nicht überall mit ganz fairen Mitteln gegen die

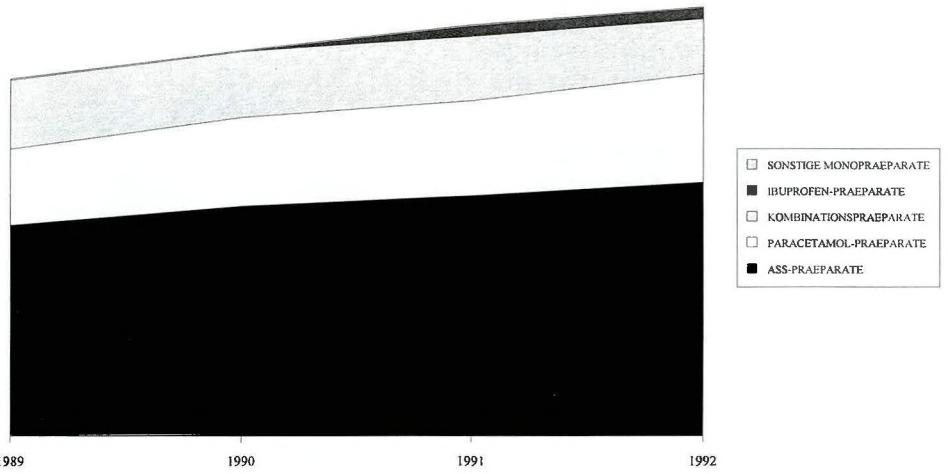


Abb. 1: Entwicklung des rezeptfreien Schmerzmittelmarktes von 1989–1992

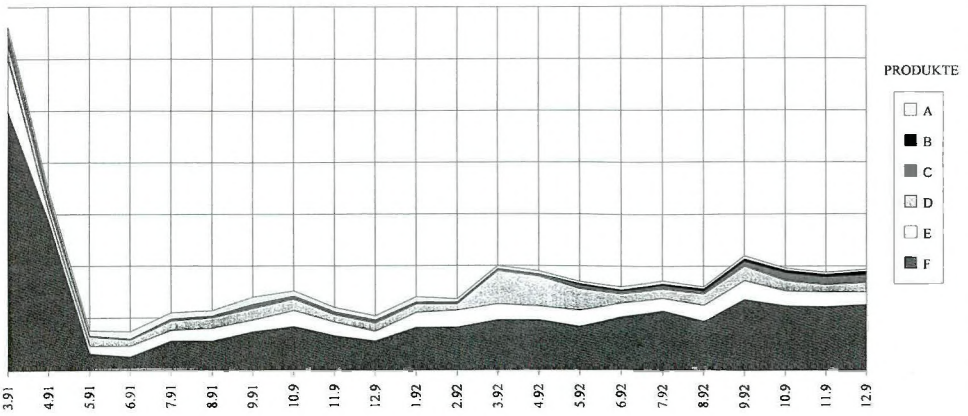


Abb. 2: Entwicklung der rezeptfreien Ibuprofen 200-Präparate von März 1991 bis Dezember 1992

162 141

Clin Oral Impl Res 1994: 5: 173–176
Printed in Denmark · All rights reserved

Copyright © Munksgaard 1994

CLINICAL ORAL
IMPLANTS RESEARCH
ISSN 0905-7161

Case report

Histological evidence of osseointegration 4 years after implantation

A case report

Grätz KW, Zimmermann AP, Sailer HF. Histological evidence of osseointegration 4 years after implantation. A case report.
Clin Oral Impl Res 1994: 5: 173–176. © Munksgaard, 1994

Histological examinations of clinically successful dental implants are very rare in the literature. This article presents a clinical case where an ITI hollow-cylinder titanium implant type F (red mark, 16 mm) had to be removed simultaneously with the resection of a squamous cell carcinoma of the lower jaw. The duration of functional loading of the implant was 49 months. The fixture was situated at the margin of the tissue to be resected during tumor surgery and could therefore be prepared as a histological specimen independent of the tumorous tissue. In the sections obtained, close contact of alveolar bone to the implant surface was clearly visible. Together with the clinical success of the implant, criteria of osseointegration seems to have been matched. This observation represents the longest histological survery of a clinically successful fixture of this implant system.

K. W. Grätz,
A. P. Zimmermann, H. F. Sailer
Department of Maxillofacial Surgery,
University Hospital Zurich, Switzerland

Key words: dental implant – histology – osseointegration – titanium implant – implant removal

Dr. med. Dr. med. dent. Klaus W. Grätz,
Klinik für Kiefer- und
Gesichtschirurgie, Universitätsspital
Zürich, Frauenklinikstraße 10,
CH-8091 Zürich, Switzerland

Accepted for publication
7 February 1994

Osseointegrated implants have opened up new perspectives in prosthodontic restoration, and an excessively large number of papers on this topic have been published. Nevertheless, histological examinations of clinically successfully osseointegrated implants are extremely rare (Brånemark 1985; Sutter et al. 1988), especially after a period of charge of more than 1 year. During the evaluation period of most implant systems, the initial examinations have been undertaken in animal models. In human beings, controlled studies were unacceptable for ethical reasons. Consequently, the results from the animal experiments were used to create parameters for evaluations in humans, which then were used in clinical studies (Albrektsson et al. 1988; Buser et al. 1990; Ten Bruggenkate et al. 1990). For histological evaluation of a dental implant, the removal of the fixture alone is not sufficient. The surrounding bone and – under optimal conditions – parts of the soft tissue attachment also have to be removed. Therefore, most of the published histological sections were prepared so far, almost all served to determine the cause of implant failure (Steflik et al. 1991). Obtaining histological samples from successfully inserted and long-term charged human implants is only possible if resective procedures including the removal of the fixture for other indications are performed or if the patient is dead.

Case report

A 49-year-old woman was first seen in the Department of Maxillofacial Surgery of the University Hospital Zurich because of a slightly differentiated squamous cell carcinoma of the right anterior floor of the mouth ($T_2N_0M_0$). A resection of the anterior alveolar ridge and a functional neck dissection on the right side had to be performed. Some years preoperatively, her dentist had incorporated a denture with an anterior bar in the lower jaw. The endodontically treated roots of teeth 43 and 44 as well as an ITI-Bonefit® hollow-cylinder implant type F (red mark, 16 mm of length) in the area of the former tooth 33 served as props for this construction. The date of implantation was January 11, 1989. In March 1989, the implant was loaded and since that time the whole reconstruction had been in use. At our first examination on April

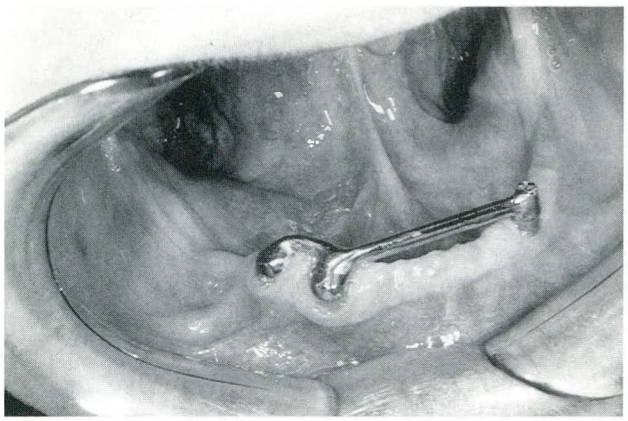


Fig. 1. Clinical situation preoperatively. Note the well keratinized and healthy gingival conditions. No signs of inflammation either around the natural teeth or the implant post are visible.

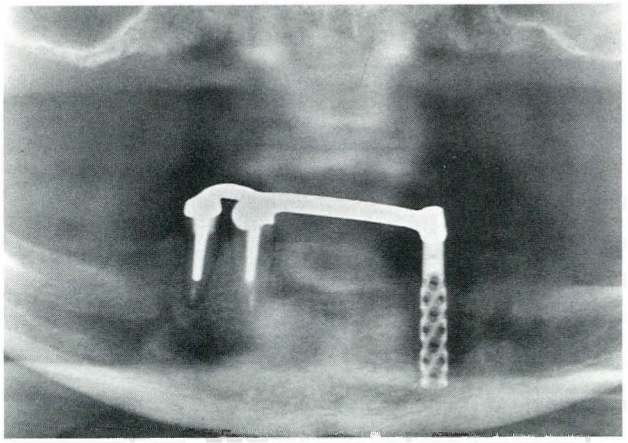


Fig. 2. Detail from the orthopantomograph taken preoperatively. A bar construction is fixed on the teeth 43 and 44 and on the ITI hollow-cylinder implant regio 33. Because of artifacts from the cervical spine, the bone support around the fixture cannot be determined radiographically.

29, 1993, the implant was absolutely immobile, and when tested clinically, there were no signs of inflammation (Fig. 1). A radiograph did not indicate any sign of disturbed osseointegration or vertical bone loss around the fixture (Fig. 2). Preoperatively during the tumor staging, CT-scan and nuclear magnetic resonance imaging (MRI) were performed. Other than the oncological aspects, no signs of osteolysis around the implant were found in the CT-scan (Fig. 3), nor was there any indication of an inflammatory process in the peri-implant soft tissue in the MRI (Fig. 4).

In May 1993, the tumor was safely excised with 2-cm margin surgery and a functional neck dissection was performed on the right side. Radiation therapy was not necessary. The part of the mandible bearing the roots and also the fixture had to be removed because a removal of the prosthodontic construction was impossible. At the mucosal surface, the distance between tumor and implant was greater than 25 mm; therefore, the implant could be prepared histologically as a separate sample.

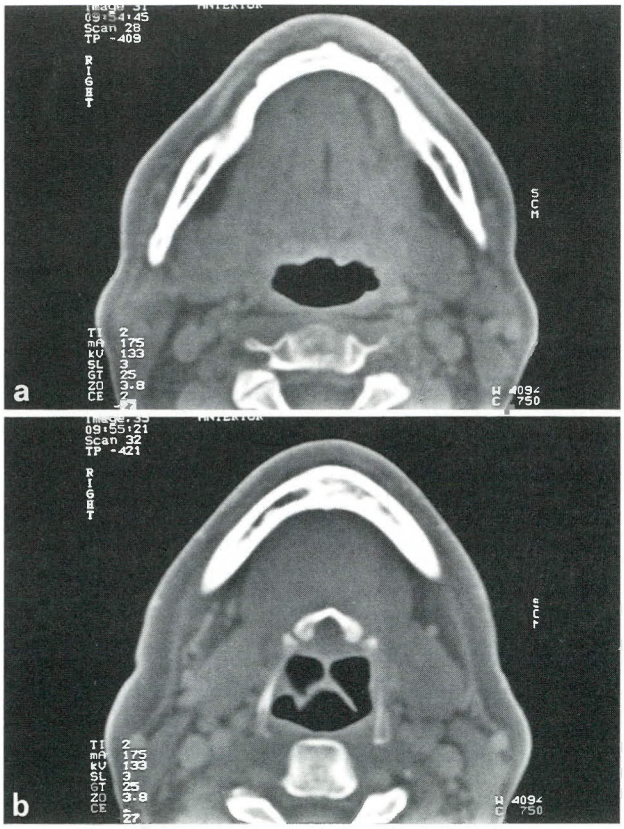


Fig. 3. Axial CT-scans at the level of the mental foramina (**a**) and near to the inferior border of the mandible (**b**). No osteolysis around the implants is visible, either in comparison with the situation on the radices of the natural teeth (a) or in the spongeous bone (b).

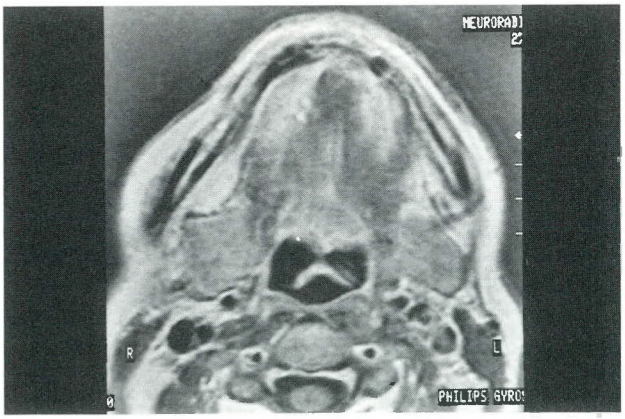
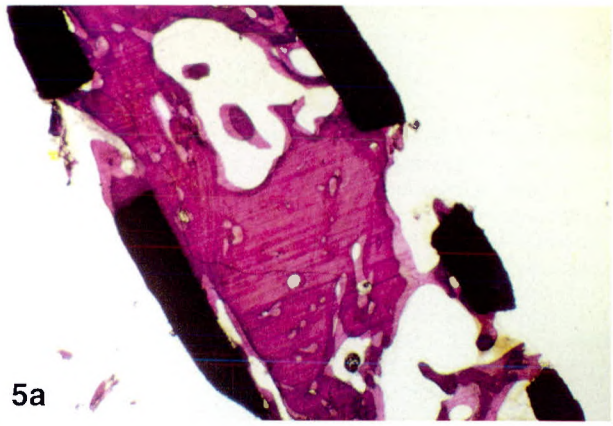


Fig. 4. Axial MRI-scan at a level comparable to Fig. 3 a. The soft tissues around the implant, which in this investigation gives no image, are normal. No inflammatory infiltrations are present.



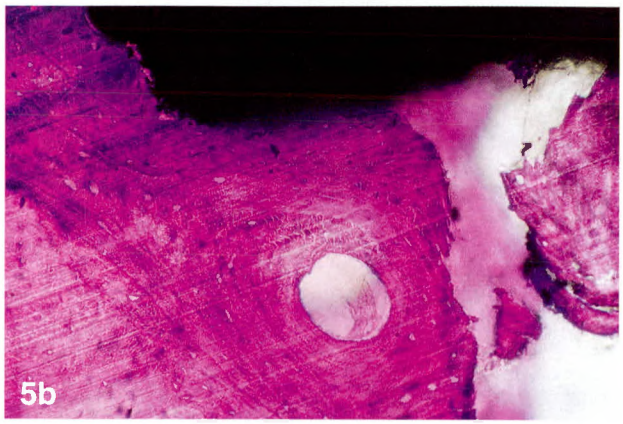


Fig. 5. Histological sections of the implant, stained with toluidine blue. **a.** Overview at 6.3 times magnification. Spongeous bone with numerous osteones is visible within the hollow cylinder and in close contact with the implant surface. **b.** Detail, × 16 magnification, shows the central channel of an osteone in beneath of one of the holes of the hollow cylinder. Bony structure looks normal without any sign of resorption or inflammation. Fibrous connective tissue between fixture and bone is not obviously present.

After surgery, the specimen was embedded in methacrylate. Using the technique according to Donath & Breuner (1982), sections were produced and stained with toluidine blue (Fig. 5). Around the whole implant, well formed spongeous alveolar bone was observed. Bony trabecula reached the implant surface without any interface layer and passed through the perforations of the hollow cylinder. It may be assumed that the same situation existed over the whole implant-bone interface of 234 mm^2.

Discussion

Histological findings of successfully osseointegrated as well as functionally charged implants in human beings are rare in the literature. Sutter et al. (1988) showed a histological section of an ITI hollow-cylinder implant that had been removed after a period of 3 years. Unfortunately, the cause for implant removal was not clear. In the histological sections, bone is growing through the perforations of the hollow cylinder, leading to a tight fit with the implant surface. The authors explain these findings as an ancylotic anchorage and recognize them as evidence for the good healing capability of the ITI-implants, which had already been shown in animal experiments (Schroeder et al. 1981). Brånemark et al. (1985) describe histological investigations in a titanium fixture that had to be removed because of a failure of the mechanical components after 6 years of osseointegration. Using densitometry, a higher amount of bone directly around the implant was found. Bone had grown tightly around the implant surface. In a scanning electron microscope picture of the same sample, an osteoblast is visible the ramifications of which exactly match the shape of the implant surface. The series was used as convincing proof of the theories of osseointegration.

Our results are almost identical to those of authors evaluating this hollow-cylinder implant system in an animal model (Schroeder et al. 1981) or clinically (Buser et al. 1990; Ten Bruggenkate et al. 1990). A direct connection of histologically mature bone to the implant without an interface layer could be observed. The histological results are comparable to those published by Sutter et al. (1988). Neither osteolysis around the implant in the CT-scan nor inflammatory reactions of the soft tissue in the MRI could be found. The patient as well as her dentist confirmed the clinical success of the implant. In respect to literature, this case represents the longest histological survey of a clinically fully satisfactory fixture of this implant system.

Acknowledgements

We thank Dr. med. dent. G. Gozzi, Baden, Switzerland for helpful information concerning implant type and date of insertion. The valuable work of Mrs. M. Knöpfel in the laboratory of the Department of Maxillofacial Surgery is gratefully acknowledged. Thanks also to Mrs. S. Hunt for helpful advice in the revision of the English manuscript.

Résumé

L'examen histologique d'implants dentaires réussis chez l'humain sont très rares dans la littérature. Un cas clinique unique est présenté où un implant cylindrique creux en titane ITI de type F (marque rouge, 16 mm) a du être enlevé simultanément à la résection d'un carcinome cellulaire squameux mandibulaire. La durée de la charge fonctionelle de l'implant avait été de 4 ans et 1 mois. La fixture était située au bord du tissu à enlever durant l'intervention d'exérèse de la tumeur et a donc pu être préparée comme spécimen histologique indépendant de la tumeur même. Dans les coupes obtenues, un contact étroit entre l'os alvéolaire et la surface implantaire ont clairement été mis en évidence. Le succès clinique de l'implant ainsi que les critères d'ostéointégration semblent donc avoir été atteints. Cette obser-

vation représente la meilleure preuve histologique à long terme d'une fixture cliniquement intégrée.

Zusammenfassung

Histologische Untersuchungen von klinisch erfolgreichen dentalen Implantaten sind sehr selten in der Literatur zu finden. Dieser Artikel berichtet über einen klinischen Fall, bei dem ein ITI Hohlzylinderimplantat des Typs F (rote Markierung, 16 mm) gleichzeitig mit der Resektion eines Plattenepithelkarzinoms des Unterkiefers entfernt werden musste. Das Implantat stand während 49 Monaten unter funktioneller Belastung. Es befand sich am Rande des Gewebes, welches wärend des chirurgischen Eingriffes reseziert werden musste. Daher konnte das Implantat als histologisches Präparat unabhängig vom Tumorgewebe aufgearbeitet werden. In den Schnitten war ein inniger Kontakt zwischen Alveolarknochen und Implantatoberfläche ersichtlich. Zusammen mit dem klinischen Erfolg des Implantats schienen die Kriterien für eine Osseointegration erfüllt zu sein. Diese Beobachtung repräsentiert die histologische Begutachtung nach der längsten Tragdauer eines klinisch erfolgreichen Implantats dieses Systems.

Resumen

Los examenes histológicos de implantes clinicamente exitosos son muy raros de encontrar en la literatura. Este trabajo presenta un caso clínico, en el cual un implante de titanio de cilindro hueco ITI tipo F (marca roja, 16 mm) tuvo que ser retirado simultaneamente con la resección de un carcinoma de celulas escamosas del maxilar inferior. La duración con carga funcional del implants fué de $4^{1}/_{12}$ años. El implante estaba situado al margen del tejido a resecar durante la cirugia tumoral y pudo por ello prepararse como especimen histológico independiente del tejído tumoral. En las secciones obtenidas se observó claramente contacto intimo entre el hueso alveolar y el implante. Conjuntamente se equiparan el exito clinico del implante con los criterios de osteointegración. Esta observación representa el estudio histologico de mas larga duración de un implante con exito de este sistema de implantes.

References

Albrektsson, T., Zarb, G. A., Worthington, P. & Eriksson, R. A. (1986) The long-term efficacy of currently used dental implants. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* **1**: 11–25.

Albrektsson, T., Dahl, E. & Enbom, K. et al. (1988) Osseointegrated oral implants. A Swedish multicenter study of 8139 consecutively inserted Nobelpharma implants. *Journal of Periodontology* **59**: 287–296.

Brånemark, P.-I. (1985) Einführung in die Osseointegration. In: Brånemark, P.-I., Zarb, G. A. & Albrektsson, T., ed. *Gewebeintegrierter Zahnersatz*. Berlin: Quintessence, pp. 62–63.

Buser, D., Weber, H. P. & Lang, N. P. (1990) Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Clinical Oral Implants Research* **1**: 33–40.

Donath, K. & Breuner, G. (1982) A method for the study of undecalcified bones and teeth with attached soft tissue. *Journal of Oral Pathology* **11**: 318–326.

Schroeder, A., van der Zypen, E., Stich, H. & Sutter, F. (1981) The reactions of bone, connective tissue, and epithelium to endosteal implants with titanium-sprayed surfaces. *Journal of Maxillofacial Surgery* **9**: 15–25.

Steflik, D. E., McKinney, R. V., Sisk, A. L., Parr, G. R. & Marshall, B. L. (1991) Dental implants retrieved from humans: a diagnostic light microscopic review of the findings in seven cases of failure. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* **6** (2): 147–153.

Sutter, F., Schroeder, A. & Buser, D. (1988) Das neue ITI-Implantatkonzept – Technische Aspekte und Methodik. *Die Quintessenz* **39**: Referat-Nr. 7123.

Ten Bruggenkate, C. M., Muller, K. & Osterbeek, H. S. (1990) Clinical evaluation of the ITI (F-Type) hollow cylinder implant. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* **70**: 693–697.

Spätergebnisse der Le-Fort-I-Osteotomie zur Korrektur des offenen Bisses bei kieferorthopädisch vorbehandelten Patienten

L.-P. Schmidt, H. F. Sailer

Klinik und Poliklinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsspital Zürich

Von den in den Jahren 1981 bis 1986 an der Klinik und Poliklinik für Gesichts- und Kieferchirurgie des Universitätsspitals Zürich ausgeführten Le-Fort-I-Osteotomien konnte eine homogene Gruppe von 21 kieferorthopädisch vorbehandelten Patienten mit der Diagnose eines frontoffenen Bisses gesichtet werden, der mittels einer Le-Fort-I-Osteotomie korrigiert worden war. Die Indikation zum Eingriff bestand in einem offenen Biss bei Retro- beziehungsweise Mikromaxillie. Ein negativer Overbite im Fernröntgenbild definierte den offenen Biss. Als klinisches Rezidiv wurde eine Bissöffnung von mehr als 2 mm angesehen. Ein fehlender Overbite (± 0,0 mm) definierte das Rezidiv im Röntgenbild.

Zusammenfassung

Spätergebnisse der Le-Fort-I-Osteotomie zur Korrektur des offenen Bisses bei kieferorthopädisch vorbehandelten Patienten

Bei kieferorthopädisch vorbehandelten Patienten wurde die Korrektur des offenen Bisses mittels der Le-Fort-I-Osteotomie nach einem Jahr nachkontrolliert. Die Auswertung erfolgte nach klinischen und kephalometrischen Gesichtspunkten. Die Fernröntgenanalyse wurde computerassistiert durchgeführt. Die Spätergebnisse weisen auf eine hohe Stabilität der osteotomierten Oberkiefer auch beim offenen Biss hin und zeigen deutlich die Überlegenheit dieser Methode zum Schliessen des offenen Bisses gegenüber den Unterkieferosteotomien.

Summary

Long term results of surgical-orthodontic treatment of open bite deformity by a Le-Fort-I osteotomy

One year after the surgical correction of open bite deformity by a Le-Fort-I osteotomy, which in all cases was combined with presurgical orthodontic treatment, the stability was examined using clinical and computer assisted cephalometric methods. The results show that long term stability were obtained. The Le-Fort-I osteotomy, in combination with orthodontics, gives more stable and more predictable results when compared with results obtained after mandibular osteotomy.

Résumé

Résultats à long terme de l'ostéotomie de type Le Fort-I dans la correction des béances frontales chez des patients ayant au préalable suivi une préparation orthodontique

Un contrôle au cours de la première année postopératoire après ostéotomie de type Le Fort-I dans le but de corriger une béance frontale a été effectué chez des patients préparés par un traitement orthodontique. L'étude a été menée d'après des points cliniques et céphalométriques. L'analyse téléradiographique a pu se faire avec assistance informatique. Les résultats à long terme montrent une grande stabilité de l'ostéotomie du maxillaire supérieur également dans les béances frontales et démontrent la supériorité de celle-ci par rapport à l'ostéotomie mandibulaire.

Riassunto

Controllo a distanza di tempo delle osteotomie Le Fort-I utilizzate per la correzione del morso aperto in combinazione col trattamento ortodontico

In combinazione col trattamento ortodontico, sono stati sottoposti a osteotomia Le Fort-I pazienti con morso aperto, che sono poi stati controllati dopo un anno. Viene messo in evidenza il successo clinico e cefalometrico del volto. L'analisi radiologica è stata assistata dal computer. I risultati a distanza mettono in evidenza un'alta stabilità dei mascellari osteotomizzati nel morso aperto e mostrano chiaramente la superiorità di questo metodo per chiudere il morso aperto rispetto alle osteotomie del mascellare inferiore.

Patientengut

Das Durchschnittsalter der 21 Patienten bei der Operation betrug 19,7 Jahre (16 bis 30 Jahre). Eine mediane Spaltung der Maxilla wurde bei 3 Patienten, eine Kinnosteotomie bei 10 Patienten durchgeführt. Wo nötig wurde bei 15 der 21 Patienten autologer Beckenkamm in den Frakturspalt interponiert, bei 6 Patienten homologer Knochen, nämlich einmal lyophilisierte Rippe und fünfmal lyophilisierter Beckenkamm. Bei einem Patienten war der offene Biss zwei Jahre vor der Le-Fort-I-Osteotomie mittels einer sagittalen Spaltung nach Obwegeser (Trauner und Obwegeser, 1955) erfolglos korrigiert worden. Trotz einer fünf Jahre vorher durchgeführten Zungenreduktion entwickelte ein anderer Patient einen offenen Biss, der nun durch eine Le-Fort-I-Osteotomie korrigiert wurde. Die Fixation der Fragmente erfolgte bei allen Patienten mit je drei Drahtligaturen pro Seite; die anschliessende intermaxilläre Fixation dauerte 3 Wochen, wenn die Maxilla nicht median gespalten worden war, sonst 6 Wochen. Bei 13 Patienten dehnte sich der offene Biss von 6 ± 6, bei 3 Patienten von 5 ± 5 aus. Die anderen 5 Patienten hatten einen offenen Biss zwischen 2 ± 3 bis 7 ± 7. Der negative Overbite variierte präoperativ zwischen −0,5 mm bis −9,3 mm, im Mittel −3,5 mm.

Aufgrund der Maxillaverschiebung mit dem Inzisalpunkt als Referenzpunkt konnten vier Untergruppen gebildet werden:
- 8 Patienten mit Verlagerung des Oberkiefers im Inzisalpunkt nach vorne-unten und Rotation der Maxilla;
- 5 Patienten mit Verlagerung des Oberkiefers nach vorne-oben ohne wesentliche Rotation der Maxilla;
- 6 Patienten ohne grosse Verlagerung, aber Rotation des Oberkiefers nach hinten-unten;
- 2 Patienten mit Verlagerung des Oberkiefers nach oben-hinten.

Die metrische Erfassung der Operationsresultate und ihre Stabilität wurden im Fernröntgenbild untersucht und unter Zuhilfenahme des computerassistierten Fernröntgenanalyseprogramms der Kieferorthopädischen Abteilung des Zahnärztlichen Instituts der Universität Zürich ausgewertet. Der Gesamtsummenfehler betrug in der Ordinate und der Abszisse 0,1 bis 0,2 mm.

Resultate

Die Jahreskontrolle fand im Mittel 15 Monate postoperativ (mindestens 10 Monate, maximal 44 Monate) statt. Bei 5 Patienten wurde eine nach Öffnen der intermaxillären Fixation, jedoch vor der definitiven Konsolidierung der Osteotomie, das heisst bis maximal 8 Wochen postoperativ, auftretende Rezidivtendenz direkt mit Gummizügen korrigiert. Keiner dieser Patienten zeigte bei der Jahreskontrolle ein Rezidiv des offenen Bisses.

Wenn als klinisches Rezidiv ein offener Biss von mindestens 2 mm gefordert wird, so fand sich unter 4 radiologisch feststellbaren Rezidiven der Jahreskontrolle nur ein Fall mit einem klinisch relevanten Rezidiv von 3,0 mm, während 3 weitere Patienten einen offenen Biss von zweimal 0,2 mm beziehungsweise einmal 0,7 mm hatten. Bei keinem dieser Patienten war der Oberkiefer median geteilt worden.

Resultate Gruppe 1 (Abb. 1)
- *Ausgangslage:* 8 Patienten mit einem durchschnittlich offenen Biss von −3,8 mm (minimal −0,5 mm, maximal −8,7 mm). Bei 4 Patienten wurde das Kinn osteotomiert, bei 2 Patienten die Maxilla median gespalten.
- *Operation:* Der Oberkiefer wurde im Inzisalpunkt im Mittel in x +4,3 mm, in y +3,5 mm nach vorne-unten verlagert. Der Overbite betrug postoperativ durchschnittlich +1,1 mm (minimal ± 0,0 mm, maximal +2,6 mm).

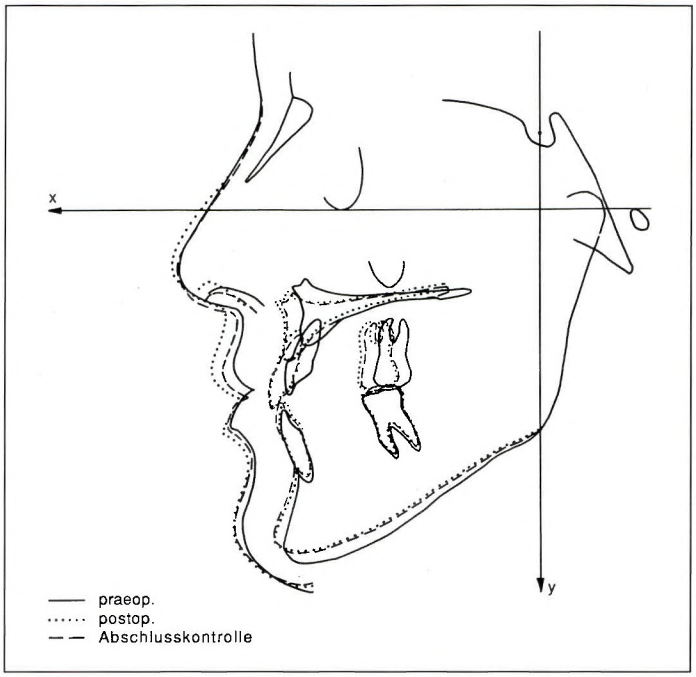


Abb. 1: Summen-Fernröntgenbild bei der Maxillaverlagerung nach vorne-unten.

- *Postoperatives Geschehen:* Bis zur Jahreskontrolle blieb der Inzisalpunkt praktisch am Ort (x +0,2 mm, y +0,6 mm). Der Overbite vergrösserte sich um durchschnittlich +0,5 mm und betrug bei der Jahreskontrolle im Mittel +1,6 mm (minimal −0,2 mm, maximal +3,8 mm). Der Unterkiefer blieb stationär am Ort seiner postoperativ eingestellten Position. Ein Rezidiv des offenen Bisses von −0,2 mm wurde bei einem Patienten gesehen, bei dem autologer Beckenkamm interponiert worden war.

Resultate Gruppe 2 (Abb. 2)
- *Ausgangslage:* 5 Patienten mit einem durchschnittlichen offenen Biss von −1,5 mm (minimal −0,8 mm, maximal −2,8 mm). Bei drei Patienten wurde das Kinn osteotomiert, bei einem Patienten die Maxilla median gespalten.

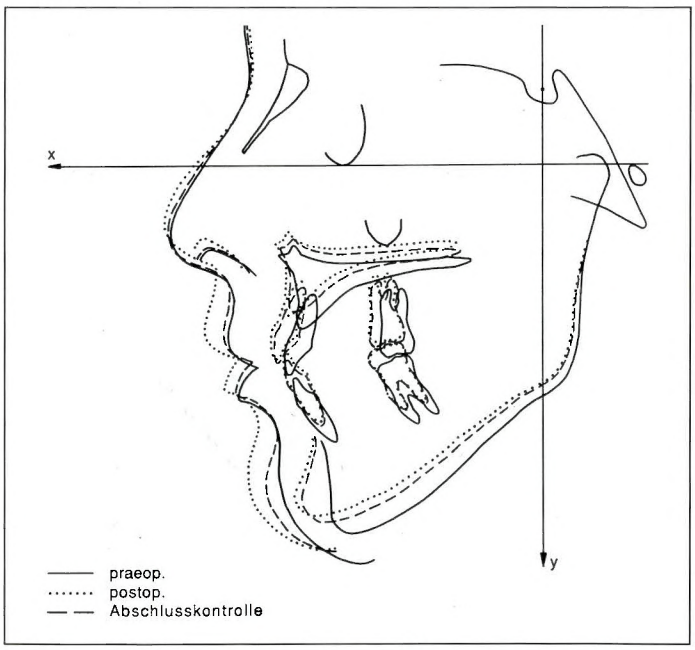


Abb. 2: Summen-Fernröntgenbild bei der Maxillaverlagerung nach vorne-oben.

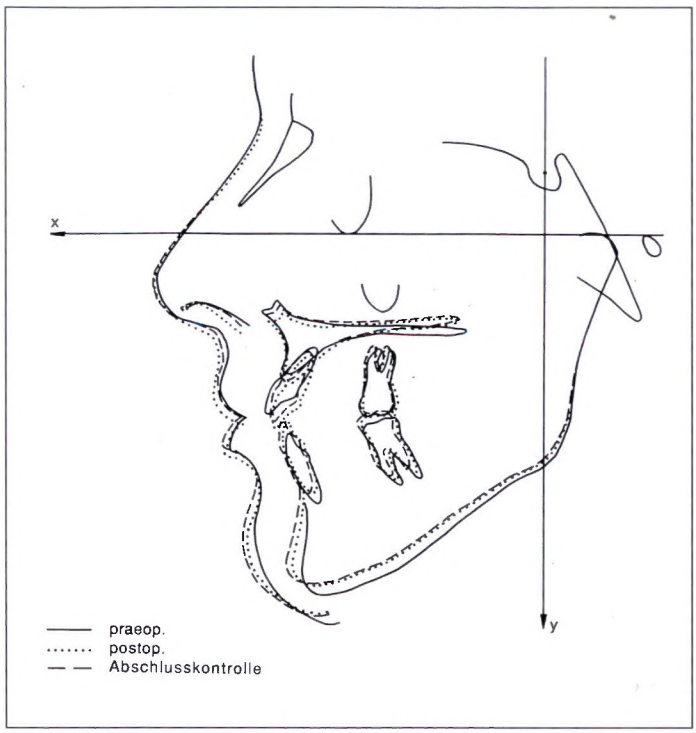


Abb. 3: Summen-Fernröntgenbild bei der Maxillaverlagerung nach hinten-unten.

- *Operation:* Der Oberkiefer wurde im Inzisalpunkt im Mittel in x +3,9 mm, in y −4,1 mm nach vorne-oben verlagert. Der Overbite betrug postoperativ durchschnittlich +1,5 mm (minimal ± 0,0 mm, maximal +2,2 mm).
- *Postoperatives Geschehen:* Bis zur Jahreskontrolle sank der Inzisalpunkt nach hinten-unten (durchschnittlich in x −0,5 mm, y+1,4 mm) ab und Rückschwenken der Maxilla im Mittel um −1,1° mit gleichzeitigem Wegschwenken des Unterkiefers. Bis zur Jahreskontrolle verminderte sich der Overbite im Mittel um −0,2 mm auf durchschnittlich +1,3 mm (minimal −0,2 mm, maximal +2,7 mm). Ein Rezidiv des offenen Bisses von −0,2 mm wurde bei einem Patienten gesehen, bei dem autologer Beckenkamm interponiert worden war.

Resultate Gruppe 3 (Abb. 3)

- *Ausgangslage:* 6 Patienten mit einem offenen Biss von durchschnittlich −5,9 mm (minimal −3,0 mm, maximal −9,3 mm). Bei einem Patienten wurde das Kinn osteotomiert, bei keinem die Maxilla median gespalten.
- *Operation:* Der Inzisalpunkt wurde nach hinten-unten (im Mittel in x −2,2 mm, in y +3,8 mm) verschoben, was einer Rotation der Maxilla gleichkommt. Der postoperative Overbite betrug durchschnittlich +1,4 mm (minimal +0,6 mm, maximal +2,2 mm).
- *Postoperatives Geschehen:* Bis zur Jahreskontrolle kam es zu einer Protrusion und gleichzeitigem Höhertreten des Inzisalpunktes (durchschnittlich in x +1,3 mm, y −1,5 mm) und Rückschwenken der Maxilla im Mittel um 1,7°. Der Unterkiefer blieb am Ort seiner Einstellung. Bis zur Jahreskontrolle verminderte sich der Überbiss um durchschnittlich − 1,2 mm auf +0,2 mm (minimal −3,0 mm, maximal +2,0 mm). Ein Rezidiv des offenen Bisses von −3,0 mm wurde bei einem Patienten gesehen, bei dem lyophilisierter Beckenkamm interponiert worden war. Er hatte präoperativ einen offenen Biss von −9,3 mm. Anamnestisch sind bei diesem Rezidivpatienten Parafunktionen mit Zungeninterposition eruierbar.

Resultate Gruppe 4

Da diese Gruppe nur 2 Patienten umfasst, wird auf diese hier nicht eingegangen.

Komplikationen

Peroperativ traten keinerlei Komplikationen auf. Eine nach dem Öffnen der intermaxillären Fixation auftretende Rezidivtendenz wurde bei 5 Patienten mittels Einhängen von Gummizügen korrigiert, was bei der Fixation der Osteotomie mit Drahtligaturen problemlos möglich ist. Bei der Jahreskontrolle hatte keiner der Patienten der Untersuchung klinische oder radiologische Anhaltspunkte für eine Sinusitis maxillaris. Alle nichtwurzelgefüllten Zähne reagierten CO_2-positiv. Es musste weder ein fehlender Durchbau der Osteotomie noch postoperative Kiefergelenksprobleme festgestellt werden.

Diskussion

Eine frühere Untersuchung von Teuscher und Sailer (1981) hatte die Le-Fort-I-Osteotomie bei Fällen von Retromaxillie als ein stabiles Verfahren nachweisen können. Zusätzlich ergab eine Gegenüberstellung von Fällen mit Le-Fort-III-Osteotomien und solchen mit kombinierten Le-Fort-III- und Le-Fort-I-Osteotomien (Sailer, 1985) stabilere Ergebnisse bei letzteren.

Wie unsere Ergebnisse zeigen, ist die Le-Fort-I-Osteotomie auch für die Behandlung des offenen Bisses bei kieferorthopädisch vorbehandelten Patienten hervorragend geeignet, da eine homogene Gruppe von 21 kieferorthopädisch vorbehandelten Patienten mit der Diagnose eines offenen Bisses von uns nachkontrolliert wurde und nur ein einziges klinisch relevantes Rezidiv von −3,0 mm bei einem präoperativ offenen Biss von −9,3 mm und nachgewiesener Zungeninterposition festgestellt werden musste. Manz und Hadjianghelou (1981) fanden bei der Korrektur des offenen Bisses mittels einer sagittalen Spaltung des Unterkiefers und Fixation mit Drahtligaturen bei 50% der Patienten ein vertikales Rezidiv von über 50%. Ein transversales Rezidiv nach kieferorthopädischer Vorbehandlung oder medialer palatinaler Zweiteilung des Oberkiefers muss durch postoperatives Tragen einer intraoralen Apparatur während ungefähr 6 Monaten verhindert werden, was in unserem Patientengut meist mittels eines Gosh durchgeführt worden war.

Normalerweise wird die Vitalitätsprobe der Zähne nach 6 bis 9 Monaten wieder positiv (Obwegeser, 1964). Wir fanden keine nichtvitalen Zähne bei der Abschlusskontrolle. Eine Sinusitis stellten wir in unserem Patientengut bei der Abschlusskontrolle weder klinisch noch radiologisch fest. In der Literatur werden 1,6% (Perko, 1972) bis 14% (Araujo et al., 1978) Sinusitiden angegeben. Eine Infektion der Knochengrafts ist eine seltene Komplikation, die wir nicht beobachten konnten, was wahrscheinlich auf einen gut belüfteten Sinus maxillaris zurückzuführen ist. Die postoperative Einengung der nasalen Luftwege beim Höhersetzen der Maxilla ist mit einer adaptierten Operationstechnik minimal. Bei massivem Vorbringen der Maxilla muss an die Entstehung einer velopharyngealen Insuffizienz gedacht werden (Schendel et al., 1979). Ein fehlender Durchbau der Osteotomie ist eine seltene Komplikation, die in diesem Patientengut auch nicht vorzufinden war. Eine Asystolie während der Down-fracture, wie von Ragno et al. (1989) publiziert, wurde in unserem Patientengut nie beobachtet.

Schlussbetrachtung

Die Ergebnisse dieser Langzeitstudie weisen auf eine hohe Stabilität des osteotomierten Oberkiefers auch bei offenem Biss hin und zeigen deutlich die Überlegenheit dieser Methode gegenüber den Unterkieferosteotomien zum Schliessen des frontoffenen Bisses. Sie ist operationstechnisch einfach durchzuführen und komplikationsarm.

Literatur

Araujo, A., Schendel, S. A., Wolford, L. M., Epker, B. N.: Total maxillary advancement with and without bone grafting; J Oral Surg 36: 849–858, 1978

Manz, E., Hadjianghelou, O.: Spätergebnisse der Korrektur des skelettal offenen Bisses durch sagittale Spaltung des Unterkiefers; Fortschr Kiefer Gesichtschir 26: 64–66, 1981

Obwegeser, H.: Der offene Biss in chirurgischer Sicht; Schweiz Monatsschr Zahnheilk 74: 668–687, 1964

Perko, M.: Maxillary sinus and surgical movement of maxilla; Int J Oral Surg 1: 177–184, 1972

Ragno, J. R., Marcoot, R. M., Taylor, S. E.: Asystole during Le Fort I osteotomy; J Oral Maxillofac Surg 47: 1082–1083, 1989

Sailer, H. F.: Insuffiziente Ergebnisse nach Le Fort-III-Osteotomie und deren Verminderung durch die doppelstufige Mittelgesichtsbewegung; Fortschr Kiefer Gesichtschir 30: 102–104, 1985

Schendel, S. A., Öschläger, M., Walford, L. M., Epker, B. N.: Velopharyngeal anatomy and maxillary advancement; J Maxillofac Surg 7: 116–124, 1979

Teuscher, U., Sailer, H. F.: Spätergebnisse nach Vorbringen des Oberkiefers bei Fällen ohne Spaltbildung; Fortschr Kiefer Gesichtschir 26: 126–127, 1981

Trauner, R., Obwegeser, H.: Zur Operationstechnik bei der Progenie und andern Unterkieferanomalien; Dtsch Z Mund-Kieferheilk 23:1–26, 1955 ■

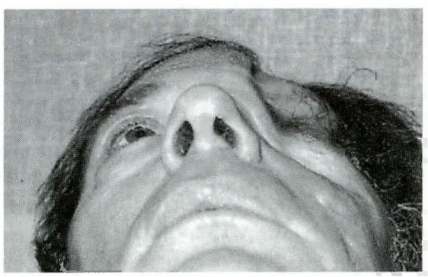
Manuskripteingang: 13.11.90

Anschrift der Verfasser:

Dr. Dr. Luzi-Peter Schmidt, Klinik und Poliklinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsspital Zürich, Frauenklinikstrasse 10, CH-8091 Zürich

Prof. Dr. Dr. Hermann F. Sailer, Direktor, Klinik und Poliklinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsspital Zürich, Frauenklinikstrasse 10, CH-8091 Zürich

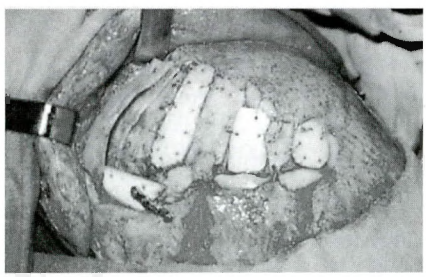
UNILAB SURGIBONE®



CE 0123

Extrazelluläre Matrix
aus Hydroxylapatit und Kollagen
bovinen Ursprungs

Curmed



Curmed AG • CH-3007 Bern • Seftigenstrasse 10 • Telefon 031 371 77 88 • Telefax 031 371 80 19

Einführung in die Mikrobiologie

SWISS PHARMA 4-S/1996

Einführung in die Mikrobiologie

- *Dr. W. Hecker, Sandoz Pharma AG, Qualitätssicherung Mikrobiologie, Basel*

Die Mikrobiologie ist die Lehre und Wissenschaft der Mikroorganismen (=Kleinstlebewesen). Dieser Beitrag will einen Einblick in die Welt der Mikroorganismen vermitteln, wobei im einzelnen folgende Aspekte behandelt werden:

- Das Reich der Mikroorganismen
- Mikroskopische Nachweismethoden
- Bakterienphysiologie (Lehre von den Lebensvorgängen)
- Kulturelle Nachweismethoden
- Sterilisation und Desinfektion
- Taxonomie
- Epidemiologische Begriffe

Bestellung:

Bitte senden Sie mir ____ Exemplare SWISS PHARMA Sonderheft (PH 4-S/96) **à sFr. 20.--** (exkl. MWSt) plus Versandkosten.

Verlag Dr. Felix Wüst AG
Küsnachterstrasse 36, Postfach, CH-8126 Zumikon ZH
Tel. 01 919 80 60, Fax 01 919 80 69

Name _____

Strasse _____

PLZ/Ort _____

Datum _____

Unterschrift _____

ulation: Report of nine cases. J. Am. Med. Assoc. 62: 1783–1794, 1914.
Musolas A., Colombini E., Michelena J.: Vascularized full-thickness parietal bone grafts in maxillofacial reconstruction: The role of the galea and superficial temporal vessels. Plast. Reconstr. Surg. 87: 261–267, 1991.
Naquin H. A.: Orbital reconstruction: Utilizing temporalis muscle. Am. J. Ophthalmol 41: 519–521, 1956.
Obwegeser H. L.: Temporal approach to the TMJ, the orbit, and the retromaxillary-infracranial region. Head Neck Surg. 7: 185–199, 1985.
Owens N.: The surgical treatment of facial paralysis. Plast. Reconstr. Surg. 7: 61–71, 1951.
Pavletic M. M., Clark G. N.: Open nasal cavity and frontal sinus treatment of chronic canine aspergillosis. Vet. Surg. 20: 43–48, 1991.
Pellerin P., Dhellemmes P., Lepoutre F., Schoofs M., Ribière J., Lesoin F., Vandenbussche F.: Principes et techniques d'exérèse et de reconstruction des tumeurs malignes orbito-crâniennes. Ann. Chir. Plast. Esthét. 30: 241–250, 1985.
Pensler J., McCarthy J. G.: The calvarial donor site: An anatomic study in cadavers. Plast. Reconstr. Surg. 75: 648–651, 1985.
Phillips J. G., Peckitt N. S.: Reconstruction of the palate using bilateral temporalis muscle flaps: A case report: Br. J. Oral Maxillofac. Surg. 26: 322–325, 1988.
Pogrel M. A., Kaban L. B.: The role of a temporalis fascia and muscle flap in temporomandibular joint surgery. J. Oral Maxillofac. Surg. 48: 14–19, 1990.
Posnick J. C., Polley J. W., Zuker R. M., Chan H. S. L.: Chemotherapy and surgical resection combined with immediate reconstruction in a 1-year-old child with rhabdomyosarcoma of the maxilla. Plast. Reconstr. Surg. 89: 320–325, 1992.
Proctor B.: The extratemporal facial nerve. Otolaryngol. Head Neck Surg. 92: 537–545, 1984.
Psillakis J. M., Grotting J. C., Casanova R., Cavalcante D., Vasconez L. O.: Vascularized outer table calvarial bone flaps. Plast. Reconstr. Surg. 78: 309–317, 1986.
Rambo J. H. T.: Musculoplasty: A new operation for suppurative middle ear deafness. Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol. 62: 166–177, 1958.
Ranney D. A., Furness M. A.: Results of temporalis transfer in lagophthalmos due to leprosy. Plast. Reconstr. Surg. 51: 301–311, 1973.
Raulo Y.: Fronto-orbital reconstruction following resection of benign tumor. Clin. Plast. Surg. 9: 549–554, 1982.
Reese A. B., Jones I. S.: Exenteration of the orbit and repair by transplantation of the temporalis muscle. Am. J. Ophthalmol. 51: 217–227, 1961.
Reese A. B.: Exenteration of the orbit with transplantation of the temporalis muscle. Am. J. Ophthalmol. 45: 386–390, 1958.
Renner G., Davis W. E., Templer J.: Temporalis pericranial muscle flap for reconstruction of the lateral face and head. Laryngoscope 94: 1418–1422, 1984.
Richourg B., Andreoletti J. B., Garnier D.: Neurofibrosarcome orbitaire: Etude clinique et étiologique: à propos d'un cas. Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac. 92: 176–178, 1991.
Richards M. A., Poole M. D., Godfrey A. M.: The serratus anterior/rib composite flap in mandibular reconstruction. Br. J. Plast. Surg. 38: 466–477, 1985.
Roddi R., Brauset I., Freihofer H. P.: La trasposizione del muscolo temporale nel trattamento chirurgico delle perdite di sostanza palatine. Minerva Chir. 45: 1463–1465, 1990.
Rubin L. R.: Entire temporalis muscle transposition. In: Rubin L. R. ed. Reanimation of the paralyzed face: New approaches. Mosby, St. Louis, pp. 294–315, 1977.
Sailer H. F.: Ergebnisse der Resektion und Simultanrekonstruktion des Unterkiefers bei Osteomyelitis und Radioosteomyelitis. Kiefer- und Gesichtschirurgie. Schriftenreihe SGKG, Bd. 1: 30–34, 1988.
Sailer H. F., Grätz K. W.: The use of the temporalis muscle for the reconstruction of large maxillary defects. 10th Int. Conference on Oral and Maxillo-Facial Surgery. Jerusalem, 1989, 21–26. May, p. 2 (Abstract).
Sailer H. F.: Longterm results after implantation of different lyophilized bone and cartilage for reconstruction in craniofacial surgery. Craniofac. Surg. 4, Manduzzi Editor, 69–72, 1992.
Savage R. C.: Orbital exenteration and reconstruction for massive basal cell and squamous cell carcinoma of cutaneous origin. Ann. Plast. Surg. 10: 458–466, 1983.
Schuller D. E., Goodman J. H., Miller C. A.: Reconstruction of the skull base. Laryngoscope 94: 1359–1364, 1984.
Schumacher E.: Funktionelle Morphologie der Kaumuskulatur. Fischer, Jena, 1961.
Schumacher G. H., Stüwe Ch.: Über die Bedeutung einer Index- und Quotientenbildung für vergleichende Skelettmuskeluntersuchungen. Acta Anat. 69: 210–228, 1968.
Sen D. K.: Temporalis transplantation for paralytic lagophthalmos. Br. J. Ophthalmol. 54: 680–682, 1970.
Shagets F. W., Panje W. R., Shore J. W.: Use of temporalis muscle flaps in complicated defects of the head and face. Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. 112: 60–65, 1986.
Sheehan J. E.: The muscle nerve graft. Surg. Clin. North Am. 15: 471–482, 1935.
Shenaq S. M.: Refinements in mandibular reconstruction. Clin. Plast. Surg. 19: 809–817, 1992.
Sicher H.: Oral Anatomy. 4th ed. Mosby, St. Louis, pp. 144–146, 1965.
Siegelbauer F.: Lehrbuch der normalen Anatomie des Menschen. Urban u. Schwarzenberg, Berlin, 1963.
Smith R. A.: A critical evaluation of the role of implants in head and neck reconstruction. Oral Maxillofac. Surg. Clin. North Am. 5: 385–394, 1993.
Speculand B.: The origin of the temporalis muscle flap. Br. J. Oral Maxillofac. Surg. 30: 390–392, 1992.
Spitzer W. J., Steinhäuser E. W.: Bewährte Verfahren zum operativen Verschluss von Gaumenperforationen. Dtsch. Zahnärztl. Z. 44: 702–704, 1989.
Stuzin J. M., Wagstrom L., Kawamoto H. K., Wolfe S. A.: Anatomy of the frontal branch of the facial nerve: The significance of the temporal fat pat. Plast. Reconstr. Surg. 83: 265–271, 1989.
Tartan B. F., Sotereanos G. C., Patterson G. T., Giuliani M. J.: Use of the pharyngeal flap with temporalis muscle for reconstruction of the unrepaired adult palatal cleft. J. Oral Maxillofac. Surg. 49: 422–425, 1991.
Terpinas T. M.: Temporomandibular joint ankylosis: Surgical correction using a temporalis pedicle flap graft. 7th Congress of the European Association for Maxillofacial Surgery, Paris, Sept. 1984.
Tessier P.: Autogenous bone grafts taken from the calvarium for facial and cranial applications. Clin. Plast. Surg. 9: 531–538, 1982.
Tessier P., Krastinova D.: La transposition du muscle temporal dans l'orbite anophtalme. Ann. Chir. Plast. 27: 213–220, 1982.
Testelin S.: Historique de la reconstruction mandibulaire microchirurgicale. Ann. Chir. Plast. Esthét. 37: 241–245, 1992.
Thyne G. M., Yoon J. H., Luyk N. H., McMillan M. D.: Temporalis muscle as a disc replacement in the temporomandibular joint of sheep. J. Oral Maxillofac. Surg. 50: 979–987, 1992.
Tideman H., Samman N., Cheung L. K.: Immediate reconstruction following maxillectomy: A new method. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 22: 221–225, 1993.
Umeda H., Kaban L. B., Pogrel M. A., Stern M.: Longterm viability of the temporalis muscle/fascia flap used for temporomandibular joint reconstruction. J. Oral Maxillofac. Surg. 51: 530–533, 1993.
Van der Meulen J. C. H., Hauben D. J., Vaandrager J. M., Birgenhager-Frenkel D. H.: The use of a temporal osteoperiostal flap for the reconstruction of malar hypoplasia in Treacher Collins Syndrome. Plast. Reconstr. Surg. 74: 687–693, 1984.
Van der Meulen J. C. H.: Reconstruction of a socket using a retroauricular temporal flap. Plast. Reconstr. Surg. 75: 112–114, 1985.
Van der Wal K. G. H., Mulder J. W.: The temporal muscle flap for closure of large palatal defects in CLP patients. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 21: 3–5, 1992.
Velasco J. R. M., Vazquez J. F. R., Collado J. J.: The relationships between the temporomandibular joint disc and related masticatory muscles in humans. J. Oral Maxillofac. Surg. 51: 390–395, 1993.
Verge P., Raynaud S., Peri G.: Utilisation d'un lambeau musculo-cutané temporo-frontal dans la reconstruction de l'oro-pharynx après exérèse carcinologique. Ann. Chir. Plast. Esthét. 30: 369–372, 1985.
Von Haller A.: Experimenta de ossium formatione. Opera minora. Lausanne, 1763.
Voy E.-D.: «Temporalismuskel-Bilobed-Flap» zur Deckung grosser zentraler Oberkieferdefekte. Dtsch. Z. Mund-Kiefer-Gesichtschir. 10: 433–435, 1986.
Webster J. P.: Temporalis muscle transplants for defects following orbital exenteration. In: Transactions of the International Society of Plastic Surgeons, 1st Congress Baltimore, Williams & Wilkins, pp. 291–301, 1957.
Weijs W. A., Hillen B.: Relationships between masticatory muscle cross-section and skull shape. J. Dent. Res. 63: 1154–1157, 1984.
Wolfe A. S., Berkowitz S.: Plastic surgery of the facial skeleton. Little, Brown & Comp., Boston, pp. 220–221, 1989.
Yasargil M. G., Reichman M. V., Kubik S. T.: Preservation of the frontotemporal branch of the facial nerve using the interfascial temporalis flap for pterional craniotomy: Technical article. J. Neurosurg. 67: 463–466, 1987.
Ye B. F., Shen Y. B., Ma G. S., Hu Q. G., Zhang Y. Z., Ghu J. Q., Shi X. F., Lu M. Z.: Immediate reconstruction following maxillectomy. West China J. Stomatol. 8: 187–190, 1990.
Yoshikawa T., Suzuki T., Kiuchi R., Matsuur A. H.: The comparative anatomy of the musculus masseter of the mammals. Acta Anat. Nipponica 36: 53–71, 1961.
Yung J.-P., Carpentier P., Marguelles-Bonnet R., Meunissier M.: Anatomy of the temporomandibular joint and related structures in the frontal plane. Cranio. 8: 101–107, 1990.
Zenker W.: Organon bucco-temporale (Chievitzsches Organ), ein nervös-epitheliales Organ beim Menschen. Anat. Anz. / Verh. Anat. Ges., 51. Versammlung, Mainz 14.–17. April 1953, Erg. H. 100. Bd. 1953/54 d. Anat. Anz.: S. 257–265, 1954.
Zenker W.: Über die mediale Portion des M. temporalis und deren Funktion. Österr. Z. Stomatol. 51: 550–554, 1954.
Zenker W.: Über einige Befunde am Muskulus temporalis des Menschen. Ztschr. Anat. 118: 355–368, 1955.

■

Implantologie 1980 – 1992

Sammelband SWISS DENT 5-S/1993

Das Tübinger Implantat: Bericht über einen Fortbildungskurs
- W. H. Iselin, Zürich

Orale Implantologie: Internationales Team für orale Implantologie (ITI)
- Gespräch mit A. Schroeder (Bern), B. Maeglin (Basel), W.Schilli (Freiburg/D), Ph. D. Ledermann (Herzogenbuchsee)

Philosophie und Zukunft der Implantologie: Einführung zum St. Moritzer Kurs 1982
- A. Feigel, Zürich

Quot capita, tot sensus (soviel Köpfe, soviel Sinne!): Orale Implantologie – Reflexionen zu einem Fortbildungskurs
- A. Feigel, Zürich

Orale Implantologie – St. Moritzer Kurs 1982: Gedankenaustausch unter Praktikern und Wissenschaftlern: Erstmals Vertreter verschiedener Schulen und verschiedener Implantationssysteme unter einem Dach vertreten
- Gespräch mit M. Fisch (Lugano), A. Feigel (Zürich), H. C. Hirzel (Baden), B. Maeglin (Basel), S. Sandhaus (Lausanne), A. Schroeder (Bern) und W. Schulte (Tübingen/D)

Die orale enossale Implantation
- A. Feigel, Zürich

ITI-Hohlzylindersysteme: Prinzipien und Methodik
- F. Sutter (Waldenburg), A. Schroeder (Bern), F. Straumann (Waldenburg)

Indikation und Anwendung keramischer Implantate aus Aluminiumoxid (Biolox®)
- E. Brinkmann, Oldenburg (D)

Orale Implantologie – St. Moritzer Kurs 1983: Der Implantologie – mit Einschränkungen – werden immer noch grosse Chancen eingeräumt
- Gespräch mit B. Maeglin, Basel

Kritische Stellungnahme zur Problematik der zahnärztlichen Implantate
- B. Maeglin, Basel

Implantology: A Critical Report on the Problems Associated with Dental Implants
- B. Maeglin, Basel

Enossale Implantate aus Aluminiumoxidkeramik: Aus der Tätigkeit des Arbeitskreises für enossale Implantationsverfahren der Internationalen Gesellschaft für zahnärztliche Implantologie
- Gespräch mit E. Brinkmann, Oldenburg (D)

VII. Weltkongress über orale Implantologie
- A. Feigel, Zürich

Zur Indikation enossaler Implantate
- B. Maeglin, Basel

Brückenprothetische Versorgung bei Patienten mit enossalen Implantaten: Zusammenarbeit zwischen Chirurgen und Prothetiker
- G. Graber, Basel

Die orale Implantologie im «deutschsprachigen Raum»: Eine kritische Betrachtung
- A. Feigel, Zürich

Implanto-Logisches: Zusammenfassung der Vorträge der Jahrestagung der Schweizerischen Gesellschaft für orale Implantologie (SGI) vom 5. Juni 1985 in Interlaken
- Ph. D. Ledermann, Herzogenbuchsee

Informationen aus der Implantologie: Von der subjektiven zur objektiven Implantologie
- Gespräch mit Ph. D. Ledermann, Herzogenbuchsee

Eine Stellungnahme zur oralen Implantologie im «deutschsprachigen Raum»
- E. L. W. Brinkmann, Oldenburg (D)

Zur Suprastruktur bei enossalen oralen Implantaten: Dialog zwischen Zahnarzt und Zahntechniker im Rahmen der Gstaader Fortbildungswoche 1986
- Ph. D. Ledermann, R. Frischherz, Herzogenbuchsee

Enossale orale Implantologie: Gegenwart und Zukunft
- J. R. Strub, Zürich

Pfeilerlokalisation in der Implantologie: Wünsche des Zahntechnikers – Möglichkeiten des Zahnarztes
- Th. Markwalder, P. Bucher, Basel

Implantologie – Planung und vorbereitende Massnahmen
- Th. Markwalder, Basel

Prothesenhygiene – Prothesennachsorge
- P. Wiehl, Basel

Implantatgetragene totale Rekonstruktion: Sinn oder Unsinn?
- J. Strub, Zürich

Ein universelles enossales Implantationskonzept: Das Ha-Ti-Implantat
- Ph. D. Ledermann, Herzogenbuchsee

Die neue Ledermann-Schraube: Beschreibung mit Bildserie
- Ph. D. Ledermann, Herzogenbuchsee

Das Tübinger Implantat
- Th. Markwalder, Basel

Probleme, Komplikationen und Misserfolge in der oralen Implantologie
- Th. Markwalder, Basel

Steggelenk – Steggeschiebe
- R. Frischherz, Herzogenbuchsee

Implantologie in der zahnärztlichen Praxis: Ergebnisse einer Umfrage
- K. Jacobs, Marburg (D)

Die zweiphasige Implantationsmethode mit intramobilen Zylinderimplantaten (IMZ)
- K.-L. Ackermann, A. Kirsch, Filderstadt (D)

Neue Methoden zur oralen Implantation: Die Kombination präprothetisch-chirurgischer Operationen mit enossalen Schraubenimplantaten
- H. F. Sailer, Zürich

Behandlungsphasen der oralen Implantologie: Indikation, klinische und prothetische Aspekte
- D. H. Strub, Basel

Suprastrukturfragen in der oralen Implantologie: Vor dem 3. Internationalen Kurs für Suprastrukturfragen in der allgemeinen oralen Implantologie und angrenzende Gebiete der Internationalen Gruppe für Fortbildung (igf) im Januar 1990 in Wildhaus
- Gespräch mit Th. Markwalder (Basel), R. Frischherz (Herzogenbuchsee) und F. Freudiger (Bern)

Die Verwendung enossaler schraubenförmiger Implantate: Indikation und Planung
- G. F. Pajarola, H. F. Sailer, Zürich

Misserfolge in der oralen Implantologie: Beobachtungen aus kiefergesichtschirurgischer Sicht
- C. Schotland, Basel

Ergebnisse der Kombination enossaler Implantate und präprothetischer Operationen
- N. Hardt, Luzern

Synoptische Standortbestimmung zu neuen Erkenntnissen der Parodontologie, Prothetik und Implantologie: Bericht über das 2. Europäische Symposium für Parodontologie und restorative Zahnheilkunde vom 25. bis 26. November 1989 in München
- H. H. Topoll, Münster (D)

Collegium Implantologicum (CI): Forschung und Entwicklung – klinische Anwendung und Erprobung – wissenschaftliche Auswertung und Dokumentation – Schulung, Fort- und Weiterbildung: ambitiöse Zielsetzungen einer neuen Vereinigung von Implantologen
- Gespräch mit Ch. Besimo, G. Graber (Basel), R. Frischherz, Ph. D. Ledermann (Herzogenbuchsee) und R. Mathys (Bettlach)

Ein universelles enossales Implantationskonzept – Das Ha-Ti-Schraubenimplantat: Ha-Ti-Schraubenimplantate bei einem jugendlichen Sarkompatienten nach Unterkiefer-rekonstruktion
- Ph. D. Ledermann (Herzogenbuchsee), R. Schmoker, H. Tschopp (Bern)

Überlebenszeit von Implantaten: Eine Auswertung zur Liegedauer von in der freien Praxis gesetzten Implantaten verschiedener Systeme in der Bundesrepublik Deutschland
- K. Jacobs, Marburg (D)

Steg-Geschiebe-Konstruktionen auf enossalen Implantaten: Fallplanung und definitive Versorgung
- Ch. Besimo, Basel

Orale Implantologie für die zahnärztliche Praxis: Zahnärzte-Fortbildungskurs unter dem Motto "Fortbildung und Erholung" vom 22. bis 28. März 1992 in St. Moritz
- M. Jungo, Rheinfelden

Steuerung der Knochenregeneration und Implantatpfeiler durch eine resorbierbare Folie
- G. F. Pajarola, H. F. Sailer, Zürich

Bestellung

Bitte senden Sie mir ____ Exemplare SWISS DENT, Sammelband "Implantologie 1980 – 1992" (DE 5-S/1993) **à sFr. 100.**-- (exkl. MWSt) plus Versandkosten.

SWISS DENT · Verlag Dr. Felix Wüst AG · Postfach · CH-8126 Zumikon ZH · Tel. 01 919 80 60 · Fax 01 919 80 69

Name _____

Strasse _____

PLZ/Ort _____

Datum/Unterschrift _____

Kiefer- und Gesichtschirurgie

Band 3 (1990) der Schriftenreihe der Schweizerischen Gesellschaft für Kiefer- und Gesichtschirurgie (SGKG)

Vorträge der 5. Jahrestagung, Luzern, 20./22. September 1990
Tagungspräsidenten: H. F. Sailer (Zürich) und N. Hardt (Luzern)
Hauptthema: Orthopädische Chirurgie des Gesichtsskeletts
Herausgeber: H. F. Sailer (Zürich) und N. Hardt (Luzern)

Kiefer- und Gesichtschirurgie: Geleitwort zu Band 3 der Schriftenreihe der SGKG
- H. F. Sailer, Zürich

20 Jahre funktionsstabile Osteosynthese in der orthopädischen Chirurgie des Gesichtsschädels
- R. Schmoker, Bern

Lyophilisierter Knochen als Interponat bei Le-Fort-I-Osteotomien
- K. W. Grätz, H. F. Sailer, Zürich

Spätergebnisse der Le Fort-I-Osteotomie zur Korrektur des offenen Bisses bei kieferorthopädisch vorbehandelten Patienten: Verhalten der Weichteile
- L.-P. Schmidt, H. F. Sailer, Zürich

Ostéotomies bimaxillaires: Une nécessité
- J.-M. Chausse, M. Richter, A. Jaquinet, Genève

Spätfolgen nach unterschiedlich hohen Mittelgesichtsosteotomien
- N. Hardt, Luzern; E. W. Steinhäuser, Erlangen (D)

Die Position des Kiefergelenkes nach kieferchirurgisch orthodontischer Korrektur von Dysgnathien anhand der reproduzierbaren linearen Tomographie und des Zonarc
- W. Engelke, E. Colla, H. F. Sailer, Zürich

Orthopädisch-chirurgische Eingriffe zur Therapie von Kiefergelenkserkrankungen
- E. W. Steinhäuser, Erlangen (D)

Techniken der Rekonstruktion kraniofazialer Frakturen und Defekte
- N. Hardt, F. Sgier, A. Gottsauner, Luzern

Psychologie und Rezidivneigung in Konkurrenz beim Operationsalter der Progenie
- H. Dübel, Kempten/Allgäu (D); K. Honigmann, Basel

Steuerung der Knochenregeneration um Implantatpfeiler durch eine resorbierbare Folie
- G. F. Pajarola, H. F. Sailer, Zürich

Die prothetische Versorgung nach Oberkieferresektion
- K. W. Grätz, H. F. Sailer, E. Bai, Zürich

Vestibulumplastik mit Kirschner-Draht-Fixation
- P. Rohner, Zürich

Bestellung

☐ Bitte senden Sie mir _____ Exemplare Band 3 (1990) der Schriftenreihe der Schweizerischen Gesellschaft für Kiefer- und Gesichtschirurgie (Sonderheft DE 12-S/1994, 76 Seiten, gebunden) **à sFr. 120.--** (exkl. MWSt) plus Versandkosten.

☐ Diese Bestellung gilt generell für alle folgenden Bände der Schriftenreihe SGKG bis auf Widerruf.

Verlag Dr. Felix Wüst AG
Küsnachterstr. 36, Postfach, CH-8126 Zumikon ZH
Tel. 01 919 80 60, Fax 01 919 80 69

Name _____

Vorname _____

Strasse _____

PLZ/Ort _____

Datum _____

Unterschrift _____

gebettet und verläuft horizontal und anterior zwischen dem Unterkiefer und dem Ligamentum sphenomandibulare, dann schräg nach vorne oben in die Fossa infratemporalis.
Aus dem sogenannten 2. oder pterygoidalen Anteil der A. maxillaris entspringt die A. temporalis profunda anterior und posterior. Die A. temporalis profunda posterior geht etwa auf gleicher Höhe wie die A. masseterica von der A. maxillaris ab und verläuft dann nach cranial an die Hinterfläche des M. temporalis in einer kleinen Grube, der Squama temporalis. Die A. temporalis profunda anterior entspringt distal davon und verläuft nach cranial in einer Rinne entlang des grossen Keilbeinflügels in den M. temporalis *(Abb. 1)*.
An der lateralen Seite des M. temporalis münden Äste der A. temporalis media, die direkt aus der A. temporalis superficialis zwischen der A. zygomatico-orbitalis und ihrem R. frontalis entspringt. Der temporale Ast der A. meningea media geht mit den Aa. temporales profundae Anastomosen im Os temporale ein.
Die Vv. temporales profundae sind auf ihrer Endstrecke Teile des Plexus pterygoideus, der teilweise zwischen M. temporalis und M. pterygoideus lateralis beziehungsweise zwischen den Köpfen des M. pterygoideus lateralis liegt. Der Plexus wird drainiert vor allem durch die V. maxillaris und die tiefen facialen Venen in die V. jugularis interna (Kubik, 1991). Dieser Plexus erschwert die Präparation der V. temporalis profunda posterior und anterior stark *(Abb. 2)*.

Operationstechnik
Nach streifenförmiger Rasur, coronare biparieto-temporale Inzision und Abklappen des Hautsubcutislappens zusammen mit der Fascia temporoparietalis unter Schonung des Periostes und der Fascia temporalis profunda. Inzision des Periostes supraorbital und Darstellung der lateralen Orbita und des Jochbogens. Osteotomie des Jochbogens vor dem Tuberculum articulare und im Bereiche der lateralen Orbita mit der oszillierenden Säge. Der Jochbogenkomplex bleibt am M. masseter gestielt oder wird herausgetrennt. Abtrennen des Processus muscularis. Inzision des Periostes in genügendem Abstand von der Linea temporalis und subperiostale Auspräparation des gesamten Muskels nach dorsal, von der Crista supramastoidea nach caudal von der Crista infratemporalis und im Bereich der Flügelgaumengrube, so dass er nur noch im Sinne eines «pure island flaps» (McCraw und Arnold, 1986) an den beiden neurovasculären Stielen hängt. Um dies zu erreichen, müssen weiterhin Verbindungen zur Gelenkkapsel und dem M. masseter sowie dem Caput craniale, M. pterygoideus lateralis sorgfältig gelöst werden. Setzen von Haltefäden am Periost.

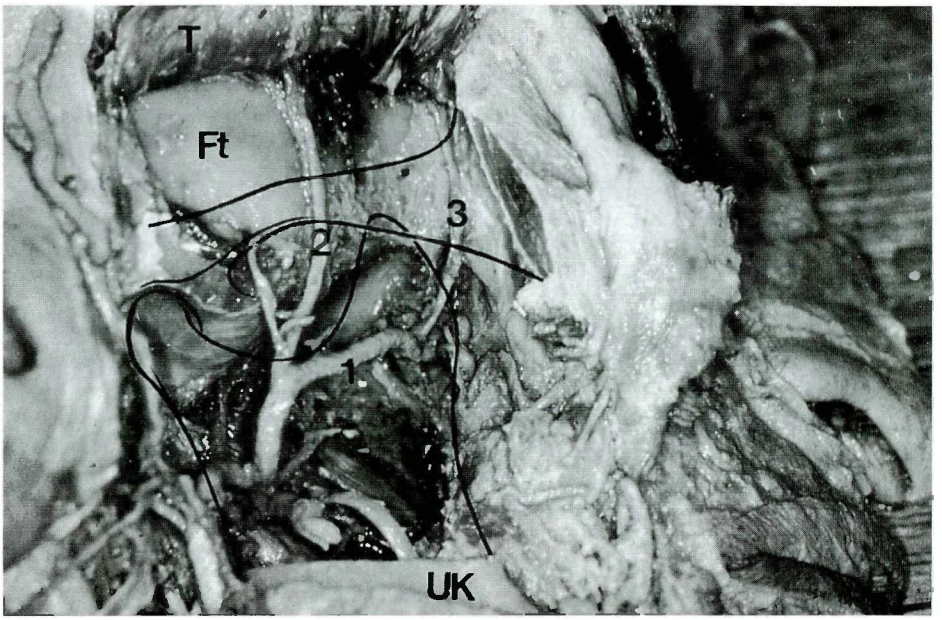


Abb. 1: Anatomisches Präparat des Verlaufes der A. maxillaris [1], der A. temporalis profunda posterior [2] und anterior [3] nach querer Osteotomie des aufsteigenden Unterkieferastes [UK] und Exartikulation im Kiefergelenk. [T] = M. temporalis, [Ft] = Fossa temporalis.

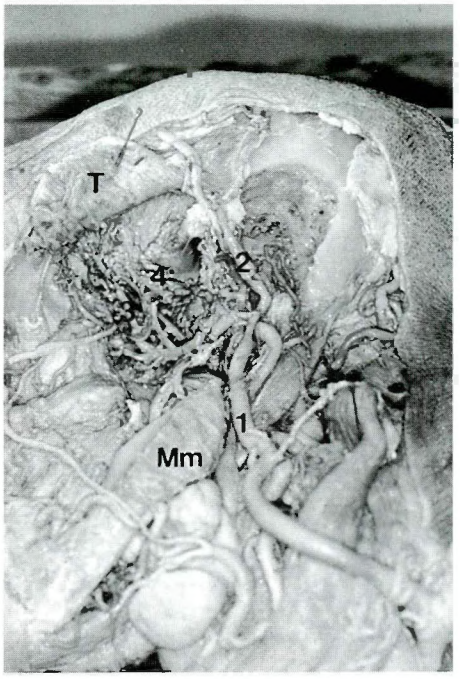


Abb. 2: Anatomisches Präparat der Infratemporalregion mit besonderer Darstellung des venösen Plexus pterygoideus. [1] = V. jugularis interna, [2] = V. retromandibularis, [3] = V. temporalis profunda, [4] = Plexus pterygoideus, [T] = M. temporalis, [Mm] = M. masseter.

Mittels der Haltefäden kann der gesamte Muskelfächer nach enoral verlagert werden. Einnähen des M. temporalis in den entsprechenden Defekt *(Abb. 3)*.

Zur Entnahme eines zur Rekonstruktion nötigen Schädelkalottenknochenstückes erfolgt die Craniotomie jeweils auf der nicht dominanten Kopfhälfte parietal/parasagittal und nach Anbringen von 4 beziehungsweise 6 Bohrlöchern, Aussägen des Schädelkalottenstückes mit der Gigli-Säge *(Abb. 4)*.
Nach der erfolgten Rekonstruktion Reposition des temporär resezierten und entnommenen oder am M. masseter gestielt belassenen Jochbogenkomplexes und Fixation mittels Drahtligaturen. Auffüllen der Fossa temporalis mit lyophilisierten Knorpelscheiben, die durch Fibrinkleber (Tissucol®, Immuno) zusammen gehalten werden. Bedecken der Lyoknorpelscheiben mit einem gestielten Pericraniumrotationslappen.
Der Knochendefekt parietal wird entweder – wenn genug Knochen vorhanden ist mit halbierten Kalottenknochenstücken gedeckt – oder – wie in den meisten Fällen – mit lyophilisierten Knorpelstreifen (Sailer, 1983, 1992) aufgefüllt, die zusätzlich mit Bone Morphogenetic Protein (BMP) Paste beschichtet werden können (Kolb und Sailer, 1992) *(Abb. 5)*.

Patientengut
Von 1988 bis 1994 wurden 46 Patienten mit 53 gestielten Temporalismuskellappen versorgt. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 61 Jahre (25–85 Jahre). In 3 Fällen erfolgte die Obliteration der Orbita durch den Temporalismuskellappen nach Exenteratio, in 8 Fällen die Primär- und Sekundärrekonstruktion des Oberkiefers, im Rest der Fälle die Rekonstruktion intra-

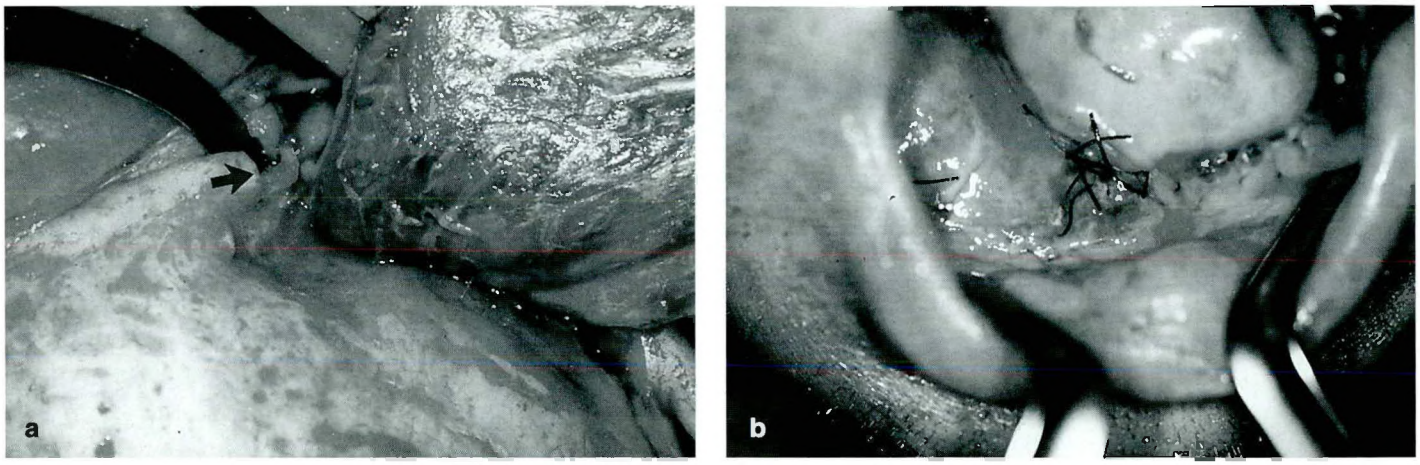


Abb. 3: Heben und Einnähen des Temporalismuskellappens: a) der vollständig abgelöste M. temporalis vor der Verlagerung nach enoral, deutlich sichtbar die Osteotomiestellen im Bereich der lateralen Orbita (→), b) der nach enoral verlagerte und eingenähte M. temporalis, der über den Bereich der Symphyse reicht.

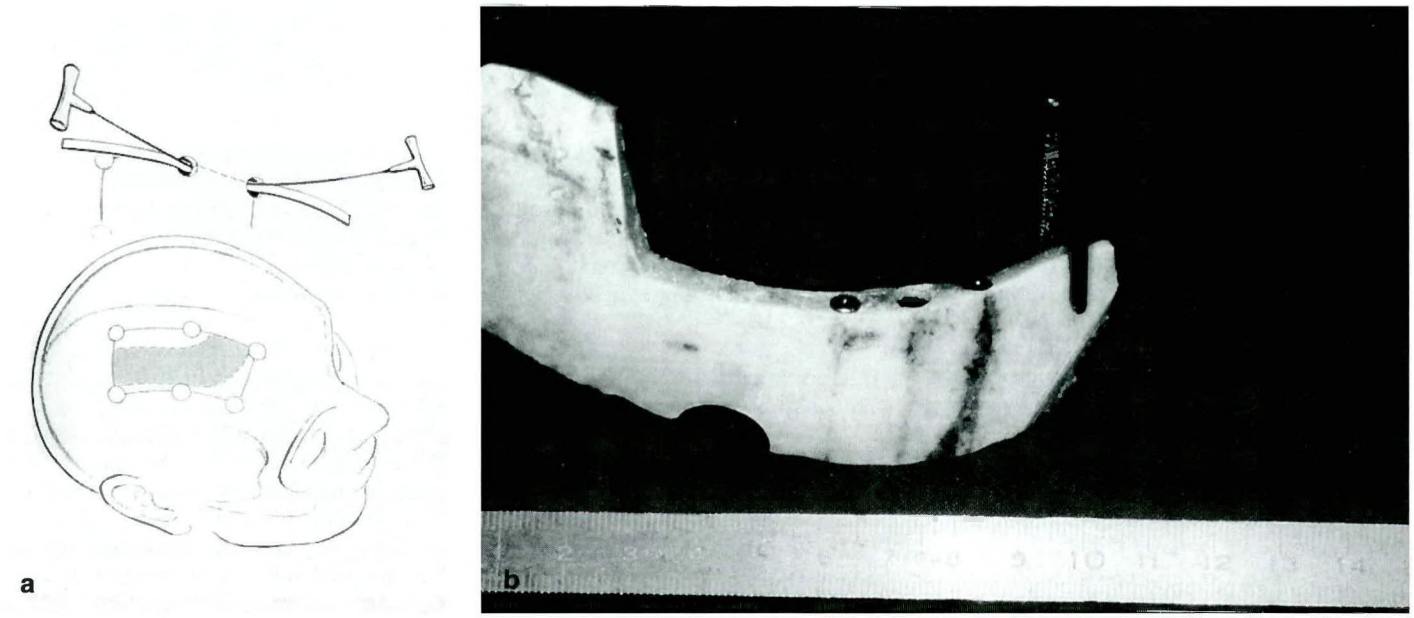


Abb. 4: Entnahme des bicortikalen Schädelkalottenknochenstückes: a) Durchführung der Craniotomie mit der Gigli-Säge (Ausschnitt) und b) Formen des Kalottenstückes entsprechend des Unterkieferdefektes und gleichzeitiges Setzen von 3 Schraubenimplantaten.

oraler Defekte im Unterkieferbereich durch den Temporalismuskellappen, wobei die Defekte überwiegend nach Resektion maligner Tumoren oder bei Radioosteomyelitis entstanden waren.

Bei 15 Patienten führten wir eine Unterkieferrekonstruktion mit bicortikalem Schädelkalottenknochen durch, bei 6 Patienten primär, bei 9 sekundär. Ursache der Unterkieferresektion waren 9mal ein Plattenepithelkarzinom, 4mal eine Radioosteomyelitis und zweimal eine Schussverletzung. Bei 2 Patienten führten wir die Unterkieferrekonstruktion 25 beziehungsweise 26 Monate nach Tumorresektion mit einem gestielten osteomyo-fascialen Temporalislappen durch, wobei der Knochen parietal entnommen wurde. Bei 13 Patienten wurde eine getrennte Transplantation von freiem parietalem Kalottenknochen und Temporalismuskellappen gestielt an der A. temporalis profunda vorgenommen. In 9 Fällen konnten insgesamt 22 Implantate (2 HATI, 20 Brånemark) in den Kalottenknochen eingesetzt werden, bei 5 Patienten simultan mit der Unterkieferrekonstruktion, in den anderen Fällen zwischen 4 Wochen und 15 Monaten nach der Unterkieferrekonstruktion. 7 der rekonstruierten Tumorpatienten waren prä- bzw. postoperativ mit 50–70 Gy bestrahlt worden. Bei 5 Patienten konnte adjuvant vor oder nach dem rekonstruktiven Eingriff eine Therapie mit hyperbarem Sauerstoff (HBO) vorgenommen werden (Haers et al., 1992).

Bei 5 Patienten führten wir präoperativ eine Carotisangiographie (transfemorale Katheterangiographie der A. carotis communis und der A. carotis externa bds.) zur Darstellung der A. temporalis profunda durch *(Abb. 6)*.

Postoperativ wurden nach 1, 3, 4 Wochen und 7 Monaten Muskelbiopsien aus dem transplantierten M. temporalis entnommen und histologisch aufgearbeitet.

3. Resultate

Obliteration der Orbitahöhle nach Exenteratio.

(F. I., w., 71jährig).



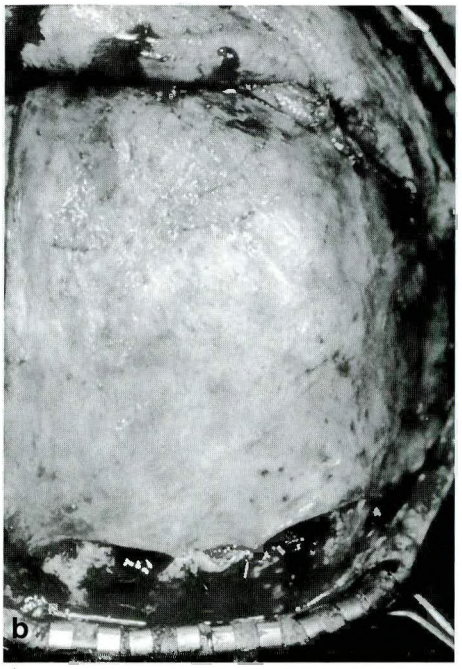


Abb. 5: a) Verschluss des Spenderareals mit Lyoknorpelstreifen, bone morphogenetic protein Paste und b) Pericraniumrotationslappen.

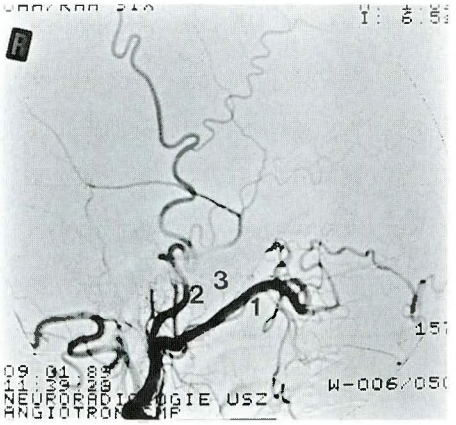


Abb. 6: Transfemorale Katheterangiographie der A. carotis communis und A. carotis externa beim Menschen, [1] = A. maxillaris, [2] = A. temporalis profunda posterior, [3] = A. temporalis profunda anterior.

Die 71jährige Patientin wurde uns mit einem ausgedehnten Basalzellkarzinom der rechten Orbita in stark reduziertem Allgemein- und Ernährungszustand zugewiesen. Jahre zuvor war die Patientin mehrmals wegen eines Basalioms in diesem Bereich bestrahlt worden. Aufgrund ihres Zustandes entschlossen wir uns nach der radikalen Resektion zur Sofortrekonstruktion mit einem Temporalismuskellappen. Nach einer coronaren Inzision wurde der Muskel zusammen mit seiner tiefen Fascie in toto mobilisiert und in die Resektionshöhle, die mit Lyoknorpel teilweise ausgefüllt worden war, eingeschlagen. Die Fascie wurde an den verbliebenen Orbitarändern und nasal eingenäht, die Muskeloberfläche mit Spalthaut gedeckt *(Abb. 7).*

Rekonstruktion der Maxilla bei Zustand nach ⅔-Resektion wegen Osteosarkom.
(R. M., w., 46jährig).
Bei der 46jährigen Patientin wurde 13 Jahre nach Zweidrittelresektion des Oberkiefers wegen eines Osteosarkoms die Sekundärrekonstruktion durchgeführt. Zunächst knöcherne Rekonstruktion mittels Beckenkamm, wobei gleichzeitig Titanschraubenimplantate in den Beckenkammknochen eingebracht wurden. Anschliessend erfolgte die Weichteildeckung mit dem Temporalismuskellappen, wobei nasales und orales Blatt durch ein und denselben Temporalismuskel gebildet werden konnten. Nach Osseointegration der Implantate erfolgte die zahnärztliche Versorgung *(Abb. 8).*

Rekonstruktion enoraler Weichteildefekte.
(Z. A., m., 80jährig).
Bei dem 80jährigen Patienten wurde ein durchgehender Defekt im Wangen- und perimandibulären Gebiet links enoral durch einen Temporalismuskellappen gedeckt *(Abb. 9).* Verschluss des äusseren Defektes durch Estlander-Flap und Verschiebelappen.

Unterkieferrekonstruktion mit Schädelkalottenknochen und Temporalismuskellappen.
(G. J., m., 60jährig).
Der 60jährige Patient wurde uns wegen einer Radioosteomyelitis des rechten Unterkiefers bei Status nach Zungenteilresektion und postoperativer Radiatio mit 60 Gy 5 Jahre zuvor zugewiesen.
Nach Resektion des Unterkiefers rechts bis in gut durchblutete Areale, Einsetzen eines Schädelkalottenknochenstückes in gesamter Dicke von parietal rechts. Fixation des Knochens mit Platten und Schrauben. Ummantelung des gesamten Knochenstückes mit einem Temporalismuskellappen. Komplikationsloser postoperativer Verlauf. 7 Monate später bei reizlosen Verhältnissen, Setzen von 4 Brånemarkimplantaten, die nach 6 Monaten mit einer Stegkonstruktion versehen wurden. Danach Eingliederung einer implantatgestützten Totalprothese *(Abb. 10).*

(U. V., m., 37jährig).
Bei dem 37jährigen Patienten wurde 2 Jahre nach Hemimandibulektomie und RND wegen eines Plattenepithelkarzinoms (T4N2M0) und anschliessender Radiotherapie mit 50 Gy die Unterkieferrekonstruktion durchgeführt. Der Temporalismuskel wurde wie bereits beschrieben gehoben. Einbringen des Knochenstückes in den vorbereiteten Unterkieferdefekt, nachdem die Unterkieferstümpfe temporär mit einem Fixateur externe in ihrer natürlichen Form gehalten wurden. Fixation des Kalottenstückes distal und mesial mit Zugschrauben. Der Temporalismuskellappen wird dann im Sinne einer «wrap around technique» um das Knochenstück geschlagen *(Abb. 11a–d).*
8 Wochen später wurden 3 Implantate Typ Brånemark eingebracht, 2 in den ortsständigen Knochen, eines in das transplantierte Schädelkalottenstück *(Abb. 11e). Die Abbildung 11f* zeigt den Patienten vor, *die Abbildung 11g* den Patienten 12 Monate nach der Operation.

Beidseitige Unterkieferrekonstruktion nach Schussverletzung mittels zweier Mm. temporales.
(A. Ch., m., 25jährig).
Zuweisung des 25jährigen Patienten zur Unterkieferrekonstruktion nach Schussverletzung und Primärversorgung in Thailand mit einer Stahlplatte. Zunächst Versorgung der Weichteile und Einbringen einer AO-Rekonstruktionsplatte mit achsengerechter Stellung der Unterkieferstümpfe. Bei reizlosen extra- und intraoralen Verhältnissen ein Jahr später knöcherne Rekonstruktion mit Schädelkalottenknochen von beidseits, die vollständig mit einem beidseitigen Temporalismuskelfascienlappen ummantelt wurde *(Abb. 12).*

Sekundärrekonstruktion bei Unterkieferkarzinom mittels gestieltem osteomyofascialem Temporalislappen.
(V. E., w., 68jährig).



Abb. 7: Rekonstruktion bei Exenteratio orbitae: a) präoperative Ausdehnung des Basalzellkarzinoms, b) Auffüllen des Orbitatrichters mit Lyoknorpelchips nach radikaler Resektion des Tumors, c) Einschlagen des Temporalimuskellappens in den Defektbereich und Fixation desselben, d) Deckung des Muskels mit Spalthaut. e) Die Patientin 1 Jahr postoperativ.

Bei der 68jährigen Patientin wurde 2 Jahre nach Unterkieferresektion und radikaler Neckdissection die AO-Platte zusammen mit dem angelagerten Lyoknorpelstück entfernt und die definitive knöcherne Rekonstruktion des Unterkiefers durchgeführt. Zur Rekonstruktion bedienten wir uns eines gestielten osteomyofascialen Temporoparietallappens, dabei wurden gleichzeitig 2 HATI-Implantate in den Knochen eingebracht. Szintigramm 2 Wochen postoperativ und Orthopantomogramm 1½ Jahre postoperativ *(Abb. 13)*.

Alle 53 Temporalismuskellappen heilten primär problemlos ein. Alle Patienten, die einer sekundären Rekonstruktion mittels Temporalismuskellappen und bicortikalem Kalottenknochen unterzogen wurden, erhielten postoperativ eine 99 m-Technetium Szintigraphie inklusive SPECT-Aufnahmen. Die beiden gestielten Kalottenknochentransplantate zeigten innerhalb von 7 Tagen eine fokale Mehranreicherung im transplantierten Knochenareal. Alle Implantate heilten sowohl im gestielten als auch im freien Kalottenknochen ein. Bei 3 Patienten konnten bisher implantatgestützte Prothesen eingegliedert werden. Bei einer Patientin, bei der gleichzeitig eine autologe Kalottentransplantation durchgeführt worden war, kam es 8 Wochen postoperativ – die Patientin trug bereits ihre Unterkieferprothese – zu einer submandibulären Fistel mit Sekretaustritt. Nach enoraler Revision und lokalen Spülungen kam es zur Ausheilung des Infektes. Bei 3 Patienten bildete sich ein Serom in der Fossa temporalis. Nach mehrmaliger Evakuation kam es zum Anlegen des Hautlappens und unauffälligem weiteren Verlauf. In keinem der Fälle, bei denen bicortikaler Kalottenknochen entnommen wurde, kam es zu einer Duraverletzung und damit einer Liquorfistel. Es traten weder Früh- noch Spätinfekte im Hebebereich des Kalottenknochens oder des Muskels auf. Neurologische Ausfälle wurden bei

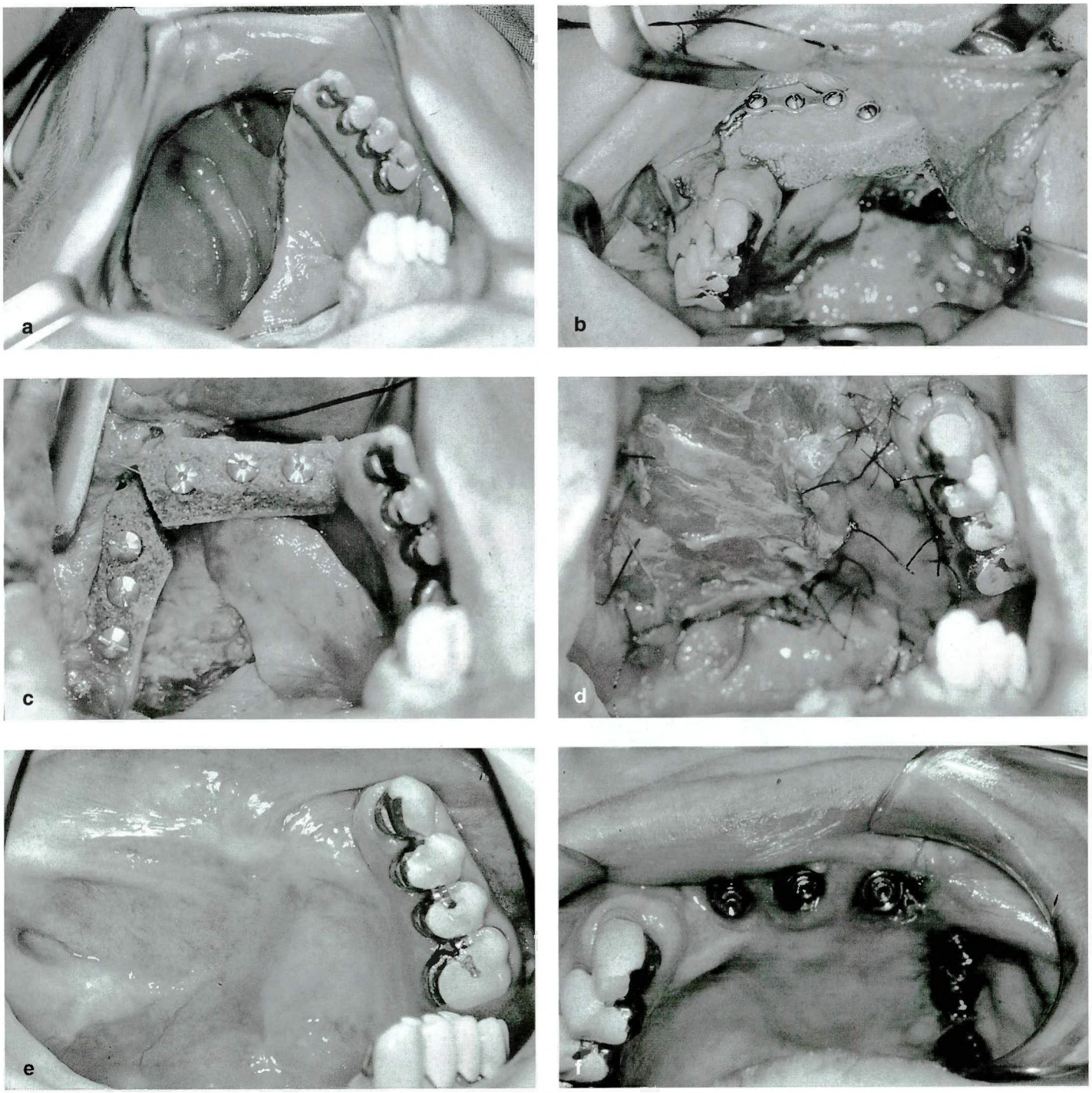


Abb. 8: Sekundäre Rekonstruktion des Oberkiefers bei Zustand nach Zweidrittelresektion der Maxilla wegen Osteosarkoms: a) präoperativer Zustand, b) mit Beckenkammtransplantat knöchern rekonstruierter Oberkiefer und der als extraorales Blatt dienende Temporalismuskellappenteil, c) der als enorales Blatt dienende Temporalismuskellappenteil. In den Beckenkammtransplantaten sind die simultan gesetzten Schraubenimplantate sichtbar, d) der Temporalismuskellappen peroperativ, e) nach vollständiger Granulation und f) bei der Freilegung der Implantate 6 Monate postoperativ.

keinem der Patienten beobachtet. Bei einem Patienten trat 6 Wochen postoperativ ein Infekt auf, der eine Revision der Fossa temporalis notwendig machte. Zeichen einer Osteomyelitis des Os temporale oder des wiedereingesetzten und osteosynthetisierten Jochbogens waren nicht vorhanden. Es wurde Granulationsgewebe entfernt und neuer Lyoknorpel eingebracht; der weitere Verlauf war komplikationslos. Eine definitive Stirnastparese des N. facialis blieb bei einem Patienten zurück, bei dem die anteriore Inzision der Fascia temporoparietalis zu weit nach caudal erfolgen musste, um die Rotation des gestielten Kalottenstückes in den Unterkieferdefekt zu ermöglichen. Eine leichte Eindellung der Schläfenregion wurde von keinem der Patienten als ästhetisch störend empfunden.

Von 15 Patienten, die besonders auf ihre Kiefergelenkfunktion nachuntersucht wurden, zeigte sich bei 3 Patienten eine Mundöffnung unter 20 mm. Bei diesen Patienten war der Temporalismuskel zur Deckung eines Unterkieferdefektes benutzt worden. Ein Patient zeigte ein Cre-

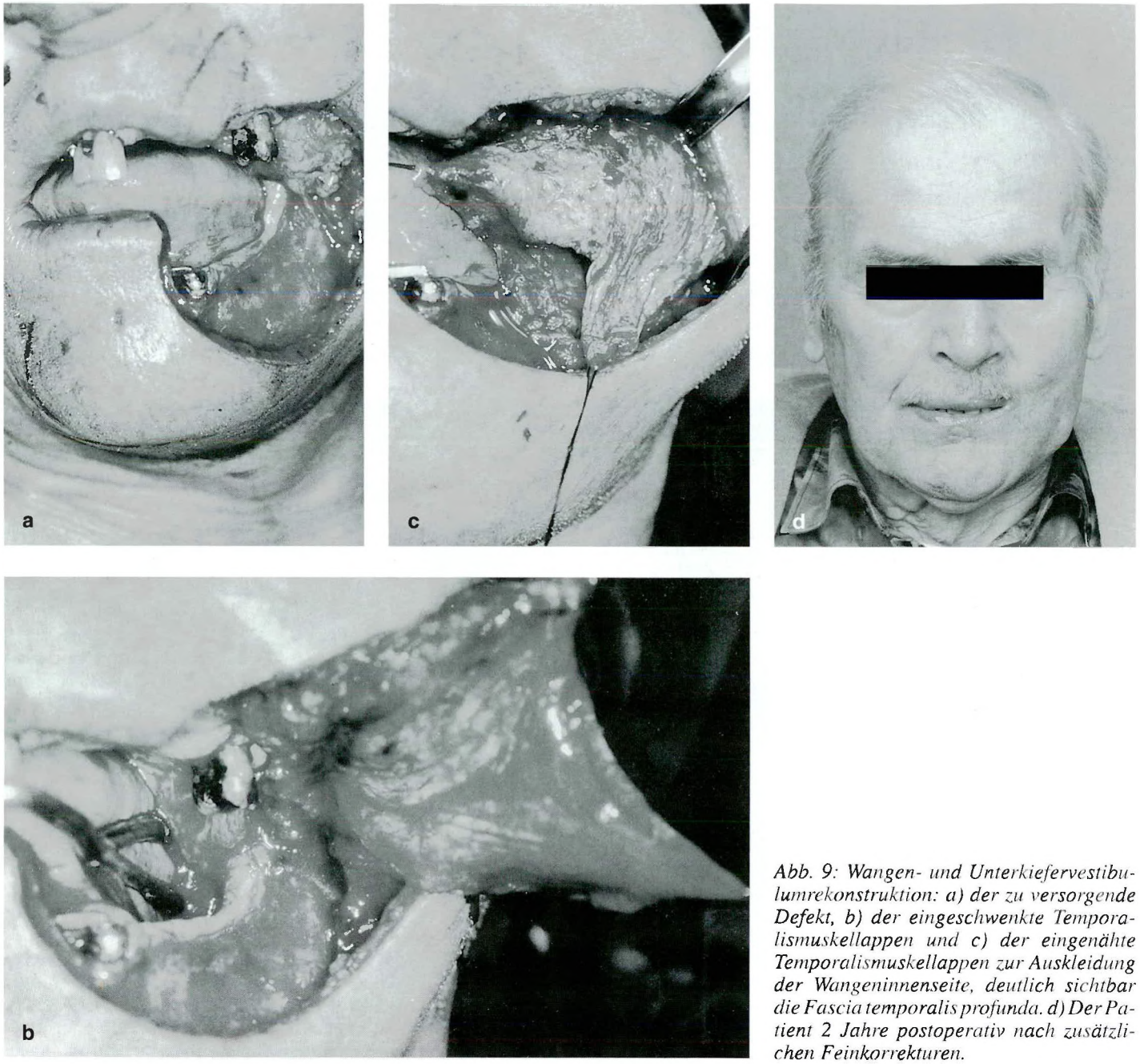


Abb. 9: Wangen- und Unterkiefervestibulumrekonstruktion: a) der zu versorgende Defekt, b) der eingeschwenkte Temporalismuskellappen und c) der eingenähte Temporalismuskellappen zur Auskleidung der Wangeninnenseite, deutlich sichtbar die Fascia temporalis profunda. d) Der Patient 2 Jahre postoperativ nach zusätzlichen Feinkorrekturen.

pitieren im ipsilateralen Kiefergelenk, bei 3 Patienten lag ein Clicking im kontralateralen Gelenk vor.

Die histologischen Untersuchungen, von Biopsien 7 Tage postoperativ entnommen, zeigten ein ödematöses, etwas atrophisch erscheinendes, quergestreiftes Muskelgewebe, das an einigen Stellen eindeutig nekrotisch war. Es fanden sich lockere lymphozytäre und leukozytäre entzündliche Infiltrate mit peripher beginnender Fibrose. Die Muskulatur war gut vaskularisiert und zeigte nach Anwendung von Faktor VIII zahlreiche kleinere und grössere Kapillaren. Thrombosen konnten nicht beobachtet werden. Unregelmässig verteilt fanden sich auch ganz kleine Nerven, markiert mit Faktor S-100. Der Glykogengehalt der Muskulatur war stark vermindert, die Querstreifung war fast überall erkennbar *(Abb. 14a)*.
Die Präparate in der 3. und 4. Woche entnommen, zeigten vitales, geringgradig fibrosiertes Muskelgewebe, das von lockerem Bindegewebe umgeben war. Der Glykogengehalt erschien normal, Querstreifung *(Abb. 14b)* konnte nachgewiesen werden. Der Muskel war durch zahlreiche Kapillaren versorgt. Die Proben, entnommen 7 Monate postoperativ, ergaben histologisch vitale quergestreifte Muskulatur mit normalem architektonischen Aufbau, dazwischen fanden sich vermehrt Bindegewebe und vereinzelte grössere Arterien, die eine starke Wandfibrose aufwiesen *(Abb. 14c)*. Die quergestreifte Muskulatur war gut vaskularisiert; dies konnte auch mit immunhistochemischen Methoden nachgewiesen werden.

4. Diskussion

Der M. temporalis ist der grösste der Kaumuskeln und erfüllt mit seiner, einem Kreissektor ähnelnden, sagittal gestellten Muskelplatte die ganze Fossa temporalis (Siegelbauer, 1963; Sicher, 1965). Der M. temporalis besitzt die einfachste Fiederungsstruktur aller Kaumuskeln. Seine fächerartige an der Schädelkapsel und der tiefen Temporalisfascie entspringenden Muskelfasern inserieren zu beiden Seiten einer grossen Binnensehne (Schumacher und Stüwe, 1968). Als Ursprungsfeld dient

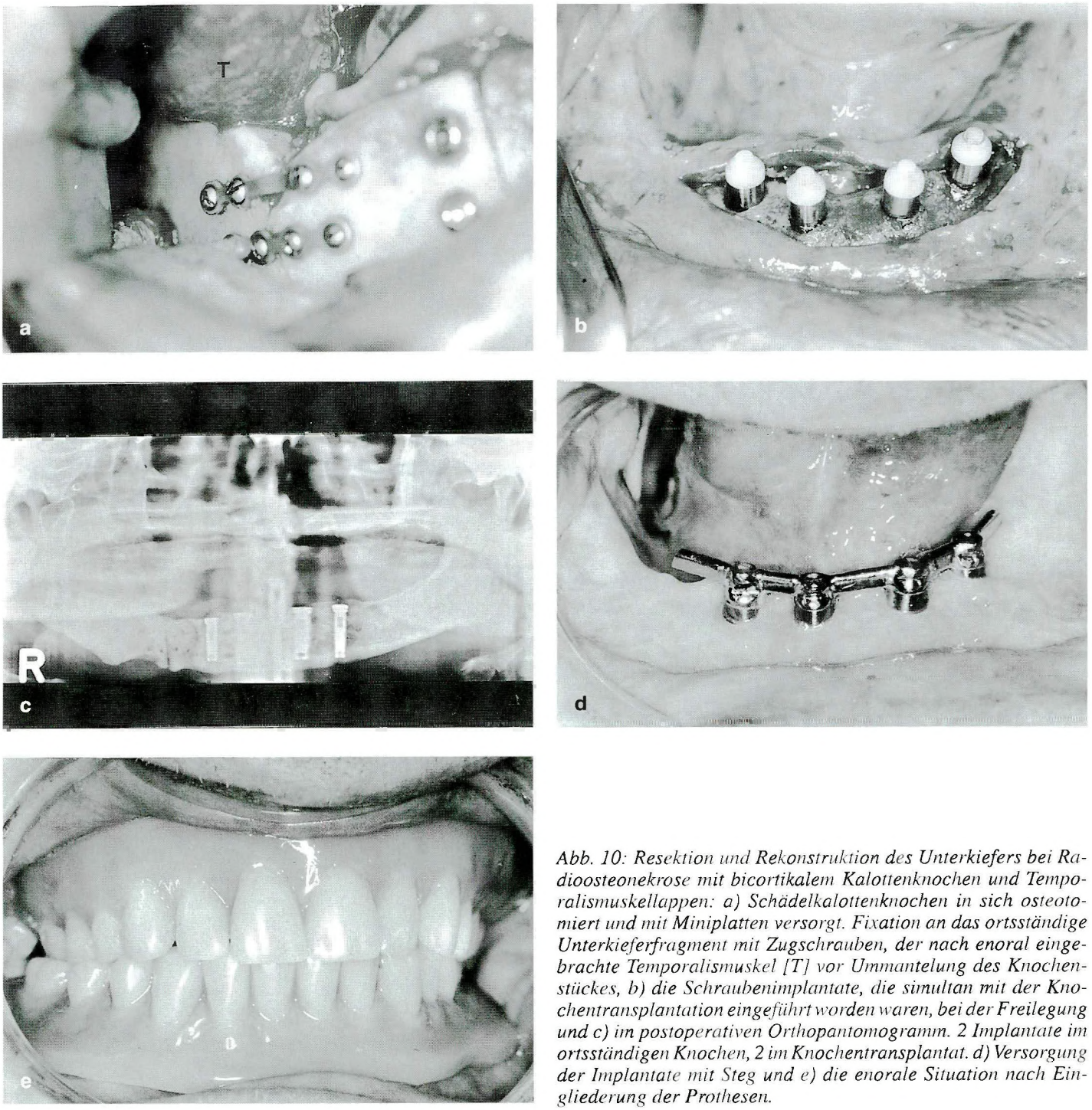
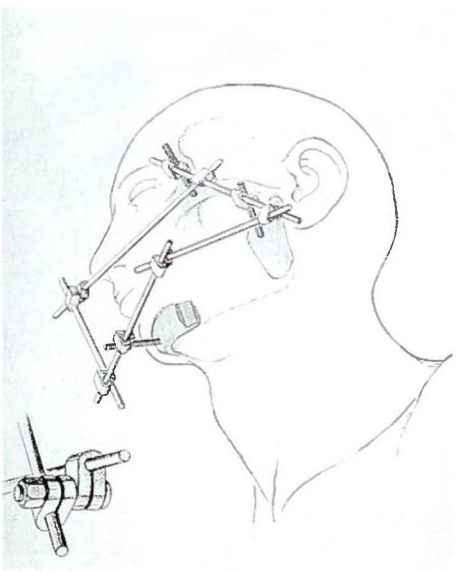
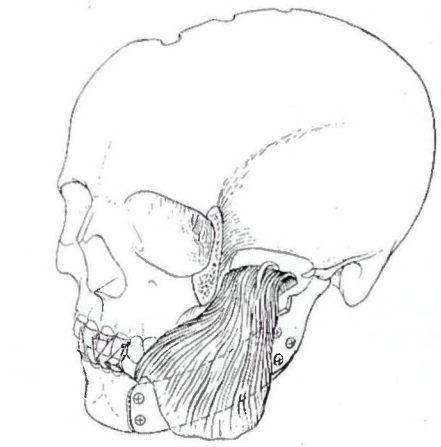


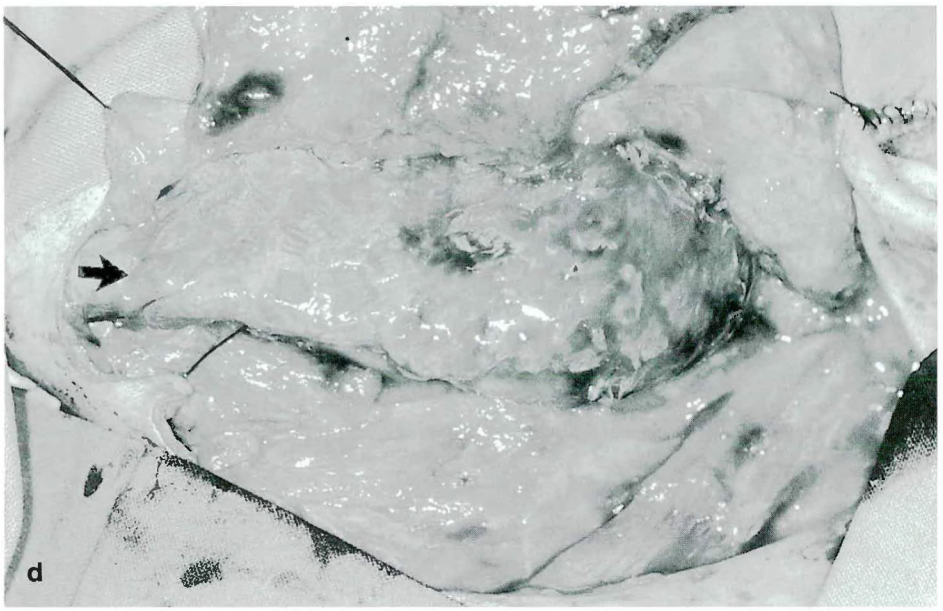
Abb. 10: Resektion und Rekonstruktion des Unterkiefers bei Radioosteonekrose mit bicortikalem Kalottenknochen und Temporalismuskellappen: a) Schädelkalottenknochen in sich osteotomiert und mit Miniplatten versorgt. Fixation an das ortsständige Unterkieferfragment mit Zugschrauben, der nach enoral eingebrachte Temporalismuskel [T] vor Ummantelung des Knochenstückes, b) die Schraubenimplantate, die simultan mit der Knochentransplantation eingeführt worden waren, bei der Freilegung und c) im postoperativen Orthopantomogramm. 2 Implantate im ortsständigen Knochen, 2 im Knochentransplantat. d) Versorgung der Implantate mit Steg und e) die enorale Situation nach Eingliederung der Prothesen.

hauptsächlich das Planum temporale, das nach unten mit der Crista infratemporalis endet (Schumacher, 1961). Querschnitte durch den M. temporalis, untersucht an 16 Freiwilligen anhand von horizontalen Computertomographie-Aufnahmen, zeigten keine signifikante Korrelation zwischen dem mittleren Querschnitt des M. temporalis, der Kopfgrösse und -form. Der Querschnitt des M. temporalis variierte dabei weniger als der der anderen Kaumuskeln (Weijs und Hillen, 1984). Eglmeier (1991) stellte den M. temporalis bei 46 anatomischen Präparaten dar und dokumentierte ihn photographisch. Er fand eine Länge des Temporalisfächers im rostralen Anteil von durchschnittlich 7,3 cm, im mittleren von 9,0 cm, und im dorsalen Anteil von 9,7 cm. Die grösste Breite betrug im Mittel 10,2 cm. Dies stimmt weitgehend mit den Werten von Antonyshyn et al. (1986) überein, die durchschnittliche Werte zwischen 8,8 cm betreffend Länge und 11,8 cm betreffend Breite bei 6 Leichenpräparaten fanden. Die durchschnittliche Dicke betrug im rostralen Drittel 4,0 mm, im mittleren 3,1 mm und im dorsalen 2,6 mm. Unterhalb des Jochbogens betrug die mittlere Breite 2,8 cm und die mittlere Dicke 9,0 mm. Bradley und Brockbank (1981) geben eine Dicke zwischen 3 mm und 8 mm bei Männern und zwischen 2 mm und 6 mm bei Frauen an. Die grösste Dicke fand sich jeweils im inferioren Drittel des Muskels. Die sagittale Einstellung des fächerförmigen M. temporalis mit einer medialen und lateralen Fläche trifft aber nur für den innerhalb der Fossa temporalis gelegenen Anteil des Muskels zu, hat aber für den unter dem Niveau der Crista infratemporalis gelegenen Anteil keine Geltung. In diesem Abschnitt legt sich an die mediale Seite der aus der Fossa temporalis kommenden Muskelplatte eine annähernd in der Frontalebene eingestellte









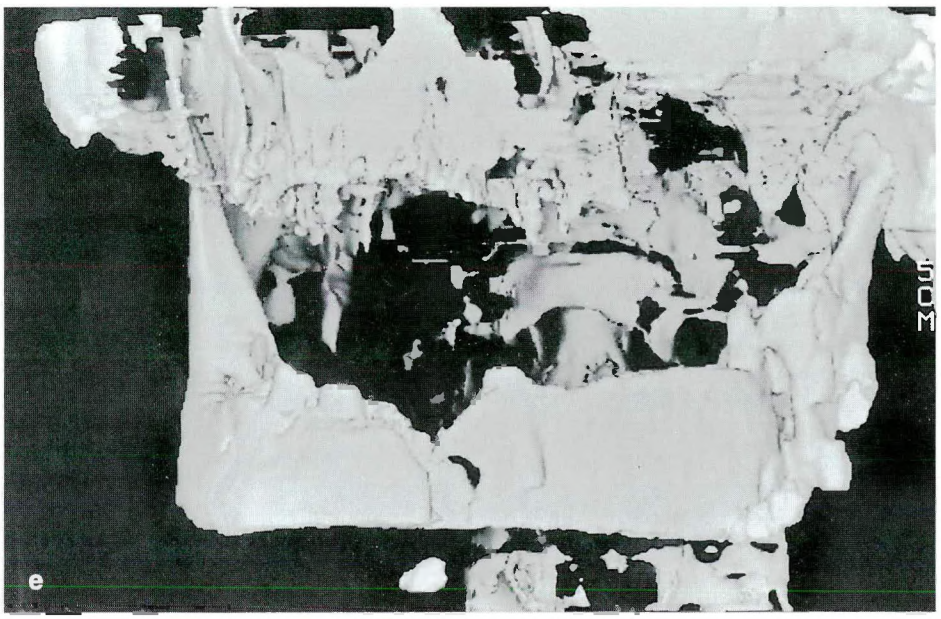
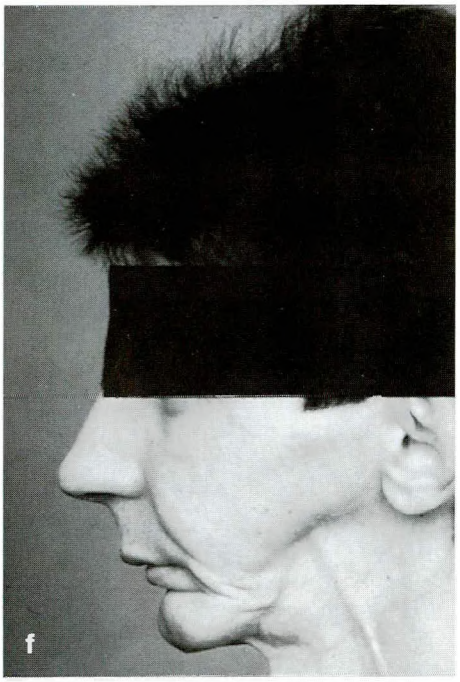
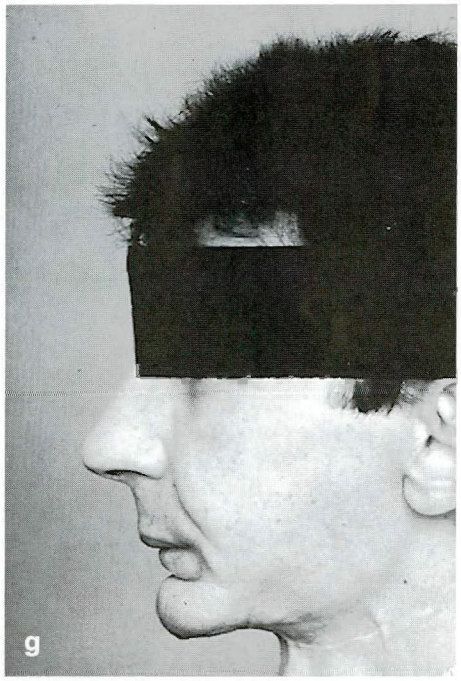
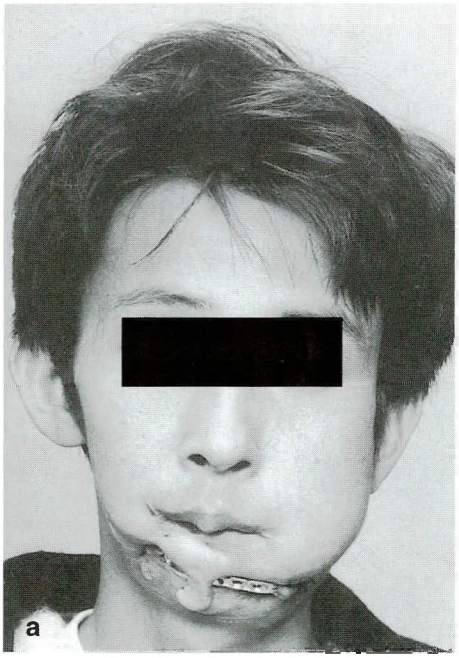


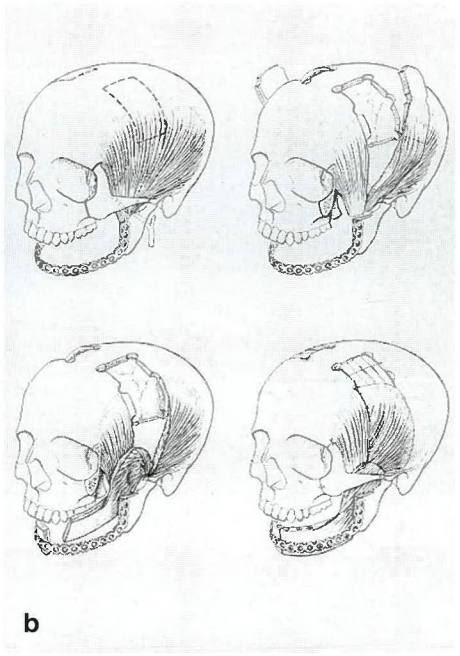
Abb. 11: Unterkieferrekonstruktion mit Kalottenknochen und Temporalismuskellappen: a) temporäre Fixation der Unterkieferfragmente in der anatomischen Position mit einem Fixateur externe. b) Osteosynthese des eingebrachten Kalottenknochenstückes mit Zugschrauben. c) Ummantelung des Schädelkalottenknochenstückes mit dem Temporalismuskellappen in der Skizze, d) der Operationssitus, (→): Rand des M. temporalis nach mesial. e) 3D-CT mit den eingebrachten Brånemarkimplantaten.





f) Der Patient vor der Operation. g) Der Patient 12 Monate nach der Operation.





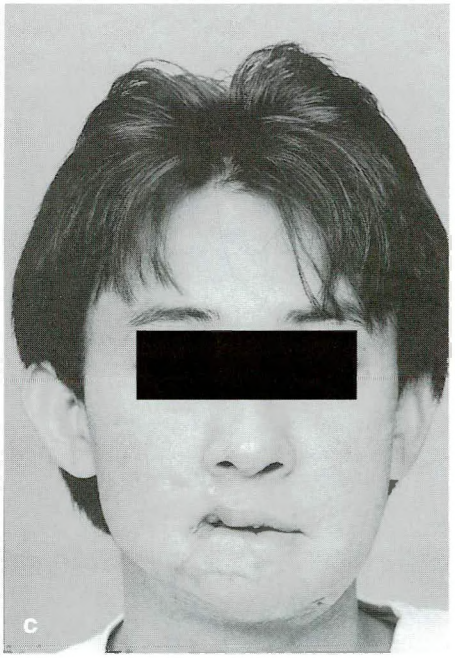
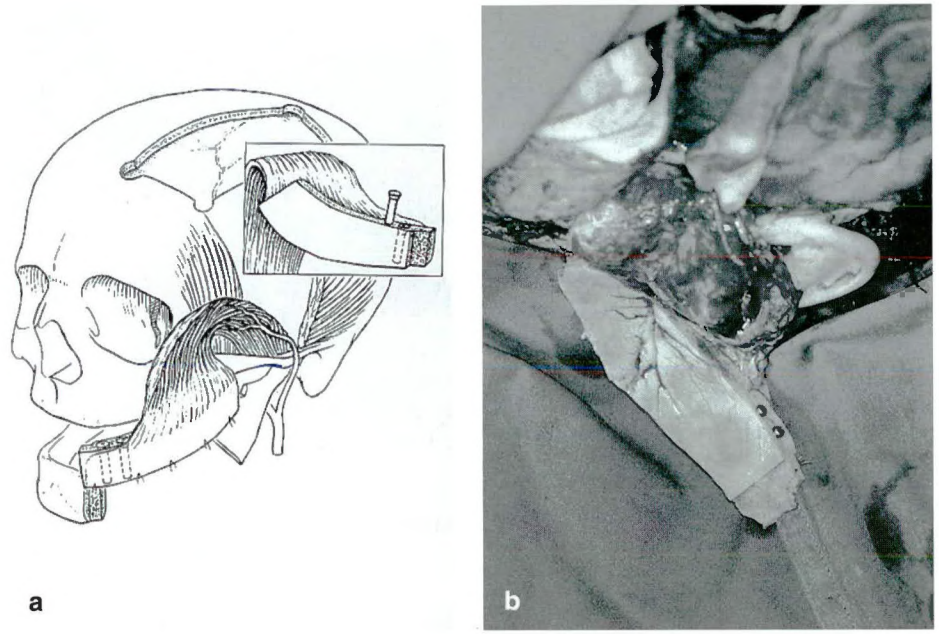
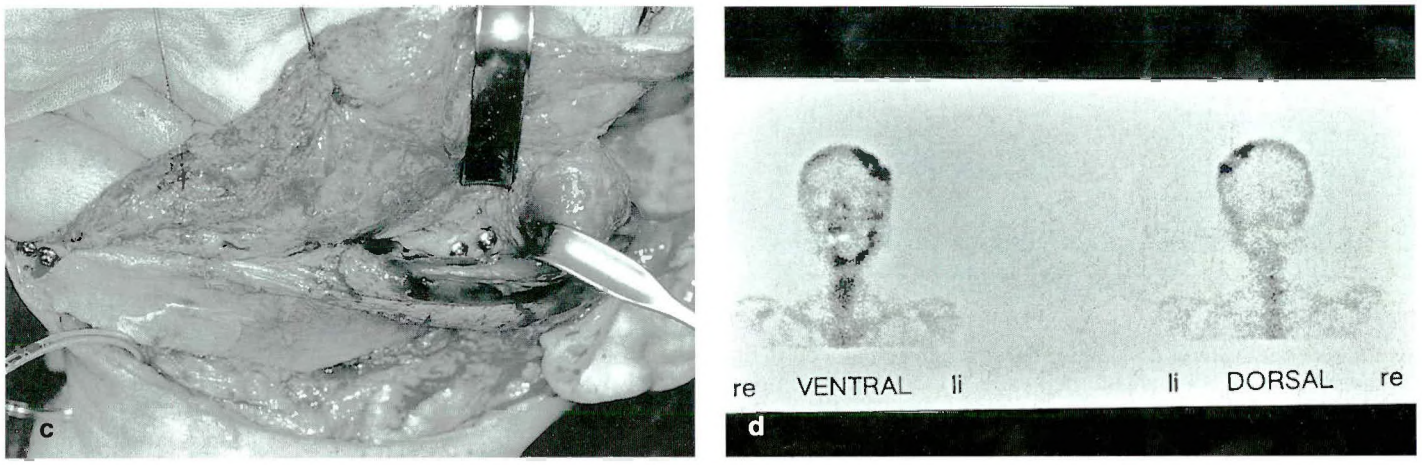


Abb. 12: Beidseitige Unterkieferrekonstruktion nach Schussverletzung mittels Schädelkalottenknochen und Temporalismuskel von beidseits: a) präoperative Situation (alio loco versorgt), b) zeichnerische Darstellung der Operation, c) postoperativ.

Partie an, die mediale Portion des M. temporalis. Diese mediale oder tiefe Portion des M. temporalis entspringt von der Spina und Crista infratemporalis, vom Bindegewebe im Bereich der Fissura infraorbitalis und vom äusseren Rand des Foramen rotundum (Zenker, 1954). Dieser mediale infratemporale unterhalb der Schädelbasis gelegene Muskelursprung ist von grosser Bedeutung für die Mobilisation des Gesamtmuskels; diese Tatsache ist bisher in der chirurgisch-rekonstruktiven Literatur nie erwähnt worden. Wird diese tiefe Portion nicht sorgfältig abgelöst, ist sie Ursache für eine mangelnde Mobilität des Gesamtmuskels und für einen geringeren Rotationsradius. Die präparatorische Lösung dieses Ursprungs gelingt nicht, wenn man den Jochbogen allein osteotomiert, da der Operateur dann noch immer nicht in der Lage ist, die Muskelfasern, die unter der Crista infratemporalis und unterhalb der Schädelbasis gelegen sind, mit dem Raspatorium zu erreichen; operationstechnisch bedarf es einer ausgedehnten temporären Jochbogen-/Jochbein-/Orbitaseitenrandosteotomie und -mobilisation, um dann mit dem gebogenen Ende eines Freer-Instrumentes diese Muskelanteile vom Knochen zu lösen. Sie sind der Schlüssel für eine maximale Mobilität des Gesamtmuskels. Zusätzlich müssen jedoch vorsichtig die Verbindungen zur Kiefergelenkkapsel, zum Caput superior des M. pterygoideus lateralis und zum M. masseter gelöst werden.





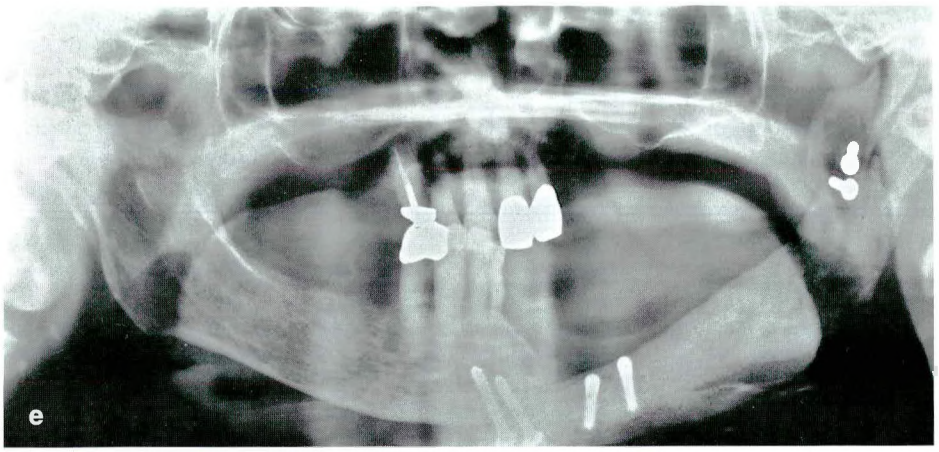


Abb. 13: Sekundäre Rekonstruktion mittels gestieltem osteomyofascialen Temporaislappen: a) schematische Darstellung der vorgesehenen Operation, b) Formung des Kalottenstückes entsprechend dem Unterkieferdefekt und die eingebrachten zwei Schraubenimplantate, c) der in den Unterkiefer eingeschwenkte und mit zwei Zugschrauben mesial und distal retinierte osteomyofasciale Lappen, d) das Szintigramm 1 Woche postoperativ mit eindeutiger Aktivitätsanreicherung im Rekonstruktionsgebiet, e) das Orthopantomogramm 1½ Jahre postoperativ mit deutlich sichtbarem Durchbau mesial und distal sowie Osseointegration der Implantate.

Meyenberg, Kubik und Palla (1986) konnten an 20 Leichenköpfen die spezielle von Zenker (1954) beschriebene Anatomie bestätigen. Entsprechend unserer Präparation fanden auch sie keine Insertion des M. temporalis am Discus articularis, wie das Velasco et al. (1993) beschrieben. Das dünne fibröse Bindegewebe zwischen Gelenk und «Temporomasseterem Komplex» kann jedoch eine echte Verbindung zum Discus articularis, besonders im fixierten Material, vortäuschen (Yung et al. 1990). Der mediale Teil des M. temporalis hat zwei Ansatzstellen: die eine am vorderen Rand des Processus coronoideus und an der Crista temporalis, die andere am M. buccinator über die Fascia bucco-temporalis. Harn (1982) nennt die speziellen Sehnen- und Fascienverhältnisse am Ansatz des M. temporalis den fasciotendinösen Komplex (FTC). Der FTC bildet einen Fa-

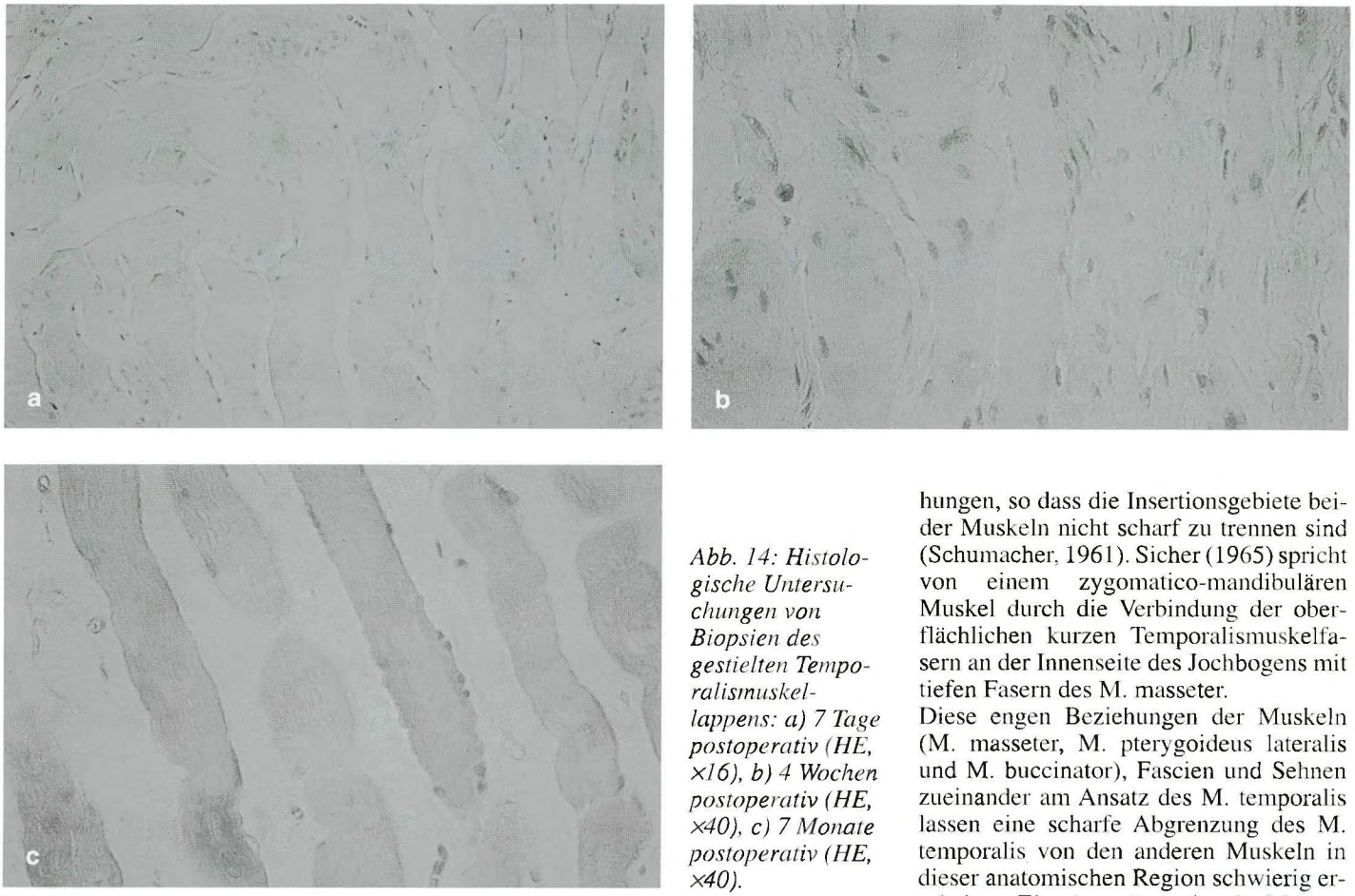


Abb. 14: Histologische Untersuchungen von Biopsien des gestielten Temporalismuskellappens: a) 7 Tage postoperativ (HE, ×16), b) 4 Wochen postoperativ (HE, ×40), c) 7 Monate postoperativ (HE, ×40).

scienraum, der lockeres Bindegewebe, den N. buccalis und Blutgefässe beinhaltet. Der FTC besteht aus einem medialen und lateralen Teil. In Beziehung zum FTC stehen M. temporalis, M. masseter und M. pterygoideus medialis als auch der M. buccinator und die Muskelfasern des M. constrictor pharyngis superior. Der FTC ist eine konstante Struktur beim Menschen, aber es bestehen Unterschiede in Grösse, Ausmass und Anzahl von Sehnen, die durch den M. temporalis beigesteuert werden. Diese sind wahrscheinlich abhängig von der Entwicklung des M. temporalis und anderer mit ihm zusammenwirkenden Muskeln.

In diesem Zusammenhang sei auch auf die Arbeit von Zenker (1954) über das Organon bucco-temporale (Chievitzsches Organ) beim Menschen hingewiesen, das er bei je 3 erwachsenen Frauen und Männern im Alter zwischen 24 und 80 Jahren fand. Bei menschlichen Keimen und Föten besteht eine typische Beziehung des Chievitzschen Organs zu einem zwischen M. temporalis und M. buccinator ausgespannten Fascienblatt. In der entsprechenden Lokalisation fand Zenker (1954) beim Erwachsenen eine Struktur, die in ihrem Bau weitgehend den Verhältnissen der Föten und Neugeborenen entsprach. Das Fascienblatt zwischen M. temporalis und M. buccinator beim Embryo entspricht der Fascia bucco-temporalis des Erwachsenen, die die craniale Begrenzung eines Raumes bildet, der nach lateral oben hinten spitz ausläuft und median durch den M. buccinator und lateral durch die zu unterst ansetzenden Temporalisfasern begrenzt wird. Dieser Raum könnte dem von Harn (1982) beschriebenen fasciotendinösen Komplex (FTC) entsprechen, ohne dass Harn die Arbeit von Zenker (1954) erwähnt. Der von Zenker (1954) beschriebene intrafasciale Bindegewebsraum enthält im dorso-medialen Anteil das Chievitzsche Organ, weiterhin den N. buccalis und die A. und V. buccalis.

Die von der Innenfläche des Jochbogens entspringenden Fasern des M. masseter sind kurz und inserieren an der Incisura mandibulae sowie an der Lateralfläche des Processus coronoideus mandibulae, ohne scharfe Trennung von den dort einstrahlenden Fasern des M. temporalis (Schumacher, 1961, Yoshikawa und Suzuki, 1962).

Der vom Planum infratemporale und der Spina infratemporale entspringende Muskelkopf des M. pterygoideus lateralis wird seitlich von Sehnenfasern des M. temporalis bedeckt. Zwischen dem Caput superior des M. pterygoideus und den tiefen Fasern des M. temporalis bestehen Beziehungen, so dass die Insertionsgebiete beider Muskeln nicht scharf zu trennen sind (Schumacher, 1961). Sicher (1965) spricht von einem zygomatico-mandibulären Muskel durch die Verbindung der oberflächlichen kurzen Temporalismuskelfasern an der Innenseite des Jochbogens mit tiefen Fasern des M. masseter.

Diese engen Beziehungen der Muskeln (M. masseter, M. pterygoideus lateralis und M. buccinator), Fascien und Sehnen zueinander am Ansatz des M. temporalis lassen eine scharfe Abgrenzung des M. temporalis von den anderen Muskeln in dieser anatomischen Region schwierig erscheinen. Eine Auspräparation des M. temporalis von cranial her ist dabei nach unserer Ansicht nicht die geeignete Darstellungsweise, um den M. temporalis in toto gestielt an seinen zuführenden Gefässen, den Aa. temporales profundae, für die freie mikrovaskuläre Transplantation zu präparieren; vielmehr bevorzugen wir den «Temporal Approach» von Obwegeser (1985), um zunächst die A. und V. maxillaris und die A. und V. temporalis profunda und ihre Beziehung zum M. temporalis darzustellen. Dann kann der Muskel sicher gestielt an den zu- und abführenden Gefässen ausgelöst werden, wie wir das in unseren anatomischen Präparationen nachweisen konnten.

Der M. temporalis hat den arteriellen Versorgungstyp III nach Mathes und Nahai (1982), das heisst, es sind zwei dominante Gefässe, die A. temporalis profunda anterior und posterior vorhanden. Sie beschreiben die A. temporalis profunda anterior und posterior mit einer Länge des Stammes von 2 cm und einem Durchmesser von 1 mm, beide aus der A. maxillaris entspringend. Der Abgang der A. temporalis profunda posterior ist konstant aus der Pars pterygoidea der A. maxillaris, dies konnten wir auch bei unseren Präparationen nachweisen. Die A. temporalis profunda anterior kann neben ihrem Ursprung aus der A. maxillaris (pterygopalatinaler Teil) (Lang, 1993) aus der A. buccinatoria

oder der A. alveolaris posterior superior, kurz nach deren Abgang aus der A. maxillaris, entspringen (Kubik, 1991). Die Arteria maxillaris verläuft entweder an der Aussen- oder an der Innenfläche des M. pterygoideus lateralis, Caput inferior, um in die Flügelgaumengrube zu gelangen (Krizan, 1960; Proctor, 1984), wo sie sich in mehrere Zweige aufteilt. In den von Krizan untersuchten 200 Leichen fand sich der Verlauf der A. maxillaris in 132 Fällen (66%) an der Aussenfläche des M. pterygoideus lateralis. Lurje (1947) gibt diesen Verlauf in 67,5%, Kubik (1991) in 54% an. Krizan (1960) gibt aufgrund seiner Präparation 10 Typen des Verlaufs der A. maxillaris an. Die Einteilung beruht auf zwei Kriterien, auf den topographischen Beziehungen des Gefässstammes in der Unterschläfengrube und auf der Ursprungsart der A. meningea und der A. alveolaris inferior.

Um die A. temporalis profunda anterior nicht zu tangieren, bedarf es einer strengen subperiostalen Präparation im Bereich der lateralen Orbitawand und des grossen Keilbeinflügels. Die A. temporalis profunda anterior gibt einen Ast zur Tränendrüse und einen zum M. rectus lateralis ab. Auch wenn der proximale Anteil der A. maxillaris unterbunden wird und nur noch der distale Anteil der A. maxillaris mit der A. temporalis profunda anterior vorhanden ist, kann der M. temporalis möglicherweise zur Rekonstruktion herangezogen werden, da es zu einer Umkehr des Blutflusses über die pterygopalatinalen Gefässe (A. pterygopalatina, A. sphenopalatina, A. palatina superior) in den M. temporalis zu kommen scheint (Janecka und Snyderman, 1993). Dies würde sich mit unserer Erfahrung bei einem 85jährigen Patienten decken, bei dem die A. carotis externa bei der radikalen Neckdissection unterbunden werden musste. Bei der sekundären Rekonstruktion des Oberkiefers mit einem gestielten Temporalismuskellappen überlebte dieser in toto.

Eine untergeordnete Rolle bei der Versorgung des M. temporalis spielen Äste aus der A. temporalis media an der Lateralfläche des Muskels. Der variable Verlauf der A. maxillaris bedingt eine streng subperiostale Präparation des Processus coronoideus vor dessen Osteotomie. Verläuft die A. maxillaris in der tiefen Schicht der Fossa infratemporalis, also unter dem M. pterygoideus lateralis, so sind im Verlauf der Präparation der N. alveolaris inferior und N. lingualis gefährdet.

Zusätzlich zu den bekannten Anwendungsmöglichkeiten des Temporalismuskellappens befassten wir uns besonders mit der Anwendung desselben in Kombination mit der bicortikalen Schädelkalottentransplantation zur Unterkieferrekonstruktion. Der Einheilungsprozess des Knochens kann übereinstimmend mit Hentz (1983) als ein «Wettkampf zwischen drohendem Tod des transplantierten Knochens und seinem Kampf durch die Wiederherstellung der Durchblutung zu überleben» bezeichnet werden. Der direkte Zusammenhang zwischen Vaskularisation und Osteogenese wurde bereits von Von Haller (1763) angenommen. Bei der freien Transplantation von Knochen zur Rekonstruktion des Unterkiefers ist es daher entscheidend, in ein gut vaskularisiertes Transplantatlager zu transplantieren oder ein solches zu schaffen. Die Hauptschwierigkeit bei den gestielten osteomyofascialen Temporalislappen ist es, ein genügend grosses und entsprechend dem Unterkieferdefekt konfiguriertes Knochenstück zusammen mit dem nahezu gesamten M. temporalis entlang der Wange enoral in den Unterkieferdefekt einzuschwenken, ohne den N. facialis zu gefährden (Wolfe, 1989). Auch die Fixation in der gewünschten Lage gestaltet sich dabei schwierig. Wir bevorzugen daher den getrennten Transfer von bicortikalem Schädelknochen und M. temporalis. Der Stirnast, der zusammen mit den Ästen der A. temporalis superficialis und der Fascia temporoparietalis verläuft (Yasargil et al., 1987; Stuzin et al., 1989), wird dabei sicher geschont und der Kalottenknochen kann an einer Stelle entnommen werden, die der Form und Dicke (Pensler und Mc Carthy, 1985) des zu rekonstruierenden Unterkiefers am besten entspricht. Der separate Transfer des M. temporalis erlaubt diesen in seiner ganzen Ausdehnung zu präparieren, wie das bereits ausgeführt wurde und so zusätzliche Weichteildefizite im Mundboden und Vestibulumbereich bis hin zur Mittellinie zu decken. Durch die Ummantelung des gesamten Knochens mit gut durchblutetem Muskelgewebe wird die Knocheneinheilung, unabhängig von dem durch Bestrahlung und durchgemachte Infektionen schlecht vaskularisierten Transplantatlagers (Richards et al., 1985), erreicht.

Bei der Unterkieferrekonstruktion bei Patienten mit schlechtem Transplantatlager, grossen Weichteildefekten und ausgedehntem Knochenverlust haben sich mikrovaskuläre freie osteomyocutane Lappen zu einer entscheidenden Verbesserung sowohl der Funktion als auch der Ästhetik (Shenaq, 1992; Testelin, 1992) geführt. Bei unseren, nach dem beschriebenen Verfahren operierten Patienten, die bis auf 2 voroperiert oder bestrahlt waren, konnten jedoch durch den gestielten oder freien Kalottenknochentransfer in Verbindung mit dem Temporalismuskellappen in einer Operationssitzung und nachfolgender HBO (Marx et al., 1990; Haers et al., 1992; Smith, 1993) gute Resultate erzielt werden. Die Vermeidung von Mikroanastomosen in einem bestrahlten, voroperierten Hals sowie von entfernten Spenderarealen mit ästhetischen und funktionellen Einschränkungen waren weitere Vorteile.

Manuskripteingang: 17. 6. 1996
Anschrift des Verfassers:
PD Dr. Dr. med. Klaus W. Grätz, Leitender Arzt
Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie
Universitätsspital Zürich
Frauenklinikstr. 10
CH-8091 Zürich

Dank

- *Herrn Prof. W. Zenker (Anatomisches Institut der Universität Zürich) danke ich für die grosszügige Unterstützung bei der Herstellung der anatomischen Präparate der Temporalregion.*
- *Herrn Prof. M. Makek (Pathologisches Institut für bioptische Diagnostik, Zürich) danke ich für die Hilfe bei der Herstellung und Befundung der histologischen Präparate.*

Litertur

Alonso del Hoyo A. J., Sanroman F. J., Gil-Diez J. L., Gonzales D. F. J.: The temporalis muscle flap. J. Oral Maxillofac. Surg. 52: 143–147, 1994.
Andersen J. G.: Surgical treatment of lagophthalmos in leprosy by the Gillies temporalis transfer. Br. J. Plast. Surg. 14: 339–345, 1961.
Andres C. J., Newton A. D., Schriener J. E., Shore J. W.: Orbital prosthesis following temporal muscle or forehead flap reconstruction: Use of optics and illusions. J. Prosthet. Dent. 67: 390–393, 1992.
Antoine P., Moussu M., Lebeau J., Fasano D., Raphael B.: Le muscle temporal et son aponévrose: Originalité structurale. Intérêt chirurgical. Ann. Chir. Plast. Esthét. 29: 227–232, 1984.
Antonyshyn O., Colcleugh R. G., Hurst L. N., Anderson C.: The temporalis myoosseous flap: An experimental study. Plast. Reconstr. Surg. 77: 406–413, 1986.
Antonyshyn O., Gruss J. S., Birt B. D.: Versatility of temporal muscle and fascial flaps. Br. J. Plast. Surg. 41: 118–131, 1988.
Assa A., Gadegbeku S., Diner P., Vaillant J. M.: Le lambeau du muscle temporal son utilisation dans les buccopharyngectomies transmaxillaires. Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac. 89: 75–79, 1988.
Bakamjian V. Y.: A technique for primary reconstruction of the palate after radical maxillectomy for cancer. Plast. Reconstr. Surg. 31: 103–117, 1963.
Baker D. C., Conley J.: Avoiding facial nerve injuries in rhytidectomy. Plast. Reconstr. Surg. 64: 781–795, 1979.
Birt B. O., Antonyshyn O., Gruss J. S.: The temporalis muscle flap for head and neck reconstruction. J. Otolaryngol. 16: 179–184, 1987.
Bite U., Jackson I. T., Wahner H. W., Marsh R. W.: Vascularized skull bone grafts in craniofacial surgery. Ann. Plast. Surg. 19: 3–15, 1987.
Bonavolonta G.: Temporalis muscle transfer in the treatment of the severely contracted socket. Adv. Ophthalmic Plast. Reconstr. Surg. 9: 121–129, 1992.
Bosniak St., Sachs M., Smith B.: Temporal muscle transfer: A vascular bed for autogenous dermis fat orbitae implantation. Ophthalmology 92: 292–296, 1985.
Bradley P., Brockbank J.: The temporalis muscle flap in oral reconstruction. A cadaveric, animal and clinical study. J. Maxillofac. Surg. 9: 139–145, 1981.
Brown J. B.: The utilization of the temporal muscle and fascia in facial paralysis. Ann. Surg. 109: 1016–1023, 1939.
Brusati R., Raffaini M., Sesenna E., Bozzetti A.: The temporalis muscle flap in temporomandibular joint surgery. J. Craniomaxillofac. Surg. 18: 352–358, 1990.

Buchholtz B. D., Mickel R. A., Bredenkamp J. K., Hutcherson R. W.: Two-stage temporalis flap reconstruction for facial paralysis. J. Laryngol. Otol. 103: 672–674, 1989.
Callahan M. A., Callahan A.: Ophthalmic plastic and orbital surgery. Aesulapius, Birmingham, p. 51, 1979.
Campbell H. H.: Reconstruction of the left maxilla. Plast. Reconstr. Surg. 3: 66–72, 1948.
Casanova R., Cavalcante D., Grotting J. C., Vasconez L. O. and Psillakis, J. M.: Anatomic basis for vascularized outer table calvarial bone flaps. Plast. Reconstr. Surg. 78: 300–308, 1986.
Cheung D. L. K., Samman N., Tideman H.: The temporalis myofascial flap in the rehabilitation of oral defects. J. Craniomaxillofac. Surg. 20 (Supp. 1): 9–10, 1992.
Cheynet F., Waller P. Y., Semeria E., Chossegros C., Gola R.: Utilisation du lambeau postérieur de muscle temporal dans la chirurgie de l'articulation temporomandibulaire (A.T.M.) Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac. 92: 84–91, 1991.
Choung P. H., Nam I. W., Kim K. S.: Vascularized cranial bone grafts for mandibular and maxillary reconstruction: The parietal osteofascial flap. J. Craniomaxillofac. Surg. 19: 235–242, 1991.
Coleman S., Buncke H. J., Alpert B. S., Hing D. N., Lineaweaver W., Chater N.: Reconstruction of the mandible with full-thickness vascular cranial bone grafts. Surgical Forum 36: 556–557, 1985.
Colmenero C., Martorell V., Colmenero B., Sierra I.: Temporalis myofascial flap for maxillofacial reconstruction. J. Oral Maxillofac. Surg. 49: 1067–1073, 1991.
Combelles R., Zadeh J.: Le lambeau temporal musculo-osseux étude anatomique technique expérimentale et chirurgicale. Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac. 85: 351–354, 1984.
Conley J. J.: Use of composite flaps containing bone for major repairs in the head and neck. Plast. Reconstr. Surg. 49: 522–526, 1972.
Conley J. J., Gullane P. J.: Facial rehabilitation with temporal muscle: New concepts. Arch. Otolaryngol. 104: 423–426, 1978.
Cornah J.: Immediate reconstruction following maxillectomy. J. R. Coll. Surg. Edinb. 29: 278–280, 1984.
Curioni C., Toscano P., Fioretti C., Salerno G.: Reconstruction of the orbital floor with the muscle-bone flap (Temporal muscle with coronoid process). J. Maxillofac. Surg. 11: 263–268, 1983.
Deitch R. D., Callahan A.: Temporalis muscle transplant for tissue defects about the orbit. Am. J. Ophthalmol. 58: 849–851, 1964.
Demas P. N., Sotereanos G. C.: Transmaxillary temporalis transfer for reconstruction of a large palatal defect: Report of a case. J. Oral. Maxillofac. Surg. 47: 197–201, 1989.
Eden, R.: Über die chirurgische Behandlung der peripheren Facialislähmung. Bruns Beitr. Klin. Chir. 73: 116–126, 1911.
Edgerton M. T., Tuerk D. B. and Fisher J. C.: Surgical treatment of Moebius syndrome by platysma and temporalis muscle transfers. Plast. Reconstr. Surg. 55: 305–311, 1975.
Eglmeier R., Dammer R., Niederdellmann H., Langanke B.: Der Muskulus-temporalis-Lappen zur Rekonstruktion von Weichteildefekten im oropharyngealen Bereich nach Tumorradikaloperation. *Anatomische Grundlagen* und klinische Anwendung. Abstract 32e Congrès Français de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-Faciale. Strasbourg, 1.–5. Oct. 1991.
Engelke W.: Mikrochirurgische rekonstruktive Kiefergelenkchirurgie. Die Verwendung von autologem Ohrknorpel zur Rekonstruktion von Diskus- und Kondylusknorpeldefekten in der Inlay-Technik. Dtsch. Z. Mund-Kiefer-Gesichtschir. 17: 69–74, 1993.
Ewers R.: Reconstruction of the maxilla with a double musculoperiosteal flap in connection with a composite calvarial bone graft. Plast. Reconstr. Surg. 81: 431–436, 1988.
Feinberg S. E., Larsen P. E.: The use of a pedicled temporalis muscle-pericranial flap for replacement of the TMJ-disc: Preliminary report. J. Oral Maxillofac. Surg. 47: 142–146, 1989.
Fisch U.: The infratemporal fossa approach for nasopharyngeal tumors. Laryngoscope 93: 36–44, 1983.
Fisch U., Fagan P., Valavanis A.: The infratemporal fossa approach for the lateral skull base. Otolaryngol. Clin. North Am. 17: 513–552, 1984.
Frezzotti R., Bonanni R., Nuti A., Polito E.: Radical orbital resection. Adv. Ophthalmic Plast. Reconstr. Surg. 9: 175–192, 1992.
Furnas D. W.: Temporal osteocutaneous island flaps for complete reconstruction of cleft palate defects. Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. 21: 119–128, 1987.
Gillies H. D.: Plastic surgery of the face. Henry Frowde, London, pp. 54–55, 1920.
Golovine S.: Procédé de clôture plastique de l'orbite après l'exenteration. Arch. D'Ophthal. 18: 679–684, 1898.
Gulya A. J., Glasscock M. E., Jackson C. G. Pensak M. L., Harris P. F., Bond A.: Skullbase surgery: Operative refinements. Otolaryngol. Head Neck Surg. 94: 315–321, 1986.
Guyuron B.: The role of flaps in the management of contracted eye sockets. Adv. Ophthalmic Plast. Reconstr. Surg. 9: 143–157, 1992.
Habal M. B.: Aesthetic considerations in the reconstruction of the anophthalmic orbit. Aesthetic Plast. Surg. 11: 229–239, 1987.
Habel G.: Zur Deckung intraoraler Defekte nach radikal operierten Mundhöhlenkarzinomen. Ein standardisiertes Dreilappenkonzept. Dtsch. Z. Mund-Kiefer-Gesichtschir. 8: 405–410, 1984.
Habel G., Hensher R.: The versatility of the temporalis muscle flap in reconstructive surgery. Br. J. Oral Maxillofac. Surg. 24: 96–101, 1986.
Haers P. E., Grätz K. W., Schenk B., Sailer H. F.: Hyperbaric oxygen therapy as an adjuvant in maxillofacial surgery. XVIIth Annual Meeting of EUBS, 1992, pp. 161–162.
Hallock G. G.: Complications of the free-flap donor site from a community hospital perspective. J. Reconstr. Microsurg. 7: 331–334, 1991.
Harn St. D., Shackelford L. S.: Further evaluation or the superficial and deep tendons of the human temporalis muscle. Anat. Rec. 202: 537–548, 1982.
Hentz V. R., Pearl R. M.: The irreplaceable free flap: Part II. Skeletal reconstruction by microvascular free bone transfer. Ann. Plast. Surg. 10: 43–54, 1983.
Herbosa E. G., Rotskoff K. S.: Composite temporalis pedicle flap as an interpositional graft in temporomandibular joint arthroplasty: A preliminary report. J. Oral Maxillofac. Surg. 48: 1049–1056, 1990.
Holmes A. D., Marshall K. A.: Uses of the temporalis muscle flap in blanking out orbits. Plast. Reconstr. Surg. 63: 336–343, 1979.
Holmes S. H., Carisle I.: Axial muscle and myocutaneous flaps: A recent concept in wound closure. Aust. N. Z. J. Surg. 49: 531–545, 1979.
Höltje W. J., Schwipper V.: The temporalis osteomyoperiosteal flap: Its blood supply and use for reconstruction of the maxilla. Eur. J. Plast. Surg. 12: 245–254, 1989.
Hüttenbrink K. B.: Temporalis muscle flap. An alternative in oropharyngeal reconstruction. Laryngoscope 96: 1034–1038, 1986.
Hüttenbrink K. B.: Der Temporalis-Muskel-Faszienlappen als Defektdeckung im Oropharynx. Laryngol. Rhino. Otol. 68: 272–277, 1989.
Jackson I. T., Somers P., Marsh W. R.: Esthesioneuroblastoma: Treatment of skull base recurrence. Plast. Reconstr. Surg. 76: 195–200, 1985.
Janecka I. P., Snynderman C. H.: Regional flaps and craniofacial skeleton. In: Sekhar L. N., Janecka I. P. eds. Surgery of cranial base tumors. Raven Press, New York, pp. 415–419, 1993.
Kamiji T., Fujikawa M., Honda T., Higasa H., Sekiguchi J., Ohmori K.: Restoration of the mandible by full-thickness calvarial bone flap. Ann. Plast. Surg. 29: 438–443, 1992.
Kolb E., Sailer H. F.: Purification and application of bone morphogenetic protein: Preliminary clinical results. J. Craniomaxillofac. Surg. 20, Suppl. 1, p. 49, 1992.
Koranda F. C., McMahon M. F., Jernstrom V. R.: The temporalis muscle flap for intraoral reconstruction. Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. 113: 740–743, 1987.
Krizan Z.: Beiträge zur deskriptiven und topographischen Anatomie der A. maxillaris. Acta Anat. 41: 319–333, 1960.
Kubik S. T.: Anatomy of the nasopharynx and the related base of skull. In: Lasjaunias P., Leonardi M. eds. 1st Refresher course of the ESNR, Zürich, Oct. 1991, Edizione del centauro, Udine, pp. 49–60, 1991.
Kumar P., Bhatnagar S. K., Husain M.: Mandibular reconstruction by myoosseous (temporalis muscle outer table of skull) flap. Br. J. Oral Maxillofac. Surg. 25: 9–14, 1987.
Lang J.: The anterior and middle cranial fossae including the cavernous sinus and orbit. In: Sekhar L. N., Janecka I. P. eds. Surgery of cranial base tumors. Raven Press, New York, pp. 118–119, 1993.
La Trenta G. S., Grant R. T., Haworth R. D., Madden M., Hoffman L. A.: Functional reconstruction for severe postburn microstomia. Ann. Plast. Surg. 29: 178–181, 1992.
Lazaridis N., Karakasis D., Jordanidis S., Triantafillidou E.: Der Temporalismuskellappen zur Deckung von intraoralen Defekten nach Radikuläroperation von Mundhöhlenkarzinomen. ZWR 98: 672–685, 1989.
Lello G., Weir G., Fayman M., Ackerman J., Dreyer A., Barnard D., Harris M.: The use of the temporalis muscle flap in reconstruction of the maxilla. J. Dent. Assoc. South Afr. 42: 613–616, 1987.
Lurje A.: On the topographical anatomy of the internal maxillary artery. Acta Anat. 2: 219–231, 1947.
Marques A., Brenda E., Magrin J., Kowalski L. P., Andrews J. M.: Critical analysis of methods of reconstruction of exenterated orbits. Br. J. Plast. Surg. 45: 523–528, 1992.
Marx R. E., Ehler W. J., Tayapongsak P. T., Pierce L. W.: Relationship of oxygen dose to angiogenesis induction in irradiated tissues. Am. J. Surg. 160: 519–524, 1990.
Masters F. W., Robinson D. W., Simons J. N.: Temporalis transfer for lagophthalmos due to seventh nerve palsy. Am. J. Surg. 110: 607–611, 1965.
Mathes S. J., Nahai F.: Clinical applications for muscle and musculocutaneous flaps. Mosby, St. Louis, p. 40, 1982.
Mathog R. H., Ragab M. A.: Temporalis muscle-galea flap in facial reanimation. Arch. Otolaryngol. 111: 168–173, 1985.
McCarthy J. G., Zide B. M.: The spectrum of calvarial bone grafting: Introduction of the vascularized calvarial bone flap. Plast. Reconstr. Surg. 74: 10–18, 1984.
McCraw J. B., Arnold P. G.: McCraw and Arnold's atlas of muscle and musculocutaneous flaps. Hampton Press, Norfolk, Virgina, p. 119, 1986.
McGee M.: Temporal muscle flap for the otologist. Am. J. Otol. 7: 409–413, 1986.
McGregor I. A., Reid W. H.: Simultaneous temporal and delto-pectoral flaps for fullthickness defects of the cheek. Plast. Reconstr. Surg. 45: 326–331, 1970.
McLaughlin C. R.: Surgical support in permanent facial paralysis. Plast. Reconstr. Surg. 11: 302–314, 1953.
Meyenberg K., Kubik S., Palla S.: Relationships of the muscles of mastication to the articular disc of the temporomandibular joint. Helv. Odont. Acta 30: 815–834, 1986.
Mickey B., Close L., Schaefer S., Samson D.: A combined frontotemporal and lateral infratemporal fossa approach to the skull base. J. Neurosurg. 68: 678–683, 1988.
Montandon D., Gumener R.: Reconstruction après tumeur orbitaire chez l'enfant. Ann. Chir. Plast. Esthét. 34: 15–23, 1989.
Murphy J. B.: Arthroplasty for intra-articular bony and fibrous ankylosis of temporomandibular artic-

180 A59

Spätergebnisse der Le Fort-I-Osteotomie zur Korrektur des offenen Bisses bei kieferorthopädisch vorbehandelten Patienten

Verhalten der Weichteile

Dr. Dr. L.-P. Schmidt, Prof. Dr. Dr. H. F. Sailer (Klinikdirektor), Klinik und Poliklinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsspital Zürich, Frauenklinikstr. 10, CH-8091 Zürich

Das Verhalten der Weichteile 15 Monate (Mittel) nach Le Fort-I-Osteotomie bei der Korrektur des offenen Bisses und präoperativer kieferorthopädischer Therapie wurde untersucht. Die Lage der Nasenspitze verändert sich praktisch nicht, währenddem die Länge der Oberlippe der Maxillabewegung zu zirka 50%, der Wangenweichteilpunkt beim Höhersetzen zu 100%, beim Tiefersetzen jedoch nur zu 50% folgt. Das Verhalten des Subnasalpunktes als Aufhängepunkt der Oberlippe ist stark abhängig von der Resektion der Spina nasalis anterior. Das Stomion, unterer Begrenzungspunkt der Oberlippe, folgt der Maxilla zu etwa 30%. Dicke und Elastizität der Weichteile des Individuums müssen immer in Betracht gezogen werden, da sich die Weichteile nicht linear zur Verschiebung der Maxilla verhalten.

Einleitung

Nachdem in einem ersten Teil die Stabilität der ossären Veränderungen bei der Behandlung des offenen Bisses mit der Le Fort-I-Osteotomie vorgestellt wurde [10], soll in diesem Artikel auf das Verhalten der Weichteile bei dieser homogenen Patientengruppe eingegangen werden. Die Verschiebung der Weichteilunterlage bewirkt auch eine Änderung der Weichgewebe. Bei der klinisch-ästhetischen Betrachtung einer Person mit offenem Biss müssen besonders folgende Gesichtsregionen beachtet werden [3]: Nase, Nasolabialwinkel, Relation der Oberlippe zur oberen Dentition, Interlabialdistanz, Länge des unteren Gesichtsdrittels, anteroposteriore Position des Kinns sowie das Gleichgewicht zwischen Kinn, Lippen und Nase im Profil.

Früher diktierte die Okklusion, wie operiert werden sollte, wie auch immer die Weichteile danach im Gesicht lagen. Das führte oft zu ästhetischen Kompromissen. Heute hingegen wird vom Chirurgen viel mehr Breite in der Behandlung gefordert, da durch gezielte Bewegung von Maxilla, Mandibula und Kinn eine drastische Veränderung der Kontur und der Proportionen der Gesichtsweichteile möglich ist. Bei vielen Patienten treten skelettale Veränderungen unterschiedlichen Grades auf, welche dental ohne signifikante okklusale oder faziale Alterationen kompensiert werden. Diese stellen für den Patienten ein befriedigendes ästhetisches Resultat dar [2, 7] und bedürfen deshalb keiner Korrektur. Hingegen kann die Alteration des Äussern zu einer psychischen Beeinträchtigung führen, welche die Korrektur zur Norm verlangt. Daher sollte diese erfolgen, bevor die psychische Beeinträchtigung irreversibel fixiert ist [7].

Patientengut und Methoden

Eine genaue Beschreibung des Patientenguts und der Methoden findet sich bei Schmidt & Sailer [10]. Das Kollektiv wurde in 4 Gruppen mit folgender Maxillaverlagerung im Inzisalpunkt eingeteilt:

Gruppe 1: 8 Patienten mit Verlagerung der Maxilla nach vorne-unten
Gruppe 2: 6 Patienten mit Rotation der Maxilla nach unten-hinten
Gruppe 3: 5 Patienten mit Verlagerung der Maxilla nach vorne-oben
Gruppe 4: 2 Patienten mit Verlagerung der Maxilla nach hinten-oben

Die nur zwei Fälle umfassende Gruppe 4 wird weiter nicht erörtert.

Ergebnisse

Resultate Gruppe 1 (Abb. 1 und Tab. 1)

In dieser 8 Patienten umfassenden Gruppe wurde die Maxilla im Inzisalpunkt [IU] nach vorne-unten verlagert. Die absolute, das heisst bei der Abschlusskontrolle resultierende Verschiebung der Maxilla betrug dabei durchschnittlich + 4.5 mm [IU_x] beziehungsweise + 4.1 mm [IU_y] *(Abb. 1)*.

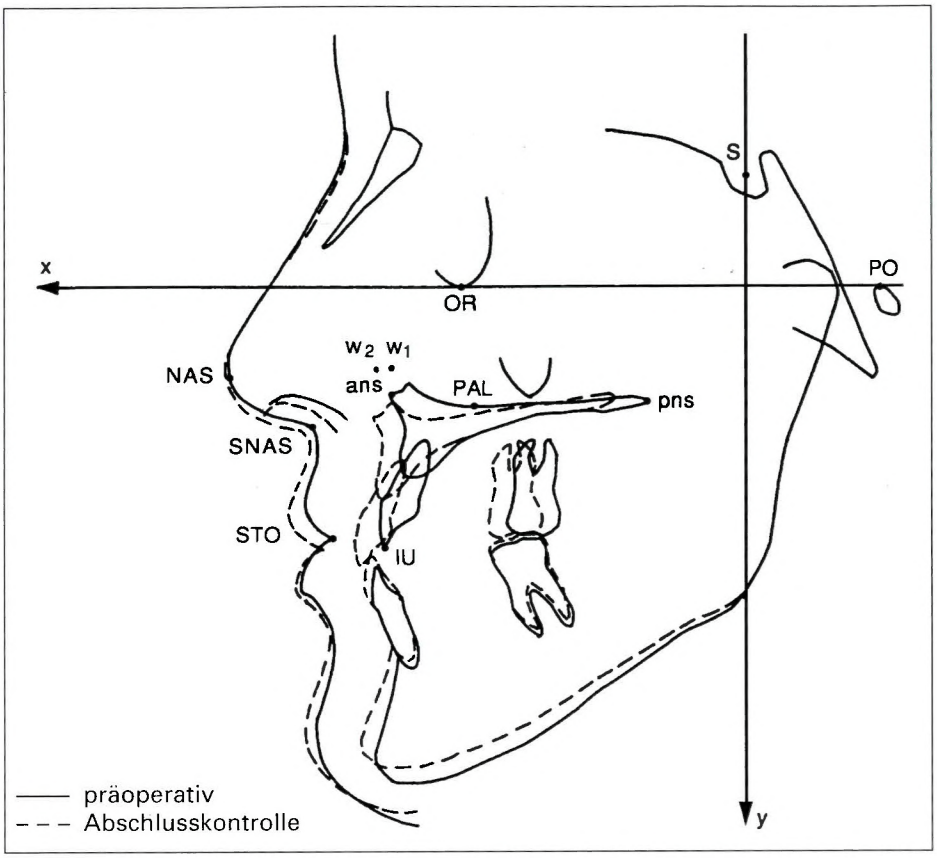


Abb. 1: Computer-Summenbild der Gruppe 1 mit intraoperativer Maxillaverlagerung nach vorne-unten.
(IU = oberer Inzisalpunkt, OR = Orbitabodenpunkt, S = Sella, PO = Meatus acusticus externus, PAL = Palatinalpunkt, d.h. Mitte zwischen Spina nasalis anterior (ans) und spina nasalis posterior (pns), NAS = Nasion, SNAS = Subnasion, W = Wangenpunkt, d.h. gemittelter Wangenschatten, W1 = präoperativ, W2 = Abschlusskontrolle, STO = Stomion)

Tab. 1: Folgen der Weichteilpunkte gegenüber dem Palatinalpunkt von präoperativer Lage bis zur Jahreskontrolle (in %).
(IU = oberer Inzisalpunkt, OR = Orbitabodenpunkt, S = Sella, PO = Meatus acusticus externus, PAL = Palatinalpunkt, d.h. Mitte zwischen Spina nasalis anterior (ans) und spina nasalis posterior (pns), NAS = Nasion, SNAS = Subnasion, W = Wangenpunkt, d.h. gemittelter Wangenschatten, STO = Sto-mion)

	Wx	Wy	Nasx	Nasy	sNasx	sNasy	Stox	Stoy
Gruppe 1	49	8	12	50	14	66	30	166
Gruppe 2	69	71	52	–28	52	–14	26	7
Gruppe 3	100	34	33	33	13	45	36	58

Der Vorverschiebung des Oberkieferpunktes [PAL] folgten alle Weichteilpunkte in der Vertikalen und in der Horizontalen gleichsinnig. Der Wangenweichteilpunkt [W] folgte der Maxillaverlagerung dabei in der Horizontalen um 49%, in der Vertikalen um 8% nach. Die Nasenspitze [Nas] folgte um 12% beziehungsweise 50%, das Subnasale [sNas] um 14% beziehungsweise 66% und der Stomionpunkt [Sto] um 30% beziehungsweise 166% *(Tab. 1)*. Über die absoluten Mittelwerte orientiert *Tabelle 3*, über diejenigen der einzelnen Patienten *Tabelle 2*. Die mittlere horizontale Vorverschiebung der Maxilla im Inzisalpunkt [IU_x] von +4.5 mm bewirkte eine Verlängerung der Oberlippe [Sto_y] von +2.1 mm, was 50% der Vorbewegung des Inzisalpunktes ist. Die mittlere Verlagerung des Oberkiefers betrug dabei inzisal +4.1 mm [IU_y] nach unten.

Resultate Gruppe 2 (Abb. 2 und Tab. 1)
Bei dieser 6 Patienten umfassenden Gruppe wurde die Maxilla im Inzisalpunkt [IU] nach hinten-unten verlagert, was einer Rotation der Maxilla entspricht. Die absoluten Mittelwerte für den Inzisalpunkt lauten –0.9 mm [IU_x] beziehungsweise +2.3 mm [IU_y] *(Abb. 2)*. Der Vorverschiebung und dem Höhersetzen des Oberkieferpunktes [PAL] folgten der Wangenweichteilpunkt [W] und der Stomionpunkt [Sto] gleichsinnig, dieNasenspitze [Nas] und das Subnasale [sNas] gegensinnig *(Tab. 1)*. Der Wangenweichteilpunkt [W] folgte der Maxillaverlagerung dabei in der Horizontalen um 69%, in der Vertikalen um 71% nach, der Stomionpunkt [Sto] um 26% beziehungsweise 7%, die Nasenspitze [Nas] um 52% beziehungsweise –28% und das Subnasale [sNas] um 52% beziehungsweise –14%, was gleichbedeutend mit einem Verlagern des Weichteilpunktes in der zur Inzisalpunktverlagerung entgegengesetzten Richtung ist *(Tab. 1)*. Über die absoluten Mittelwerte orientiert *Tabelle 3*, über diejenigen der einzelnen Patienten *Tabelle 2*. Die mittlere horizontale Verschiebung der Maxilla im Inzisalpunkt [IU_x] von –0.9 mm bewirkte eine Verkürzung der Oberlippe [Sto_y] von –0.5 mm, was metrisch 20% entspricht, aber optisch nicht ins Gewicht fällt. Die vertikale Maxillaverlagerung im Inzisalpunkt betrug gleichzeitig +2.3 mm [IU_y] nach unten.

Resultate Gruppe 3 (Abb. 3 und Tab. 1)
In dieser 5 Patienten umfassenden Gruppe wurde die Maxilla im Inzisalpunkt [IU] nach vorne-oben verlagert. Die absoluten Mittelwerte betrugen dabei in der Horizontalen [IU_x] +3.4 mm beziehungsweise [IU_y] –2.7 mm [IU_y] in der Vertikalen *(Abb. 3)*. Der Vorverschiebung und dem Höhersetzen des Oberkieferpunktes [PAL] folgten alle Weichteilpunkte in der Vertikalen und in der Horizontalen gleichsinnig *(Tab. 3)*. Der Wangenweichteilpunkt [W] folgte der Maxillaverlagerung dabei in der Horizontalen um 100%, in der Vertikalen um 34% nach, die Nasenspitze [Nas] um 33% in beide Richtungen, das Subnasale [sNas] um 13% beziehungsweise 45% und das Stomion [Sto] um 36% beziehungsweise 58% *(Tab. 1)*. Über die Mittelwerte orientiert *Tabelle 3*, über diejenigen der einzelnen Patienten *Tabelle 2*. Die mittlere horizontale Verschiebung der Maxilla im Inzisalpunkt [IU_x] von +3.4 mm bewirkte eine Verkürzung der Oberlippe [Sto_y] von –1.7 mm, was wie in der Gruppe 1 ebenfalls 50% der Vorbewegung ist. Gleichzeitig resultierte eine Verlagerung des Inzisalpunktes von 2.7 mm [IU_y] nach oben.

Resultate Gruppe 4
Bei der 2 Patienten umfassenden Gruppe 4 wurde die Maxilla im Inzisalpunkt [IU] nach hinten-oben verlagert. Die absoluten Mittelwerte betrugen dabei in der Hori-

SWISS CONTAMINATION CONTROL
Schweizerische Zeitschrift für Reinraumtechnik

SWISS PHARMA
Schweizerische Zeitschrift für die pharmazeutische Industrie

SWISS MED
Schweizerische Zeitschrift für Medizin und medizinische Technik

SWISS DENT
Schweizerische Zeitschrift für orale Präventiv- und Kurativmedizin

SWISS VET
Schweizerische Zeitschrift für Veterinärmedizin

Das Jahresabonnement für diese Zeitschriften kostet einheitlich je:

sFr. 100.– (Schweiz)
sFr. 100.– + sFr. 20.– Porto (Ausland/Europa)
sFr. 100.– + sFr. 100.– Luftpostporto (Ausland / Übersee)

VERLAG DR. FELIX WÜST AG
Seestrasse 5, Postfach, CH - 8700 Küsnacht ZH
Telefon 01 911 00 55, Telefax 01 910 60 80

Neuerscheinung:

Sonderheft Amalgam

Amalgam – der bestuntersuchte Werkstoff der restorativen Zahnmedizin
- Prof. Dr. med. dent. K. H. Rateitschak, Zahnärztliches Institut der Universität Basel

Die unbegründete Angst vor Amalgam
- Prof. Dr. med. dent. J. Wirz, Zahnärztliches Institut der Universität Basel

Bestellung

Bitte senden Sie mir ____ Exemplar(e) SWISS DENT Sonderheft "Amalgam" (DE 12-S/92) **à sFr. 20.-** plus Versandkosten.

SWISS DENT · Verlag Dr. Felix Wüst AG · Postfach · CH-8700 Küsnacht ZH · Tel. 01 911 00 55 · Fax 01 910 95 95

Name/Vorname

Strasse

PLZ/Ort

Datum/Unterschrift

Auf den Punkt genau . . .



. . . absaugen. Steril und einzeln verpackt ist die chirurgische Absaugkanüle SURGITIP sofort einsetzbar!

Ihre feine Ansaugöffnung mit 2,5 mm oder 4,8 mm ermöglicht gezieltes, präzises Absaugen bei chirurgischen Eingriffen.

SURGITIP überzeugt durch ihre spezielle Form und Länge, einem zahnärztlichen Instrument gleich.

roeko
Der Zahnarzt muss sicher sein.
Postfach 1150, D-89122 Langenau/Germany
422

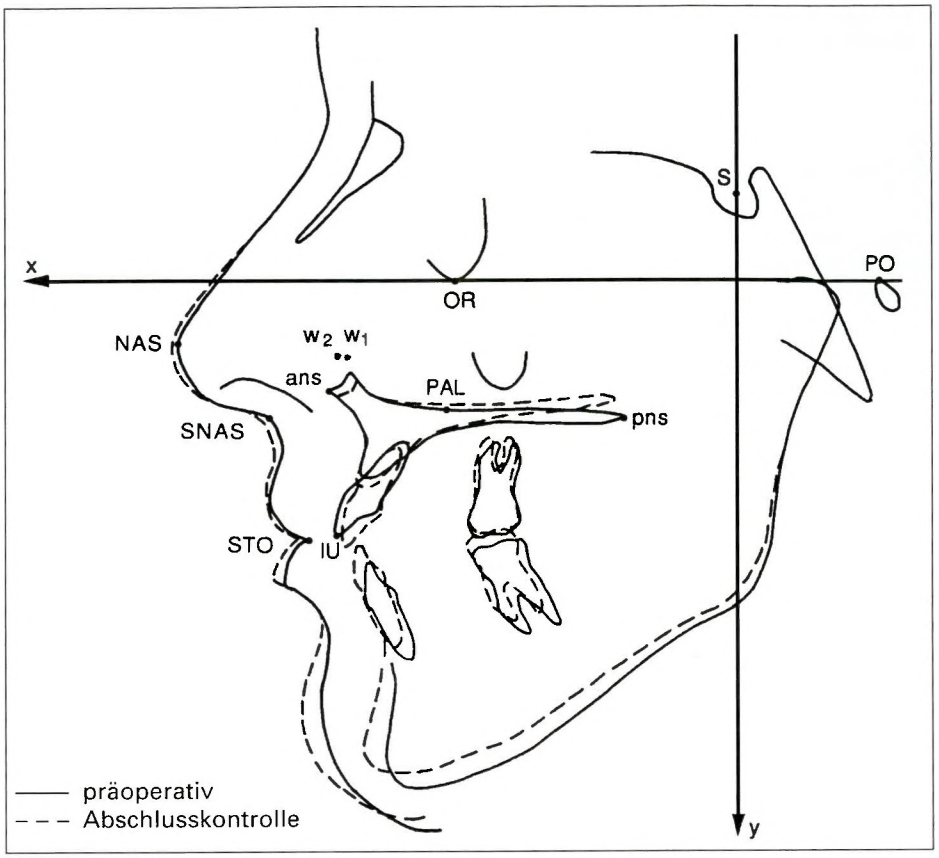


Abb. 2: Computer-Summenbild der Gruppe 2 mit intraoperativer Maxillaverlagerung nach hinten-unten.
(IU = oberer Inzisalpunkt, OR = Orbitabodenpunkt, S = Sella, PO = Meatus acusticus externus, PAL = Palatinalpunkt, d.h. Mitte zwischen Spina nasalis anterior (ans) und spina nasalis posterior (pns), NAS = Nasion, SNAS = Subnasion, W = Wangenpunkt, d.h. gemittelter Wangenschatten, W1 = präoperativ, W2 = Abschlusskontrolle, STO = Stomion)

zontalen [IU_x] –1.6 mm beziehungsweise [IU_y] –3.7 mm [IU_y] in der Vertikalen. Diese Gruppe ist zu klein, um eine Aussage über das Mittelwertsverhalten der Weichteile machen zu können. Deshalb wird auf ihre weitere Darstellung und Diskussion verzichtet.

Diskussion

Wegen der Schwellung können die Weichteile postoperativ nicht beurteilt werden. Nach 6 Monaten hat das Profil seine definitive Konfiguration erreicht [4]. Intraoperativ muss der Verhinderung einer Asymmetrie der Oberlippen-Zahn-Beziehung grosse Beachtung geschenkt werden, da diese sehr entstellend und unästhetisch wirkt [5].

Übereinstimmend mit dem Zahlenmaterial von Proffit [8] folgte auch in unserem Patientengut die Nasenspitze [Nas] der Maxillabewegung bezüglich des Palatinalpunktes PAL in der Horizontalen und in der Vertikalen praktisch nicht *(Tab. 1, 2 und 3)*. Freihofer [4] fand, dass die Nasenspitze der Oberkieferverlagerung im Verhältnis 2:7 (29%) folge und die Nasenbasis [sNas] der Maxillabewegung im A-Punkt im Verhältnis von 4:7 (57%). Unsere Werte für die Nasenbasis sind kleiner als diejenigen von Freihofer (Gruppe 1: $sNas_x$ = 14%, Nas_y = 12%, Gruppe 3: $sNas_x$ = 13%, Nas_y = 33%). Die Gruppe 2 ($sNas_x$ = 52%, Nas_y = 52%) scheint im Subnasalpunkt wie auch im Nasion bei der Maxillaverlagerung nach hinten-unten ein Eigenleben zu führen; doch sind fünf Pati-

Tab. 2: Werte der Veränderungen des Palatinalpunktes PAL, der Weichteilpunkte sowie des Inzisalpunktes IU von präoperativer Lage bis zur Jahreskontrolle (in mm).
(IU = oberer Inzisalpunkt, OR = Orbitabodenpunkt, S = Sella, PO = Meatus acusticus externus, PAL = Palatinalpunkt, d.h. Mitte zwischen Spina nasalis anterior (ans) und spina nasalis posterior (pns), NAS = Nasion, SNAS = Subnasion, W = Wangenpunkt, d.h. gemittelter Wangenschatten, STO = Stomion)

	PALx	PALy	Wx	Wy	Nasx	Nasy	sNasx	sNasy	Stox	Stoy	IUx	IUy
Gruppe 1	8.1	1.6	5.8	0.8	1.8	1.5	3.4	2.7	5.0	3.5	5.5	5.3
	8.7	2.1	–1.1	–3.3	5.0	–2.4	6.3	–1.8	3.9	2.3	11.5	3.7
	4.6	3.6	4.1	0.6	0.2	1.1	0.1	0.9	–0.6	2.8	6.8	5.5
	3.9	–2.4	3.8	1.4	0.0	0.9	0.0	0.5	–0.1	3.2	4.1	1.6
	3.8	1.1	3.2	0.9	–0.2	1.9	–0.6	3.2	3.4	2.2	2.0	2.1
	4.7	0.3	2.5	–2.1	–1.2	–1.5	–0.9	–2.1	2.1	–3.4	0.9	2.7
	6.5	1.3	1.9	1.1	0.1	1.1	1.2	1.1	–2.6	3.7	1.7	6.1
	5.3	1.9	2.2	1.6	–0.2	2.4	–0.2	2.0	1.8	2.1	3.4	6.0
Gruppe 2	3.9	0.5	4.8	–3.7	1.9	–3.2	2.1	–2.0	0.8	–2.2	0.7	5.1
	1.2	–1.1	1.4	2.6	–0.1	2.9	–1.0	1.2	3.1	–1.3	–2.4	1.2
	5.1	0.5	–1.3	–0.5	2.5	0.4	3.7	0.9	5.6	1.1	0.2	5.2
	2.7	–1.4	1.3	0.2	0.7	1.6	1.1	0.7	0.3	1.2	–0.4	1.0
	–1.5	–1.2	1.0	–0.0	0.3	0.7	–1.2	1.8	–1.3	0.0	–5.2	2.0
	2.8	–1.4	2.5	–1.0	1.6	–1.0	2.6	–2.0	1.1	–1.6	1.1	–0.6
Gruppe 3	1.4	–2.4	1.9	–0.3	0.2	0.9	–1.4	0.4	0.7	–0.6	0.6	1.9
	2.9	1.5	1.4	2.5	1.0	1.7	0.3	2.0	1.0	2.8	1.7	2.5
	0.5	–5.2	11.1	–2.0	2.1	–2.7	2.6	–4.2	6.0	–5.3	3.7	–6.6
	8.5	–1.7	2.9	–3.1	1.9	–3.6	2.3	–4.2	1.1	–1.8	7.4	0.4
	1.8	–6.6	–2.0	–2.2	0.2	–0.7	–1.9	–0.5	–3.0	–3.7	3.5	–7.2

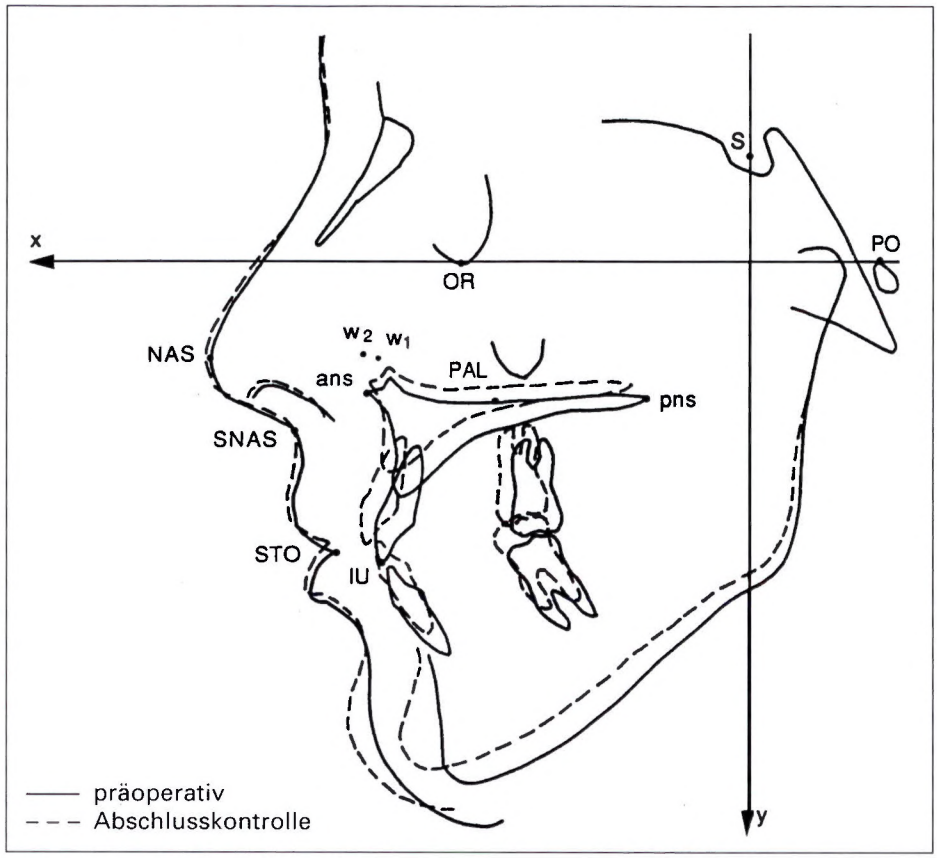


Abb. 3: Computer-Summenbild der Gruppe 3 mit intraoperativer Rotation der Maxilla nach unten-hinten.
(IU = oberer Inzisalpunkt, OR = Orbitabodenpunkt, S = Sella, PO = Meatus acusticus externus, PAL = Palatinalpunkt, d.h. Mitte zwischen Spina nasalis anterior (ans) und spina nasalis posterior (pns), NAS = Nasion, SNAS = Subnasion, W = Wangenpunkt, d.h. gemittelter Wangenschatten, W1 = präoperativ, W2 = Abschlusskontrolle, STO = Stomion)

enten zu wenig, um eine definitive Aussage machen zu können *(Tab. 1–3)*. Da bei der Le Fort-I-Osteotomie meist eine Rotationskomponente vorhanden ist, kommt es zu einer Änderung des konstruierten A-Punktes [A]. Deshalb sind wir der Meinung, dass sich der A-Punkt als Bezugspunkt zur Beschreibung von Veränderungen schlecht eignet. Auch die Spina nasalis anterior [ANS] ist dazu wenig geeignet, wird sie doch häufig bei der Osteotomie reseziert oder zeigt postoperativ Resorptionserscheinungen. Aus diesem Grunde verwendeten wir in der vorliegenden Arbeit die Oberkiefermitte [PAL] als Referenzpunkt. Diese wird durch Überdecken der Oberkieferkontur im Fernröntgenbild und Übertragen der präoperativen Lage der Spina nasalis anterior gerechnet, so dass die Relation der Weichteilpunkte zum Oberkieferfixpunkt konstant blieb.

Die Oberlippe folgte in unserem Patientengut der Vorverschiebung der Maxilla in der Grössenordnung von 30% (Gruppe 1 und Gruppe 3). Teuscher & Sailer [11] fanden, dass die Oberlippe der Vorbewegung des Oberkiefers im Verhältnis von 1:0.62 folgt. Schendel et al. [9] beschrieben beim Rückversetzen der Maxilla ein Nachfolgen der Oberlippe im Verhältnis von 1:0.76, beim Höhersetzen von 1:0.38. Dabei habe die Oberlippe die Tendenz dicker zu werden. Lines & Steinhäuser [6] stellten bei voroperierten Kiefer-Lippen-Gaumenspaltpatienten, das heisst bei Patienten mit vernarbter Oberlippe, ein Verhältnis von 2:3 beim Vorbewegen der Maxilla und ein solches von 1:2 beim Rückversetzen der Maxilla fest. Leider wurden keine Angaben über das Ausmass des Höher- beziehungsweise Tiefersetzens der Maxilla gemacht. Bell et al. [1], wie auch Epker & Fish [3] fanden proportional zum Höhersetzen der Maxilla eine 20%ige Verkürzung der Oberlippe und empfehlen, dies durch eine Überkorrektur beim Höhersetzen der Maxilla zu kompensieren. Diese Massnahme können wir nicht unterstützen, da wir bei unseren Patienten Fälle bemerkten, bei denen sich die Weichteile entgegengesetzt zu den Mittelwerten der Gruppe verhielten *(Tab. 2)*. Die Mittelwerte unseres Kollektivs lauten für die Gruppe 1 = 51% und für die Gruppe 3 = 63%. Die in der Gruppe 2 resultierende Verkürzung der Oberlippenlänge von 20% (entsprechend 0.5 mm) interpretieren wir als das Ergebnis der Resektion der Spina nasalis, was bei der Rotation mit Verlagerung der Maxilla nach hinten-unten früher immer gemacht wurde, so dass die Weichteile ihren Ansatzpunkt verlieren und deshalb ein anderes Verhalten zeigen könnten. Die Spina nasalis wird heutzutage bei der Vorbewegung des Oberkiefers nur noch in Ausnahmefällen gekürzt.

Da sich beim Vorbewegen des Oberkiefers die Nasenspitze bei unseren Patienten praktisch nicht veränderte *(Tab. 1)*, interessierte uns das Verhalten des Wangenweichteilpunktes [W], da dieser indirekt das Verhalten der Nasenflügel in der Sagittalen wiedergibt. In der gesichteten Literatur konnten wir dazu keinerlei Angaben finden. Bei unseren Patienten folgte der Wangenweichteilpunkt [W] dem Palatinalpunkt [PAL] horizontal mit 49% (Gruppe 1), 69% (Gruppe 2) und 100% (Gruppe 3). Die vertikalen Beträge sind klinisch vernachlässigbar, da die absoluten Werte durchschnittlich kleiner als ein Millimeter sind *(Tab. 1–3)*.

Tab. 3: Mittelwerte der Veränderung des Palatinalpunktes PAL, des Wangenweichteilpunktes W und des Inzisalpunktes IU von präoperativer Lage bis zur Jahreskontrolle (in mm).
(IU = oberer Inzisalpunkt, OR = Orbitabodenpunkt, S = Sella, PO = Meatus acusticus externus, PAL = Palatinalpunkt, d.h. Mitte zwischen Spina nasalis anterior (ans) und spina nasalis posterior (pns), NAS = Nasion, SNAS = Subnasion, W = Wangenpunkt, d.h. gemittelter Wangenschatten, STO = Stomion)

	PALx	PALy	Wx	Wy	Nasx	Nasy	sNasx	sNasy	Stox	Stoy	IUx	IUy
Gruppe 1	5.7	1.2	2.8	0.1	0.7	0.6	1.1	0.8	1.7	2.1	4.5	4.1
Gruppe 2	2.3	–0.7	1.6	–0.5	1.2	0.2	1.2	0.1	0.6	–0.5	–0.9	2.3
Gruppe 3	3.0	–2.9	3.0	–1.0	1.0	–1.0	0.4	–1.3	1.1	–1.7	3.4	–2.7

Schlussfolgerungen

1. Die Auswirkungen der Maxillaverschiebungen nach vorne-oben beziehungsweise vorne-unten haben *keinen Einfluss* auf die Nasenspitze oder sind eine temporäre postoperative Erscheinung.
2. Das Verhalten des Subnasale als Aufhängepunkt der Oberlippe ist stark abhängig von der Resektion der Spina nasalis anterior, die heutzutage kaum noch durchgeführt wird.
3. Die Oberlippe folgt bei Maxillavorbewegungen dem Höher- beziehungsweise Tiefersetzen um zirka 30%.
4. Der Wangenweichteilpunkt folgt der Verschiebung der Maxilla nach vorne-oben gegen 100%, bei Verlagerung nach vorne-unten um zirka 50%.
5. Immer muss die Dicke und die Elastizität der Weichteile des einzelnen Patienten in Betracht gezogen werden.

Diese Zahlen können deshalb nur als Hinweise und nicht absolut genommen werden, zumal keine lineare Beziehung zwischen dem Vor- und Höher- beziehungsweise Tiefersetzen der Maxilla besteht.

Literatur

[1] *Bell W. H., Creekmore T. D., Alexander R. G.:* Surgical correction of the long face syndrome. Am J Orthod 71: 40–67, 1977.

[2] *Burstone C. J.:* Integumental contour and extension patterns. Angle Orthod 29: 93–104, 1959.

[3] *Epker B. N., Fish L. C.:* Surgical-orthodontic correction of open-bite deformity. Am J Orthod 71: 278–299, 1977.

[4] *Freihofer H. P. jr.:* Changes in nasal profile after maxillary advancement in cleft and non-cleft patients. J Maxillofac Surg 5: 20–27, 1977.

[5] *Husley C. M.:* An aesthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile. Am J Orthod 57: 132–144, 1970.

[6] *Lines P. A., Steinhäuser E. W.:* Soft tissue changes in relationship to movement of hard structures in orthognathic surgery: a preliminary report. J Oral Surg 32: 891–896, 1974.

[7] *Obwegeser H.:* Der offene Biss in chirurgischer Sicht. Schweiz Monatsschr Zahnheilk 74: 668–687, 1964.

[8] *Proffit R. W.:* Treatment planning: The search for wisdom. In *Proffit R. W., White R. P. Jr.:* Surgical orthodontic treatment. Mosby, St. Louis, 1990; 142–191.

[9] *Schendel S. A., Eisenfeld J. H., Bell W. H., Epker B. N.:* Superior repositioning of the maxilla: Stability and soft tissue osseous relations. Am J Orthod 70: 663–674, 1976.

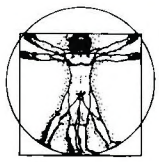
[10] *Schmidt L. P., Sailer H. F.:* Spätergebnisse der Le Fort-I-Osteotomie zur Korrektur des offenen Bisses bei kieferorthopädisch vorbehandelten Patienten. SWISS DENT 12: 27–32, 1991.

[11] *Teuscher U., Sailer H. F.:* Spätergebnisse nach Vorbringen des Oberkiefers bei Fällen ohne Spaltbildung. Fortschr Kiefer Gesichtschir 26: 126–127, 1981.

■

ANATOM-DENTAL

Praxiseinrichtungen



Zentrale
ANATOM-DENTAL GmbH
Breidenbrucher Straße 10
51674 Wiehl
Telefon 02261/77083-86
Telefax 02261/79328

Niederlassungen

Berlin	**Frankfurt**	**München**
Dresden	**Hamburg**	**Rostock**
Erfurt	**Hannover**	**Stuttgart**
Essen	**Kiel**	**Zürich**

Niederlassung in der Schweiz
Bahnhofstrasse 52, CH-8001 Zürich
Telefon 01/214 63 11, Telefax 01/214 65 19

Die Anatom-Vorteile auf einen Blick.

- Modernste Technik in bester Qualität.
- Verkauf vom Hersteller direkt zum Endverbraucher. Ohne Zwischenhandel. Ohne Handelsspanne. Dadurch extrem günstige Preisgestaltung.
- Montage gegebenenfalls auch am Wochenende.
- Da nur ein Fabrikat, keine Ersatzteilprobleme.
- Höhere Flexibilität in Bezug auf individuelle Bestückung, Farbwahl etc.

Sie sind interessiert?
Wir schicken Ihnen gerne ein Angebot!



5 x CE Stahlschränke ca. **sFr 8.700,–** + WUST.
auch andere Schrankelemente lieferbar.

Anatom-VAC 600-2

ausgerüstet mit:

großem und kleinem
Saugschlauch
Opal-Speibecken mit Unicap
Filterschnellwechsler
Metasys Amalgamabscheider
Multi-System Typ 1
inkl. Bodenanschlußkasten
für Medienversorgung

Mehrfunktionsspritze und
Trayarm mit Tablett
gegen Aufpreis lieferbar.

Anatom-OP-Stuhl F 1

ausgestattet mit:

2 x 4 Programmautomatik
elektromotorische Fuß- oder Handbedienung
Standardpolsterung aus Polyurethan (Bayer)

Kunst- oder Naturleder
gegen Aufpreis lieferbar.

Anatom-BOX 500-2

bestückt mit:
1 x Siemens
Mehrfunktionsspritze
1 x KaVo-Lichtturbinen-
anschluß
2 x KaVo-LUX-Motoren 190
1 x ZEG Satelec Piezo-
Endo-System

Fußanlasser mit
Chip-Blower-System

Komplette
Behandlungseinheit
inkl. OP-Lampe

sFr 38.500,-
+ WUST.

mtl. Leasing-Rate
sFr 835,- + WUST.
Restwert 15%

«Rx to OTC Switching» in der Schweiz aus der Sicht der Industrie

Fallbeispiel: Ibuprofen 200 / Dolocyl®

Dr. R. Finckh, Sandoz-Wander Pharma AG, Südbahnhofstr. 14 D, Postfach, CH-3001 Bern

In den letzten drei Jahren wurden in der Schweiz nur wenige Substanzen von der Liste B in die Liste C umgeteilt bzw. für die Selbstmedikation freigegeben. Dies trifft insbesondere für oral zu applizierende Medikamente zu. Ein Beispiel ist die Umstufung von Ibuprofen 200 als rezeptfreies Schmerzmittel. Im folgenden wird analysiert, wie diese Umteilung aus der Sicht einer beteiligten Firma verlaufen ist und welche Faktoren für den bisherigen relativen Misserfolg im Markt verantwortlich sind. Als besonderes Handicap wird die Tatsache gewertet, dass das Publikum nicht direkt angesprochen und über die Vorteile der nun in der Selbstmedikation zugelassenen Substanzklasse und die entsprechenden Produkte informiert werden kann.

Im folgenden Beitrag werden die persönlichen Erfahrungen und Beobachtungen beim Fallbeispiel Ibuprofen 200 aufgrund meiner Tätigkeit bei Wander Pharma geschildert.

Besonderheiten des schweizerischen Selbstmedikationsmarktes

Eine Eigenart ist die Einteilung in die verschiedenen IKS-Listen C, D und E, durch welche der Verkaufskanal definiert wird. Eine weitere Besonderheit ist, dass manche Selbstmedikationsprodukte vom Arzt verschrieben werden resp. beim SD-Arzt direkt an die Patienten abgegeben werden. Bis anhin waren manche Produkte zur Selbstmedikation in der Spezialitätenliste und wurden somit von den Kassen vergütet. Obschon im neuen System die Pflichtleistungen der Grundversicherung eingeschränkt sind, wird die Vergütung vermutlich auch in Zukunft dank den neuen, von den Versicherungsnehmern frei wählbaren Zusatzversicherungen mindestens teilweise gewährleistet sein.

Charakteristika der OTC-Produkte in der Schweiz

Es gibt sehr viele Produkte im Markt. Von den insgesamt ca. 5000 Produkten sind etwa 500 homöopathische Präparate. Oft kommt es vor, dass die gleiche Substanz sowohl in Liste B als auch in Liste C erscheint. Dies ist abhängig von der Indikation, Darreichungsform, Dosierung oder der in der Selbstmedikation limitierten Packungsgrösse. Die orale Applikationsform kann beispielsweise in Liste B aufgeführt sein, während die topische Form in Liste C erscheint.

Warum ist ein Switch von Rx zu OTC für eine Vertriebsfirma interessant?

Besitzt der *Originalhersteller* neben seinem Verschreibungsgeschäft auch eine starke OTC-Vertriebsstruktur, so bedeutet



Dr. Roland Finckh ist 1943 in Basel geboren, hat an der dortigen Universität Chemie studiert und am INSEAD in F-Fontainebleau den Titel eines MBA erworben. Seit 1973 ist Dr. R. Finckh im Pharmabereich des Konzerns tätig. Er hat in Forschung und Entwicklung, Produktion und Marketing/Verkauf sowohl im Stammhaus als auch in Tochtergesellschaften eine Vielzahl von Aufgaben erfüllt. Von November 1991 bis März 1993 war Dr. R. Finckh Mitglied der Geschäftsleitung der Sandoz-Wander Pharma AG in der Schweiz. Bis zur Neustrukturierung der Firma leitete er die Linie Wander Pharma.

ein Switch für ihn eine Möglichkeit, sein Produkt in ein zusätzliches Marktsegment hinein auszuweiten. Weiter ist es für ihn ein Pluspunkt, dass die Marke seines Produktes beim Publikum bereits bekannt ist und eine positive Assoziation auslöst. Als Beispiel sei hier die orale Form von Voltaren in Liste B und Voltaren Emulgel in Liste C genannt.
Für eine spezifische *«OTC-Firma»* bedeutet der Switch eine Opportunität, weil eine für den OTC-Bereich neue Substanz eingeführt werden kann.

Fallstudie des Ibuprofen-Switches
Was sind die *Charakteristika von Ibuprofen?* Die Originalsubstanz ist von der Firma Boots entwickelt worden und findet in festen Arzneiformen mit Dosierungen zwischen 200 und 800 mg weltweit Verwendung. Ibuprofen 200 mg ist in manchen Ländern in der Selbstmedikation zugelassen, und zwar für Schmerzen verschiedener Art, die damit über kurze Zeit behandelt werden. Die Substanz weist ein günstiges Nutzen-/Risiko-Verhältnis auf und bietet dadurch andern Substanzen gegenüber gewisse Vorteile.
Im internationalen Umfeld sehen wir, dass Ibuprofen 200 in England und USA bereits 1983 bzw. 1984 für die Selbstmedikation freigegeben wurde. Im übrigen Europa fand der Switch erst später statt, in Deutschland z.B. 1989.

«Schweizer Ibuprofen-Geschichte»
Bereits im Juni 1986 hat die Arzneimittelkommission der Schweizer Apotheker eine positive Stellungnahme zur Umteilung von Ibuprofen als Analgetikum in die Liste C abgefasst. Im September 1986 hat Wander Pharma das Registrierungsdossier für Ibuprofen 200 mit dem Handelsnamen Dolocyl® an die Interkantonale Kontrollstelle für Heilmittel (IKS), Bern, gesandt, mit dem Antrag auf Verkaufskategorie C. Neun Monate später wurde das Produkt zwar registriert, aber in der Kategorie B. Es dauerte dann bis November 1990, bis die IKS nach einem breitangelegten Vernehmlassungsverfahren grünes Licht für die generelle Einteilung von Ibuprofen 200-Präparaten in die Liste C gab. Bereits im Februar/März 1991 wurden dann von mehreren Firmen solche Präparate eingeführt.
Aus meiner Sicht hat in diesem Fall der Listenumteilungsprozess zu lange gedauert und der Aufwand scheint mir zu gross gewesen zu sein.
Fünf Firmen haben in der Freigabe der Ibuprofen 200-Präparate eine Chance gesehen. Praktisch gleichzeitig sind sie in den Markt getreten und haben den Wettbewerb um die Gunst von Apotheker und schliesslich Kunde aufgenommen. Die Voraussetzungen schienen gut. Das Resultat ist allerdings eher enttäuschend *(Abb. 1).*
Die Acetylsalicylsäure-(ASS-)Präparate machen auch nach der Einführung der neuen Substanzklasse, wie seit langem, den Löwenanteil des Umsatzes aus, gefolgt von Paracetamolhaltigen Präparaten. Die Ibuprofen 200-Produkte erzielten 1992 im Segment der rezeptfreien Analgetika insgesamt einen Marktanteil von nur 2,5%.
Abbildung 2 zeigt, wie sich die einzelnen Ibuprofen 200-Produkte entwickelt haben.
Nach Einstockungsverkäufen in den Apotheken im Frühling 1991 fiel der Absatz erwartungsgemäss zurück. Er hat sich über die Zeit leicht, aber in bescheidenem Masse, erhöht.
Abbildung 3 verfolgt die Entwicklung der Anteile der verschiedenen Ibuprofen 200-Präparate am monatlichen Gesamtumsatz. Wander Pharma hat einen guten Start erwischt. Es konnte ein Marktanteil von ca. 60% erreicht werden. Die übrigen Mitbewerber teilen sich die restlichen 40%. Interessant sind die Säulen mit den Marktanteilen von März bis Mai 1992. Wie sichtbar wird, hat in diesen Monaten das Produkt D sprunghaft Marktanteil gewonnen, und Sie fragen sich sicher, warum? Dies ist aus meiner Sicht auf übertriebene Warenboni zurückzuführen, die den ApothekerInnen kurzfristig einen Kaufanreiz boten. Dieser Effekt war allerdings nur kurzlebig und hat das Verhalten der ApothekerInnen nicht grundlegend verändert. Meines Erachtens sollten Firmen, die den Apotheken einen Dienst erweisen wollen, diesen nicht primär günstige Einkaufskonditionen anbieten, sondern Unterstützung bei der Ausbildung des Personals und der Kundeninformation leisten.
Dies führt mich zu einer weiteren Bemerkung über das Verhalten verschiedener Mitbewerber. Aus der Tatsache, dass die Produkte gleichzeitig von der IKS registriert wurden und somit zur gleichen Zeit in den Markt eintreten konnten, ergab sich ein Wettbewerbsdruck, welcher nicht überall mit ganz fairen Mitteln gegen die

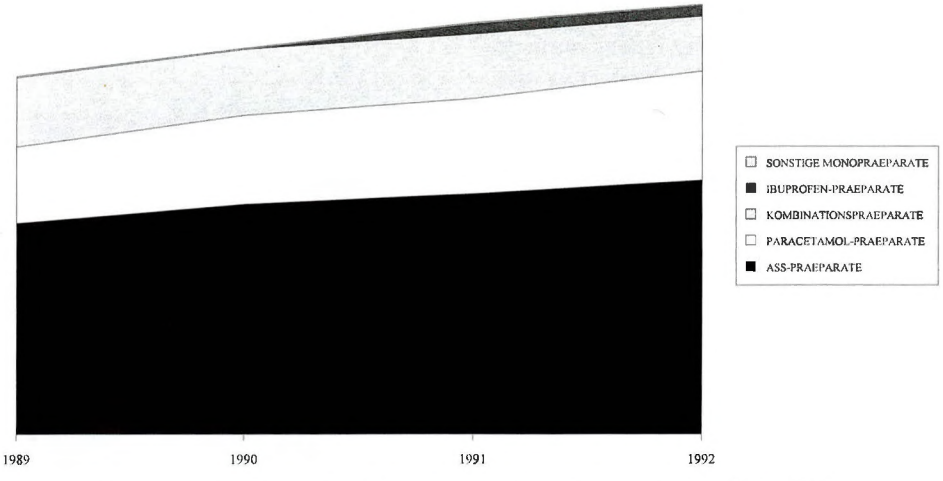


Abb. 1: Entwicklung des rezeptfreien Schmerzmittelmarktes von 1989–1992

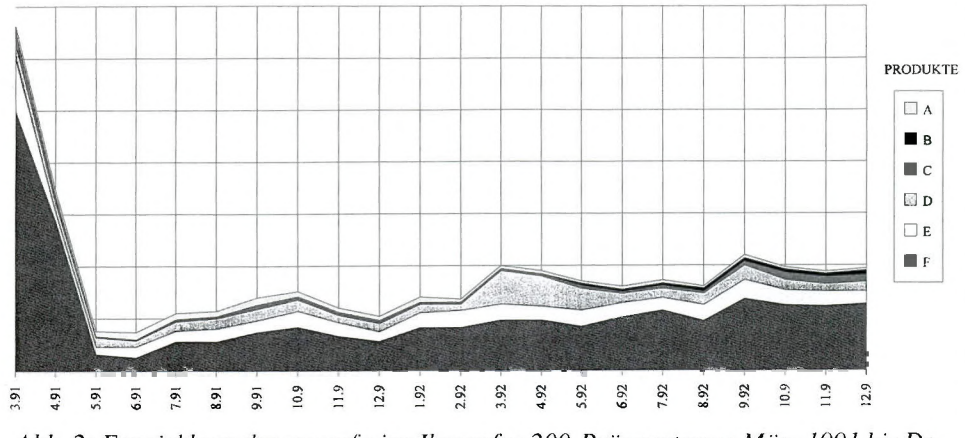


Abb. 2: Entwicklung der rezeptfreien Ibuprofen 200-Präparate von März 1991 bis Dezember 1992

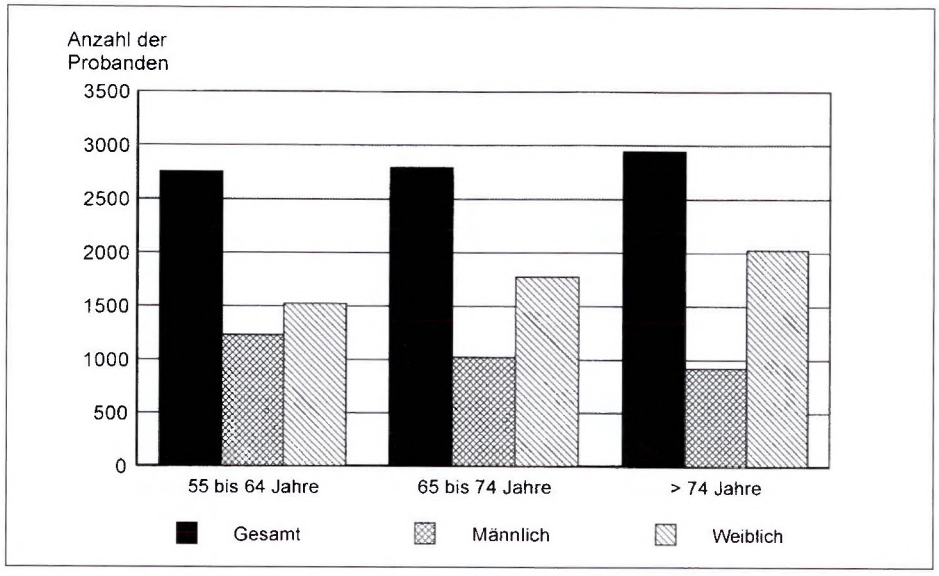


Abb. 1: Alters- und Geschlechtsverteilung der in Ost-Deutschland erfassten Altersprobanden

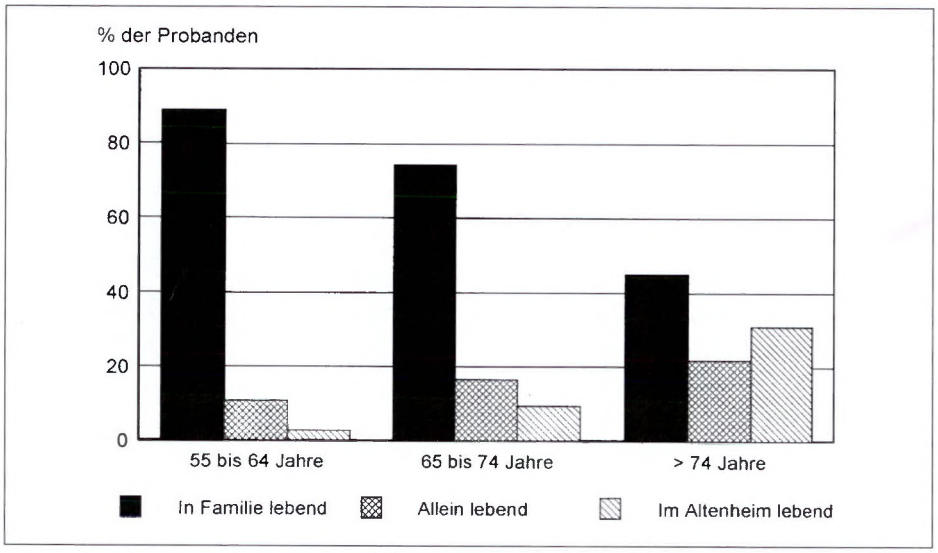


Abb. 2: Lebenssituation der Altersprobanden

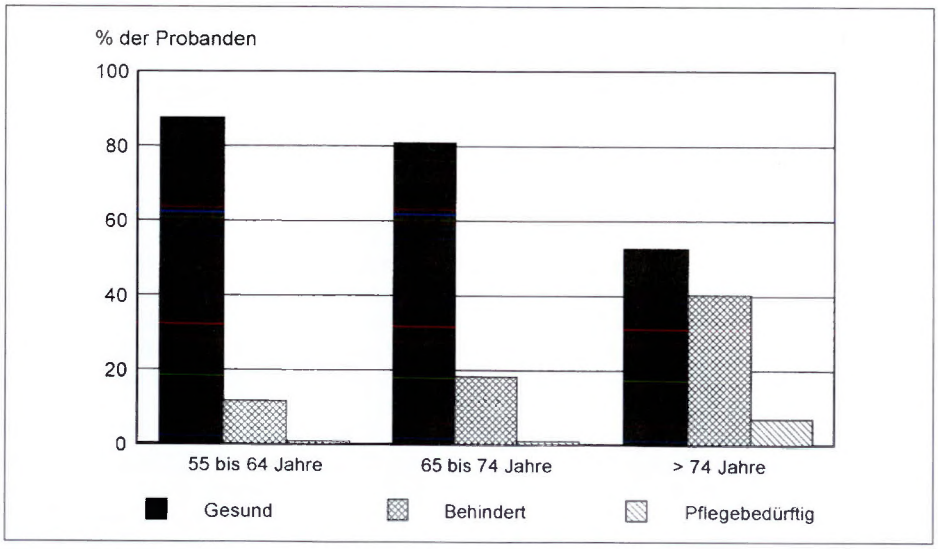


Abb. 3: Verteilung der Altersprobanden in Abhängigkeit vom allgemeinen Gesundheitszustand

Die erfasste Stichprobe entspricht in ihrer Zusammensetzung der Alters- und Geschlechtsverteilung in den drei gebildeten Altersgruppen der Gesamtpopulation und erlaubt somit aus den erhobenen oralen Befunden eindeutige Ableitungen für die perspektivische Entwicklung der zahnärztlichen Altenbetreuung.

Literatur

[1] *Ainamo, J.:* The monitoring process and its importance for achievement of the global goals for oral health by the year 2000. Internat. Dent. J. 33 (1983) 79–89.

[2] *Arnljot, A., Barmes, D. E., Cohen, L., Hunter, P. B. V., Ship, I. I.:* Oral Health Care Systems. An international collaborative study. World Health Organization, Geneva 1985.

[3] *Borutta, A., Künzel, W., Waurick, M.:* Zahnärztliche Betreuungsstrategie. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1988.

[4] *Bouma, I.:* On becoming endentulous. An investigation into the dental and behavioral reasoning for full mouth extractions. Groningen 1987.

[5] *Brenner, G.:* Konfliktpotential im Jahr 2000. Dt. Ärztebl. 68 (1991) 127–129.

[6] *Butler, R. N., Bearn, A. G.* (Eds.): The Aging Process. Raven Press, New York 1984.

[7] *FDI:* Global goals for oral health by the year 2000. Internat. dent. J. 32 (1982) 74–77.

[8] *Glass, R. L.:* The First International Conference on the Declining Prevalence of Dental Caries. J. Dent. Res. 61 (1982) 1301–1383.

[9] *Heinrich, R., Künzel, W., Montag, A.:* Zahnärztlicher Betreuungsbedarf bei Bewohnern eines städtischen Feierabend- und Pflegeheimes. Z. Alternsforschung 44 (1990) 183–188.

[10] IDW – Institut der Deutschen Wirtschaft (Köln). Dt. Ärztebl. 88 (1991) 69–70.

[11] *Künzel, W.* (Hrsg.): Gerostomatologie. Quintessenz-Verlag, Berlin 1989.

[12] *Künzel, W.:* Die Altenpopulation als zahnärztlich verlorene Generation? Zschr. Stomatol. 91 (1994) 283–288.

[13] *Künzel, W., Heinrich R.:* Multinationale Studie zur Ermittlung des gerostomatologischen Behandlungsbedarfs – Ergebnisse und Empfehlungen. WHO-Kollaborationszentrum «Prävention oraler Erkrankungen», Erfurt 1994.

[14] *Lenz, E., Werner, S.:* Untersuchungen zum oralen Gesundheitszustand älterer und alter Bürger eines ländlichen Territoriums. Dtsch. Stomatol. 40 (1990) 294–298.

[15] Second international conference on changes in caries prevalence. The Eastman Dental Hospital. London 1994.

[16] Statistisches Jahrbuch der Deutschen Demokratischen Republik. 34 Jg. Staatsverlag der DDR, Berlin 1989.

[17] *Thomae, H., Lehr, U.:* Eine Botschaft der Internationalen Association für Gerontologie an die UN-Weltkonferenz über Probleme des Alterns. Z. Gerontol. 15 (1982) 132–137.

[18] *Treide, A.:* Der Stellenwert fluoridhaltiger Zahnpasten im System der Kariesprävention. Stomat. DDR 34 (1984) 631–635.

[19] *WHO:* Prevention of Oral Diseases. Report of a WHO workshop on «Community Oral Health Services», Erfurt 1983.

[20] *WHO:* Oral Health Surveys. Basic Methods. World Health Organization, Geneva 1987, 3. edition.

[21] *WHO:* Health for all targets. The health policy for Europe. Updated edition September 1991. World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen 1993.

[22] *WHO:* Oral Health for a Healthy Life. World Health Organization, Geneva 1994. ■

Schweizerische Gesellschaft für Kiefer- und Gesichtschirurgie (SGKG), 5. Jahrestagung
im Rahmen des Kongresses der Union Schweizerischer Chirurgischer Fachgesellschaften,
Luzern, 20. bis 22. September 1990

Lyophilisierter Knochen als Interponat bei Le Fort-I-Osteotomien*

Dr. Dr. Klaus W. Grätz, Oberarzt, Prof. Dr. Dr. H. F. Sailer (Klinikdirektor), Klinik und Poliklinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsspital Zürich, Frauenklinikstr. 10, CH-8091 Zürich

Bei Mittelgesichtsosteotomien entstehen Knochenlücken, für deren Überbrückung eine erhebliche Menge von Knochen benötigt wird. Um die Entnahme autogenen Knochens zu vermeiden und die Gefahren bei der Verwendung von tiefgefrorenem Bankknochen zu umgehen, verwendeten wir seit 1988 neben autogenem ausschliesslich lyophilisierten Knochen. Die Lyophilisation, wie sie von Sailer [4] angegeben wird, wurde dafür speziell für den Knochen modifiziert. Bei 208 Patienten wurde eine Le Fort-I-Osteotomie durchgeführt sowohl bei vollbezahntem als auch zahnlosem Kiefer. In 21 Fällen wurden die entstandenen Knochenlücken mit lyophilisiertem Knochen überbrückt. Die Patienten wurden minimal 6 Monate postoperativ klinisch, radiologisch (FR) und auch anhand der Modelle nachkontrolliert. Die spezielle Methode der Lyophilisation wird angegeben, die Ergebnisse und Komplikationen diskutiert. Lyophilisierter Knochen erweist sich in jeder Hinsicht als geeignetes Interponat bei Le Fort-I-Osteotomien.

Einleitung

Nach Osteotomien, unabhängig von der Indikation, befolgen wir in der Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsspitals Zürich zumeist die Regel «Gaps between bone segments should always be bridged with bone» [3, p. 574]. Wenn die Interposition autogenen Materials nicht möglich war, ergab sich die Frage nach einem geeigneten Substitut. Bis 1987 war dies tiefgefrorener Bankknochen. Nachdem in der Literatur erstmals 1987 über die HIV-Übertragung von einem verstorbenen Organspender auf den Empfänger berichtet wurde [1], wurde von da an allogener Knochen nur noch nach Lyophilisation und Sterilisation verwendet. Diese Arbeit geht der Frage nach, ob interponierter lyophilisierter Knochen hinsichtlich der Behandlungsresultate dem zuvor verwendeten Material entspricht beziehungsweise die Ergebnisse denjenigen bei Operationen ohne Interposition vergleichbar sind.

Material und Methode

Im Zeitraum von 1988–1990 wurden an der Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsspitals Zürich bei insgesamt 208 Le Fort-I-Osteotomien in 21 Fällen Interponate aus lyophilisiertem Knochen eingebracht. Von diesen 21 Fällen erwiesen sich 16 als statistisch auswertbar. Die Patienten waren zwischen 19 und 44 Jahre alt, das Durchschnittsalter betrug 25,8 Jahre. 9 Patienten waren weiblichen, 7 männlichen Geschlechts.

Die Osteotomien wurden sämtlich aus kieferorthopädisch-chirurgischer Indikation durchgeführt. 10 Patienten kamen nach kieferorthopädischer Vorbehandlung zur Operation. In 9 Fällen erfolgte die Osteotomie in einem, in 7 Fällen in zwei Teilen. 8 Operationen waren monomaxilläre und 8 bimaxilläre Eingriffe. Die Stabilisation geschah bei 12 Patienten mittels Drahtosteosynthesen, 4mal wurden Miniplatten verwendet *(Abb. 1)*. 3 Patienten waren postoperativ nicht intermaxillär fixiert, bei den übrigen variierte die Dauer der IMF zwischen einer und sieben Wochen mit einem Häufigkeitsmaximum bei vier Wochen.

Die Auswertung erfolgte anhand klinischer Messungen, standardisierter seitlicher Fernröntgenbilder *(Abb. 2)*, welche präoperativ, unmittelbar postoperativ, nach 6 und 12 Monaten aufgenommen wurden sowie anhand von schädelbezüglich registrierten Kiefermodellen. Die Me-

* *Überarbeitete Fassung des an der 5. Jahrestagung der SGKG in Luzern gehaltenen Vortrags*

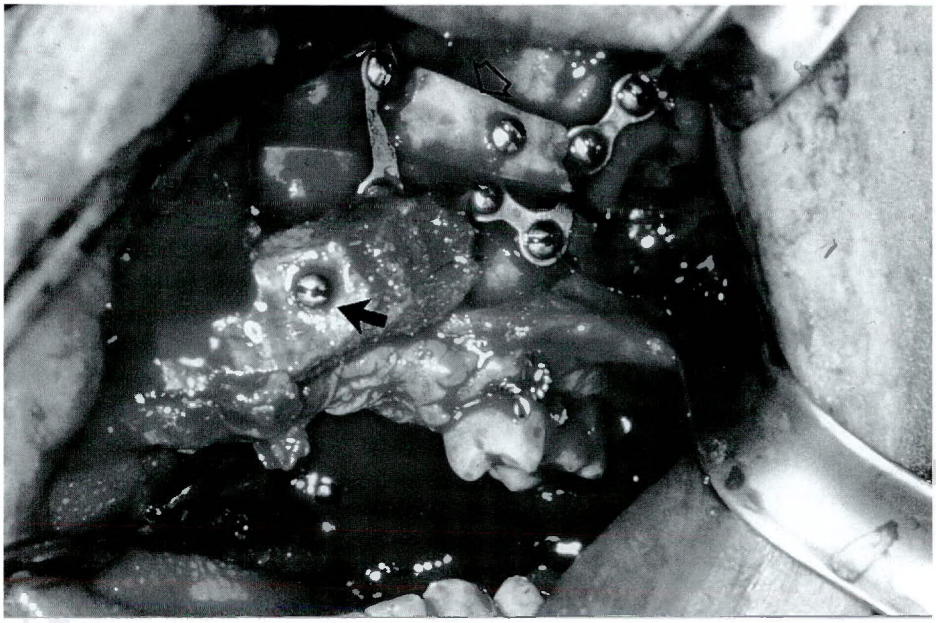


Abb. 1: Interponiertes (⇨) und aufgelagertes (➡) Lyoknochenstück bei Le Fort-I-Osteotomie und Osteosynthese mit Miniplatten

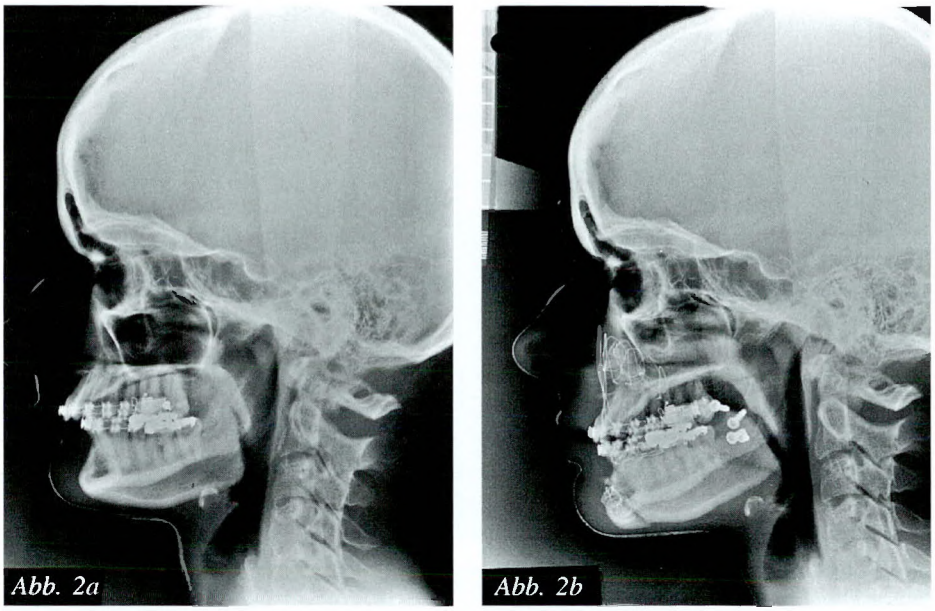


Abb. 2a *Abb. 2b*

Abb. 2: Seitliches Fernröntgenbild a) prae- sowie b) 1 Jahr postoperativ

thodik folgte den Angaben von Schmidt und Sailer [6].
Der lyophilisierte Knochen wurde modifiziert nach den Spezifikationen von Sailer [4] hergestellt. *Abbildung 3* gibt schematisiert den Lyophilisationsprozess wieder. Die verwendeten Interponate bestanden in 15 Fällen aus Sternum und in einem Fall aus Beckenkamm *(Abb. 4)*.

Ergebnisse

Die geänderte skelettale Lagebeziehung erwies sich in allen 16 Fällen als stabil *(Abb. 5)*. Lediglich geringfügige dentale Stellungsänderungen konnten beobachtet werden. Die übrigen Parameter wie Alter, Geschlecht, Ausmass der Operation oder Art der Osteosynthese blieben ohne Einfluss auf das Ergebnis. Kein Patient wies Zeichen eines Infektes auf.
In 3 der 16 Fälle traten postoperativ Pseudarthrosen auf. Bei einer, zum Zeitpunkt der Operation 33jährigen Patientin, wurde der Oberkiefer zur Korrektur einer skelettalen Klasse-III-Relation um 11 mm vorverlagert, die Fixation erfolgte mit Drahtosteosynthesen. Postoperativ verblieb der Oberkiefer mobil, und drei Monate nach dem Eingriff gab die Patientin erstmals Kiefergelenksbeschwerden an. Weitere Abklärungen ergaben orale Parafunktionen im Sinne von Pressen. 4 Monate nach der ersten Operation wurde der Oberkiefer mittels Miniplatten rigid fixiert. Allerdings führte dies nicht zur Stabilisierung der Pseudarthrose, die erst durch eine erneute Le Fort-I-Osteotomie mit Interposition von autologem Beckenkammknochen 8 Monate nach dem Ersteingriff definitiv beseitigt werden konnte.
Im Falle eines bei der Operation 21jährigen Patienten erwies sich die Maxilla 6 Monate postoperativ nach Vorbewegung um 7 mm als federnd fixiert. Auch diesmal konnten orale Parafunktionen als Ursache eruiert werden. Es erfolgte die Revision, Interposition von autogenem Knochen und die Retention mittels Miniplatten. Der weitere Verlauf war komplikationslos. Eine 43jährige Patientin mit Ehlers-Danlos-Syndrom wurde nach dorsalem Höhersetzen der Maxilla um 9 mm und Vorverlagerung um 2 mm mit intermaxillären Gummizügen und gleichzeitig mit Mundöffnungsübungen nachbehandelt, was zur Entstehung einer Pseudarthrose führte. Aufgrund des Allgemeinzustands der Patientin war der Verlauf protrahiert und weitere stabilisierende Operationen notwendig. Die Auflagerung von monokortikalem Kalottenknochen zusammen mit Bone morphogenetic protein sowie die Fixation mit Miniplatten erbrachten schliesslich die Stabilisierung des Oberkiefers.

Diskussion

Bei Situationen, in denen eine Verwendung autogenen Knochenmaterials nicht möglich ist, hat sich in der Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsspitals Zürich lyophilisierter allogener Knochen bestens bewährt. Bezüglich des Risikos viraler Infektion oder bakterieller Kontamination handelt es sich um ein unproblematisches Material. Die Voraussetzungen für den Einsatz eines Biomaterials, wie sie von Marx und Carlson [2] vorgeschlagen werden, werden von lyophilisiertem Knochen, wie er bei uns verwendet wird, erfüllt. Der Vorteil für den Patienten, der ein solches Transplantat erhält, besteht in der fehlenden Comorbidität durch die allfällige Hebestelle. Zudem geht der Abbau beziehungsweise Umbau des lyophilisierten allogenen Materials langsamer vonstatten als bei autogenem Knochen, womit einem möglichen Frührezidiv besser vorgebeugt wird.
Die Ergebnisse der kephalometrischen Auswertung zeigen eine hohe Stabilität der Behandlungsresultate. Dies entspricht den Erkenntnissen, die für andere Kollektive mit Le Fort-I-Osteotomie innerhalb des Zürcher Patientenguts von Teuscher

Lyophilisations-Methode für allogenetischen Knorpel, Knochen und Sternum (Prof. Sailer)

Allogenetischer Lyoknorpel
Allogenetischer Lyoknochen und Sternum

Methode

Rippenknorpel
Rippenknochen
Sternum

↓ Chloroform/Methanol 1:1
48 Std. bei Zimmertemperatur

entfettete
Rippenknorpel
Rippenknochen
Sternum

↓ Lyophilisation
10^{-2} bar, 72 Std. bei 25°C

Lyoknorpel
Lyoknochen
Lyosternum

↓ Gassterilisation
Äthylenoxid 4 Std. bei 37°C
Entgasung 48 Std. bei 37°C

steriler
Lyoknorpel
Lyoknochen
Lyosternum

↓ Rehydrierung in Antibiotika
für 24 Std.

gebrauchsfertig

Abb. 3: Schema des Lyophilisationsablaufes



Abb. 4: Lyophilisierte Knochenstücke, a) Sternum, b) Beckenkamm





Abb. 5: 21jährige Patientin mit Kurzgesicht, bei der der Defekt im Oberkiefer-Osteotomiebereich von 6 mm mit Lyoknochen überbrückt wurde. Prae- und 1 Jahr postoperativ, a) en face, b) im Profil