Schweizerische Gesellschaft für Kiefer- und Gesichtschirurgie (SGKG), 9. Jahrestagung im Rahmen des Kongresses der Union Schweizerischer Chirurgischer Fachgesellschaften, Luzern, 22. bis 24. September 1994

Die Möglichkeiten des Temporalismuskellappens in der rekonstruktiven Chirurgie der Mund-, Kiefer- und Gesichtsregion

*K. W. Grätz und H. F. Sailer, Klinik und Poliklinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie (Direktor: Prof. Dr. Dr. H. F. Sailer), Universitätsspital Zürich**

Zusammenfassung
Die Form und Grösse des fächerförmigen M. temporalis und seine Nähe zur Orbita förderten seine anfängliche Anwendung zur Obliteration des Hohlraumes nach Exenteratio orbitae. Seit Bradley u. Brockbank 1981 seine Anwendung bei intraoralen Rekonstruktionen beschrieben, gehört diese Lappenplastik zum Rüstzeug eines jeden Kiefer-Gesichtschirurgen.
Von 1988–1994 führten wir bei 46 Patienten 53 Temporalismuskellappen durch; in den meisten Fällen primär oder sekundär nach Resektion maligner Tumoren, in 2 Fällen nach Trauma und in 8 Fällen bei Radioosteonekrose.

Summary
The volume of the temporalis muscle and its proximity to the orbit promote its prefered initial employment in the obliteration of dead space following orbital exenteration. Since Bradley and Brockbank 1981 described the temporal muscle flap for intraoral reconstruction, this flap belongs to the armamentarium of maxillofacial surgeons.
Our experiences are based on 46 patients with 53 temporal muscle flaps. Most of the patients are primarily or secondarily reconstructed following tumor resection, in two cases because of defects related to trauma and in 8 cases for radioosteonecrosis.

1. Einleitung

Die Erstbeschreibung des temporalen Muskelfascienlappens wird von den meisten Autoren (u. a. Pellerin et al., 1985; Antonyshyn et al., 1988; Lazaridis et al., 1989; Colmenero, 1991; Andres et al., 1992; Roddi et al., 1992) Golovine, einem chirurgisch tätigen Ophthalmologen zugeschrieben, der 1898 einen Artikel «Procédé de clôture plastique de l'orbite après l'exentération» publizierte. Aufgrund der Ausführungen und der Zeichnungen in seiner Publikation dürfte es sich jedoch lediglich um einen temporalen Hautfascienlappen, gestielt an der A. temporalis superficialis gehandelt haben. In seinem Buch *Plastic Surgery of the Face* (1920) beschreibt Gillies die Anwendung des M. temporalis zur Auffüllung des Defektes nach Verlust des Jochbein-Jochbogenkomplexes. Sir H. Gillies sollte daher als Erstbeschreiber des Temporalismuskellappens gelten (Speculand, 1992).
Der fächerförmige M. temporalis verfügt über weitreichende Rotationsmöglichkeiten mit dem Processus muscularis als Drehpunkt. Dadurch kann er als Ersatz nach Resektion oropharyngealer Strukturen im Ober- und Unterkiefer sowie im Mastoidbereich eingesetzt werden. Bei ausgedehnten Defekten können beide Temporalismuskeln zur Anwendung kommen. Die Hebung des Muskellappens ist einfach. Bei seiner Positionierung wird der Hals nicht tangiert und die grosse Muskelmasse, wie sie bei manchen gestielten myocutanen Lappen vorhanden ist, bedeutet bei diesem fächerförmigen Muskel kein Problem. Kombinationen mit einem Fascien- oder Hautfascienlappen aus der Temporoparietalregion sind möglich. Intraoral epithelialisiert der Muskel innerhalb von 3–4 Wochen spontan, eine Deckung mit Spalthaut ist nicht unbedingt erforderlich (Antoine et al., 1984; Birt et al., 1987; Antonyshyn et al., 1988; Cheung et al., 1992; Alonso del Hoyo et al., 1994).
Lokalisation, Form und Grösse des M. temporalis förderten seine anfängliche Anwendung zur Obliteration des Hohlraumes nach Exenteratio orbitae (Naquin, 1956; Webster, 1957; Reese, 1958; Reese und Jones, 1961; Deitch und Callahan, 1964; Callahan und Callahan, 1979; Holmes und Marshall, 1979; Savage, 1983; Renner et al., 1984; Bosniak et al., 1985; Van der Meulen, 1985; Colmenero et al., 1991; Ricbourg, 1991; Andres et al., 1992; Bonavolonta, 1992; Frezzotti et al., 1992; Guyuron, 1992; Marques et al., 1992). Campbell (1948) modifizierte die Gillies-Methode,

* *Überarbeitete und erweiterte Fassung des an der 9. Jahrestagung der SGKG in Luzern gehaltenen Vortrags.*

indem er nur das vordere Drittel des M. temporalis benutzte, ebenso wie Curioni et al. (1983), die den Processus coronoideus einbezogen. Deitch (1964) verwendete den M. temporalis bei der kongenitalen Hypoplasie der Orbita und Agenesie des Bulbus, ebenso Tessier und Krastinova (1982) und Habal (1987). Montandon und Gumener (1989) verwendeten ihn zur Rekonstruktion nach Resektion eines orbitalen Tumors bei einem Kind. Rambo (1958) setzte den Temporalismuskellappen als Muskelplastik nach radikaler Mastoidektomie bei der chronisch eitrigen Mittelohrentzündung ein. McGee (1986) beschreibt einen Fall, bei dem ein Teil des M. temporalis zum Auskleiden eines Hohlraumes im Mastoid nach Tumorresektion und Infekt in diesem Bereich benutzt wurde. McCraw (1986) verwendete ihn zum Verschluss des Defektes nach Exzision eines Tonsillenkarzinomes. Holmes und Carisle (1979) und Hallock (1991) führten sowohl eine sagittale als auch eine coronale Spaltung des Muskels durch, ohne dass dabei die Blutversorgung gestört wurde. Bakamjian (1963, 1975), Renner et al. (1984), Lello et al. (1987), Sailer und Grätz (1989), Ye et al. (1990), Choung et al. (1991) und Posnick et al. (1992) benutzten den M. temporalis zur Rekonstruktion nach maxillofacialer Resektion. Campbell (1948) verwendete das vordere Drittel des M. temporalis zusammen mit Beckenkammknochen zur Rekonstruktion der Maxilla 10 Jahre nach Resektion eines Osteoms. Cornah (1984) beschrieb 2 Fälle, bei welchen er primär den M. temporalis zur Rekonstruktion nach Maxillektomie verwendete. Ewers (1988) beschrieb den vaskularisierten «calvarian bone flap» zusammen mit dem M. temporalis von der einen Seite in Kombination mit einem Temporalismuskellappen von der Gegenseite als sogenannte Dreilagen-Sandwichtechnik zur Rekonstruktion des harten Gaumens. Phillips und Peckitt (1988) beschrieben einen Fall der Rekonstruktion des Oberkiefers mit einem beidseitigen Temporalismuskellappen nach Hemimaxillektomie. Höltje und Schwipper (1989) berichteten über einen Fall der Rekonstruktion mit einem osteomyoperiostalen Temporalislappen nach totaler Maxillektomie. Furnas (1987), Demas und Sotereanos (1989), Lazaridis et al. (1989), Spitzer und Steinhäuser (1989), Roddi et al. (1990), Tartan et al. (1991) und Van der Wal und Mulder (1992) veröffentlichten Fälle eines transmaxillären Temporalismuskeltransfers zur Rekonstruktion ausgedehnter palatinaler Defekte. Voy (1986) berichtete über einen sogenannten bilobed Temporalismuskellappen zur Deckung grosser zentraler Oberkieferdefekte. Tideman et al. (1993) beschrieben eine Methode zur sofortigen Rekonstruktion des Oberkiefers. Er teilt den Muskel sagittal, so dass die ehemals dem Knochen anliegende Seite als nasales, der Teil mit der Fascia temporalis profunda als orales Blatt diente. Zwischen die Schichten wird ein mit cortico-spongiösem Knochen gefülltes Titangitter als Knochenersatz eingebracht. Nach der knöchernen Konsolidierung werden Schraubenimplantate gesetzt.

Assa et al. (1988) berichten über die Ergebnisse bei 4 Temporalismuskellappen zur Rekonstruktion des Mundbodens und des weichen Gaumens nach Resektion maligner Tumoren in diesem Bereich.

Edgerton et al. (1975) benutzten den M. temporalis als gestielten neurovaskulären Lappen zur Rekonstruktion bei Facialisparese, ebenso Eden (1911), Gillies (1920), Sheehan (1935), Brown (1939), Owens (1951), McLaughlin (1953), Andersen (1961), Masters et al. (1965), Sen (1970), Ranney und Furness (1973), Rubin (1977), Conley und Gullane (1978), Baker und Conley (1979), Mathog und Ragab (1985) und Buchholtz et al. (1989).

Raulo (1982), Fisch (1983), Fisch et al. (1984), Schuller et al. (1984), Jackson et al. (1985), Pellerin (1985), Gulya et al. (1986), Shagets et al. (1986), Antonyshyn et al. (1988), Mickey et al. (1988) sowie Janecka und Snyderman (1993) verwendeten den Temporalismuskellappen nach ablativer Schädelbasischirurgie zum Unterfüttern und Abdichten der Schädelbasis. Pavletic (1991) verwendete einen gestielten Temporalismuskellappen zur Obliteration des Sinus frontalis bei der chronischen Aspergillose des Hundes.

Zur intraoralen und oropharyngealen Rekonstruktion wurde der M. temporalis von Bradlay und Brockbank (1981), Habel (1984), Habel und Hensher (1986), Koranda et al. (1987), Sailer (1988), Hüttenbrinck (1986, 1989) und Eglmeier et al. (1991) angewandt. Verge et al. (1985) berichten über ihre Erfahrungen mit einem musculocutanen Temporo-Frontallappen bei 10 Patienten nach Resektion oropharyngealer Karzinome.

Als osteofaszialer oder osteomyofaszialer Temporalislappen zur Rekonstruktion der Mandibula wurde er beschrieben von Conley (1972), Combelles und Zadeh (1984), Coleman et al. (1985), Antonyshyn et al. (1986), Casanova et al. (1986), Psilliakis et al. (1986), Bite et al. (1987), Kumar et al. (1987), Matsuba et al. (1988), Wolfe (1989), Munoz et al. (1990), Choung et al. (1991) sowie Musolas et al. (1991) und Kamiji et al. (1992).

Zur Konturkorrektur bei Missbildungen gebrauchten ihn Tessier (1982), McCarthy und Zide (1984), Van der Meulen et al. (1984), Psilliakis et al. (1986) und Bite et al. (1987).

La Trenta et al. (1992) setzten den Temporalismuskellappen zur Wangeninnenauskleidung nach Verbrennung ein, McGregor und Reid (1970) bei einem durchgehenden Wangendefekt in Kombination mit einem Delto-pectoral-Lappen.

Zur Arthroplastik im Kiefergelenk wurden Teile des Temporalismuskel und der Fascie von Murphy (1914), Feinberg et al. (1989), Brusati et al. (1990), Herbosa und Rotskoff (1990), Pogrel und Kaban (1990), Cheynet et al. (1991), Thyne et al. (1992) und Engelke (1993), zur Korrektur der Ankylose in diesem Bereich von Terpinas (1984) und Cheynet et al. (1991) und zu verschiedenen rekonstruktiven Eingriffen im Kiefergelenk von Umeda et al. (1993) verwendet.

2. Material und Methode

Der M. temporalis ist der grösste der Kaumuskeln und füllt mit seiner, einem Kreissektor ähnlichen, im vorderen Teil bis zu 2 cm dicken, sagittal gestellten Muskelplatte die gesamte Fossa temporalis aus. Sein Ursprungsfeld am Knochen reicht nach vorne bis zum Processus zygomaticus des Stirnbeins, nach hinten dorsal der Ohrmuschel bis auf die Crista supramastoidea, nach caudalwärts bis zur Crista infratemporalis. In die Tiefe reicht er bis in die Flügelgaumengrube. Die fächerförmige, sagittal eingestellte Muskelplatte weist eine mediale (Pars profunda) und eine laterale (Pars superficialis) Fläche auf. Der gesamte Muskelfächer kann in eine Pars frontalis, Pars media und Pars mastoidea unterteilt werden. In der Tiefe entspringt von der Fascia sphenomaxillaris des Processus pterygoideus und von der Spina infratemporalis ein frontal gestellter Teil des M. temporalis, der aus der Fissura pterygomaxillaris heraus zur Crista temporalis an der Innenseite der Mandibula zieht und von Zenker (1954, 1955) als Pars medialis bezeichnet wurde. Dabei sei besonders darauf hingewiesen, dass diese Pars medialis im Bereich der Fissura orbitalis inferior nur schwer vom Knochen abschiebbar ist und enge Verbindung zum oberen Kopf des M. pterygoideus hat, von dem er scharf getrennt werden muss, um den maximalen Rotationsradius zu erreichen. Die Fasern des M. temporalis konvergieren zum unteren Ausgang der Fossa temporalis. Der M. temporalis setzt an den in den Processus muscularis auslaufenden vorderen Abschnitt des R. mandibulae an, wobei das Insertionsfeld vorwiegend die Innenfläche dieses Mandibulaanteiles einnimmt. Die Pars medialis strahlt neben ihrem Ansatz an der Crista temporalis des Unterkiefers über die Fascia bucco-temporalis in den M. buccinator ein. Auf die topographische Nähe zur tiefen Portion des M. masseter ist zu achten. Eine scharfe Trennung ist nötig, um die Mobilität des M. temporalis nicht einzuschränken.

Die A. maxillaris ist die grössere der zwei Endäste der A. carotis externa und entspringt auf Höhe des Collum mandibulae. Sie ist zunächst in die Glandula parotis ein-

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.

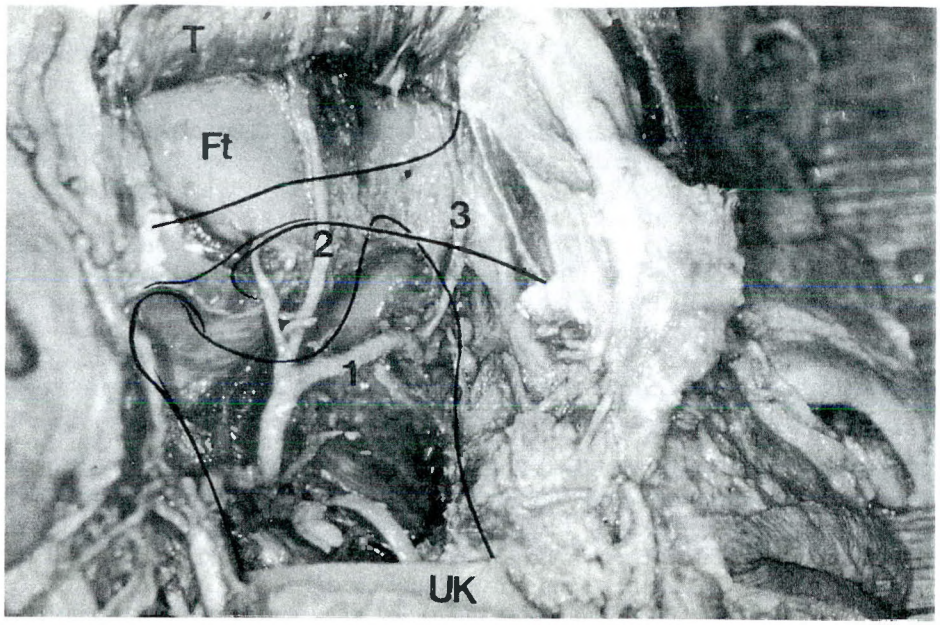


Abb. 1: Anatomisches Präparat des Verlaufes der A. maxillaris [1], der A. temporalis profunda posterior [2] und anterior [3] nach querer Osteotomie des aufsteigenden Unterkieferastes [UK] und Exartikulation im Kiefergelenk. [T] = M. temporalis, [Ft] = Fossa temporalis.

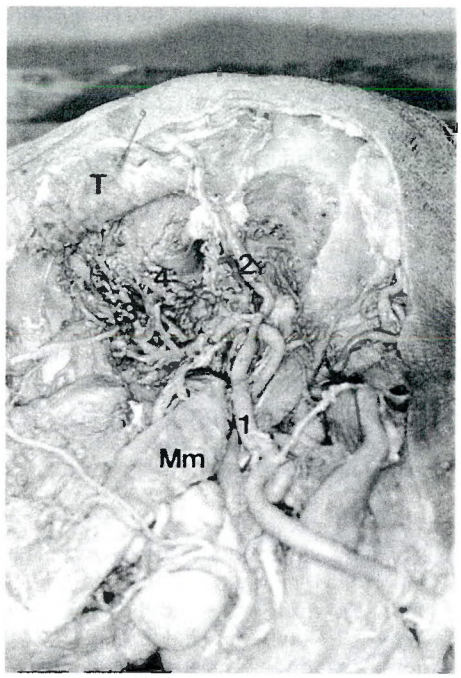


Abb. 2: Anatomisches Präparat der Infratemporalregion mit besonderer Darstellung des venösen Plexus pterygoideus. [1] = V. jugularis interna, [2] = V. retromandibularis, [3] = V. temporalis profunda, [4] = Plexus pterygoideus, [T] = M. temporalis, [Mm] = M. masseter.

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-

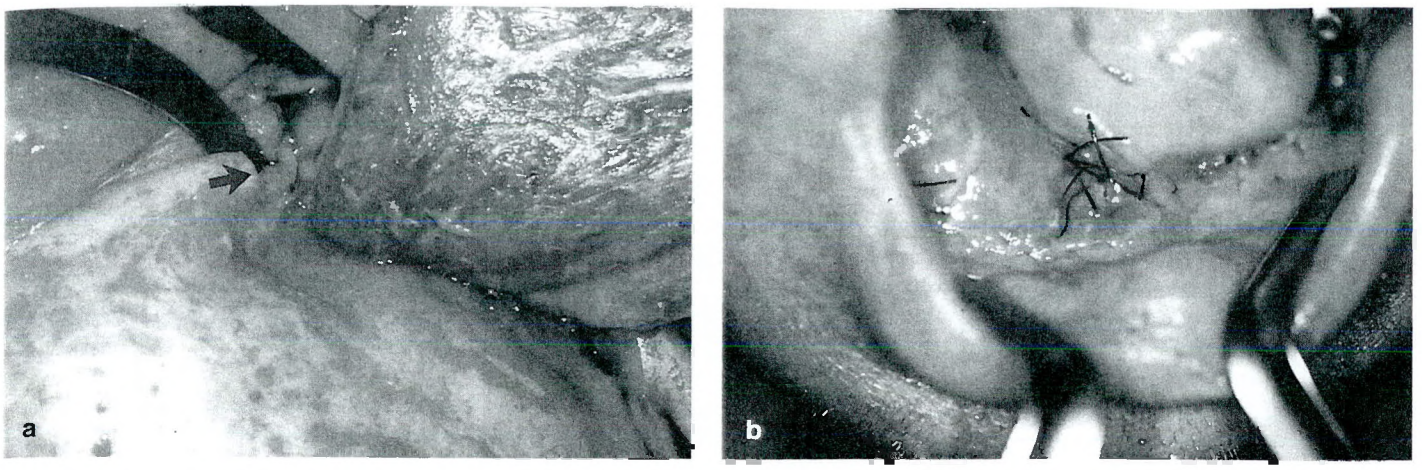


Abb. 3: Heben und Einnähen des Temporalismuskellappens: a) der vollständig abgelöste M. temporalis vor der Verlagerung nach enoral, deutlich sichtbar die Osteotomiestellen im Bereich der lateralen Orbita (→), b) der nach enoral verlagerte und eingenähte M. temporalis, der über den Bereich der Symphyse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

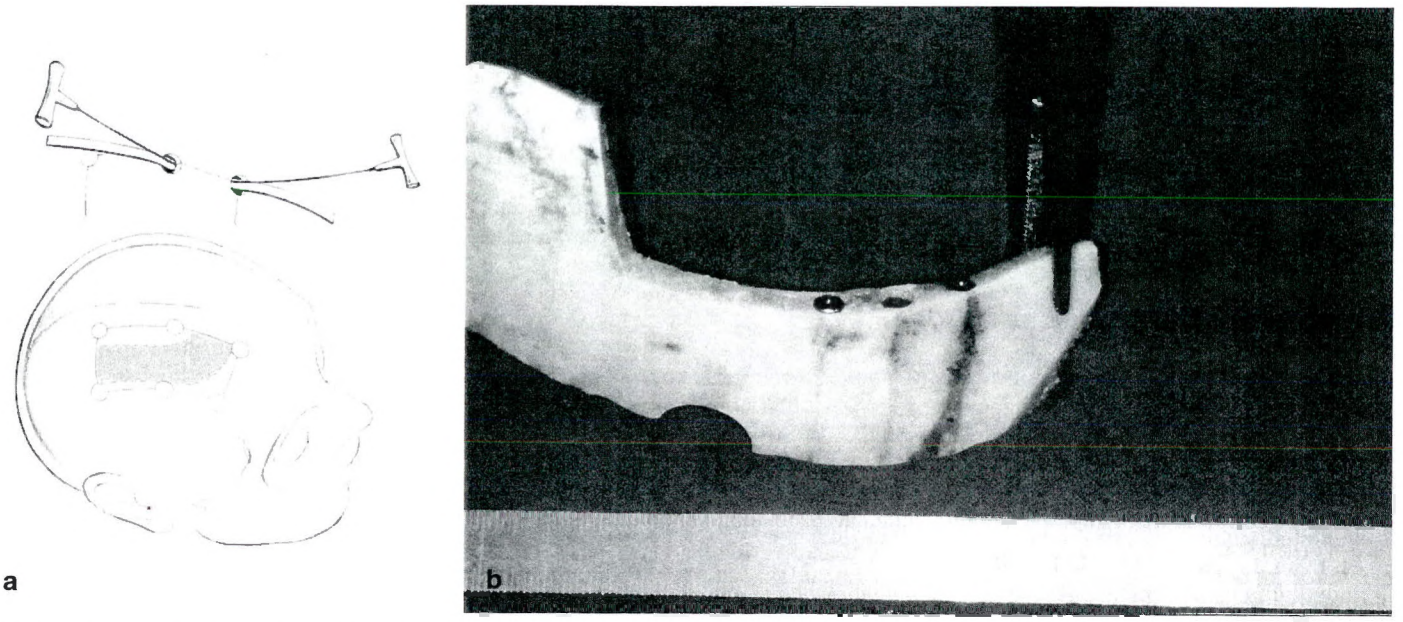


Abb. 4: Entnahme des bicortikalen Schädelkalottenknochenstückes: a) Durchführung der Craniotomie mit der Gigli-Säge (Ausschnitt) und b) Formen des Kalottenstückes entsprechend des Unterkieferdefektes und gleichzeitiges Setzen von 3 Schraubenimplantaten.

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).

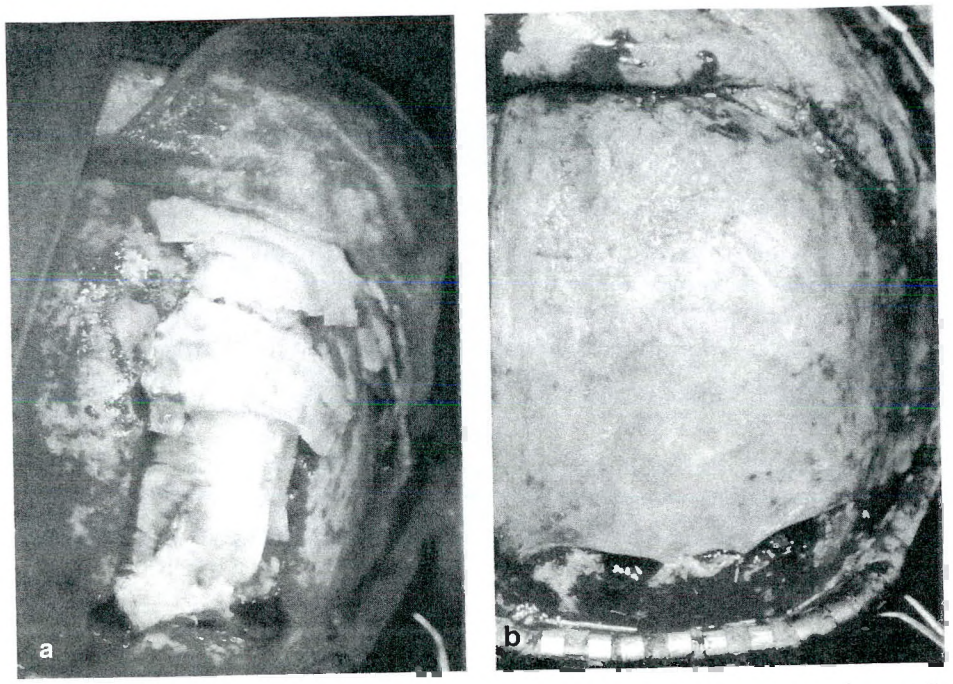


Abb. 5: a) Verschluss des Spenderareals mit Lyoknorpelstreifen, bone morphogenetic protein Paste und b) Pericraniumrotationslappen.

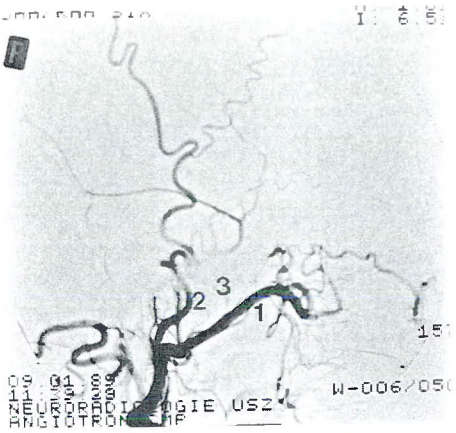


Abb. 6: Transfemorale Katheterangiographie der A. carotis communis und A. carotis externa beim Menschen, [1] = A. maxillaris, [2] = A. temporalis profunda posterior, [3] = A. temporalis profunda anterior.

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

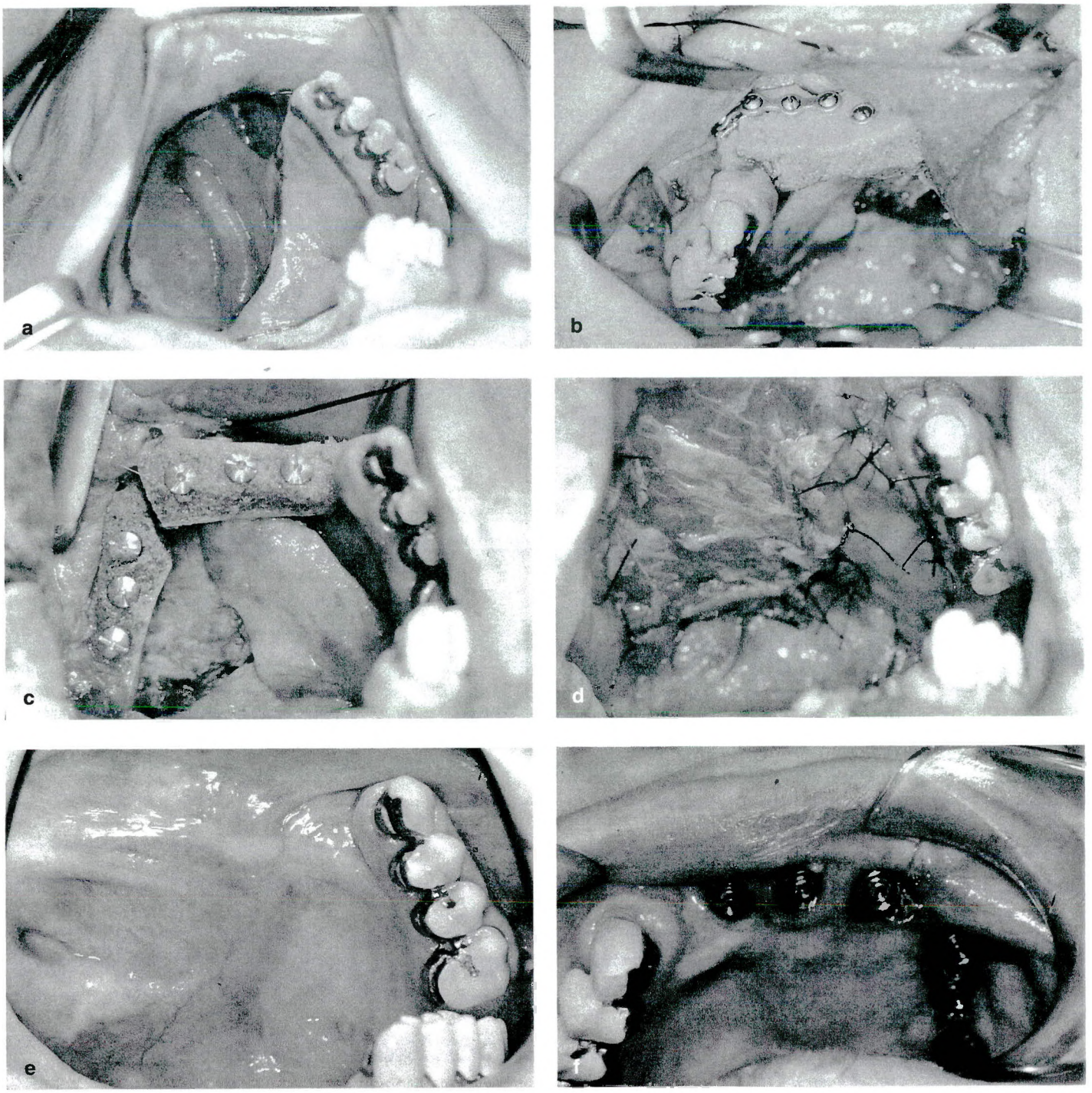


Abb. 8: Sekundäre Rekonstruktion des Oberkiefers bei Zustand nach Zweidrittelresektion der Maxilla wegen Osteosarkoms: a) präoperativer Zustand, b) mit Beckenkammtransplantat knöchern rekonstruierter Oberkiefer und der als extraorales Blatt dienende Temporalismuskellappenteil, c) der als enorales Blatt 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-

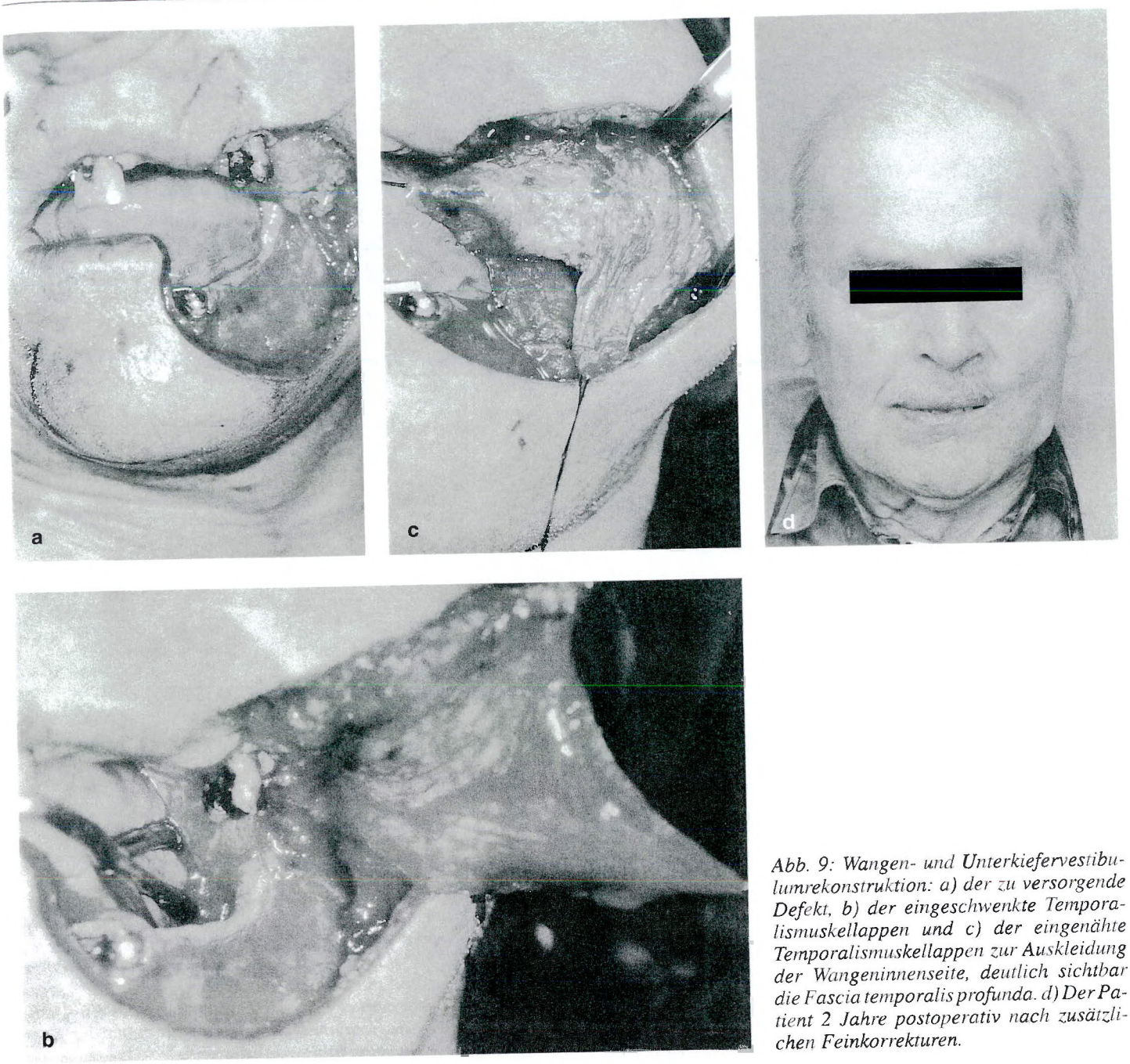


Abb. 9: Wangen- und Unterkiefervestibulumrekonstruktion: a) der zu versorgende Defekt, b) der eingeschwenkte Temporalismuskellappen und c) der eingenähte Temporalismuskellappen zur Auskleidung der Wangeninnenseite, deutlich sichtbar die Fascia temporalis profunda. d) Der Patient 2 Jahre postoperativ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

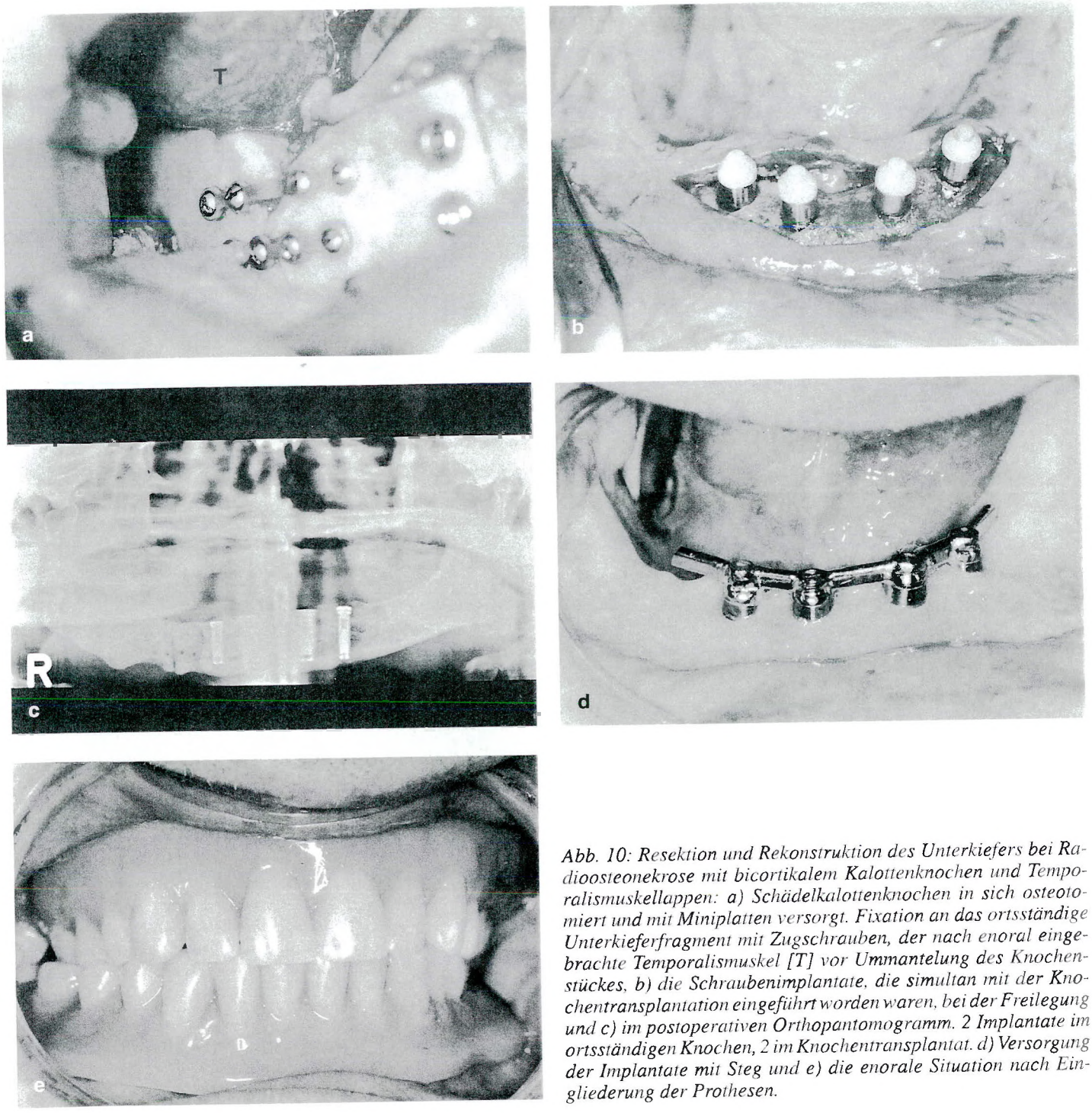
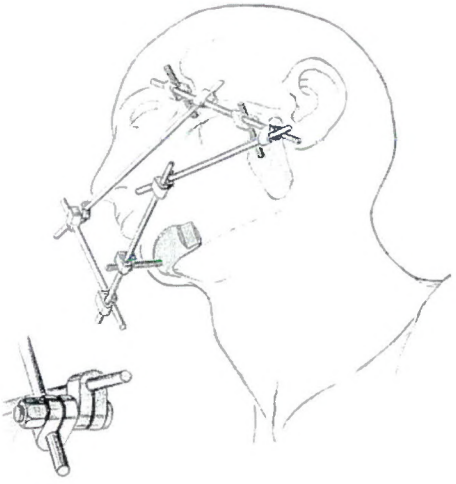
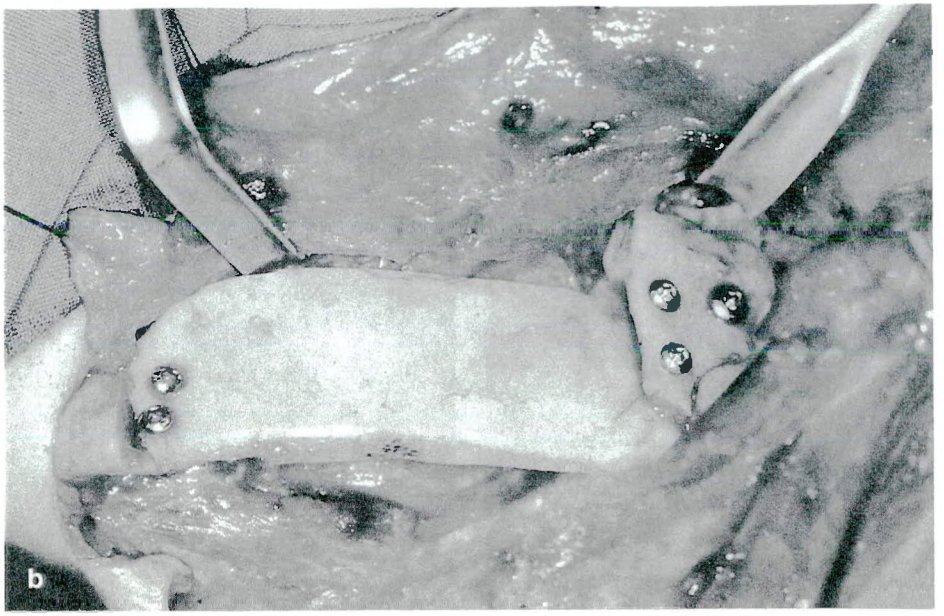


Abb. 10: Resektion und Rekonstruktion des Unterkiefers bei Radioosteonekrose mit bicortikalem Kalottenknochen und Temporalismuskellappen: a) Schädelkalottenknochen in sich osteotomiert und mit Miniplatten versorgt. Fixation an das ortsständige Unterkieferfragment mit Zugschrauben, der nach enoral eingebrachte 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.

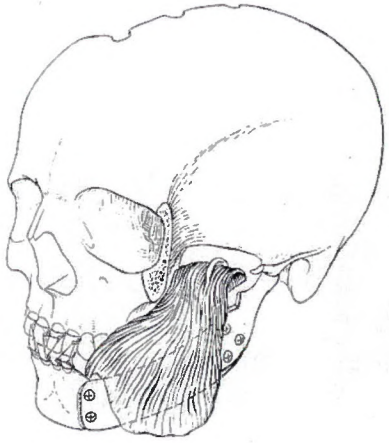
hauptsächlich das Planum temporale, das nach unten mit der Crista infratemporalis endet (Schumacher, 1961). Querschnitte durch den M. temporalis, untersucht an 16 Freiwilligen anhand von horizontalen Computertomographie-Aufnahmen, zeigten keine signifikante Korrelation zwischen dem mittleren Querschnitt 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



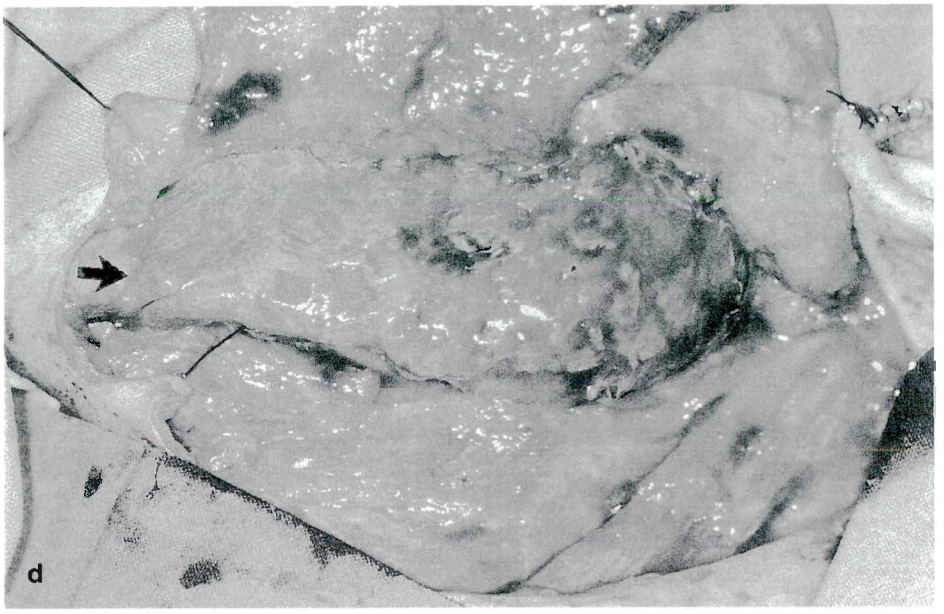
a



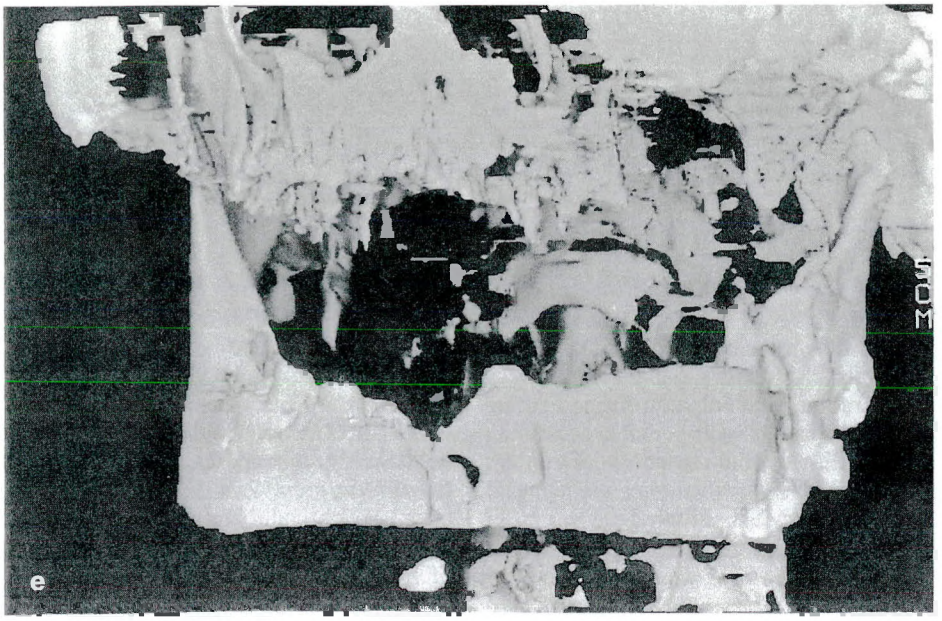
b



c

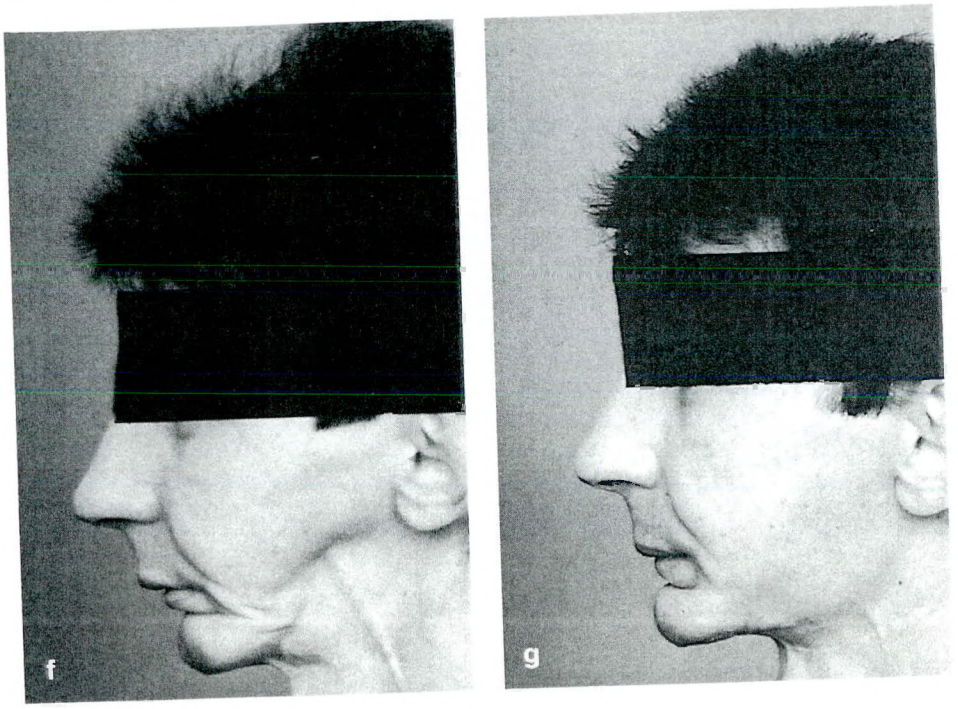


d



e

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.

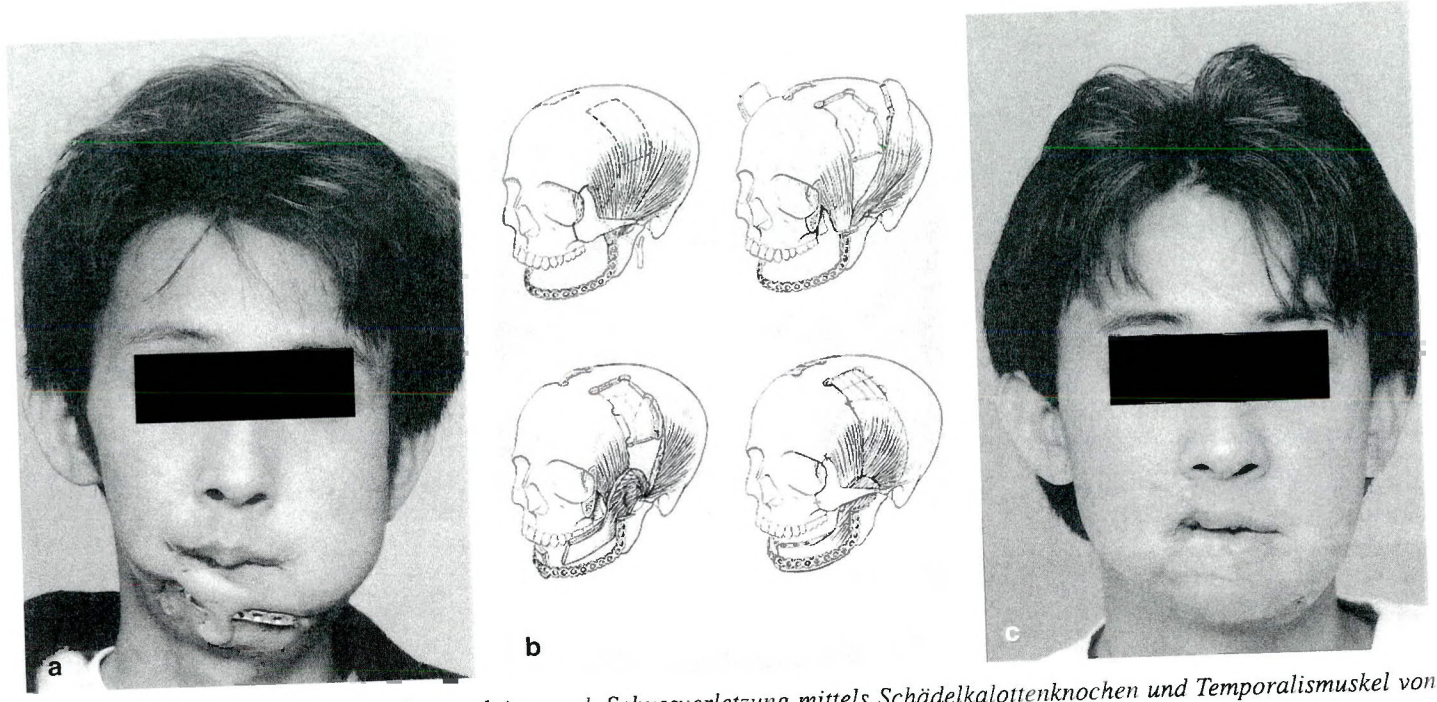


Abb. 12: Beidseitige Unterkieferrekonstruktion nach Schussverletzung mittels Schädelkalottenknochen und Temporalismuskel von beidseits: a) präoperative Situation (alio loco versorgt), b) zeichnerische Darstellung der Operation, c) postoperativ.

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.

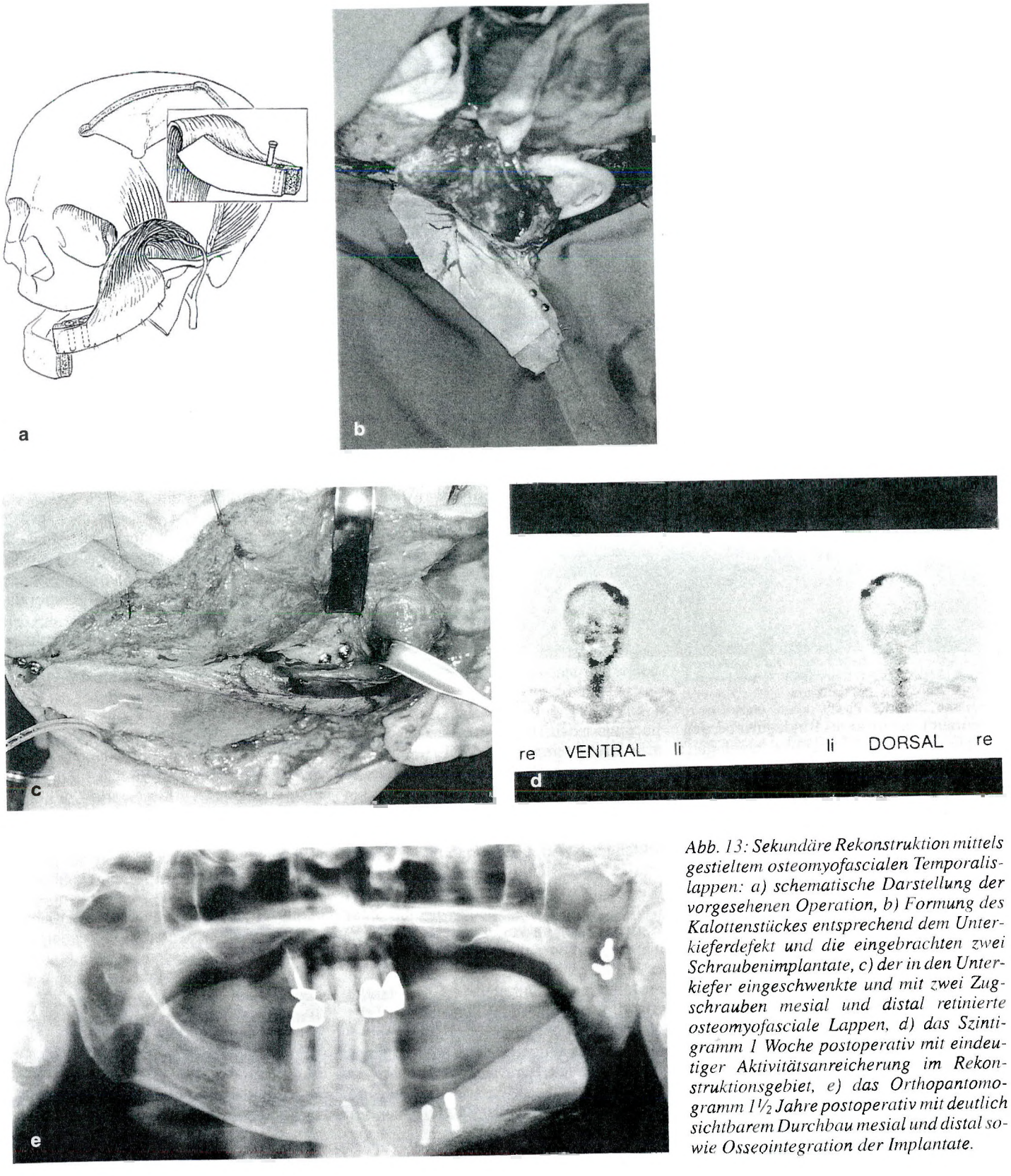


Abb. 13: Sekundäre Rekonstruktion mittels gestieltem osteomyofascialen Temporalislappen: a) schematische Darstellung der vorgesehenen Operation, b) Formung des Kalottenstückes entsprechend dem Unterkieferdefekt und die eingebrachten zwei Schraubenimplantate, c) der in den Unterkiefer eingeschwenkte und 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-

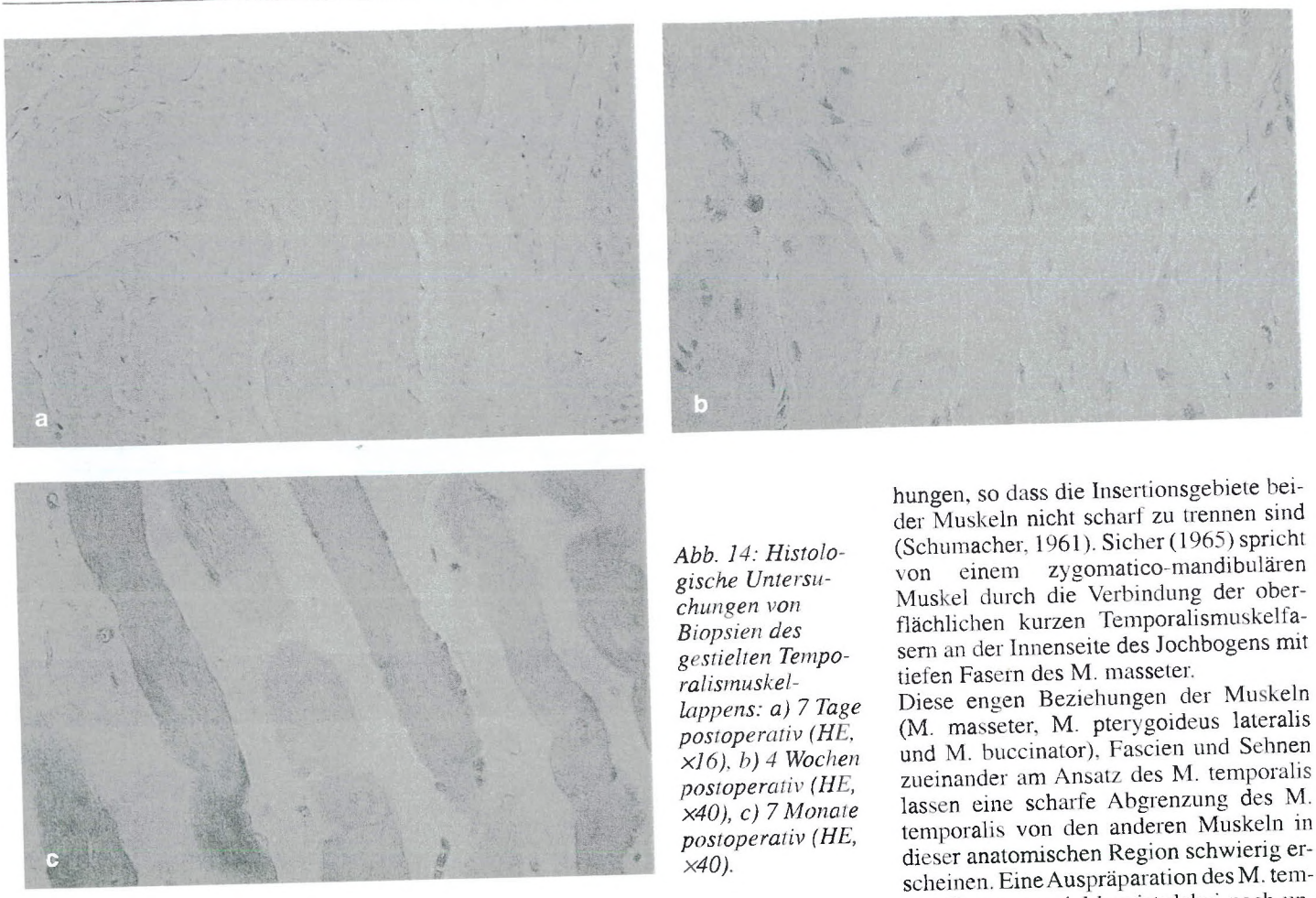


Abb. 14: Histologische Untersuchungen von Biopsien des gestielten Temporalismuskellappens: a) 7 Tage postoperativ (HE, ×16), b) 4 Wochen postoperativ (HE, ×40), c) 7 Monate postoperativ (HE, ×40).

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.