87

Ergebnisse der Resektion und Simultanrekonstruktion des Unterkiefers bei der Osteomyelitis und Radioosteomyelitis

H. F. Sailer
Klinik und Poliklinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie (Direktor Prof. Dr. Dr. H. F. Sailer), Universitätsspital Zürich

Schlüsselwörter
Osteomyelitis des Unterkiefers
Periostresektion
Radioosteomyelitis des Unterkiefers
Resektion und Sofortrekonstruktion des Unterkiefers
Musculus-temporalis-Lappen

An der Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsspitals Zürich wird seit Jahrzehnten die Methode der Resektion und Sofortrekonstruktion des Unterkiefers durchgeführt, das erste Mal 1959 (Obwegeser, 1960). Während die Unterkiefersofortrekonstruktion auch bei gutartigen Tumoren andernorts noch heute meist über einen submandibulären Schnitt ausgeführt wird, wurde sie in Zürich von Anfang an auf enoralem Wege vorgenommen (Obwegeser, 1960, 1963; Sailer, 1974). Es ist eine Tatsache, dass diese erste ausgedehnte Unterkiefersofortrekonstruktion (Obwegeser, 1960) nicht nur auf oralem Wege, sondern auch bei einer massiv infizierten Zyste des Unterkiefers erfolgreich durchgeführt wurde. Erste Erfahrungen mit der Sofortrekonstruktion des Unterkiefers bei Osteomyelitis an einer grösseren Serie wurden 1978 (Obwegeser und Sailer, 1978) mitgeteilt. Während bei der dentogenen Osteomyelitis die benachbarten Weichteile zwar entzündlich verändert, aber gut durchblutet sind, kann dies bei der Radioosteomyelitis wegen der bekannten Gefässwandschäden der mitbestrahlten Weichteile nicht erwartet werden. Eine erste Ergebnisserie von enoraler Resektion und Sofortrekonstruktion bei Patienten mit Radioosteomyelitis mandibulae zeigte jedoch unerwartet gute Ergebnisse mit einer hohen Einheilungsrate der Transplantate (Obwegeser und Sailer, 1978). Im folgenden sollen nun die in Zürich erzielten Ergebnisse der Sofortrekonstruktion bei Osteomyelitis und Radioosteomyelitis des Unterkiefers kurz dargestellt werden. Erstmals wird dabei das zweizeitige Vorgehen bei Radioosteomyelitis nach einem infektfreien Intervall der Sofortrekonstruktion gegenübergestellt.

Die Sofortrekonstruktion auf oralem Wege bei dentogener Osteomyelitis

Als *Indikation* für die Simultanrekonstruktion des Unterkiefers betrachten wir die akute und chronische Osteomyelitis mit Spontanfraktur, infizierte Pseudarthrosen, Zustand nach Dekortikation mit folgender Spontanfraktur, mehrmalige erfolglose Dekortikationen und infizierte Unterkieferrekonstruate.

Ergebnisse

Das Durchschnittsalter der 42 Patienten, 26 Männer und 16 Frauen, betrug etwa 31 Jahre; der jüngste war 3 Jahre, der älteste 82 Jahre alt. Bei 36 Patienten war die erste Simultanrekonstruktion erfolgreich. Bei 6 Patienten kam es zum Infekt im Transplantatbereich; bei 4 dieser Patienten wurde das infizierte Transplantat entfernt und sofort durch ein neues ersetzt, wonach eine normale Einheilung erfolgte. Bei den restlichen 2 Patienten wurde einmal wegen schlechten Allgemeinzustands und zum anderen wegen Debilität mit nicht möglicher Kollaboration eine zweite Sofortransplantation nicht mehr durchgeführt. Es muss betont werden, dass bei den beiden ältesten Patienten im Alter von 75 und 82 Jahren die Transplantate primär einheilten. Präoperativ vorhandene enorale Fisteln wurden grundsätzlich exzidiert, extraorale Fisteln jedoch nicht; sie heilten gewöhnlich innerhalb weniger Tage ab. Bei 38 Patienten, die bezahnt oder teilbezahnt waren, wurde eine intermaxilläre Fixation für 6 Wochen durchgeführt. Bei 4 zahnlosen Patienten wurden die Kieferstümpfe und die Transplantate durch Platten und

Zusammenfassung
Wir berichten über die Ergebnisse der Klinik und Poliklinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsspitals Zürich mit der Resektion und Simultanrekonstruktion des Unterkiefers auf oralem Wege bei der dentogenen Osteomyelitis und der Radioosteomyelitis. Zusätzlich werden die Ergebnisse der Sofortrekonstruktion bei Radioosteomyelitis jenen der sekundären Rekonstruktion nach einem infektfreien Intervall nach Resektion gegenübergestellt. Während die Ergebnisse nach Sofortrekonstruktion des osteomyelitischen Unterkiefers durchaus jenen bei nichtinfizierten Verhältnissen gleichzusetzen sind, scheint die primäre Rekonstruktion bei Radioosteomyelitis der sekundären nach einem infektfreien Intervall überlegen zu sein. Die Komplikationsraten sind jedoch in beiden Gruppen sehr hoch, und die Transplantate können nur bei grosser Erfahrung in der rekonstruktiven Kiefer- und Gesichtschirurgie zur Einheilung gebracht werden. Als Konsequenz dieser hohen Komplikationsrate führen wir daher, wenn immer möglich, zusammen mit der Unterkiefersofortrekonstruktion eine Verbesserung des Weichteillagers durch den gestielten Musculus-temporalis-Lappen oder den osteomuskulokutanen Musculus-pectoralis-major-Lappen durch. Der freie mikrovaskuläre Gewebstransfert eignet sich bei «ausbestrahlten» Risikopatienten nach ein- oder beidseitiger Neck-dissection weniger als erwartet.

Summary
Results after simultaneous resection and reconstruction of the mandible in odontogenic osteomyelitis and in radioosteomyelitis are reported from the Department of Maxillofacial Surgery, University Hospital Zurich. In addition a comparative study is presented in cases of radioosteomyelitis of simultaneous resection and reconstruction and of resection and secondary reconstruction after an interval free of infection. The results after simultaneous reconstruction in cases of odontogenic osteomyelitis are identical to those achieved in non-infected cases. The results after simultaneous reconstruction in cases of radioosteomyelitis seem to be superior to those of secondary reconstruction after an infection free interval. In both groups a high rate of complications is found; their mangement need extensive experience in reconstructive maxillofacial surgery. Whenever possible we perform nowadays the replacement of hard and soft tissues in severe cases of radioosteomyelitis, f. i. using the pedicled temporalis muscle flap plus a free bone graft or the osteomyocutaneous pectoralis major flap. The use of free microvascular tissue transfer in high dose irradiated patients with uni- or bilateral neck dissection seems less suitable than expected.

Résumé
Nous rapportons les résultats obtenus dans la Clinique et Policlinique de Chirurgie Maxillofaciale d'Universitätsspital à Zurich, après resection et reconstruction immédiate de la mandibule par voie orale suite à une ostéomyélite d'origine dentaire ou une radioostéomylite. De plus, sont également comparés les résultats obtenus avec reconstruction immédiate et ceux avec recontruction secondaire après un temps de latence exempt d'infection à la suite de la résection. Alors que les résultats après reconstruction immédiate, ou après cicatrisation sans suites infectieuses sont comparables, il semble que la reconstruction primaire après radioostéomyelite l'emporte sur la reconstruction différée. Le pourcentage de complications est dans les deux cas très élevé, et seule une expérience importante dans le domaine de la chirurgie reconstrutrice maxillofaciale permet d'employer les transplants avec succès quant à la cicatrisation. Conséquemment à ce taux élevé de complications, chaque fois que cela est possible, nous pratiquons avec la reconstruction immédiate de la mandibule, une amélioration du support de tissus mous, par l'apport d'un lambeau musculaire pédiculé temporal, ou d'un lambeau ostéomusculocutané du grand pectoral. Le transfert de tissu libre microvascularisé présente moins d'indications chez les malades à risque irradies, ayant subi un curage ganglionnaire uni ou bilateral, qu'attendu.

Riassunto
Vengono presentati i risultati ottenuti presso la Clinica Universitaria di Chirurgia maxillo facciale dell'Ospedale di Zurigo nei casi di resezione con ricostruzione immediata della mandibola, attraverso un approccio interorale, nei casi di osteomielite odontogena e di radio-osteomielite. Sono stati messi a confronto i risultati ottenuti nelle ricostruzioni immediate nelle osteomieliti odontogene, dopo che sia passato un lasso di tempo dopo la resezione, senza infezione. I risultati ottenuti con la ricostruzione immediata della mandibola affetta da osteomielite odontogena sono uguali a quelli ottenuti nei casi in cui non é presente l'infezione, appare chiaro però che i risultati delle ricostruzioni primarie dopo radio-osteomieliti sono migliori rispetto alle ricostruzioni secondarie. Le complicazioni sono però in entrambi i gruppi molte e i trapianti possono essere effettuati solo presso centri altamente specializzati in Chirurgia ricostruttiva maxillo facciale, da personale molto esperto, in modo da ottenere i migliori risultati. Per ovviare a atali incovenienti noi facciamo, quando è possibile, insieme alla ricostruzione immediata della mandibola un miglioramento dei tessuti molli, usando lembi di M. Temporalis, o lembi osteomio-cutanei di M. Pectoralis Major. L'uso di questi lembi liberi microvascolari è indicato nei pazienti a rischio che hanno effettuato una terapia radiante dopo svuotamento linfonodale da uno o entrambi i lati, ma i risultati ottenuti con tale metodica sono meno buoni di quanto previsto.

Schrauben, bei einem Fall nur durch Drahtnähte fixiert. Sämtliche Platten wurden ebenfalls über den rein oralen Zugang angelegt und über winzige transbukkale Öffnungen verschraubt. Es versteht sich, dass die gegenwärtigen Fixationsverfahren an der Zürcher Klinik fast ausnahmslos in einer Miniplattenfixation bestehen, wobei Drahtnähte zusätzlich als Repositionshilfe Verwendung finden.

Sofortrekonstruktion auf oralem Wege bei Radioosteomyelitis
Die *Indikation* für die Sofortrekonstruktion des Unterkiefer bei Radioosteomyelitis ist bei Spontanfrakturen, nach erfolgloser Dekortikation, nach Dekortikation und späterer Spontanfraktur und bei extremen Schmerzen (in einem Fall) gegeben.

Ergebnisse
Es wurden 13 Patienten dem beschriebenen Verfahren unterzogen, wobei bei keinem einzigen das bestrahlte Weichteillager ersetzt wurde. Bei 9 der 13 Patienten konnten die Transplantate zur Einheilung gebracht werden. Nur bei einem dieser Patienten war die Heilung per primam. Beim Rest der Patienten trat mehrmals eine Dehiszenz auf, und es mussten

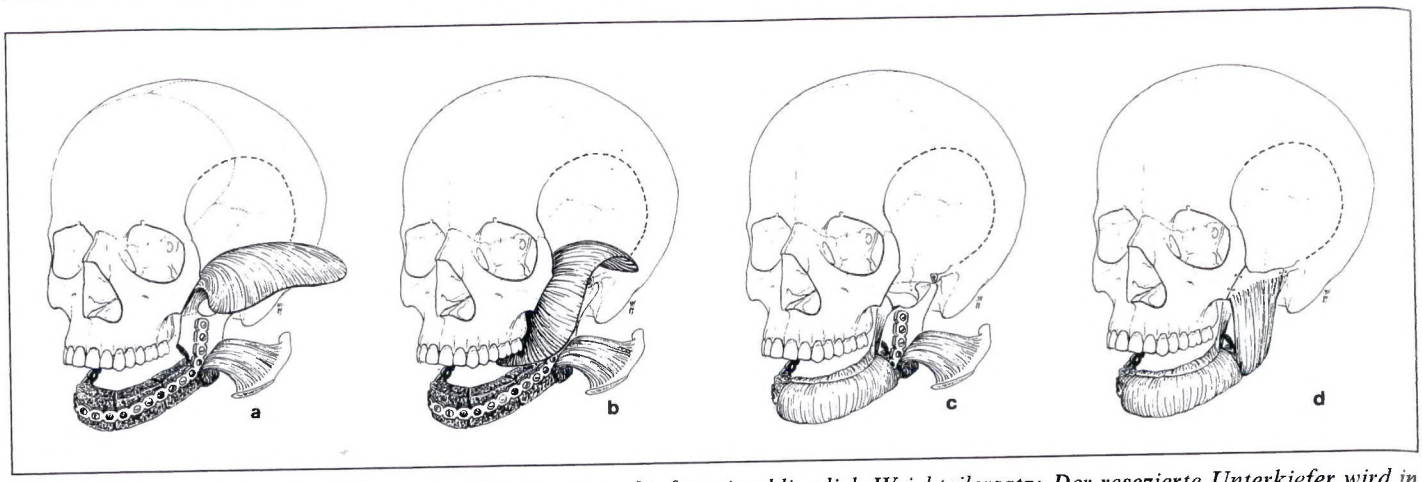


Abb. 1: Rekonstruktion des radioosteomyelitischen Unterkiefers einschliesslich Weichteilersatz: Der resezierte Unterkiefer wird in konventioneller Weise mit einem Beckenkammtransplantat und einer Rekonstruktionsplatte ersetzt (a) und ein Musculus-temporalis-Lappen nach temporärer Resektion des Jochbeinkomplexes gehoben und in die Mundhöhle transferiert (b). Der Muskellappen reicht gewöhnlich bis über die Mittellinie hinaus und umlagert das freie Transplantat vollständig (c) und macht es von der Vaskularisation der bestrahlten ortsständigen Weichteile unabhängig. Der temporär resezierte und am Musculus masseter gestielte Jochbeinkomplex wird rückverlagert (d).

entweder Sekundärnähte gelegt oder das teilweise freiliegende Knochentransplantat mit Jodoform-Vaselin-Gaze wochenlang bis zum Abschluss der Spontanepithelisierung abgedeckt werden.
Bei den restlichen 4 Patienten gingen die Transplantate verloren. Bei einem dieser 4 Patienten wurde nochmals eine Rekonstruktion, das heisst die Entfernung des nekrotischen Transplantates und die simultane Neurekonstruktion, durchgeführt, die dann erfolgreich war. Ein anderer Patient unterzog sich noch zweimal einer Sofortrekonstruktion, die jedoch jeweils ein Misserfolg war. Bei den zwei anderen Patienten wurden weitere Rekonstruktionsversuche nicht mehr durchgeführt.

Sekundäre Unterkieferrekonstruktion bei Radioosteomyelitis nach einem infektfreien Intervall

Die Serie dieser Patienten umfasst ebenfalls wie in der Gruppe der Sofortrekonstruktionen 13 Fälle. Die Rekonstruktion erfolgte im Durchschnitt 9 Monate nach der Resektion. Die Weichteile waren infektfrei. Auch hier wurde die Rekonstruktion des Unterkiefers immer auf oralem Wege durchgeführt. Eine Einheilung der Transplantate konnte nur bei 6 Patienten erreicht werden, während bei 7 Patienten das Transplantat verlorenging. Bei 3 dieser Patienten wurde nochmals eine zweite Rekonstruktion mit autologem Knochen nach einem erneuten infektfreien Intervall durchgeführt, die bei 2 dieser Patienten erfolgreich war; der dritte Patient unterzog sich insgesamt dreimal einem Rekonstruktionsversuch nach jeweils infektfreiem Intervall; erst der dritte Versuch war dann erfolgreich. Es muss betont werden, dass auch bei der Gruppe der Sekundärrekonstruktionen bei jedem Fall postoperativ Komplikationen aufgetreten sind, auch bei den 6 erfolgreichen Rekonstruktionen. Nahtdehiszenzen, Sequester, Abszessbildungen usw. waren die Regel.

Diskussion

Wie schon in früheren Arbeiten aufgeführt (Obwegeser, 1968; Obwegeser und Sailer, 1978; Sailer, 1974, 1984) sind die Ergebnisse nach Sofortrekonstruktionen

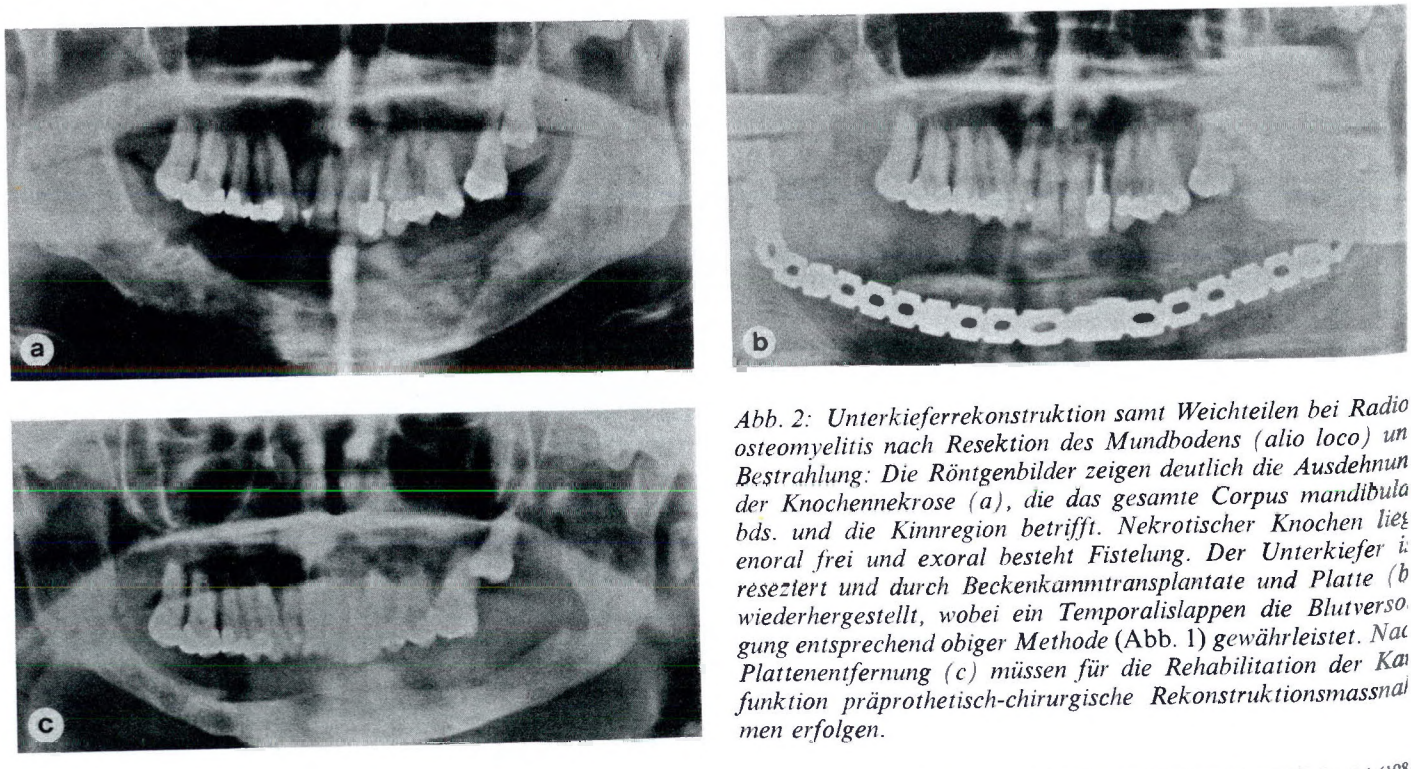


Abb. 2: Unterkieferrekonstruktion samt Weichteilen bei Radio osteomyelitis nach Resektion des Mundbodens (alio loco) un Bestrahlung: Die Röntgenbilder zeigen deutlich die Ausdehnun der Knochennekrose (a), die das gesamte Corpus mandibula bds. und die Kinnregion betrifft. Nekrotischer Knochen lieg enoral frei und exoral besteht Fistelung. Der Unterkiefer i reseziert und durch Beckenkammtransplantate und Platte (b wiederhergestellt, wobei ein Temporalislappen die Blutverso gung entsprechend obiger Methode (Abb. 1) *gewährleistet. Nac Plattenentfernung (c) müssen für die Rehabilitation der Ka funktion präprothetisch-chirurgische Rekonstruktionsmassnah men erfolgen.*

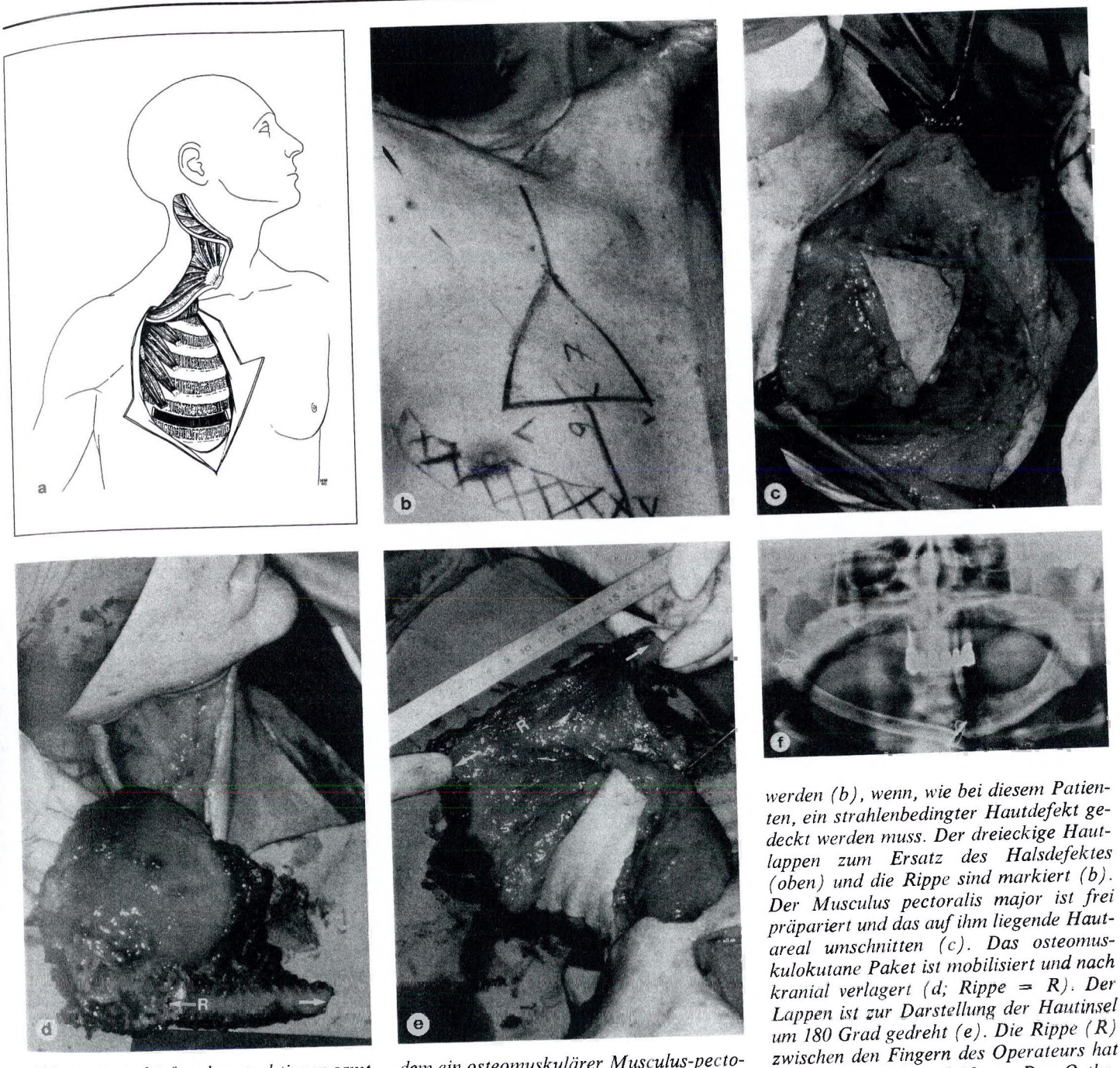


Abb. 3: Unterkieferrekonstruktionen samt Weichteilen bei Radioosteomyelitis des Unterkiefers: Die Operationszeichnung (a) zeigt das Prinzip des Eingriffs, bei dem ein osteomuskulärer Musculus-pectoralis-major-Lappen Verwendung findet. Ein Hautareal auf dem Musculus pectoralis major kann gleichzeitig transportiert werden (b), wenn, wie bei diesem Patienten, ein strahlenbedingter Hautdefekt gedeckt werden muss. Der dreieckige Hautlappen zum Ersatz des Halsdefektes (oben) und die Rippe sind markiert (b). Der Musculus pectoralis major ist frei präpariert und das auf ihm liegende Hautareal umschnitten (c). Das osteomuskulokutane Paket ist mobilisiert und nach kranial verlagert (d; Rippe = R). Der Lappen ist zur Darstellung der Hautinsel um 180 Grad gedreht (e). Die Rippe (R) zwischen den Fingern des Operateurs hat eine Länge von rund 12 cm. Das Orthopantomogramm (f) zeigt den rekonstruierten Unterkiefer.

des Unterkiefers bei dentogener Osteomyelitis jenen bei nichtinfizierten Fällen durchaus vergleichbar. Der Einheilungsprozess des freien Knochentransplantates im infizierten Lager scheint insofern komplikationslos vonstatten zu gehen, als die Infektion sehr rasch verschwindet, wenn der sie unterhaltende nekrotische Knochen entfernt worden ist. Hinzu kommt, dass die Durchblutungsverhältnisse der Weichteile bei Osteomyelitis der Kiefer, vor allem in der akuten/subakuten Phase, kaum schlechter sein dürften als bei nichtinfiziertem Transplantatbett. Bei länger bestehender chronischer odontogener Osteomyelitis ist mit einer Vernarbung des Transplantatbettes mit Verdickung des Periostes und mit sub- und intraperiostaler Knochenneubildung zu rechnen. Diese Periostverdickung stellt in unseren Augen eine Ernährungsbarriere für den Knochen dar und muss entsprechend unserem früheren Vorschlag (Sailer, 1984, in: Reuter und Flenker, 1984) exzidiert werden. Dem Einwand, dass bei Osteomyelitis mandibulae nicht primär operiert werden sollte wegen der bestehenden Wundinfektion, kann damit begegnet werden, dass die gefundenen Keime jenen entsprechen, die wir auch in den Fällen sehen, wo wir ohne Knocheninfekt, das heisst bei tumorösen Veränderungen der Kiefer, eine Resektion und Sofortrekonstruktion auf oralem Wege mit Erfolg durchführen (Sailer, 1974).

Anders stellt sich die Situation bei der Radioosteomyelitis dar, wo ein radiogener Gefässschaden bei gleichzeitiger Infektion vorliegt und letztere geradezu wegen dieses Schadens eine schlechte Heilungstendenz zeigt. In unserer Studie scheint die Primärrekonstruktion der Radioosteomyelitis der Sekundärrekonstruktion bei infektfreiem Intervall überlegen zu sein. Es muss jedoch hervorgehoben werden, dass sich hier recht kleine Fallzahlen gegenüberstehen. Auch ist zu

bedenken, dass die Gruppen der Radioosteomyelitis-Patienten relativ inhomogen waren, da unterschiedliche Strahlenqualitäten zur Anwendung kamen. Wenn es die Situation erlaubt, führen wird heutzutage im allgemeinen bei der Resektion und Sofortrekonstruktion eines radiogen geschädigten Knochens gleichzeitig eine Weichteilrekonstruktion, zum Beispiel in Form eines Temporalis-Muskellappens *(Abb. 1, 2)* durch, so dass a priori eine verbesserte Durchblutungssituation und damit eine verbesserte Überlebenschance für das freie Transplantat besteht.
Man sollte sich auch im Zeitalter der Mikrochirurgie bewusst sein, dass gerade Methoden des mikrovaskulären Gewebstransfers häufig bei Patienten mit Radioosteomyelitis nicht angewendet werden können. Ursache ist, dass die meisten dieser Tumorpatienten eine radikale Neck dissection hinter sich haben, gelegentlich sogar beidseits, und nicht mehr über geeignete Anschlussgefässe verfügen. Bei einer Minderheit von Patienten ohne radikale Neck dissection liegen die möglichen Anschlussgefässe für die Anastomosierung voll im Bestrahlungsgebiet und weisen Wandveränderungen auf: Die Anastomose ist mit Risiken behaftet.

Einen rekonstruktiven Ausweg für die oben beschriebenen Zustände stellen die osteomuskulokutanen Insellappen dar, beispielsweise der Musculus-pectoralis-major-Lappen, der eine Sofortrekonstruktion von Haut/Schleimhaut und Knochen (Rippe) gestattet *(Abb. 3)*. Die ernährenden Gefässe (Arteria und Vena thoraco-acromialis) liegen im übrigen ausserhalb des bestrahlten Halsbereichs.

Schlussfolgerungen

1. Die Rekonstruktion des Unterkiefers bei dentogener Osteomyelitis ist mit der konventionellen freien Knochentransplantation als Methode der Wahl durchführbar. Das Risiko ist mit der Rekonstruktion im nichtinfizierten Gebiet vergleichbar.
2. Die Ergebnisse unserer Vergleichsstudie betreffend die Rekonstruktion des Unterkiefers bei Radioosteomyelitis weisen darauf hin, dass die Sofortrekonstruktion der sekundären Rekonstruktion (nach infektfreiem Intervall) überlegen ist.
3. Auch wenn bei einer Serie von 13 Patienten mit Radioosteomyelitis des Unterkiefers nach Primärrekonstruktion eine relativ hohe Einheilungsrate der Transplantate erzielt werden konnte, sollte wegen der hohen Komplikationsrate mit der Unterkieferrekonstruktion simultan ein Weichteilersatz durchgeführt werden. Am geeignetsten sind nach unseren Erfahrungen osteomuskulokutane Lappen.
4. Der freie mikrovaskuläre Gewebstransfer (Knochen und Weichteile) ist bei «ausbestrahlten» Tumorpatienten nach radikaler Neck-dissection selten möglich oder mit Risiken verbunden, die bei osteomuskulokutanen Lappen weniger gegeben sind. Darüber hinaus ist der mikrovaskuläre Gewebstransfert mit sehr langen Operationszeiten verbunden, die sich bei vielen betroffenen Patienten aus verschiedenen Gründen verbieten.

Literatur

Obwegeser, H. L.: Aktives chirurgisches Vorgehen bei der Osteomyelitis mandibulae; Oest Stomat 57: 216, 1960
Obwegeser, H. L.: Probleme und Möglichkeiten der UK-Resektion und gleichzeitiger Rekonstruktion auf dem enoralen Operationsweg; Schw. Mschr. für Zahnheilkunde, 73: 830, 1963
Obwegeser, H. L.: Primary repair of the mandible by the intraoral route after partial resection in cases with and without preoperative infection; Brit J Plast Surg 21: 282, 1968
Obwegeser, H. L., und *Sailer, H. F.:* Experiences with intraoral resection and immediate reconstruction in cases of radioosteomyelitis of the mandible; J Max.-Fac Surg 6: 257, 1978
Obwegeser, H. L., und *Sailer, H. F.:* Experiences with intraoral partial resection and simultaneous reconstruction in cases of mandibular osteomyelitis: J Max.-Fac Surg 6: 34, 1978
Sailer, H. F. in: Reuter, E., und *Flenker, H.:* Periostitis ossificans; Fortschr. Kiefer- und Gesichtschirurgie 29: 20, 1984
Sailer, H. F.: Experiences with intra-oral partial resection and simultaneous reconstruction of the mandible in preoperatively non-infected cases; J Max.-Fac Surg 2: 173, 1974 ■

Manuskripteingang: 15.12.90

Anschrift des Verfassers:

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