

F 22700.

ACTA CHIRURGIAE PLASTICAE

INTERNATIONAL JOURNAL
OF PLASTIC SURGERY

VIII·1

1966

Acta chir. plast. 8:1:1966

CZECHOSLOVAKIA · PRAGUE · SZDN

EDITORIAL BOARD

H. PEŠKOVÁ, *Head of the Editorial Board*

Š. DEMJÉN, *Bratislava* — R. ERDÉLYI, *Košice* — V. KARFÍK, *Praha* —
V. KUBÁČEK, *Brno*

M. DOBRKOVSKÝ, *Secretary*

The Burns Unit of the Clinic of Plastic Surgery, 63 Legerova, Praha 2, Czechoslovakia

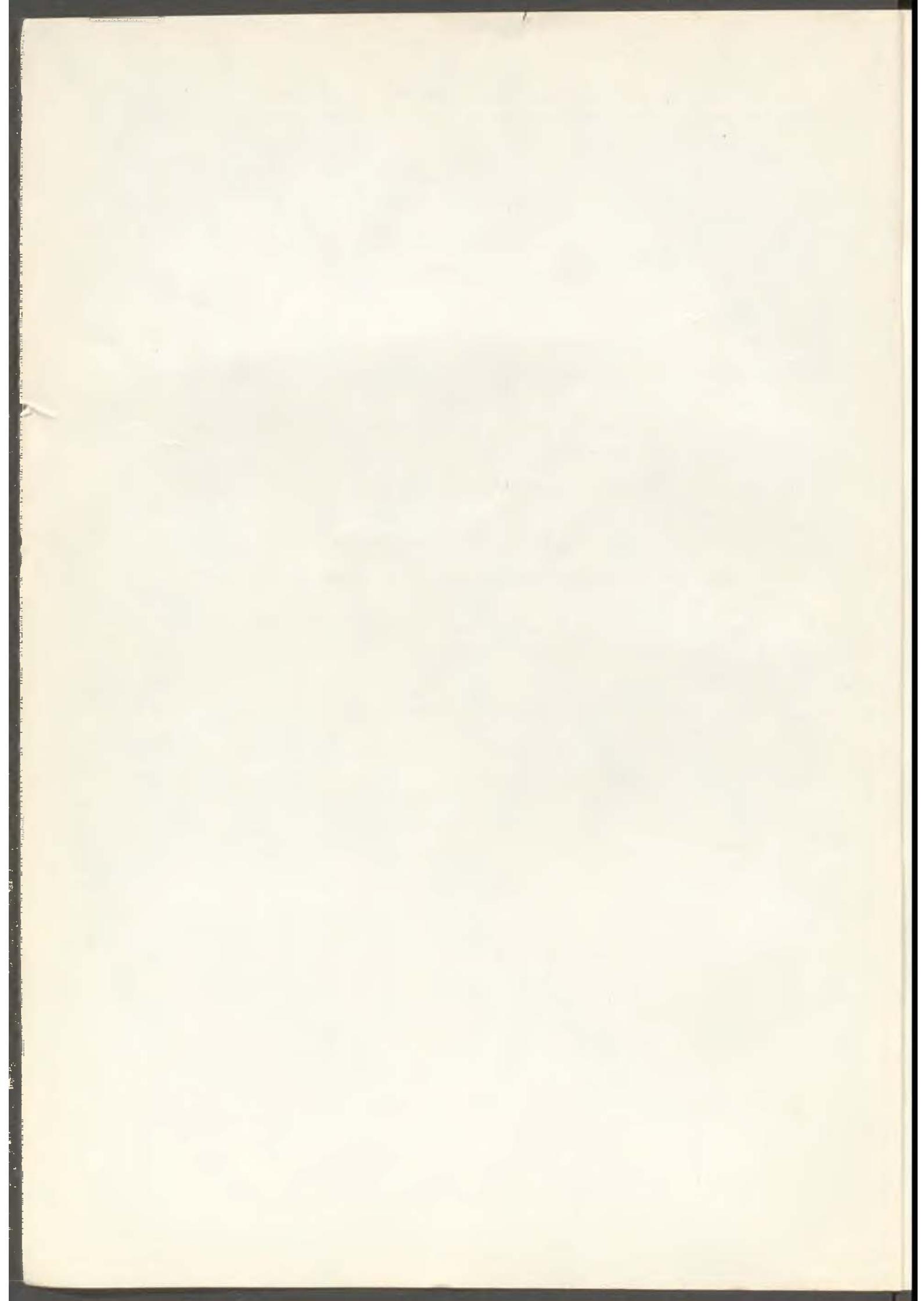
INTERNATIONAL

W. Bethmann, Leipzig	Li Dja Bok, Fenjan
T. Burgehele, Bucuresti	Li Jon Gu, Chamchyn
A. Červenakov, Sofia	H. Mennig, Berlin
F. M. Chitrov, Moskva	B. A. Petrov, Moskva
J. Cholevič, Sofia	Šagdarsurun, Ulan Bator
A. Ionescu, Bucuresti	M. V. Volkov, Moskva
M. Kraus, Polanica Zdrój	J. Zoltán, Budapest

Published four times (in 1959: two times) a year by Státní zdravotnické nakladatelství, [Czechoslovak Medical Press], Malostranské nám. 28, Praha 1. — Adress of the editorial office: Acta chirurgiae plasticae (M. Dobrkovský, M. D. — Secretary) Legerova 63, Praha 2, Czechoslovakia. — Orders through ARTIA, Smečky 30, Praha 2. — Press: Středočeské tiskárny, n. p., provoz 101, Hálkova 2, Praha 2. — A-22*61035

TABLE OF CONTENTS

H. Millesi: Behandlungsergebnisse bei kombinierten Fingermissbildungen	1
B. V. Anikandrov, A. Y. Yakovlev: Clinical Experience in Homotransplantation of Thyroid and Parathyroid Glands on Vascular Stumps	23
M. V. Volkov: Filling Skeletal Defects with Thin Plates of Homogenous Bone by the "Faggot" Method	32
W. Bethmann: Die Thallwitzer Behandlungsprinzipien bei Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten	40
J. Koch: Zur Nomenklatur der Lippen-Kiefer-Gaumen-Segel-Spalten	45
L. Bařinka: Congenital Malformations of the Auricle and their Reconstruction by a New Method	53
K. A. Moltchanova: Method of Covering Gaping Defects in the Walls of the Pharynx and Cervical Section of Oesophagus after Surgical Removal of Larynx	62
A. Ionescu, A. Vasiliu: Severe and Extensive Loss of Skin on the Limbs	71
Announcements	80





F 22700.

319/66

I. Chirurgische Universitätsklinik in Wien (Österreich)

Vorstand: Prof. Dr. P. Fuchsig

BEHANDLUNGSERGEBNISSE BEI KOMBINIERTEN FINGERMISSBILDUNGEN

H. MILLESI

Unter der Bezeichnung „kombinierte Fingermissbildung“ seien Fehlbildungen der Finger zusammengefasst, bei denen bestimmte Anteile der betroffenen Finger fehlen oder nur rudimentär angelegt sind. Gleichzeitig besteht sehr häufig eine Syndaktylie, eine Überschußbildung im Sinne der Polydaktylie oder des Hyperphalangismus bzw. eine Deviation der Längsachse. Verschiedene Kombinationen dieser Fehlbildungen können an den einzelnen Fingern desselben Individuums vorkommen. Darüber hinaus unterliegt aber auch das weitere Wachstum sehr oft einer Störung, die therapeutisch nicht beeinflusst werden kann. Der operativen Wiederherstellung sind dementsprechend Grenzen gesetzt. Vor allem ist ein normales Aussehen nur ausnahmsweise zu erreichen. Gerade unter der kosmetischen Veränderung leiden aber Patienten sowie Eltern. Dafür ist der funktionelle Ausfall auch bei hochgradigen Mißbildungen oft erstaunlich gering, da die Kinder eine ausgezeichnete Anpassungsfähigkeit besitzen und auch mit einer stark verstümmelten Hand eine gute Greiffähigkeit entwickeln.

Auf die Genese dieser Fingermissbildungen und auf den entwicklungs-geschichtlichen Aspekt kann im Rahmen dieser kurzen Arbeit nicht eingegangen werden. Eine ausführliche Zusammenstellung des einschlägigen Schrifttums findet sich in der Monographie von Barsky (1958). Auch durch die durch Thalidomid verursachten Mißbildungen der Hände hat die Forschung auf diesem Gebiet neue Impulse erfahren.

Es wurde bereits oben erwähnt, daß bei den in Rede stehenden Mißbildungen Wachstumsstörungen eine wesentliche Rolle spielen. Es schien daher von Interesse, zu verfolgen, wie sich das weitere Wachstum der betroffenen Fingerteile nach der operativen Korrektur im frühen Kindesalter verhält. Diesem Zweck ist die vorliegende Untersuchung gewidmet.

KRANKENGUT

In das Krankengut wurden nur Fälle einbezogen, die schwere kombinierte Fingermissbildungen aufwiesen. Hände mit einfacher Syndaktylie, Polydaktylie, Makrodaktylie und sofort wurden nicht ausgewertet. Ferner wurden

alle Patienten unberücksichtigt gelassen, bei denen eine schwere Mißbildung des ganzen Armes (Phokomelie, Amelie, usw.) vorlag. Unter Berücksichtigung dieser Einschränkungen verblieben zur Auswertung 29 Patienten mit kombinierten Fingermißbildungen an 48 Händen, die in den letzten 12 Jahren an der Station für Plastische und Wiederherstellungschirurgie der I. Chirurgischen Universitätsklinik in Wien beobachtet wurden (Tab. 1). Die Mißbildungen ver-

Tab. 1.

K R A N K E N G U T	
29 Patienten:	
Männlich	14
Weiblich	15
48 Hände:	
Rechts	22
Links	26
151 Finger:	
Daumen	8
Zeigefinger	37
Mittelfinger	39
Ringfinger	42
Kleinfinger	25
Störungen der Schwangerschaft	4
Medikamente während der Schwangerschaft	0
Mißbildungen anderer Körperteile	
Analoge Mißbildungen an den Zehen	13
Turmschädel (Apert Syndrom)	1
Schnürfurchen an den Oberschenkeln	2
Anophthalmie	1
Gaumen und Tonsillen	1

teilten sich gleichmässig auf beide Geschlechter und beide Hände. Die Mehrzahl der Patienten war doppelseitig betroffen. Der Ringfinger wies am häufigsten eine Fehlbildung auf. Dann folgten in der Frequenz Mittel- und Zeigefinger und mit einem gewissen Abstand der Kleinfinger, während der Daumen die geringste Häufigkeit zeigte.

7 der 29 Fälle waren zur Zeit der ersten Untersuchung bzw. der Operation mehr als 12 Jahre alt. Diese Patienten hatten den größten Teil des Längenwachstums bereits hinter sich, so daß ihre Auswertung keinen Anhaltspunkt über Wachstumsvorgänge erwarten ließ. Bei 22 Fällen dagegen betrug das Alter zur Zeit der ersten Untersuchung weniger als 12 Jahre, in der Mehrzahl 1 bis 4 Jahre. Die Beobachtungszeit der einzelnen Fälle ist der Tabelle 2 zu entnehmen.



Abb. 1a.

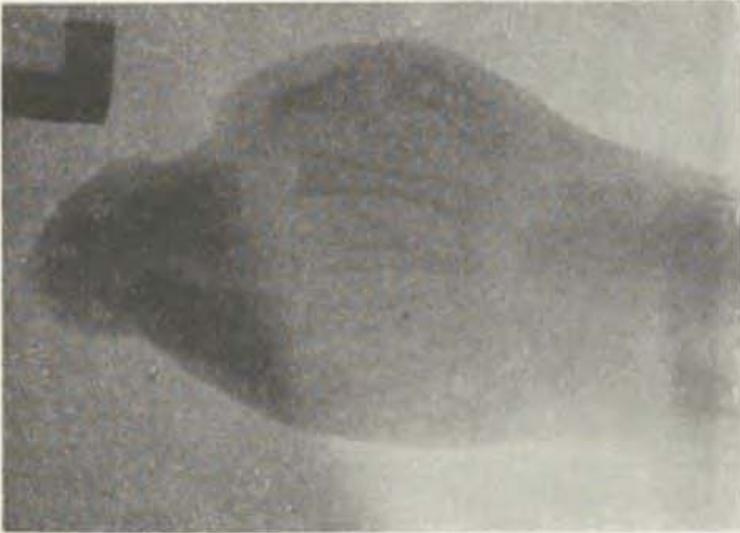


Abb. 1b.



Abb. 1c.

Abb. 1. Fall 1: Syndaktylie, Brachydaktylie und Ektrodaktylie der linken Hand (a, b). Zustand 12 Jahre nach der ersten Operation. Kräftige Dreifingerhand. Auf die Trennung der eng miteinander verwachsenen Anlagen des Zeige- und Mittelfingers wurde verzichtet (c).

E R S C H E I N U N G S F O R M E N

Nomenklatur und Einteilung der Fingermißbildungen wird verschieden gehandhabt (Entin 1959). Die eigenen Krankengut wurde nach den Einteilungsprinzipien von Barsky (1958) geordnet, das auch Stark (1962) verwendet. Die Mehrzahl unserer Patienten wies eine mehr oder weniger ausgeprägte Syndaktylie auf. Die zusätzlich vorhandenen Mißbildungen zeigten die im folgenden genannten Erscheinungsformen.

Tab. 2.

BEOBACHTUNGSZEIT	
(22 Fälle, Alter unter 12 Jahre)	
bis 2 Jahre	6 Fälle
2 bis 4 Jahre	7 Fälle
4 bis 6 Jahre	4 Fälle
6 bis 12 Jahre	5 Fälle

Brachydaktylie. Die betroffenen Finger sind wesentlich kürzer als normal. Die Finger sind jedoch dreigliedrig angelegt und die Verkürzung ist durch Verkürzung der einzelnen Glieder bedingt.

Ektrodaktylie. Mehr oder weniger große Anteile der betroffenen Finger fehlen. Man kann zwei Formen unterscheiden. In einem Fall sind die vorhandenen Skeletteile des Fingers normal groß und der Fingerstumpf sieht dann wie amputiert aus. Im anderen Fall sind auch die vorhandenen Phalangen nur rudimentär angedeutet. Die Mittelhandknochen sind jedoch in der Regel normal ausgebildet.

Tab. 3.

Brachydaktylie	24 Hände
Ektrodaktylie	29 Hände
Clinodaktylie	5 Hände
Polydaktylie*)	4 Hände
Hyperphalangismus*)	2 Hände
	64 Hände**)

*) Als Teil einer kombinierten Mißbildung.

**) Doppeltzählung, da mehrfach mehrere Formen an verschiedenen Fingern einer Hand vorhanden.

Clinodaktylie. Die betroffenen Finger zeigen eine knöchern bedingte seitliche Abwinkelung der Längsachse.

Polydaktylie. Es sind ein oder mehrere überzählige Finger angelegt. In unsere Zusammenstellung wurden nur Fälle mit Polydaktylie aufgenommen, die ausserdem zusätzliche Mißbildungen aufwiesen.

Hyperphalangismus. Einzelne Phalangenknochen sind doppelt ausgebildet.

Amniogene Schnürfurchen wurden an 11 Fingern gefunden. Mehrmals waren diese Schnürfurchen symmetrisch an beiden Händen vorhanden.

Diese Tatsache spricht gegen die Annahme, daß die Schnürfurchen durch Strangulation durch Amnionstränge entstehen und daß es dadurch zur Amputation von Fingerteilen kommen könne. Diese Ansicht wurde bereits vor mehreren Jahren von Patterson (1961) durch eine ausgedehnte Untersuchung widerlegt. Patterson fasst die Schnürfurchen als Mißbildung des subcutanen Gewebes auf.

PRINZIPIEN DER OPERATIVEN BEHANDLUNG

Die operative Korrektur wird in Allgemeinnarkose und Blutleere durchgeführt. Die Hautschnittführung muß sorgfältig geplant werden. Die Nerven-Gefäßbündel werden dargestellt um ihren Verlauf, der oft Variationen unterworfen ist, genau festzustellen. Es ist nicht immer leicht zu definieren, welches Nerven-Gefäßbündel zu welchem Finger gehört. Grundsätzlich wird nie ein Finger zugleich an seinen beiden Seiten operiert, um nicht die Gefahr einer Durchblutungsstörung heraufzubeschwören. Die Trennung verwachsener Fingerstümpfe wird unter Bildung je eines dorsalen und volaren dreieckigen Lappens zur Rekonstruktion der Interdigitalfalte vorgenommen. Die Durchtrennung der Haut erfolgt in Form weitläufiger Zick-Zack-Incisionen. Nach Möglichkeit wird versucht, an den Fingerseitenflächen mit Hilfe der durch die Zick-Zack-Incision entstandenen Hautlappen Hautbrücken herzustellen, zwischen denen zwei oder mehrere Vollhauttransplantate zur Deckung der Hautdefekte verwendet werden. Das Anlegen der gestielten Hautbrücken und die Verwendung mehrerer kleiner Vollhauttransplantate verbessert die Fähigkeit des Mitwachsens der Transplantate und vermindert die Gefahr einer wachstumsbedingten Narbenkontraktur (Millesi 1961). Die exakte Blutstillung ist von ausschlaggebender Bedeutung. Die Ruhigstellung erfolgt durch Anlegen einer Gipslonguette, an der die Finger zusätzlich mit Hilfe von Drahtnähten fixiert werden, die durch die Fingernägel, soweit solche vorhanden sind, oder durch die Fingerkuppen geführt werden.

ZEITPUNKT DER OPERATION

Das Grundprinzip der operativen Korrektur ist die Beseitigung aller Faktoren, die die Entfaltung der vorhandenen Wachstumspotenzen hemmen könnten. Solche Faktoren sind Stränge, die zu einer Verziehung der Finger führen (Fall 11). Weiters die Verwachsung der Fingerstümpfe mit konvergent verlaufenden Längsachsen. Dadurch werden vor allem die mittleren Fingerstümpfe im Wachstum behindert, während die seitlichen ausser der Wachstumshemmung einer Deviation unterliegen (Fall 8, Fall 10). Die Behinderung des Wachstums kann am besten durch möglichst frühzeitige Operation beseitigt werden. Andererseits wird allgemein vor Frühoperationen ge-



Abb. 2a.



Abb. 2b.



Abb. 2c.



Abb. 2d.

Abb. 2. Fall 2: Kombinierte Mißbildung beider Hände bei einem 2 Monate alten Mädchen. Beachte den kurzen Zeigefingerstumpf rechts und seine Verziehung nach ulnar. Die frühzeitige Operation ermöglichte eine überraschend gute Entwicklung des Zeigefingers (c, d — 10 Jahre nach der 1. Operation).



Abb. 2 (a, b).



Abb. 2 (c, d).

warnt, so auch bei der normalen Syndaktylieoperation. Es wird auf die technische Schwierigkeit des Manipulierens an den kleinen Fingerstümpfen und den winzigen Hauttransplantaten hingewiesen. Auch die postoperative Ruhigstellung gelingt umso schlechter, je kleiner die Hand ist, die ruhiggestellt werden soll.

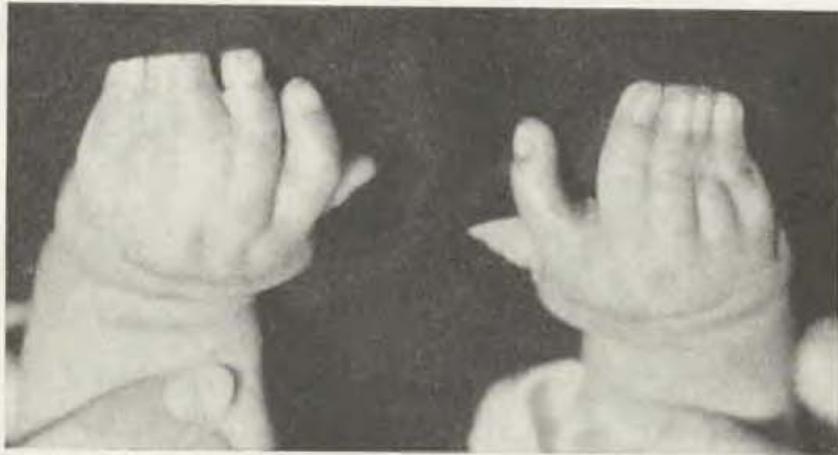


Abb. 3a.



Abb. 3b.

ERGEBNISSE DER NACHUNTERSUCHUNG

Im Rahmen der Nachuntersuchung führten wir vergleichende Messungen an den unter denselben Bedingungen gewonnenen Röntgenbildern verschiedenen Datums durch, um einen Überblick über das Wachstum der einzelnen Skeletteile der mißgebildeten Finger zu gewinnen. Als Vergleich dienten normal angelegte Finger derselben bzw. der kontralateralen Hand. Diese Messungen zeigten, daß die Mehrzahl der Fälle ein überraschend gutes



Abb. 3c.

Abb. 3. Fall 3: Syndaktylie und Polydaktylie beider Hände bei einem 9 Monate alten Knaben. Durch die frühzeitige Entfernung des überzähligen Fingers (5. Finger von radial). Verstärkung der Clinodaktylie der radialen Nachbarfinger, die trotz mehrfacher Korrekturen 10 Jahre nach der 1. Operation (c) nicht behoben ist.

Wachstum aufweist, daß umso besser in Erscheinung tritt, je frühzeitiger die Operation erfolgte. Nach der Trennung kann sich das Wachstum einzelner Fingerstümpfe, die an einen kürzeren, langsamer wachsenden Fingerstumpf gebunden waren, wesentlich besser entfalten (Fall 2). Vor allem erfolgt das Wachstum nach der Trennung in gerader Richtung und die Gefahr einer seitlichen Deviation wird vermieden. Darüber hinaus konnte bei mehreren Fällen ein gegenüber normal angelegten Fingern gesteigertes Wachstum einzelner Fingerstümpfe beobachtet werden. Für die Grundphalangen konnte eine derartige kompensatorische Wachstumssteigerung um 5 bis 18% gemessen werden. Auch die Mittelhandknochen mißgebildeter Finger zeigten mehrfach ein um durchschnittlich 5% gesteigertes Wachstum. Dadurch erfolgte ein teilweiser Ausgleich der mangelhaften Länge der Fingerstümpfe. Diese Erwägungen sprechen für eine möglichst frühzeitige Korrektur, wobei die oben erwähnten Nachteile in Kauf genommen werden müssen. Dies gilt wie gesagt für die Trennung konvergierender und ungleich grosser Stümpfe. In Gegensatz dazu muß vor der frühzeitigen Wegnahme überzähliger Finger gewarnt werden. Auch die Trennung gleich großer Fingerstümpfe bei sehr enger Verschmelzung der Finger, kann eine Unstabilität zur Folge haben und zu einer seit-

lichen Deviation führen. Bei Fall 3 lag eine Syndaktylie und Polydaktylie in Form eines überzähligen Langfingers vor. Die Syndaktylie wurde korrigiert und der am schwächsten angelegte überzählige Finger entfernt. In den folgenden Jahren entwickelte sich eine ausgeprägte Clinodaktylie des radialen Nachbarfingers, dem durch die Wegnahme des überzähligen Fingers die seitliche Stütze fehlte. Die Deviation dieses Fingers konnte durch mehrfache Z-Plastik und Hauttransplantation sowie durch langdauernde Extensionsbehandlung nur unvollkommen korrigiert werden. Es wäre zweifellos besser gewesen in diesem Falle nur die beiden ungleich grossen Fingerpaare frühzeitig zu trennen und die weitere Trennung der Einzelfinger sowie die Wegnahme des überzähligen Fingers einem späteren Zeitpunkt zu überlassen. Die Beurteilung, welche Fingerstümpfe voneinander getrennt werden sollen



Abb. 4a.

und welche nicht, gehört zu den schwierigen Problemen der Operationsplanung. Sie kann oft nur durch längere praeoperative Beobachtung gelöst werden. In Einzelfällen erweist es sich als zweckmässig, auf die Trennung überhaupt zu verzichten und sich mit einer Dreifingerhand zu begnügen, die dafür stabile Finger mit gerader Längsachse aufweist (Fall 1).

Der Hyperphalangismus bedarf zumeist keiner Korrektur. Eine Ausnahme von dieser Regel ist nur dann gegeben, wenn durch eine überzählige Phalange die Gelenkbeweglichkeit beeinträchtigt wird. Dies war bei einem unserer Patienten gegeben (Fall 14), bei dem die proximalen Fingergelenke des 3. und 4. Fingers durch einen Hyperphalangismus in ihrer Entwicklung beeinträchtigt wurden. Die Gelenkkörper waren als der Patient im 8. Lebensjahr in Behandlung kam, vollkommen plan, so daß überhaupt keine Beweglichkeit

vorhanden war. Die Syndaktylie wurde in typischer Weise operiert. Anschliessend wurde in einer 2. Sitzung der überzählige Phalangenteil im Bereiche der Grundphalange des 4. Fingers reseziert, die distalen Enden der Grundphalangen des 3. und 4. Fingers durch entsprechende Knochenabtragung keilförmig gestaltet und mit einem freien Coriumtransplantat gedeckt. Eine befriedigende Beugefunktion konnte erzielt werden. Es ist anzunehmen, daß



Abb. 4b.

Abb. 4. Fall 4: Syndaktylie, Brachydaktylie und Ektrodaktylie der linken Hand bei einem 1 jährigen Knaben (a). Gutes Wachstum der Fingerstümpfe nach der frühzeitigen Trennung (Wachstumssteigerung um 18%) nach 6 Jahren. Im Mittelfingerstumpf haben sich 2 neue Knochenkerne entwickelt (b).

eine frühzeitigere Entfernung des die Gelenksbeweglichkeit behindernden überzähligen Anteiles im Bereiche der Grundphalange des Ringfingers die Ausbildung einer normalen Gelenksbeweglichkeit ermöglicht hätte.

Auch die Excision von kurzen knochenfreien Weichteilvorsätzen um den kosmetischen Aspekt zu verbessern, soll nicht vorgenommen werden, da zu einem späteren Zeitpunkt sich in einem derartigen Weichteilvorsatz Knochenkerne ausbilden können und dadurch ein wenn auch nur geringer Längengewinn entsteht (Fall 4).

Auch die Behandlung der Clinodaktylie ist umso erfolgversprechender, je früher die Korrektur erfolgt. Man soll daher nicht zögern, schon bei kleinen Kindern den deviierenden Knochen durch eine keilförmige Osteotomie gerade zu stellen. Die Osteosynthese erfolgt anschliessend durch Drahtnähte, die das Periost der beiden Fragmente aneinander heften. Eine Wachstumshemmung durch einen derartigen Eingriff braucht nicht befürchtet zu werden, wenn die Osteotomie in einiger Entfernung von der Epiphysenfuge erfolgte. Je frühzeitiger die Osteotomie durchgeführt wurde, umso eher kann ein ausgleichendes Wachstum erwartet werden.

Bei völligem Fehlen von ganzen Fingerstrahlen ist die Greiffähigkeit der Hand meist sehr gut. Eine Rekonstruktion ist daher aus funktionellen Gründen nicht angezeigt. Auch die Verpflanzung von Zehen zur Fingerrekonstruktion (Clarkson 1955) wurde bei uns nicht angewandt, da die kosmetische Verbesserung unzulänglich ist und der geringe Funktionsausfall eine derartige Operation nicht rechtfertigt. Anders ist die Situation, wenn alle Finger fehlen, doch überschreitet dieses Zustandsbild bereits die eingangs gestellten Grenzen dieser Arbeit. Im Gegensatz dazu bedeutet das Fehlen des Daumens einen schwerwiegenden Funktionsverlust, der unbedingt korrigiert werden muß. Am einfachsten und besten kann die Funktion des Daumens durch Pollicisation des Zeigefingers wieder hergestellt werden, wie dies von Littler (1952) und Barksy angegeben wurde (Fall 5).

NACHBEHANDLUNG

Die postoperative Ruhigstellung durch Gipslonguette wird bis zum Abschluss der Wundheilung durchgeführt. Wenn die Operationswunde vollkommen verheilt ist, wird eine Kunststoff-Schiene hergestellt, die das Kind durch mehrere Monate über Nacht tragen soll und die die beiden getrennten Fingerstümpfe in der gewünschten Form hält. Nach Korrektur einer Clinodaktylie ist eine längere Extensionsbehandlung notwendig.

Der wichtigste Punkt der Nachbehandlung ist die laufende Kontrolle des Kindes bis zum Abschluss des Längenwachstums. Eventuell auftretende Narbenkontrakturen müssen rechtzeitig bemerkt und durch Z-Plastik bzw. durch Hauttransplantation beseitigt werden. In vielen Fällen ist eine neuerliche Vertiefung der Interdigitalfalte nach einigen Jahren angezeigt, da dadurch eine weitere scheinbare Verlängerung der Finger und damit eine Verbesserung des Aussehens erzielt wird.

KASUISTIK

Fall 1. 1 jähriger Knabe. Syndaktilie, Brachydaktylie, Ektrodaktylie der linken Hand (Abb. 1). Das Röntgenbild zeigt, daß 4 Mittelhandknochen und 4 Grundphalangen angelegt sind. Die Grundphalangen konvergieren, weiters finden sich einzelne Mittelphalangen und eine Endphalange des Zeigefingers. Trennung der Finger unter Bildung je eines dorsalen und volaren Hautlappens zur Deckung der Interdigitalfalte und Deckung der Defekte an den Fingerseitenflächen durch freie Vollhauttransplantate im Alter von 15 Mo-



Abb. 5a.



Abb. 5b.

Abb. 5. Fall 5: Brachy- und Ektrodaktylie beider Hände. Ersatz des linken Daumens und Transposition des Zeigefingers, der ebenfalls rudimentär angelegt war (a, b).

naten. 5 weitere Operationen waren notwendig, darunter eine Z-Plastik und eine Vertiefung einer Interdigitalfalte im Alter von 12 Jahren. Derzeit, 12 Jahre nach der Operation, ist die Hand voll funktionsfähig, es haben sich 3 relativ lange gerade Finger entwickelt. Auf eine Trennung der sehr eng miteinander verwachsenen Anlagen des Zeige- und Mittelfingers wurde verzichtet, da die Gefahr einer seitlichen Unstabilität gegeben war. Im Alter von 7 Jahren wurde ein Stück der Grundphalange des Mittelfingers reseziert, um eine Verbesserung der Kontur zu erreichen.

Fall 2. 2 Monate altes Mädchen (Abb. 2). An der linken Hand sind nur die Grundphalangen des 2., 3. und 4. Fingers normal angelegt. Weiters finden sich für jeden Finger eine rudimentäre Anlage einer Mittelphalange. Die drei Fingerstümpfe sind miteinander verwachsen. An der rechten Hand ebenfalls Teile von vier Grundphalangen sowie zwei Keime von Mittelphalangen vorhanden. Die Grundphalangen konvergieren. Dadurch besteht eine Wachstumsbehinderung der Grundphalangen des 3. und 4. Fingers. Die erste Operation wurde im Alter von 8 Monaten durchgeführt und zwar an jeder Hand je eine Sitzung. Eine weitere Korrektur 8 Jahre später war notwendig. Derzeit 10 Jahre nach der ersten Operation zeigt vor allem der Zeigefinger der linken Hand ein überraschend gutes Wachstum. Auch die Fingerstümpfe der linken Hand haben sich in befriedigender Weise weiter entwickelt. Die Metacarpalknochen der betroffenen Finger weisen ein um durchschnittlich 5% stärkeres

Wachstum auf, als die normal entwickelten Finger. An den Phalangen beträgt die erhöhte Wachstumsrate 5 bis 11%. Analoge Mißbildungen an beiden Füßen.

Fall 3. 9 Monate alter Knabe. Syndaktylie der ulnaren 4 Langfinger; Polydaktylie in Form eines überzähligen ulnaren Langfingers (Abb. 3). Mit 11 Monaten Trennung der miteinander verwachsenen Finger und Entfernung des am schlechtesten angelegten Fingers und zwar des 5. Fingers von radial. 5 Jahre nach der Operation zeigen der 3. und 4. Finger beider Hände, am stärksten ausgeprägt der 4. Finger der linken Hand, eine ulnare Deviation. 5 weitere Operationen dienen der neuerlichen Vertiefung der Interdigitalfalten und Behebung der seitlichen Deviation der 4. Finger, was nur teilweise gelingt. Das Röntgenbild zeigt den derzeitigen Zustand, 10 Jahre nach der ersten Operation. Bei dem Patienten hätte vorerst eine Trennung zwischen 4. und 5. Finger von radial genügt. Sie hätte zwei etwa gleich grosse Fingerpaare ergeben. Erst zu einem späteren Zeitpunkt hätte man die weitere Trennung der Finger und zuletzt die Entfernung des überzähligen Fingers durchführen sollen. Analoge Mißbildungen an beiden Füßen.

Fall 4. 1 jähriger Knabe (Abb. 4). Syndaktylie und Ektrodaktylie des 4. und 5. Fingers der rechten Hand; Syndaktylie, Brachydaktylie und Ektrodaktylie der linken Hand. In 3 Sitzungen Trennung der Fingerstümpfe in typischer Weise. Der Vergleich der Röntgenbilder nach 6 Jahren zeigt ein gutes Wachstum der Fingerstümpfe insbesondere des Zeigefingerstumpfes, der die zu erwartende Wachstumsrate um 18% überschritt. Am Stumpf des 3. Fingers haben sich zwei neue rudimentäre Knochenkerne entwickelt, die ursprünglich fehlten. Dadurch erfolgte eine Verlängerung des Fingers um 15 mm. Analoge Mißbildungen an beiden Füßen. Beobachtungszeit 6 Jahre.

Fall 5. 7 jähriger Knabe (Abb. 5). Brachy- und Ektrodaktylie verschiedener Finger beider Hände und Aplasie des linken Daumens. Wiederherstellung des Daumens durch Versetzung des ebenfalls rudimentären Zeigefingers an einem Nerven-Gefäßstiel auf die Basis des Metacarpale 1. Gutes funktionelles Resultat nach 6 Jahren.

Fall 6. 3 Monate altes Mädchen (Abb. 6). Ektrodaktylie der linken Hand. Die Fingerstümpfe sind konzentrisch miteinander verwachsen. Im Röntgen ist deutlich die Konvergenz der vorhandenen Grundphalangen zu sehen. Mittelphalangen sind nur angedeutet. Eine unvollkommene Trennung der Fingerstümpfe, die am Beginn der Berichtszeit durchgeführt wurde, musste wiederholt werden. Insgesamt 3 Operationen. 5 Jahre nach der ersten Operation gute Entwicklung der Fingerstümpfe. Die vorhandenen Anteile der mißgebildeten Finger zeigen eine kompensatorische Wachstumserhöhung um 5 bis 10%, gegenüber normal angelegten Fingergliedern. Analoge Mißbildung an linken Fuß.

Fall 7. 4 jähriger Knabe. Reine Brachydaktylie der rechten Hand. Vertiefung der Interdigitalfalten im Sinne einer Syndaktylieoperation, dadurch relative Verlängerung der Finger. 5 Jahre nach der Operation deutliche Verbesserung des Aussehens.



Abb. 6a.



Abb. 6b.



Abb. 6c.



Abb. 6d.

Abb. 6. Fall 6: Ektrodaktylie der linken Hand bei einem 3 Monaten alten Mädchen (a, b). 5 Jahre nach der 1. Operation gutes Wachstum der Fingerstümpfe (c, d). Wachstumssteigerung 5—10%.

Fall 8. Bei einem 7 jährigen Mädchen sind nur die Grundphalangen der Finger der rechten Hand, von einzelnen Rudimenten abgesehen, angelegt. Die Grundphalangen des 3. bis 5. Fingers rechts konvergieren, dadurch ist es zu einer schweren Wachstumshemmung der Grundphalange des 4. Fingers gekommen. Die günstigste Zeit für die Korrekturoperation wurde bereits versäumt. Trotzdem konnte durch Trennung der Fingerstümpfe eine mässige Verbesserung erzielt werden. Derzeit sind seit der ersten Untersuchung 5½ Jahre vergangen. Eine analoge Mißbildung besteht am linken Fuß.

Fall 9. 4 jähriges Mädchen. Syndaktylie, Brachydaktylie und Ektrodaktylie beider Hände mit mehreren „Schnürfurchen“. Gleichzeitig besteht eine Anophthalmie sowie eine Schnürfurche am linken Oberschenkel. Trennung der Finger in typischer Weise. Beseitigung einer Kontraktur des linken Kleinfingers durch Z-Plastik, Korrektur der Schnürfurchen durch Z-Plastik. Derzeit, 4½ Jahre nach der ersten Operation ist die Behandlung noch nicht abgeschlossen, die weitere Wachstumsentwicklung jedoch befriedigend.

Fall 10. 9 jähriger Knabe. Es besteht eine Syndaktylie, Ektrodaktylie und Brachydaktylie beider Hände sowie analoge Veränderungen an beiden Füßen. An der linken Hand ist nur die Grundphalange des Zeigefingers zur Gänze angelegt, während vom 3., 4. und 5. Finger nur die Basen der Grundphalangen vorhanden sind. An der rechten Hand sind ebenfalls nur die Grundphalangen des 2., 3. und 4. Fingers vorhanden, die stark konvergieren. Dadurch ist es zu einer Wachstumshemmung der Grundphalange des 3. Fingers gekommen. Es ist dementsprechend nur mehr die Abtrennung der Grundphalange des 2. Fingers möglich, während die beiden anderen (3. und 4. Finger) zusammen gelassen werden. Beobachtungszeit 3½ Jahre. Eine frühzeitigere Korrektur hätte vielleicht die Wachstumshemmung des 3. Fingerstumpfes vermeiden können.

Fall 11. 5 jähriger Knabe (Abb. 7). Ektrodaktylie und Brachydaktylie sowie Syndaktilie der rechten Hand; Brachydaktylie der linken Hand. Die im Sinne einer Syndaktilie miteinander verwachsenen Ring- und Kleinfinger der rechten Hand durch einen Strang nach radial verzogen. Die wichtigste Aufgabe ist dementsprechend die Behebung dieser Verziehung, die durch Z-Plastik leicht gelingt. In einer weiteren Sitzung erfolgt die Trennung des 4. und 5. Fingers im Sinne einer Syndaktylieoperation. Schliesslich Vertiefung der Interdigitalfalte zwischen 2. und 3. Finger an der linken Hand. Die Behandlung ist noch nicht abgeschlossen. Beobachtungszeit 3 Jahre. An der linken Hand sind noch zwei Interdigitalfalten zu vertiefen, an der rechten Hand wäre daran zu denken, den 3. Fingerstrahl durch Aufstockung des Metacarpale 2 auf das Metacarpale 3 zu verlängern. Dadurch könnte auch die 1. Interdigitalfalte vertieft werden.

Fall 12. 2 jähriges Mädchen, Clinodaktylie beider Daumen neben Brachydaktylie. Die Deviation der Daumen ist durch Abknickung der Grundphalangen bedingt. Die Korrektur wird im Alter von 2 Jahren durch Osteotomie und keilförmiger Knochenresektion vorgenommen. Vereinigung der Fragmente durch Periost-Drahtnähte. Seit der Operation sind jetzt 3 Jahre vergangen. Es be-



Abb. 7a.



Abb. 7b.



Abb. 7c.



Abb. 7d.

Abb. 7. Fall 11: Syndaktylie, Ektrodaktylie und Brachydaktylie der rechten Hand bei einem 5 jährigen Knaben. Starke Deviation des 4. und 5. Fingers nach radial (a). Korrektur durch doppelte Z-Plastik (b). Syndaktylieoperation in zweiter Sitzung. Ergebnis nach 3 Jahren (c, d).

steht kein Anhaltspunkt für eine durch die Osteotomie bedingte Wachstumsstörung.

Fall 13. 1 jähriges Mädchen; vollständige Verwachsung der nur rudimentär angelegten Langfinger beider Hände. Analoge Veränderungen an beiden Füßen. Gleichzeitig liegt ein Turmschädel vor (Apert-Syndrom). Die Fingerstümpfe zeigen nur geringfügige Konvergenz. Eine Wachstumsbehinderung konnte bisher noch nicht festgestellt werden. Aus diesem Grunde wurde mit der Operation noch zugewartet. Das Kind ist jetzt 4½ Jahre alt und steht 3½ Jahre in Beobachtung. Bei der letzten Untersuchung wurde eine beginnende Deviation des Zeigefingers nach ulnar festgestellt, so daß jetzt die Indikation zur Korrekturoperation vorliegt. An beiden Füßen liegt eine analoge Mißbildung vor.

Fall 14. 8 jähriger Knabe (Abb. 8). Syndaktylie zwischen 3. und 4. Finger der linken Hand. Gleichzeitig Hyperphalangismus. Mittel- und Endphalange des 4. Fingers sind doppelt angelegt. Auch im distalen Abschnitt der Grundphalange findet sich ein überzähliges Knochenstück. Dieses Knochenstück behindert die Beugung des 4. Fingers im proximalen Fingergelenk und damit gleichzeitig die Beugung des Mittelfingers. Dadurch ist die normale Entwicklung der proximalen Interphalangealgelenke der genannten Finger gehemmt. Die Gelenksflächen sind vollkommen plan, so daß eine Bewegung nicht möglich ist. In der ersten Sitzung Trennung der Syndaktylie in typischer Weise und Entfernung des überzähligen Knochenstückes im Bereiche der Grundphalange. In einer 2. Sitzung keilförmige Resektion des distalen Abschnittes der beiden Grundphalangen und Bedeckung der Knochenenden mit freien Coriumtransplantaten. Die Coriumtransplantate werden in ovaler Form entnommen und auf das distale Ende der Grundphalangen aufgenäht. Die beiden Zipfel des Ovals werden seitlich nach distal umgeschlagen und an den Seitenflächen der Mittelphalangen befestigt, so daß sie die Funktion von Kollateralbändern ausüben. Gutes funktionelles Resultat 3 Jahre nach der Operation.

Fall 15. 3 Monate alter Knabe. Hypoplasie der rechten Ulna. Der 4. und der 5. Fingerstrahl sind nicht angelegt, der 2. und 3. Finger im Sinne einer kompletten Syndaktylie miteinander verwachsen. An der linken Hand fehlen der Daumen und der 4. und 5. Finger, während die beiden einzigen vorhandenen Finger ebenfalls im Sinne einer Syndaktylie verwachsen sind. Streckbehandlung des Unterarmes zur Vermeidung einer Weichteilkontraktur, Trennung des 2. und 3. Fingers an der rechten Hand. Derzeit, 3 Jahre nach der ersten Operation gutes Resultat. Die Trennung der beiden Finger an der linken Hand ist vorgesehen, wobei auch versucht werden wird, die beiden Finger in Oppositionsstellung zu bringen.

Fall 16. 3 jähriger Knabe; Syndaktylie und Ektrodaktylie des 2., 3. und 4. Fingers der linken Hand, gleichzeitig Beugekontraktur des normal angelegten linken Kleinfingers. Trennung der Fingerstümpfe in typischer Weise, Korrektur der Beugekontraktur des Kleinfingers. 2½ Jahre nach der Operation befriedigendes Wachstum der Fingerstümpfe.



Abb. 8a.



Abb. 8b.



Abb. 8c.

Abb. 8. Fall 14: Syndaktylie und Hyperphalangismus der linken Hand bei einem 8 jährigen Knaben. Durch die überzähligen Phalangenanlagen Entwicklungshemmung der proximalen Interphalangealgeleite des Mittel- und Ringfingers. Keine aktive oder passive Beugung (a). Syndaktylieoperation und Entfernung der störenden Überschußbildung (b). Nach Arthroplastik ist die Beugefunktion gebessert (c).

Fall 17. 4 jähriger Knabe; Syndaktylie und Ektrodaktylie beider Hände und Füße. Trennung der Fingerstümpfe in typischer Weise. Die Nachuntersuchung erfolgte 1½ Jahre nach der ersten Operation. Mehrere weitere Korrekturen sind geplant.

Fall 18. 1 jähriges Mädchen; Syndaktylie und Ektrodaktylie beiderseits. Bisher wurde eine Korrekturoperation in Form der Trennung der miteinander verwachsene Fingerstümpfe durchgeführt, seit der 1 Jahr vergangen ist. Weitere Korrekturen sind notwendig. Analoge Veränderungen am linken Fuß.

Fall 19. 6 jähriges Mädchen; Syndaktylie und Brachydaktylie links. Bisher wurden 2 Operationen zur Vertiefung von Interdigitalfalten durchgeführt, um eine relative Verlängerung der verkürzten Finger zu erreichen. Seit der ersten Operation ist 1 Jahr vergangen. Eine dritte gleichartige Operation ist noch indiziert.

Fall 20. 11 jähriger Knabe; Syndaktylie, Clinodaktylie, Polydaktylie und Hyperhalangismus im Bereiche des 2., 3. und 4. Fingers der rechten Hand sowie des 3. und 4. Fingers der linken Hand. Der Hyperhalangismus stört nicht und bedarf keiner Behandlung. Auch die Polydaktylie hat bisher keine ungünstigen Folgen gezeigt. Dagegen wäre sicher eine Behandlung der Clinodaktylie im Kleinkindesalter wesentlich einfacher gewesen, jetzt muß eine Osteotomie mit Keilresektion an den betroffenen Fingern vorgenommen werden. Bisher wurde erst eine Operation durchgeführt. Die Beobachtungszeit beträgt 1 Jahr.

Fall 21. 6 jähriger Knabe; Brachydaktylie der rechten Hand. Völliges Fehlen des 4. und 5. Fingerstrahles. Syndaktylie zwischen 2. und 3. Finger. Syndaktylieoperation.

Fall 22. 2 jähriges Mädchen. Syndaktylie und Ektrodaktylie des 2., 3. und 4. Fingers links, Polydaktylie des Daumens. Da die Fingerstümpfe ungleich groß sind und konvergieren, ist die frühzeitige Trennung angezeigt. Dagegen kann die Polydaktylie des Daumens zu einem späteren Zeitpunkt durch Fusion behoben werden. Gleichzeitig Mißbildung des Gaumens und der Tonsillen.

Fall 23. Bei einem 14 jährigen Knaben liegt an der linken Hand eine Syndaktylie zwischen Daumen und Zeigefinger, sowie Ring- und Kleinfinger vor. Ausserdem besteht eine Brachydaktylie und Ektrodaktylie einzelner Finger. Im Vordergrund steht die Trennung der Verwachsung zwischen Daumen und Zeigefinger. Bisher wurde erst ein Eingriff durchgeführt. Mit einem kompensatorischen Wachstum ist in diesem Alter nicht mehr zu rechnen.

Fall 24. 14 jähriges Mädchen. Brachydaktylie und Ektrodaktylie am 2., 3. und 4. Finger rechts sowie 3., 4. und 5. Finger links. Die Fingerstümpfe sind miteinander verwachsen. Trennung der Fingerstümpfe in typischer Weise.

Fall 25. 15 jähriges Mädchen; Brachydaktylie beider Hände. Vertiefung der Interdigitalfalten um ein längeres Aussehen der verkürzten Finger zu erreichen. Durchführung in 4 Sitzungen. Verbesserung des Aussehens.

Fall 26. 16 jähriges Mädchen. An mehreren Fingern beider Hände Schnürfurchen. Der 4. und 5. Finger links zeigen eine Syndaktylie. Der 3. und der 4. Finger rechts sind im Sinne einer Syndaktylie bzw. Brachydaktylie verändert. Trennung der Syndaktylie an der linken Hand in typischer Weise, Korrektur der Schnürfurchen durch Z-Plastik.

Fall 27. 18 jähriges Mädchen; Hypoplasie des linken Daumens und Aplasie des rechten Daumens. Die vorgeschlagene Pollicisation des Zeigefingers rechts wurde von der Patientin abgelehnt.

Fall 28. 21 jährige Patientin; Brachydaktylie des Daumens und Zeigefingers links, Syndaktylie zwischen Daumen und Zeigefinger sowie Mittel- und Ringfinger links. Gleichzeitig besteht eine Hypoplasie des Thenars rechts. Die linke Hand wurde bereits mehrfach andernorts operiert. Es liegen Narbenkontrakturen zwischen Daumen und Zeigefinger vor. Entspannung durch Z-Plastik.

Fall 29 30 jährige Patientin; Syndaktylie und Ektrodaktylie an beiden Händen. Symmetrische Schnürfurchen an verschiedenen Fingern beider Hände. Auch diese Patientin wurde bereits vorher mehrfach operiert, ohne daß genau festgestellt werden kann, welcher Art diese Operationen waren. Trennung der verwachsenen Fingerstümpfe. Korrektur der Schnürfurchen durch Z-Plastik. Entfettung der zum Teil walzenartig verdickten Finger.

ZUSAMMENFASSUNG

29 Fälle mit 48 betroffenen Händen, bei denen kombinierte Fingermissbildungen im Sinne einer Brachydaktylie bzw. Ektrodaktylie kombiniert mit Syndaktylie, Clinodaktylie oder Überschußbildungen wie Polydaktylie bzw. Hyperphalangismus vorlagen, wurden einer kritischen Nachuntersuchung unterzogen. Bei 21 Patienten wurde die operative Korrektur im Kindesalter vorgenommen. Bei einem Teil der Fälle liegen langjährige Beobachtungszeiten vor. Es zeigte sich, daß bei vielen Händen ein kompensatorisch gesteigertes Wachstum der normal angelegten Teile nachweisbar war. Das oberste Ziel der operativen Behandlung muß demnach die möglichst frühzeitige Beseitigung aller Wachstumshindernisse sein. Solche liegen besonders dann vor, wenn ungleiche Fingerstümpfe miteinander verwachsen sind oder die verwachsenen Fingerstümpfe konvergieren.

SUMMARY

Results of Treatment in Combined Finger Deformities

H. Millesi

Follow-up examinations were carried out in 29 patients constituting a total of 48 affected hands with combined deformities of fingers such as brachydactyly, i.e. ectodactyly combined with syndactyly, clinodactyly or surplus formations such as polydactyly or hyperphalangism. In 21 patients surgical repair had been undertaken in childhood. Some cases have been under observation for many years. Compensatory increase in the growth of normally originated parts could be demonstrated in many of these hands. The prime aim of surgical treatment must, therefore, be the

earliest possible removal of all obstacles to growth. Such obstacles exist chiefly in cases where finger stumps have been accreted and are either unequal in length or converge.

R É S U M É

Les expériences avec le traitement des graves anomalies congénitales des doigts

H. Millesi

Les auteurs viennent de classifier et de soumettre à la plus sévère révision les 29 malades aux mains mutilées, qui montraient des différents anomalies congénitales au sens de la brachydactylie, ev. ectrodactylie, associée à la syndactylie ou même clinodactylie ou bien encore par les surplus-anomalies telles que la polydactylie ou polyphalangie. 21 de ces malades ont subi des opérations correctives à l'âge enfantin. Une groupe de ces malades a été soumise à des observations à la longue. Pendant cette période, les auteurs ont pu percevoir une hyperplasie compensatoire des parties normales dans beaucoup de cas des mains atteintes d'anomalies relatives. Cela compris, il faut mettre en but opératoire l'ablation la plus précoce de tous les obstacles du développement des parties en question. C'est surtout le cas des moignons à la grandeur différante en adhérence ou bien encore, si les moignons des doigts en adhérence se trouvent, en surplus, en convergence.

R E S U M E N

Los resultados del tratamiento en las deformidades combinadas de los dedos

H. Millesi

Se siguieron las examinaciones llevadas a cabo en 29 pacientes que constituyen un total de 48 manos afectadas con deformidades combinadas de los dedos, tales como la braquidactilia, i. e. ectodactilia combinada con sindactilia, clinodactilia, ó formaciones supérfluas tales como la polidactilia ó el hiperfalangismo. En 21 pacientes la reparación quirúrgica ha sido realizada en forma de gorro de niño. Algunos casos han estado bajo observación por muchos años. Los compensadores del incremento en el crecimiento de las partes normalmente originadas serían demostrados en muchas de estas manos. La meta principal del tratamiento quirúrgico debe ser, entonces, la más temprana posible remoción de todos los obstáculos al crecimiento. Tales obstáculos existen principalmente en casos donde los muñones de los dedos han crecido y ambos son iniguales en largo ó convergentes.

S C H R I F T T U M

1. **Barsky, A. J.:** Congenital Anomalies of the Hand and their Surgical Treatment. Charles C. Thomas, Springfield, Illinois 1958.
2. **Clarkson, P.:** J. Bone Jt Surg. 37A, 270, 1955.
3. **Entin, M. A.:** J. Bone Jt Surg 41A, 681, 1959.
4. **Littler, J. W.:** Plast. reconstr. Surg. 10, 215, 1952; Plast. reconstr. Surg. 12, 303, 1953.
5. **Millesi, H.:** Langenbecks Arch. Dtsch. Z. Chir. 299, 112, 1961.
6. **Patterson, T. J. S.:** Brit. J. plast. Surg. 14, 1, 1961.
7. **Stark, R. B.:** Plastic Surgery. Hoeber Medical Division. Harper a. Row Publishers, Inc. New York 1962, p. 574, 575.

{Dr. H. Millesi}: Alserstrasse Nr. 4, Wien IX, Österreich

University Surgical Clinic, Kuybyshev (U.S.S.R.)
Director: Prof. G. L. Rauer
Hospital Surgical Clinic of the Kuybyshev Medical Institute
Director: Prof. A. M. Aminev

CLINICAL EXPERIENCE IN HOMOTRANSPLANTATION OF THYROID AND PARATHYROID GLANDS ON VASCULAR STUMPS*)

B. V. ANIKANDROV, A. Y. YAKOVLEV

The first attempts to transplant the thyroid and parathyroid glands were undertaken at the end of the past and the beginning of the present century by Kocher, Eiselsberg, Christiani, Lisovskaya, Shumakova-Trubina, and others. In order to improve take, the glandular grafts were implanted into various organs and tissues of the human body, but the clinical results achieved were rarely satisfactory.

An important contribution to the solution of the problem of homotransplantation of organs and tissues — and thus also to the experimental and clinical methods of transplanting the thyroid and parathyroid glands — was made by Soviet authors (Pokotilo, Oppel, Bogoraz, Shamov, Filatov, Demikhov, Gnilorybov, Khenkin, Sardak, Martinyuk, etc.).

In 1924, Bogoraz demonstrated transplantation of parts of the thyroid gland on an arterial stump from patients with Grave's disease to subjects suffering from myxoedema and cretinism. The veins of the transplant were deliberately not joined with those of the recipient. The venous blood was drained over the entire periphery of the transplant. According to Khenkin, positive results from homotransplantation, both in patients and experiments on animals, were observed in about 50% of cases which was confirmed by long-term check-ups at periods between a few months and 15 years. In most cases failure could be explained by thrombosis of the vessels, usually due to imperfect vessel suture.

According to Gnilorybov, Vovk, Lutsenko, Romanova and others, homotransplants, if transplanted on arterial stumps, take and function under more favourable conditions. After sufficiently long cold-storage of the graft and with a perfect technique of the vessel suture, the results of transplantation were much better. It was confirmed by experiment that nerves grow along

*) Paper read at Seventh Scientific Conference on Problems of Endocrine Pathology (Gorky) and on Twenty-third Scientific Session of Kuybyshev Medical Institute (April 1964).

the sutured vessels and thus not only humoral, but also neurogenic connections are established for the transplant.

However, solution of the surgical aspect of homotransplantation does not completely solve this complicated problem. Up to the present the problem of protein incompatibility between the tissues of the transplant and those of the recipient, remains unsolved. This also constitutes the main obstacle to the realization of large-scale organ transplantation in man. According to the present conception, the usual fate of the transplant, i. e. acute or gradual necrosis, is due to the individual antigenic specificity of tissue in higher animals and man. The majority of authors (Aksyantsev, Veselovsky, Hašek, Zhukov-Verezhnikov, Kapitchnikov, Ruditsky, Chepov, Zotikov, Filatov, etc.) consider necrosis of the transplant to be due to immunization developing after transplantation and characterized by the appearance of antibodies in the organism of the recipient, the transplanted tissues acting as a foreign antigen. In recent years, the problem of biological tissue incompatibility has been the subject of discussions at a number of scientific conferences both in the Soviet Union and abroad. However, up to the present the various methods of overcoming tissue incompatibility are still insufficiently developed for practical application. Particularly important in this respect are the studies of Gashek and Medawar on artificially created immunological tolerance. The various treatments applied to the homotransplant itself deserve great attention, particularly quick freezing and storage at low temperatures (Aksyantsev, Veselovsky, Gnilorybov, Savtchuk, etc.).

In severe cases of parathyroid tetany and myxoedema, where conservative treatment is little effective and the prognosis as to cure unfavourable, we consider it fully justified to attempt surgical treatment. Our first experiment dates back to 1958.

Patient R., a girl aged 4 (case paper No. 9026/2075), suffered from a severe form of hypothyroidism of the early childhood. The symptoms of the disease were already detected in the first days of life. On admission the child showed marked signs of retardation, both somatic and mental, and microcephaly. She was incapable of walking (crawling on all fours), sitting and talking. Basal metabolism was -38% , I^{131} intake by the thyroid gland was negligible (some tenths of one per cent). Treatment by thyroxine, which had been carried out for long periods prior to admission, had somewhat diminished the bloated appearance, but had evoked marked excitation of the child which made it necessary to discontinue treatment.

On Nov. 24, 1958, transplantation of a thyroid gland on an arterial stump was performed by the method of Bogoraz-Gnilorybov. The transplant was part of a goitre measuring $5 \times 3 \times 2$ sm. and taken from a woman operated on the same day for thyrotoxicosis. The vessels of the graft were washed out with a solution of heparin. The superior thyroid artery was joined end-to-end to the deep femoral artery manually, using atraumatic needles and kapron thread. In the postoperative period heparin was given under constant check-up of blood coagulation.

The clinical result was quite satisfactory: the face became less puffy and the girl more active. The symptoms of hypothyroidism receded and the interest of the child in her environment increased about six months after the operation. Five months after transplantation, I^{131} uptake in the transplanted thyroid gland after 2 and 24 hours amounted to 4.2 and 9.4% resp., in the region where the thyroid gland is usually situated, 10.6 and 19.2% resp. Function of the transplant and great improvement in the function of the child's own thyroid gland was confirmed by radiolocation. However, improvement of the patient's condition was not of long duration, and transplantation of the thyroid, similar to the first operation, had to be repeated after one year.

This time the transplant was connected up with the deep femoral artery and the other (right) thigh. There was no noticeable clinical effect. I^{131} uptake in the anatomical thyroid region after 2 and 24 hours was 13 and 15% resp., in the regions of the thyroid grafts on the left thigh 3 and 3% resp. and on the right thigh 4.2 and 5% resp. It should be pointed out that minimum of function in the thyroid grafts could be detected by radiolocation two years after the first operation. It can, therefore, be assumed that the discrepancy between the function of the thyroid tissues and the clinical picture of the disease should be explained by the deep and irreversible changes which had taken place in the more important systems, particularly in the nervous system (macrocephaly).

Later we carried out treatment in ten patients suffering from severe parathyroid tetany. In one woman tetany developed as a result of the treatment of thyrotoxicosis with the usual dosage of I^{131} ,*)], in the remaining nine cases after thyroidectomy performed at various surgical departments. The age of these patients ranged between 28 and 44 years. Prior to admission to the Clinic they had been unsuccessfully treated for long periods by various medicinal agents; in seven boiled bone was impanted with but a short term effect. The majority of these patients (9) were women. The clinical picture of chronic parathyroid tetany was characterized by frequent (several times a day) and severe spasms of large muscle groups. The severity of the disorder, ineffectiveness of conservative treatment carried out for long periods and the associated torture led to complete unfitness for work and in some patients to despair.

Homotransplantation of the parathyroid glands together with parts of the thyroid gland on an arterial stump was performed in eight patients. In two, who refused this kind of operation, isolated parathyroid glands were implanted into the bellies of the recti abdominis.

The method and the technique of homotransplantation of parathyroid glands was the same as that for the thyroid gland. The grafts were taken from cadavers of young people who had died as a result of injury. The material was collected under strictly aseptic conditions within six hours of death. The findings on postmortem, serological reactions and the blood group

*) This rare complication was described by Yakovlev in Nov. Khir. Arkh. 8, 1961.

were taken into account. The thyroid gland was excised together with the surrounding soft tissue preserving the superior thyroid and part of the carotid arteries, and in some cases even the inferior thyroid artery together with parts of the thyro-cervical trunk. The site and number of the parathyroid glands (2 to 3), their size and colour were quite typical in all our cases. The dorsal surface of the thyroid gland was left untouched, but the anterior



Fig. 1. End-to-end suture of deep femoral artery and external carotid of the transplant. Peripheral end of carotid has been ligated. Blood flow through the superior thyroid artery to the transplant which is going to be embedded into the tissues of the thigh (natural size).

and lateral parts were dissected so that a sheet of glandular tissue, 1 cm. thick and weighing 6 to 8 g, was formed, whereby the main arterial trunks and their branches entering the thyroid lobe from the back and supplying the parathyroid glands, were left intact. The grafts were then washed out through the thyroid arteries with saline solution plus heparin. The specimens were stored in saline solution with the addition of 40% solution of glucose, heparin and antibiotics (3000 to 5000 units). The solution with the specimens was placed in sterile dishes and stored in a refrigerator at -10°C for 36 to 72 hours. Prior to implantation, the grafts were slowly warmed to room temperature. The vascular stumps of the grafts were usually connected up with the deep femoral artery of the recipient, but in two cases the lateral circumflex artery of the thigh, was used.

In one case the vascular end-to-end suture was carried out by hand with thin kapron thread on an atraumatic needle; in the rest vessel suture apparatus was employed.

Where the deep femoral artery had a wider lumen, usually a section of the carotid excised together with the superior thyroid artery, was used (see Fig.). After removal of the clamps the vessels of the transplant filled with blood and the afferent vessel distinctly pulsated. The transplant was then embedded into the tissues in the region of the sartorius and fixed there by some stitches. The wound was closed in layers leaving a small rubber drain in its lower corner.

Up to now, all transplantations of thyroid and parathyroid glands (incidentally not very many), carried out by various surgeons (Khenkin, Lutsenko, Romanova etc.), have been performed by the method of Bogorazov and Gnilorybov. However, the question of surgical technique in these transplantations cannot yet be considered settled.

We have thought out a new method of vascular connection of the transplant. One of the thyroid arteries at a level of the trunk with a suitable lumen **is connected to the deep femoral artery** to serve as the vessel supplying blood to the transplant. The other thyroid artery is joined to one large vein of the thigh and, since there are numerous arteriovenous anastomoses within the gland, will turn into the vein draining the blood from the graft. The thyroid arteries are much more suitable for this purpose than the veins which have a thinner and more fragile wall. With thus effected vascular connections and giving anticoagulants during the postoperative period, better blood circulation in the graft implanted to any anatomical region, can be reckoned upon. This will be the subject of our further search for a solution of the surgical problem of homotransplantation.

There is great theoretical and practical interest in the elaboration of tests for the survival of the glandular grafts. For hypoparathyroidism, low calcium concentration in the blood down to 6 and 4 mg% is considered characteristic. In our patients there was no consistent ratio between the calcium level in the blood and the clinical picture of tetany. We not infrequently observed an almost normal blood calcium concentration in patients with severe manifestations of tetany, while in others, who had completely recovered clinically, the blood calcium remained low. Shereshevsky has already pointed to the absence of a complete parallelism between the severity of manifestations of tetany and the decrease in blood calcium. In such cases, radioactive iodine tests for function of the transplant were more effective, since the parathyroid glands had been transplanted together with parts of the thyroid gland, to which they were closely connected and with which they had a common blood supply. That is why we used this test on a large scale in our observations. We employed a special probing screen which made it possible to make a more precisely localized count of impulses.

Patient D., a woman aged 41 (case paper No. 8347/3058), was admitted to the Clinic on Nov. 23, 1962, complaining of frequent and severe spasms of large groups of muscles in the limbs and body, of general weakness, rapid deterioration of eyesight and unfitness for work. She had been ill for 3½ years. The severe attacks of tetany started on the third day after subtotal

thyroidectomy performed in one of the surgical departments of the region. Throughout the whole period the patient had been treated systematically both as out-patient and in hospital, with large doses KCl and parathyroidin. Failure of the long treatment, complete unfitness for work and the loss of hope for ever getting well again, led the patient to despair.

Tab. 1.

Isotope Accumulation (7 months after transplantation) in Patient's Own Thyroid Gland and Thyroid Graft Transplanted Together with Parathyroid Glands

Time after Administration of Iodine (hours)	Percentage of Radioactivity		
	in Thyroid Gland	in Left Thigh (region of implants)	in Right Thigh (control)
2	13.3	2.1	1.2
4	17	1.5	0.7
6	23	1.1	0.5
24	25	0.7	0

Her general condition, was very poor on account of the frequent and torturing attacks. These attacks occurred on every occasion when the patient did not take KCl or parathyroidin on time. The Chvostek and Trousseau signs were very marked. Basal metabolism was + 7%, blood calcium was almost normal (9 mg%), which may, perhaps, be explained by the intake of large doses of KCl. This supposition seems to be more correct since after the patient's recovery the blood calcium level was found to be somewhat below normal, although all medicinal treatment had been discontinued.

On Feb. 22, 1963, transplantation of parts of the right lobe of thyroid gland containing two parathyroid glands on an arterial stump was performed. Anticoagulants (heparin and Pelentan) were given in the postoperative period which was uneventful. Marked improvement started after three weeks; the attacks of tetany became less frequent and weaker, and later stopped altogether. The patient recovered and returned to her previous occupation.

Radiological check-ups helped to elucidate the fate of the transplant and the result of the treatment. Prior to operation radioactive iodine uptake of the thyroid gland 2, 4 and 24 hours after administration of the indicated dose was 3.4, 5.2 and 3.6 resp. Seven months after operation it was found by radiolocation that function of the patient's own thyroid gland had markedly improved and the thyroid graft transplanted containing the parathyroid glands was still functioning (Tab. 1).

Thus the radiolocation test, both directly and indirectly (improvement in the function of the patient's own thyroid gland), proves the functioning and thus also the capability for long survival of the homotransplant, which is borne out even more by the clinical picture of the patient's recovery.

In four out of eight patients, in whom transplantation of the parathyroid glands together with parts of the thyroid gland on an arterial stump had

been performed, good immediate and late (up to 2 years of observation) results were achieved. Attacks of tetany had ceased completely. In three patients with absence of attacks for a considerable period followed by the recurrence of milder tetany, the results are considered satisfactory. In one patient transplantation was unsuccessful; a second attempt also remained without effect. In the two patients, in whom isolated parathyroid glands had been transplanted, improvement was but of short duration.

From the referred to relatively small clinical experience, we have gained a very favourable impression of the treatment of patients suffering from severe tetany by the method of homotransplantation of parathyroid glands together with parts of the thyroid gland on an arterial stump. It should be noted that our observations do not yet permit us to assume that a true take of the transplanted glands has been achieved. Only relatively long survival and functioning of the grafts, when transplanted on vascular stumps, is quite convincingly proved by the stable clinical results in some patients and the radioactive iodine tests carried out long after the operation.

If the generally accepted therapeutic methods in patients with hypothyroidism and tetany should fail, modern homotransplantation of thyroid and parathyroid glands should be considered indicated. The method should find its place among reconstructive operations. It makes it possible to achieve stable cures of patients or — at least — to relieve them of their sufferings for quite long periods.

SUMMARY

Homotransplantation of endocrine glands from cadavers was carried out in patients with severe hypothyroidism (1 case) and parathyroprival tetany (10 cases) unsuccessfully treated by conservative methods. In nine patients transplantation was performed on a vascular stump by the method of Bogoraz-Gnilorybov. The Soviet vessel suture apparatus was employed for suturing the vessels. The antigenic properties of the grafts were diminished by special preparation, including freezing in a solution of glucose and penicillin for a fairly long period.

Evaluation of immediate and late results was carried out not only clinically and biochemically, but also with radioactive iodine. The results achieved so far are sufficiently satisfactory to justify further development of the method of homotransplantation of thyroid and parathyroid glands. The surgical aspect of transplantation is particularly important and deserves further perfection.

RÉSUMÉ

Les expériences cliniques de l'homotransplantation de la thyroïde et parathyroïde à l'aide du lambeau pédonculé

B. V. Anikandrov, A. Y. Yakovlev

En soignant les malades souffrants de mixoedème (un cas) et de la tétanie parathyroïde (10 cas) sans résultat, nous avons essayé d'aider le malade en faisant l'homotransplantation des glandes en question, que nous avons recueilli des cadavres.

9 des malades on été subi à ce traitement suivant la méthode de Bogoraz-Gnilorybov. L'anastomose des vaisseaux une fois préparée, l'appareil à coudre des anastomoses à été mis en place. Les réactions antigènes du transplant ont été abolies à l'aide d'une préparation spéciale, et le tout a été mis dans une solution glucosée, pleine de la pénicilline.

Les résultats obtenus ont été soumis à une sévère contrôle non pas seulement cliniquement, mais aussi biochimiquement, et, en surplus, par la radioiode. Le tout à donné un résultat très encourageant, qui nous oblige de poursuivre cette méthode d'homotransplantation de la thyroïde et parathyroïde. L'aspect chirurgical de cette transplantation est très significatif et il aurait valut des poursuivants.

ZUSAMMENFASSUNG

Klinische Erfahrungen mit der Homotransplantation der Schilddrüse und der Epithelkörperchen mit Gefäßstiel

B. W. Anikandrow, A. Ja. Jakowljew

Zur Behandlung von Patienten mit schweren Myxödem (eine Beobachtung) sowie mit parathyreopriver Tetanie (10 Beobachtungen) nach erfolgloser konservativer Therapie wurde die Homotransplantation von aus Leichen stammenden endokrinen Drüsen angewendet. Bei 9 Patienten wurden die Drüsen mit einem Gefäßstiel nach der Methodik von Bogoraz-Gnilorybow übertragen. Für die Durchführung der Gefäßanastomose wurde ein Gefäßnaht-Apparat inländischer Herkunft verwendet. Die antigenen Eigenschaften der Transplantate wurden durch ein Spezialverfahren herabgesetzt, das unter anderem in langfristigem Gefrieren in Glukose-Penicillinlösung bestand.

Die Früh- sowie die Spätresultate wurden nicht nur klinisch und biochemisch, sondern auch mittels radioaktiven Jods getestet. Die Resultate waren völlig zufriedenstellend, so daß die weitere allseitige Ausarbeitung der Homotransplantation von Schilddrüsen und Epithelkörperchen durchaus gerechtfertigt ist. Der chirurgische Aspekt der Transplantation hat gewisse Bedeutung und verdient weitere Vervollkommnung.

RESUMEN

La investigación clínica de la homotransplatación de la tiroides y la paratiroides con su tronco de vasos sanguíneos

B. V. Anikandrov, A. Y. Yakovlev

Para el tratamiento de los enfermos con un mixedema grave (1 caso) y con tetania paratiroides (10 casos), después de una terapia conservativa ineficaz, pudimos realizar una homotransplatación de las glándulas endocrinas de los muertos. En 9 enfermos fué llevada a cabo la transplatación de las glándulas con su tronco de vasos sanguíneos, según el método de Bogoraz-Gnilorybov.

Para originar la anastomosis de los vasos utilizaron su propio aparato que une los vasos. Las propiedades antigénicas de los transplantes disminuyeron el trabajo especial que incluye la hibernación prolongada en una solución de glucosa-penicilina.

La valorización de las consecuencias inmediatas y tardías se realizaron sólo clínica y bioquímicamente, pero también con ayuda del yodo radioactivo.

Fueron alcanzados resultados completamente satisfactorios que sirven de estímulo para una elaboración, de gran alcance internacional, del método de homotransplatación de la tiroides y la paratiroides. El aspecto quirúrgico de la transplatación tiene un significado primordial y merece otras atenciones.

REFERENCES

1. **Aksyantsev, M. I., Veselovsky, D. A.:** Problems of Traumatology and Orthopaedics. V 6, p. 72, Kazan 1960.
2. **Anikandrov, B. V.:** Theses of papers read at IVth Scientific Session on Problems of Endocrinology. P. 4, Minsk 1962.
3. **Bogoraz, N. A.:** Reports on XVIIIth Congress of Russian Surgeons. P 160, Moscow 1927.
4. **Bogoraz, N. A.:** Kazan. Med. Zh. 1, 58, 1927.
5. **Gashek, M.:** Zh. Pat. Fiziol. 6, 3, 1960.
6. **Gnilorybov, T. E.:** Probl. Endokrinol. Gormonoterap. 3, 32, 1955.
- 6a. **Gnilorybov, T. E.:** Theses of papers read at IVth Scientific Session on Problems of Endocrinology. P. 26, Minsk 1962.
7. **Gnilorybov, T. E., Vovk, A. A., Asleyev, L. A.:** Vestn. Khir. Im. Grekova 7, 140, 1962.
8. **Demikhov, V. P.:** Experimental Transplantation of Vital Organs. Moscow 1960.
9. **Zhukov-Verezhnikov, N. N., Kapitchnikov, M. M., Chepov, P. M. et al.:** Exp. Khir. 2, 55, 1957.
10. **Zotikov, Y. A.:** Uspekhy Sovr. Biol. T. 46, V. 2, p. 174, 1958.
11. **Lisovskaya, S. N.:** Contribution to the Studies about Transplantation of Thyroid Glands. Dissertation 1911.
12. **Lutsenko G. S.:** Vrach. Delo 7, 611, 1953.
13. **Mardashev, S. F., Petrov, R.:** Med. Gazeta 24, III, 24 (2291), 1964.
14. **Oppel, V. A.:** Vrach. Delo 15—17, 1097, 1925.
15. **Pokotilo, V. L.:** Nov, Khir. Arkh. T. 14, V. 3, p. 338, 1928.
16. **Romanova, A. M.:** Vestn. Khir. Im. Grekova 9, 155, 1961.
17. **Ruditsky, M. G.:** Khirurgia (Mosc.) 8, 118, 1959.
18. **Savtchuk, L. N.:** Eksper. Khir. 4, 65, 1962.
19. **Sardak, G. A., Martinyuk, N. A.:** Klin. Khir. 10, 20, 1963.
20. **Filatov, A. N.:** Vestn. Khir. Im. Grekova 10, 3, 1958.
21. **Filatov, A. N., Beringer, Y. V., Golovin, G. V. et al.:** Transplantation and Substitution of Tissues and Organs. Leningrad 1960.
22. **Khenkin, V. L.:** Khirurgia (Mosc.) 2—3, 71, 1960.
23. **Khenkin, V. L.:** Khirurgia (Mosc.) 5, 19, 1946.
- 23a. **Khenkin, V. L.:** Klin. Med. 15, 2, 254, 1937.
24. **Chepov, P. M.:** Zh. Pat. Fiziol. 3, 86, 1961.
25. **Shereshevsky, N. A.:** Clinical Endocrinology. Moscow 1957.
26. **Shumakova-Trubina, K. G.:** Contribution to Problems of Transplantation of Thyroid and Parathyroid Glands into Various Organs and Tissues. Kazan 1913.
27. **Yakovlev, A. Y.:** Nov. khir. Arkh. 8, 91, 1961.

Quoted by A. N. Filatov, Y. V. Beringer, G. V. Golovin and others.
(Dr. B. V. Anikandrov): ul. Syzranskaya, 167, kv. 4, Kuybyshev obl. 24, U.S.S.R.

Central Institute of Traumatology and Orthopaedics, Moscow (U.S.S.R.)
Director — Prof. M. V. Volkov M. D.

FILLING SKELETAL DEFECTS WITH THIN PLATES OF HOMOGENOUS BONE BY THE "FAGGOT" METHOD

M. V. VOLKOV

Recently, homografting of various tissues has become widespread in Soviet traumatic and orthopaedic practice. In view of the extensive use of bone homografts preserved at low temperatures, the organization of tissue storage and conservation in special laboratories established at the institutes of traumatology and orthopaedics is of national importance.

The data provided by our Institute demonstrate the extent of tissue homografting; the Central Institute of Traumatology and Orthopaedics in Moscow carried out 1,500 homoplastic operations in the course of 10 years, 1,100 of them being bone transplantations.

At present, Soviet traumatic and orthopaedic surgeons have reached a stage in their investigations at which they no longer speak of homotransplantation problems in traumatology and orthopaedics as such, but penetrate deeply into each problem and study the different aspects of their complicated branch of medicine. This article, therefore deals with detailed questions. The orthopaedic surgeon of today is not surprised either by the number of operations performed or by the demonstration of "interesting cases". Nevertheless, not all is yet known either of the theoretical or of the practical aspects of tissue homoplasty. There are so many processes that science has not explained that clinical observation and experiment are still a means of laying bare many of the secrets of foreign tissue transplantation, including the secrets of the organ transplantation that at the present time is attracting the attention of many surgeons.

The majority of surgeons no longer accept the premise that homografts survive but that they are reconstructed and develop on the basis of autogenous tissue. This postulate primarily concerns tissues that possess the most pronounced antigenic properties, for instance homogenous skin which is always resorbed but stimulates the rapid regeneration of the surviving epithelial islands in the depth of the dermis and ensure the best conditions for the subsequent growth of the autogenous skin (these observations were made jointly with Prof. R. L. Ginzburg and published in 1964 in *Acta chirurgiae plasticae*, No. 1).

Bone tissue is less delicate, which is the only explanation for the success achieved in grafting whole bone segments and massive articular ends. It seems likely that tissue with less pronounced antigenic properties, i.e. bone, offers greater possibility of survival, this being actually a process of transforming the donor bone into that of the host; it proceeds rather slowly without



Fig. 1. Homografts in a humerus defect after the removal of a tumour.

any obvious necrosis and rejection through the gradual exchange of tissue elements.

These ideas seem to have been confirmed by the recent successful experiment performed in the organ transplantation laboratory of our Institute in which an extremity was homografted on to a dog; immediately after birth the blood of the host dog was exchanged with that of the future donor and this slightly reduced the tissue incompatibility of the two organisms. The dog with the transplanted homogenous extremity is still living after 23 months. This experiment showed that the skin and the bones of the graft behaved differently. The skin, being the most sensitive tissue was completely absorbed (and the skin had to be autografted to the homogenous extremity), but the bones at the transplantation site were consolidated with the aid of metal osteosynthesis. Such cases, however, are not simple bone unions of different organisms but constitute the assimilation of foreign tissue and its replacement with tissue natural to the organisms of the host. The problems

of the transformation of donor bone into tissue that becomes the "property" of the host deserve profound study. It has been clinically and experimentally established by many surgeons that milled bone provokes more active processes of bone growth. This phenomenon had been noticed earlier when using autogenous bone, but it is also true of foreign bone. Experimental investigations carried out in the Central Institute of Traumatology and Orthopaedics by G. I. Lavrischeva (pathologist) showed that the reorganisation of milled homogenous bone and the formation of new bone proceeds most rapidly. For this reason there have been a number of suggestions for the use of homogenous bone in the form of shavings, chips or specially prepared matchsticks (Johns, Jr. and Bassett 1963). It is worth while employing this kind of homogenous bone to fill cavities in bones when the body and the axis of the bone are intact. Homografts are employed in cases of extensive defects of the long bones. The active process of bone growth and the frequency with which they "take" (i.e. reconstruction) are slow and therefore in cases (especially risky ones) of spine fusion and in operations for frequent recurrences of pseudoarthroses, the attempt to combine this procedure with autografting is not accidental. Professor V. D. Chaklin has been widely advocating this combined operation in our Institute for many years.

The homografts filling the bone defects fulfil a number of duties:

1. bone homografts constitute a kind of tissue on the basis of which the active process of bone growth develops involving part of the donor material;

2. the bone homograft performs the mechanical function of a foundation on which the new bone develops. According to A. V. Rusakov, the new bone reconstruction is more active on a solid foundation. The homograft that is undergrowing resorption and reconstruction promotes the development of new bone growth;

3. the bone homografts are also stimulators of bone growth. In the preserved homografts the enzymatic activities continue and a zone of active hyperaemia develops adjacent to the grafted bone that has retained signs of life — all this activates the surrounding tissues which, like the whole organism, do not remain passive to the grafted bone. It is necessary to seek a rational method of preservation where these properties stimulating bone regeneration are more pronounced;

4. in cases of bone defects and pseudoarthrosis, bone homografts play a role of extra- and intramedullary bone stabilizers for the synthesis of long bone segments disconnected by the pathological process and for spine fusion.

The four main properties mentioned above required of a bone homograft suggest that attention be paid to the methods of bone preservation, its shape, size and the number of grafts applied simultaneously, methods of their fixation in the bone lesion, the state of the surrounding tissues, and the post-operative management of the patient. The successful use of homografts depends on these factors.

To ensure the fulfilment of the points mentioned above and provide better bone homografts for filling bone defects in the diaphysis and metaphysis after

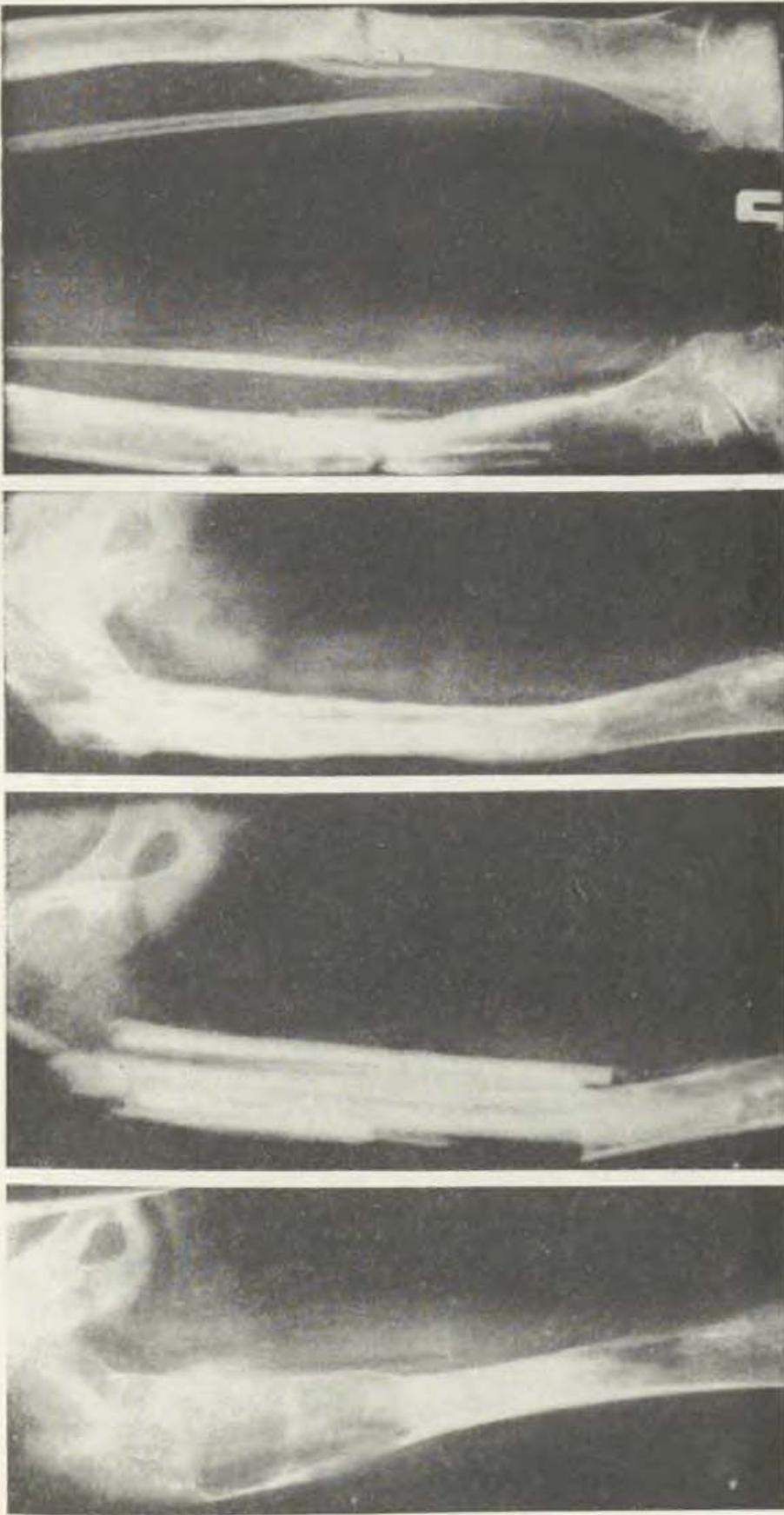


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 2. Fibrous dysplasia of the femur. — Fig. 3. Radiogram made immediately after extensive resection and filling the defect with homografts by the "faggot" method. — Fig. 4. The result of the bone reconstruction 1½ years later. — Fig. 5. Pseudoarthrosis of the leg due to fibrous dysplasia operated on three times with autogenous grafts, but without success.

the removal of pathological tissue (tumours, massive dysplastic and dystrophic bone areas, pseudoarthrosis and bone defects of various etiology) instead of the usual thick homografts, whole bone segments with drilled holes and finely milled bone we have, since 1960, been employing thin cortical homogenous plates. In cases of defects invading the entire width of the bone from five to eight plates up to 0.5 cm in width and 20 cm in length are used depending on the defect, special attention being paid that both ends of the graft overlap the cut surfaces by three to five centimeters. When it is necessary to restore the anatomical distension where the diaphysis continues into the metaphysis, the plates are placed parallel or fanwise close to each other. A few plates are inserted into the bone and fastened in the medullary cavity with accessory grafts, other plates are applied externally and tightly joined with several transverse catgut sutures. The total graft is reminiscent of a bunch of twigs (faggot). Care must be taken to ensure that the surrounding muscles and surviving periosteum are in intimate contact with the bone grafts. Bone homografting by the "faggot" method using thin plates provides the most favourable conditions for a large area of contact between the homograft and the muscular bed, blood and tissue fluid of the host. This considerably accelerates the reconstruction of the bone of the homograft and new bone formation which takes place in the narrow longitudinal spaces between the thin homogenous plates. The above method gives sufficient internal fixation of bone fragments even in cases of extensive defects that, of course, require a plaster bandage.

However, this method does not exclude the transplantation of whole articular ends of homogenous frozen bone which is widely used in CITO when indicated.

In the last three years this method has been used in 90 operations all of which have been traced. Only a few patients were operated upon five years ago. Radiographically, reconstruction takes place twice as quickly as that of whole bone segments. There have been no cases of allergic, suppurative or other complications. There were 56 cases of bone tumours, 19 of bone dysplasia, 11 of pseudoarthrosis and bone defects of various etiology, 4 of osteotomy in which the bone fragments were immobilized with a number of thin parallel cortical plates. In most cases — even when there were extensive defects — the films showed the synchronous course of the two processes — osteoporosis (resorption of the homografts that at first have the appearance of intensely sclerosed bone) and regular new bone formation both in their basis and in their surroundings including narrow gaps between adjacent homogenous plates. Bone reconstruction is completed within two or three years of an operation by this method. In cases where a plastic operation involves considerable risk (e.g. recurrences of the defects) it is expedient to employ the following combination: homoplastic surgery by the "faggot" method with the narrow spaces between the homogenous plates filled with cancellous autogenous bone.

Even in cases of extensive bone defects following bone resection due to system skeletal lesions — e.g. diffuse fibrous dysplasia when the regeneration

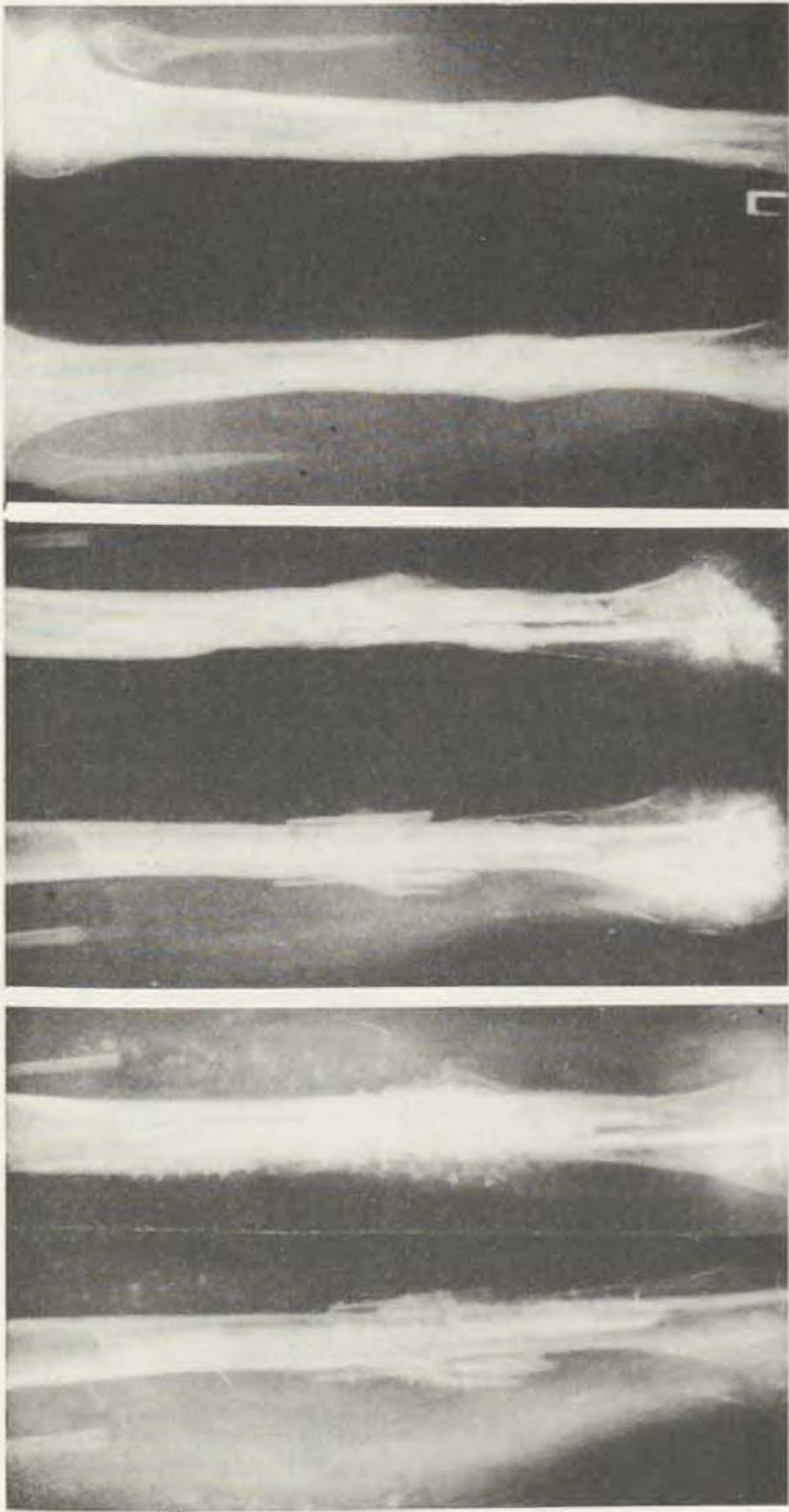


Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 6. Radiogram immediately after homografting by the "faggot" method with the addition of autogenous bone. — Fig. 7, 8. The result three months and one and a half years later.

process of the bone tissue is retarded — the reconstruction of the bone grafted by the above method gives excellent results (Fig. 1—10).

In each case we employed homogenous bone preserved at -70°C and stored for three to six months at -20°C . We only used bone preserved in plastic material in two cases and these were not accompanied by any complications; the use of plastic materials for bone preservation however, is the subject of another paper.

The success of our method depends to a great extent on the thorough excision of the pathological tissue at the time the defect occurs, the rather lengthy immobilization of the extremity (up to 12 months) and the durability of the bone fixation with homografts at the time of the operation.

We are of the opinion that the method recommended meets the requirements of bone homografts. Given that bone grafts do not grow on the host but undergo reconstruction and replacement, this method may be regarded as an aid to the process of transformation since pre-prepared thin grafts are employed that provide a large area of contact with the tissues and the tissue fluid of the host and retain the natural axis of the long bone.

SUMMARY

The author gives a detailed study of homogenous bone grafting with reference to many experiments carried out at the Central Institute of Traumatology and Orthopaedics in Moscow, involving 1,500 homoplastic graftings of various tissues, 1,100 of which were foreign bone grafts. In addition to the successful use of joint ends and crosssections of homografts, the author used the "faggot" method for fulling large bone defects (bone tumours, pseudoarthrosis) in 90 cases to achieve more rapid and reliable bone reconstruction. This consists of the simultaneous extra- and intramedullary grafting of 5—8 thin parallel homogenous bone of a width of 0.5 cm and a length of 20 cm. In certain places the bones were reinforced with thick catgut. The method used by the author was based on the conception that homografts do not survive but are reconstructed and transformed into the bones of the host.

RÉSUMÉ

Le remplacement des pertes du squelette par des fines plasties homogènes à l'aide de la méthode «liaison à la queue»

M. V. Volkov

A la base d'un matériel important comprenant 1500 homoplasties de divers tissus, dont 1100 forment les transplants des os homogènes — l'auteur expose les règles d'homoplastie osseuse. A l'égard de la transformation positive des simples morceaux et de leur prise totale en tant que l'organe d'homotransplant, l'auteur propose, s'appuyant sur la prise plus vite et plus délicate, chez 90 des malades atteints de grands défauts osseux (tumeurs osseuses), sa méthode de la «liaison en queue». Celle-ci consiste en superposition des lamelles intra et extramédullaires en nombre de 6—8 morceaux, de largeur de 0,5 cm. et de 20 cm. de longueur, en forme de la queue. Par-ci et par

là, cea morceaux sont tenus en place à l'aide des points de catgut. La méthode a été réalisée d'après les résultats des prises et des transformations en propres tissus du récipient des os homogènes.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Ersatz von Skelettdefekten mittels dünner Scheiben homogenen Knochens nach der „Reisigbündel“-Methode

M. W. Wolkow

Auf Grund großer Erfahrungen (1500 homoplastischer Übertragungen verschiedener Gewebe, davon 1100 Transplantationen von homogenem Knochen) befaßt sich der Autor mit Einzelheiten der Homoknochenplastik. Neben der erfolgreichen Übertragung von Gelenkenden und Homotransplantaten in der Breite eines ganzen Segments wandte der Verfasser zwecks schnelleren und aussichtsreicheren Knochenumbaus bei 90 Patienten die Knochenplastik bei ausgedehnten Defekten an (Knochentumoren, Pseudoarthrosen), und zwar nach der „Reisigbündel“-Methode, die in der gleichzeitig intra- und extramedulären Applikation von 5 bis 8 dünnen, parallel gelagerten Scheiben von Homoknochen, die 0,5 cm breit und bis zu 20 cm lang waren, bestand. Diese Knochenscheiben werden an mehreren Stellen durch dickes Catgut befestigt. Die Methodik fußt auf der Konzeption, daß die Homotransplantate nicht überleben, sondern einen Umbau erfahren und zu Empfänger Knochen transformiert werden.

RESUMEN

El recubrimiento de los defectos esqueléticos con finas placas de hueso homogéneo, por el método «faggot»

M. V. Volkov

Con referencia a muchos experimentos llevados a cabo en el Instituto Central de Traumatología y Ortopedia de Moscú que comprende 1500 trasplantes homoplásticos de varios tejidos, 1100 de los cuales fueron injertos de hueso ajeno, el autor aquí realiza un detallado estudio del trasplante con hueso homogéneo.

Adicionalmente al uso exitoso de la unión de las terminaciones y el corte cruzado de los homo-injertos, por una más rápida y segura reconstrucción del hueso en 90 casos, el autor recubrió grandes defectos del hueso (tumores óseos, pseudoartrosis), usando el método „faggot“, el cual comprende el simultáneo extra- a intramedular trasplante de 5—8 finas paralelas de hueso homogéneo con un ancho de 0,5 cm y un largo de 20 cm. En algunos lugares, los huesos fueron reforzados con catgut grueso. El método usado por el autor no fué basado en la concepción de la supervivencia del homo-injerto, sino en su reconstrucción y transformación dentro de los huesos del huésped.

(Prof. M. V. Volkov): Novaya Ipatovka 8, Moscow, U.S.S.R.

Klinik für Plastische und Wiederherstellende Kiefer- und Gesichtschirurgie, Thallwitz
b/Leipzig (D. D. R.)

Ärztl. Direktor: Prof. Dr. Dr. med. habil. W. Bethmann

DIE THALLWITZER BEHANDLUNGSPRINZIPIEN BEI LIPPEN- KIEFER-GAUMEN-SPALTEN

W. BETHMANN

In der plastisch-chirurgischen Spezialklinik Thallwitz, die von Wolfgang Rosenthal 1943 gegründet und von ihm bis 1962 geleitet wurde, wurden bis zum 31. Dez. 1965 über 8000 Spaltoperationen an fast 7000 Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten durchgeführt. An diesem Patientenmaterial wurden Beobachtungen gemacht und Erfahrungen gesammelt, die in der heute in Thallwitz angewendeten Methodik der Behandlung und der Rehabilitation von Spaltträgern ihren Ausdruck finden. Rosenthal hat als Erster den Gedanken verwirklicht, das operative, das kieferchirurgische und das logopädische Fachgebiet in der gleichen Klinik unter einem Dach zu vereinigen, um so am Patienten komplex wirksam werden zu können. Die Rosenthal'schen Vorstellungen haben inzwischen Schule gemacht und sind in zahlreichen Ländern verwirklicht worden.

Wir haben in letzter Zeit die komplexe Rehabilitation der Spaltträger erweitert. Diese Rehabilitation ist keine Angelegenheit eines bestimmten Lebensalters und auch keine Angelegenheit nur eines Fachgebietes allein; sie reicht von der Geburt bis zum Erwachsenenalter. In den Gesamtkomplex greifen chirurgische Maßnahmen, Kieferorthopädie, Anästhesiologie, allgemeine Oto-Rhino-Laryngologie, Audiometrie, Phoniatrie, Logopädie, Pädiatrie, Neurologie, Psychiatrie, Psychologie und andere ein. Ein grosser Teil dieser Fachgebiete ist in der Thallwitzer Klinik vertreten. Es handelt sich bei der Rehabilitation der Spaltträger nicht nur um das Zusammenwirken verschiedener Teilgebiete innerhalb der Medizin, sondern auch um das Zusammenwirken von Medizin und Pädagogik. Die Medizin ist dabei führend, weil sie die Grundlagen für die gesamte Rehabilitation erst schaffen muss, und besonders ist unter den Medizinern der operativ Tätige der Führende (die Grundlage für die funktionelle Rehabilitation ist die optimale Herstellung der normalen Form im Bereiche von Lippe, Gebiss, Nase, Gaumen und Pharynx).

Die kieferorthopädische Behandlung kann präoperativ (z. B. bei der Frühbehandlung nach McNeil) oder auch interoperativ zwischen mehreren Operationen wie auch postoperativ durchgeführt werden. Ziel der Tätigkeit des Kieferorthopäden ist die Herstellung guter Kaumöglichkeit, das Mitwirken

an der guten Entwicklung des Skelettes im Mittelgesicht und damit an der Ästhetik des Gesichtes sowie die Beteiligung an der Schaffung der Grundlagen für eine erfolgreiche Sprachheilbehandlung.

Die Sprachheilbehandlung kann interoperativ oder postoperativ durchgeführt werden. Unter der interoperativen Sprachheilbehandlung verstehen wir eine Sprachheilbehandlung bei Durchführung der Operationsmethode nach Sch we c k e n d i e k. Bei dieser Methode werden die Spalten in der Lippe und im Velum operativ verschlossen, während die Spalte im harten Gaumen planmässig offengelassen wird. Diese planmässige Restspalte kann man durch eine zahnärztliche Platte aus Kunststoff provisorisch abdecken, bis auch diese Restspalte schliesslich kurz vor Schulbeginn operativ verschlossen wird. Mit Hilfe der am Velum hergestellten Muskelfunktion und der provisorischen prothetischen Abschlussplatte am harten Gaumen kann das Kind seine Sprache verbessern, und es kann logopädisch behandelt werden.

Auch die Anästhesiologie ist in der modernen komplexen Rehabilitation der Spalträger notwendig.

Desgleichen ist die Audiometrie in der Rehabilitation wichtig, weil das Kind zum Erlernen der eigenen Sprache gut hören muss, um sich selbst zu kontrollieren. An Hand der Audiometrie können Hörausfälle festgestellt werden. Schliesslich sei auch daran gedacht, dass otologische entzündliche Miterkrankungen bei Spaltpatienten häufig zu beobachten und zu behandeln sind. Wir kennen durch Veränderungen der Muskelfunktion im Bereich der Tuba auditiva einen mangelnden Luftausgleich im Mittelohr und dadurch bedingte Schwerhörigkeit bei Spaltpatienten. Auch die anatomischen Besonderheiten wie auch die Besonderheiten der Funktion und Belüftung wie auch der Sekretion der Nase bei Spalträgern führen des öfteren zu behandlungswürdigen Zuständen seitens des Rhinologen. Adenoide Polster im Rachenraum müssen vor Durchführung einer Velo-Pharyngoplastik oft genug operativ beseitigt werden. Auch die Tonsillektomie an den Gaumentonsillen hat bei Spalträgern zuweilen eigene Indikationsbereiche. Dort, wo von seiten der Tonsillen eine Infektion der frischen Operationswunde nach der Gaumenplastik zu erwarten ist, wird man sich zur Tonsillektomie vor der Gaumenplastik entschliessen.

Dass der Pädriater in einem Rehabilitationszentrum für Spalträger wichtige Aufgaben hat, liegt auf der Hand. Er hat die Operationsfähigkeit und Narkosefähigkeit der Säuglinge und Kinder zu beurteilen, er hat Kinderkrankheiten zu behandeln und hat auch darauf zu achten, dass zusätzliche Missbildungen an inneren Organen rechtzeitig erkannt und kinderchirurgischer Behandlung zugeführt werden. Da die gesamte Rehabilitation der Spalträger den Zeitraum von der Geburt bis zum Erwachsenenalter umfasst, und da also das Säuglingsalter und Kindesalter nur einen Teilabschnitt in der gesamten Rehabilitation ausmacht, kann auch der Pädriater (und evtl. auch der Kinderchirurg) nur zu einem Teil an der gesamten Rehabilitation beteiligt sein. Die Rehabilitation von Spalträgern kann nicht ausschliesslich und auch nicht annähernd Aufgabe des Kinderchirurgen oder des Pädriaters sein.

Die Termine und Methoden der Operationen variieren nach Art und Breite der Spalte und nach dem Zustand des Spaltpatienten. Wir führen nach einer evtl. notwendig werdenden kieferorthopädischen Frühbehandlung nach McNeil bei den doppelseitigen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten die Lippenoperation in 2 Sitzungen (mit oder ohne Osteoplastik) durch und zwar im 4. oder im 6. bis 7. Lebensmonat. Bei den einseitigen Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten verschliessen wir die Lippe im 6. Lebensmonat. Dabei bemühen wir uns vor allen Dingen, den Nasenboden zu bilden, d. h. wir verschliessen auch die Kieferspalte gleich mit. Unter Umständen kommt schon hierbei die primäre Osteoplastik am Kieferrand mit in Frage. Operative Rücklagerungen der Prämaxilla lehnen wir ab, weil wir am Thallwitzer Patientengut bei Kontrolluntersuchungen starke Atrophie und Abknickung des Vomer sowie Retrusion und Hochstand der Prämaxilla gesehen haben. Velumspalten werden von uns etwa mit einem Lebensjahr verschlossen, wenn die Spalte nicht allzu breit ist und wenn genügend Muskulatur auf beiden Spaltseiten zur Verfügung steht. Ist bei einer Velumspalte auch ein Teil des harten Gaumens mit gespalten und kann man in der Spalte den dorsalen Teil des Vomer noch sehen, so verschieben wir die Operation auf ein Alter von 3 bis 3½ Jahren, weil wir dann die Gaumenbedeckung völlig lösen müssen und sie nach rückwärts verschieben müssen, wobei auch durch Inzision und Mobilisation der Vomer-schleimhaut 2 separate Nasengänge geschaffen werden müssen (die Schaffung separater Nasengänge streben wir deshalb an, weil sie später das Sprechvermögen des Patienten erleichtert). Diese Operation und die Hoch und Rücklagerung der gesamten Gaumenbedeckung, welche eine Verlängerung und Beweglichmachung bei gleichzeitigem Verschluss des Gaumensegels zum Ziele hat, führen wir seit einiger Zeit nicht mehr im Alter von 5 bis 6 Jahren, sondern in einem Alter von 3 bis 3½ Jahren durch, weil Kontrolluntersuchungen in Thallwitz nach Beendigung der 2. Dentition ergeben haben, dass die postoperativen Kieferverkrüppelungen am geringsten sind, wenn man diese Operationsmethode im Alter von 3 bis 3½ Jahren durchführt.

Wollen wir die Operationsmethoden nach Sch w e c k e n d i e k anwenden, so verschliessen wir im Alter von 6 bis 9 oder 10 Monaten zuerst die Lippe und dann das Velum oder umgekehrt. Wenn das Kind dann etwa 3 Jahre alt geworden ist, so fertigen wir eine zahnärztlich-prothetische Platte an, die den planmässig offengelassenen Gaumen abdeckt. Dadurch kann das Kind bei provisorisch verschlossenem Gaumen und bei definitiv verschlossenem muskulär funktionierendem Velum die Sprache erlernen bzw. seine Sprache verbessern. Den Restspalt am harten Gaumen operieren wir nach Möglichkeit vor dem Schulbeginn, wenn also das Kind 5 Jahre alt geworden ist. Dasselbe Alter wählen wir zum Verschluss von Gaumen und Velum unter Anwendung der Stiellappenmethode nach R o s e n t h a l oder der Brückenlappenmethode nach A x h a u s e n oder auch der Methode nach W a r d i l l. Diese Methoden kommen vor allen Dingen bei den durchgehenden Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten zur Anwendung.

Sprachverbessernde Operationen werden in Thallwitz vor allen Dingen in Form der Velo-Pharyngoplastik mit unterem Stiel nach Schönborn-Rosenthal und mit oberem Stiel nach Schönborn-Rosselli durchgeführt. Lippenkorrekturen und Korrekturoperationen am Vestibulum oris im oberen Frontzahngelände führen wir zum Zweck der Sprachverbesserung im allgemeinen nicht vor einem Lebensalter von 12 Jahren aus, während die primäre Velo-Pharyngoplastik bei unseren jüngsten Patienten bis auf ein Alter von 3½ Jahren herab datiert. Im Bereiche des Kieferbogens führen wir zuweilen bei einseitigen, häufiger bei doppelseitigen Spalten die primäre Osteoplastik durch. In solchen Fällen, da die Prämaxilla auch in weiteren Altersstufen noch beweglich ist, haben wir mit Erfolg die sekundäre Osteoplastik angewendet. Unseres Erachtens nach muss man bei einer Osteoplastik nicht immer den üblichen Knochenspan aus Kompakta einpflanzen, sondern man kann zwischen die Knochensegmente auch autoplastischen spongiösen (frischen) Knochen einsetzen, der keine Kompakta aufweist.

Eine gute Rehabilitation der Spaltträger erreicht man nur, wenn man bis zum Erwachsenenalter hin die Patienten aller 1 bis 2 Jahre nachuntersucht. Bei diesen organisierten Kontrolluntersuchungen sollten zumindest der Kiefer-Gesichts-Chirurg, der Kieferorthopäde und der Phoniater oder Logopäde gemeinsam teilnehmen. Bei diesen gemeinsamen Konsultationen werden weitere Behandlungen wie Korrekturoperationen an den Weichteilen, am Kieferknochen, an der Nase, sodann sprachverbessernde Operationen im Pharynx oder an der Lippe und auch in fortgeschrittenem Alter Kieferoperationen zur Beseitigung von Dysgnathien geplant und festgesetzt.

Vielerorts beinhaltet die Rehabilitation der Spaltträger nur die medizinischen Probleme. Es werden die pädagogischen und logopädischen Maßnahmen unterschätzt. Man sollte es anstreben, dass auch diese Maßnahmen räumlich und organisatorisch im engen Zusammenhang mit dem Spaltträger-Rehabilitationszentrum erfolgen. Zu diesem Zweck sollte das Zentrum medizinische wie pädagogische Behandlungsmöglichkeiten in sich vereinigen. Wir halten es für nachteilig hinsichtlich der psychischen und sprachlichen Entwicklung, wenn man die Spaltträger in eine Sonderschule (Sprachheilsschule) schicken wollte, in der sie nur andere Spaltträger oder andere sprachbehinderte Kinder um sich herum sprechen hören. Die Spaltträger können dann sicherlich ihr Sprechvermögen und ihre Verhaltensweisen nicht an Normalkindernschulen. Nach Möglichkeit sollte daher die Rehabilitation der Spaltträger bis zum Beginn des Schulalters soweit fortgeschritten sein, dass diese Kinder die Normalschule besuchen können. Sie müssen daher im Vorschulalter in Form eines Sprachheil-Kindergartens, den sie internatsmässig 6 Monate lang besuchen und in welchem Logopäden tätig sind, zusammengefasst werden. Diejenigen Spaltpatienten, die danach noch nicht in der Lage sind, in die Normalschule im Alter von 6 Jahren einzutreten, müssten in eine Sonderschule für Spaltträger internatsmässig aufgenommen werden. Es ist zweckmässig, eine solche Sonderschule nur für Spaltträger einzurichten, weil Stotterer oder Spastiker zusammen mit Spaltträgern nicht die guten Re-

habilitationsergebnisse zustandekommen lassen. Eine solche Sonderschule müsste direkt zum Rehabilitationszentrum gehören. Es ist während der Schulzeit notwendig, die enge Zusammenarbeit zwischen den Logopäden und Lehrern der Sonderschule und den Kieferorthopäden und -Chirurgen aufrecht zu erhalten, damit rechtzeitig sprachverbessernde Operationen oder kieferorthopädische Behandlungen durchgeführt werden können. Für diejenigen Absolventen aus solchen Sonderschulen, die auch nach Beendigung ihrer Schulzeit noch nicht gut sprechen, müsste dann für das weitere Leben eine phoniatische Betreuung einsetzen.

In der Klinik Thallwitz führen wir fast alle genannten Rehabilitationsmaßnahmen unter einem Dache durch. Einige Maßnahmen, wie die Einrichtung von Sprachheil-Kindergärten, sind jetzt versuchsweise begonnen worden, um z. B. zu ergründen, ob der Tageskindergarten mit seinem täglichen Wechsel zwischen dem Milieu des Elternhauses und dem Milieu des Kindergartens oder der internatsmäßige Kindergarten mit seinem kontinuierlichen Milieu besser für die sprachliche Rehabilitation geeignet sind. Maßnahmen, wie die Einrichtung einer internatsmäßigen Sonderschule, sind diskutiert und geplant. In Anbetracht der Vielfältigkeit des Rehabilitationsproblems an Spaltträgern ist es ratsam, alle beteiligten Fachgebiete im Rehabilitationszentrum zusammenzufassen, zumal die echte und enge Zusammenarbeit sowohl durch die Aufsplitterung in die Kompetenzen einzelner Fachgebiete wie auch durch die Zergliederung in Altersstufen leiden muss und dann zu Mängeln in der Rehabilitation führen muss.

{Prof. Dr. Dr. W. Bethmann}: Schlossklinik, 7251 Thallwitz, DDR

S U M M A R Y

The Principles of Treatment of Cleft Lip and Palate in the Plastic Surgery Unit in Thallwitz (East Germany)

W. B e t h m a n n

The approach to the problem of cleft lip and palate, the early surgical treatment and the post-operative rehabilitation in the specialised center in Thallwitz are described.

R É S U M É

Les principes de traitement des bec-de-lièvre et de la division palatine dans la clinique de chirurgie plastique de Thallwitz (République Allemagne Démocratique)

W. B e t h m a n n

Le point de vue du service de Thallwitz sur le problème du traitement chirurgical et postopératoire est présenté.

Abteilung für Dokumentation
Leiter: OA Dr. Dr. J. Koch
der Klinik für plastische und wiederherstellende Kiefer- und Gesichtschirurgie
Thallwitz Krs. Wurzen (DDR)
Ärztl. Direktor: Prof. Dr. Dr. W. Bethmann

ZUR NOMENKLATUR DER LIPPEN-KIEFER-GAUMEN-SEGEL- SPALTEN

J. KOCH

Durch die Veröffentlichung des Fragebogens zur Erforschung der Ätiologie von Lippen-Kiefer-Gaumen-Segel-Spalten und anderen kongenitalen Mißbildungen von Burian und Mitarbeitern (3) und durch Gespräche über diese Thematik auf einer Kongreßreise nach Polen, sowie durch die Veröffentlichung des Nomenclature Committee, American Association for Cleft Palate Rehabilitation wurden wir angeregt, nochmals zur Frage der Einteilung und Nomenklatur der Spalten im Kiefer-Gesichts-Bereich Stellung zu nehmen. Und zwar deshalb, weil noch immer keine Einheitlichkeit besteht.

Ziel dieses Beitrages soll sein, die Einigung auf eine Nomenklatur, der sich alle führenden Kliniken anschließen, zu fördern.

Diese wünschenswerte einheitliche Nomenklatur sollte dann sowohl in den einzelnen Kliniken, wie auch im Schrifttum verbindlich angewandt werden.

Eine einheitliche Einteilung und Graduierung der Spaltbildungen im Kiefer-Gesichts-Bereich halten wir deshalb für so außerordentlich wichtig, weil diese die Grundlage sind für Vergleiche der Behandlungsergebnisse in Abhängigkeit von Spaltform, Operationsmethode und Alter.

Die von uns im Nachfolgenden vorgeschlagene Nomenklatur wurde in der Arbeitsgemeinschaft „Rehabilitation der Spaltträger“ (Leitung Prof. Dr. Dr. W. Bethmann) der Deutschen Gesellschaft für Rehabilitation diskutiert und angenommen.

Die Diskussionen und die Bemühungen der letzten Jahre haben nach dem Vorschlag von Kernahan und Stark, die Spaltbildungen im Kiefer-Gesichts-Bereich auf Grund der neuen Erkenntnisse der Embryologie aufzustellen (9), eine Klärung erfahren.

Kernahan hat die Untersuchungen und Erkenntnisse von Veau, Fleischmann, Pohlmann und Töndury bestätigt, nach denen es in der Embryonalentwicklung keine voneinander getrennten Gesichtsfortsätze geben soll, sondern mesodermale Wülste, die lediglich durch ektodermale Furchen abgegrenzt werden. Bis zur 8. Embryonalwoche entwickeln sich aus dem mittleren Stirn-

wulst unter Bildung des primären Gaumens das Prolabium, die Praemaxilla und die primäre Nasenscheidewand, sowie aus den Oberkieferwülsten die lateralen Teile der Oberlippe und des Oberkiefers.

Lippen- und Kieferspalten entstehen in diesem Zeitraum, wenn infolge Mesenchymschwäche eine Durchdringung des Ektoderms ausbleibt, d. h. die Lippen-Kiefer-Spalten sind die Folge einer mangelhaften Mesenchymisierung

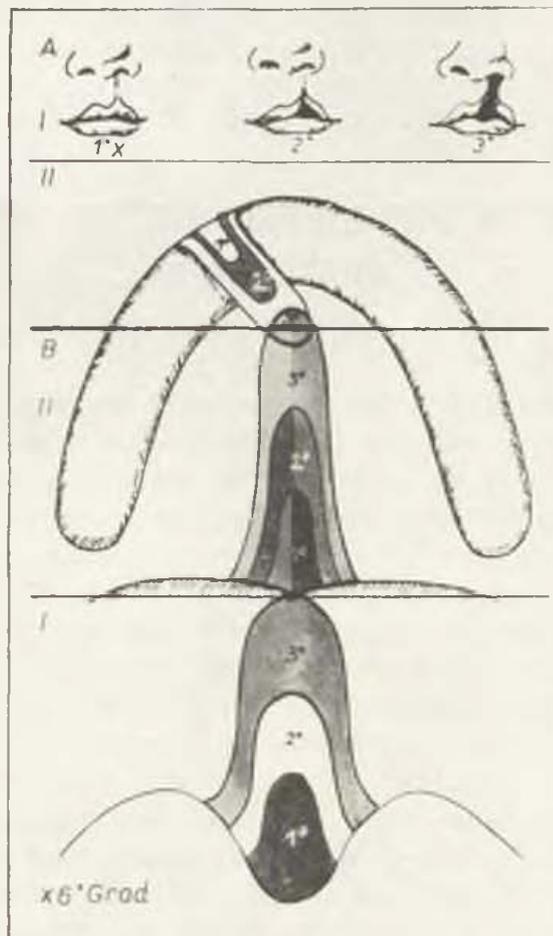


Abb. 1.

der begrenzenden sog. Hochstetter'schen Epithelmauer. Distal wird der primäre Gaumen in der Medianebene begrenzt durch das spätere Foramen incisivum, das entsteht, wenn in der Zeit von der 8.—12. Embryonalwoche der sekundäre Gaumen durch Wachstum der Processus palatini ossis maxillae, der Laminae palatini ossis palatinus und der Velumweichteile im Bereich des harten Gaumens mit dem Vomer unter Bildung des harten und weichen Gaumens miteinander verschmelzen.

Entsprechend dieser embryonalen Entwicklung schlugen Kernahan und Stark 1958 vor, die Lippen-Kiefer-Gaumen-Segel-Spalten einzuteilen in

- A. Spalten des primären Gaumens
- B. Spalten des sekundären Gaumens
- C. Spalten des primären und sekundären Gaumens

Die Einteilung der Lippen-Kiefer-Gaumen-Segel-Spalten auf embryologischer Grundlage wird heute allgemein anerkannt. Sie ist jedoch für die Bedürfnisse der Spaltträger-Behandlung nicht genügend differenziert, da sie weder die Lippen- und Kieferspalten, noch die Gaumen- und Gaumensegel-Spalten unterscheidet.

Die neue Nomenklatur sollte nicht nur die Lippen-Kiefer-Gaumen-Segel-Spalte trennen, sondern auch „das Ausmaß des Gewebsdefektes an Knochen und Weichteilen, die anatomische Umbildung einzelner Teile und Veränderung ihrer Lage“ [(3) S. 705] erkennen lassen. Dies gilt besonders bezüglich der Stellung der Praemaxilla, da sie der Teil des Schädels ist, der durch die Spaltbildung am stärksten in seiner Stellung verändert werden kann. Hieraus ergibt sich, daß die Stellung der Praemaxilla in einer neuen Diagnostik besonders berücksichtigt werden muß.

Unterteilungen der Lippen-Kiefer-Gaumen-Segel-Spalten wurden unter verschiedenen Gesichtspunkten in den letzten Jahren angegeben von Harkins (7), Burian (4) und Vilar-Sancho (12).

Wir haben 1963 eine Dreiteilung der Lippen-Kiefer-Spalten und eine Zweiteilung der Gaumen- und Gaumensegel-Spalten vorgeschlagen (10). Wir haben aber erkannt, daß eine unterschiedliche Graduierung nicht richtig ist und möchten hiervor warnen. Eine Zweiteilung der Spalte des sekundären

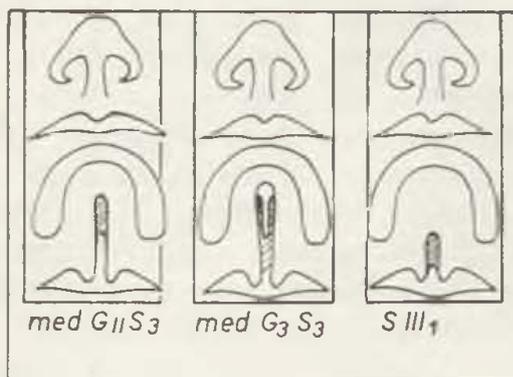


Abb. 2.

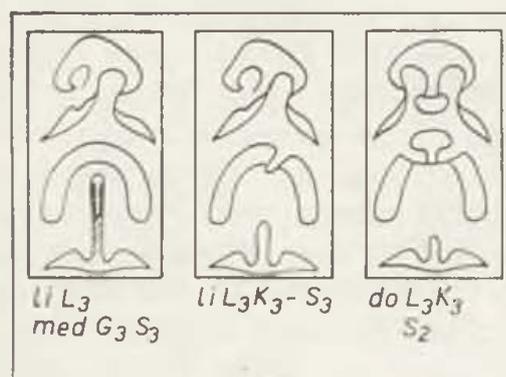


Abb. 3.

Gaumens ist ungenügend, da bei dieser Unterteilung Spaltbildungen im Bereich der Uvula entweder unberücksichtigt bleiben, oder unter die Rubrik der subtotalen Velumspalten eingereiht werden müßten. Beides jedoch ist ungenau.

Bei der Einteilung der Spalten schlagen wir vor, die Bezeichnung „rechte“, „linke“ und „doppelseitige“ Spalte zu verwenden. Doppelseitige isolierte Gaumenspalten sollten wie bisher als mediane bezeichnet werden. Durch die zusätzliche Bezeichnung „median“ würde nicht nur das isolierte Auftreten der Gaumenspalte betont, sondern es würden auch die medianen Gaumenspalten 1. Grades richtiger bezeichnet werden können. Da aber auch einseitige Gaumenspalten — allerdings in seltenen Fällen — isoliert vorkommen, müssen in solchen Fällen die Spalten entsprechend mit „rechts“ oder „links“ angegeben werden.

In unserer Klinik verwenden wir für die einzelnen Formen Kurzbezeichnungen. Es sind dies die großen Anfangsbuchstaben der einzelnen Spaltformen, L — Lippe, K — Kiefer, G — Gaumen, S — Gaumensegel. Hinter diesen Buchstaben notieren wir noch die jeweilige Ausdehnung der Spaltform. Je nach dem Auftreten der Spalten werden vor den Buchstaben die Seiten-

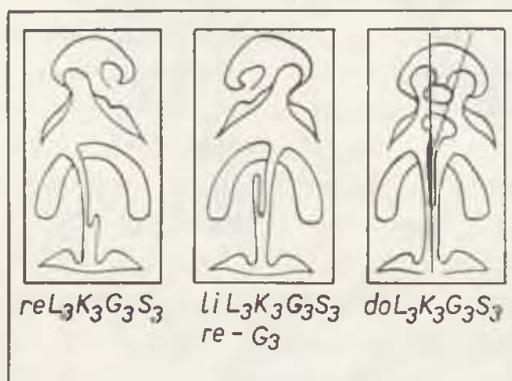


Abb. 4.

bezeichnungen „re.“ (rechts), „li“ (links), „do.“ (doppelseitig) oder „med.“ (median) angegeben. Die Ausdehnung der Spalten wird mit arabischen oder römischen Zahlen 1—3 hinter den entsprechenden Buchstaben angegeben. Mit arabischen Zahlen werden die nicht submucösen Spalten, mit römischen Ziffern die submucösen Spalten gekennzeichnet.

Im Interesse einer einheitlichen internationalen Kurzbezeichnung wäre der Vorschlag von Vilar-Sancho, Spanien, diskutabel, der als Kurzbezeichnung die Anfangsbuchstaben der griechischen Bezeichnung wählte, K — keilos, G — gnatho, U — urano, S — staphylo (12). Wesentlicher als die Festlegung der Abkürzungszeichen erscheint uns die Einigung über eine Gradeinteilung der einzelnen Spaltformen zu sein. Wir schlagen folgende Graduierung vor:

THALLWITZER MODELL (Abb. 1)

A. Primärer Gaumen

I. Lippenspalten (L.—Sp.)

1. Grades ($\frac{1}{3}$) (die Mundspalte ist geschlossen, es besteht ein Lippenrotzipfel nach cranial, oder eine intrauterin-verheilte Lippenspalte oder beides).

2. Grades ($\frac{2}{3}$) (bei Lippenschluß besteht ein dreieckiger Defekt in der Oberlippe lateral des Philtrums, der Musculus orbicularis ist aber nicht vollkommen gespalten — subtotale Lippenspalte).

3. Grades ($\frac{3}{3}$) (die Oberlippe ist bis zum Naseneingang vollkommen gespalten — totale Lippenspalte).

Differentialdiagnostisch abgegrenzt werden müssen die Lippenspalten 2. Grades gegenüber denjenigen Lippenspalten 3. Grades, bei denen noch zusätzlich eine Hautbrücke besteht.

Wir unterteilen diese Hautbrücken noch in breite und schmale und führen sie sowohl bei den Lippenspalten, wie auch bei den Kieferspalten an. Ihre besondere Erwähnung erscheint uns deshalb wichtig, weil die Hautbrücken bei doppelseitigen Lippen-Kieferspalten und doppelseitigen Lippen-Kiefer-Gaumen-Segel-Spalten durch ihre Zügelwirkung auf die Stellung der Praemaxilla und bei den einseitigen Spalten auf die Stellung der gespaltenen Oberkiefertteile einwirken.

Schmale Hautbrücken kennzeichnen wir bei der Kurzschreibweise mit a, breite Hautbrücken mit b.

II. Kieferspalten (K.—Sp.)

1. Grades ($\frac{1}{3}$) (leichte Eindellung im Alveolarforsatz im Bereich der seitlichen Schneidezähne, häufig verbunden mit Doppelung der seitlichen Milchsneidezähne — Kieferrandkerbe).

2. Grades ($\frac{2}{3}$) (Spalte im Bereich des Alveolarforsatzes — subtotale Kieferspalte).

3. Grades ($\frac{3}{3}$) (Spaltbildung bis zum Foramen incisivum — totale Kieferspalte).

Bei doppelseitigen Kieferspalten 3. Grades ist zu berücksichtigen, daß die Praemaxilla ohne knöcherne Verbindung zu den seitlichen Oberkiefertteilen ist. Hieraus ergibt sich, daß der Wachstumsimpuls, der über die Nasenscheidewand übertragen wird, nicht auf die seitlichen Kiefertteile übertragen werden kann, sodaß er sich allein in sagittaler Richtung nach vorn auswirkt. Durch zügelnde Wirkung von Hautbrücken (siehe oben) kann jedoch die Stellung der Praemaxilla normal bleiben. Durch einseitige Hautbrücken werden seitliche Schwenkungen der Praemaxilla verursacht. Ebenso kann es zu Torsionen um die sagittale Achse kommen. Da die doppelseitigen Lippen-Kiefer-Spalten und Lippen-Kiefer-Gaumen-Segel-Spalten in ihrer Problematik noch unerforschter sind als einseitige Spalten, halten wir es für notwendig, die Stellungsmöglichkeiten der Praemaxilla besonders zu diagnostizieren.

1. Sagittale Abweichung der Praemaxilla:

- a) Normalstand
- b) Vorstand
- c) Rückstand

2. Transversale Abweichung der Praemaxilla von der Medianebene:

- a) keine Schwenkung
- b) Schwenkung nach links
- c) Schwenkung nach rechts

3. Vertikale Abweichung der Praemaxilla:

- a) Normalstand
- b) Hochstand
- c) Tiefstand

Durch die Einführung der hier erwähnten Begriffe wäre eine exakte Festlegung der Stellung der Praemaxilla in den einzelnen Phasen der Behandlung möglich. Außerdem brauchten die sinnverändernden Bezeichnungen

„protrudierte“ bzw. „retrudierte“ Praemaxilla nicht mehr angewandt zu werden und wären frei für die Bezeichnung der Protrusion und Retrusion im kieferorthopädischen Sinne (6, 8).

B. Sekundärer Gaumen

I. Gaumensegelspalten (S.—Sp.)

1. Grades ($\frac{1}{3}$) (Spalte im Bereich der Uvula — Uvula-Bipartita).
2. Grades ($\frac{2}{3}$) (Spalte im Bereich der Uvula und mit mittleren Drittel des Gaumensegels — subtotale Velumspalte).
3. Grades ($\frac{3}{3}$) (totale Spalte des Gaumensegels bis zur Spina nasalis posterior, die jedoch normal ausgebildet ist — totale Velumspalte).

II. Gaumenspalten (G.—Sp.)

1. Grades ($\frac{1}{3}$) (Spalte im hinteren Drittel des harten Gaumens — Bereich der Lamina horizontalis ossis palatini — subtotale Gaumenspalte).
2. Grades ($\frac{2}{3}$) (Spalte im hinteren und mittleren Drittel des harten Gaumens). (Interdentalraum zwischen 2. Prämolaren und Sechsjahrmolaren — subtotale Gaumenspalte).
3. Grades ($\frac{3}{3}$) (Spalte des harten Gaumens bis zum Foramen incisivum — totale Gaumenspalte).

Bei den Gaumensegel- und Gaumenspalten unterscheiden wir exakt zwischen solchen Fällen, in denen sich die Spalte noch submucös fortsetzt, und solchen Fällen, in denen die Spalte keine submucöse Fortsetzung findet.

Die Graduierung von submucösen Spalten nehmen wir entsprechend den Gaumenspalten vor.

Kombinationen von Gaumenspalten und submucösen Gaumenspalten werden entsprechend ihrer Ausdehnung gekennzeichnet. Und zwar erfolgt die Bezeichnung der nicht-submucösen Spalten mit arabischen Ziffern, während die Ausdehnung der submucösen Spalten mit röm. Zahlen angegeben wird (Abb. 2).

C. Spalten des primären und sekundären Gaumens

Spaltbildungen des primären und sekundären Gaumens werden unter den gleichen Gesichtspunkten gekennzeichnet wie dies oben angegeben wurde. Zusammengefaßt werden sollten die verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten unter dem Gesichtspunkt, ob die Spaltkombination den primären und sekundären Gaumen nichtdurchgehend oder durchgehend, d. h. voneinander getrennt oder ineinander übergehend, betrifft (Abb. 3).

I. Nichtdurchgehende Spaltkombinationen,

II. Durchgehende Spaltkombinationen (Abb. 4).

Wir haben die Lippen-Kiefer-Gaumen-Segel-Spalten seit 1964 nach diesem Schema diagnostiziert und in den Krankenpapieren aufgezeichnet. Dabei zeigten sich die Kurzbezeichnungen der bisherigen Schreibweise so überlegen, daß wir sie im Klinikgebrauch nur noch anwenden. Die Umstellung gestaltete sich infolge der Vorteile einfach und reibungslos.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Einteilung der Lippen-Kiefer-Gaumen-Segel-Spalten erfolgt noch immer unterschiedlich nach verschiedenen Gesichtspunkten. Die heute allgemein anerkannte embryologische Einteilung nach Kernahan und Stark ist jedoch nicht genügend untergliedert. Es wird deshalb eine Dreiteilung der Lippen-Kiefer-Gaumen-Segel-Spalten vorgeschlagen unter besonderer Berücksichtigung der Hautbrücken und der Stellung der Praemaxilla.

SUMMARY

On Terminology of Cheilo-gnatho-palato-velo-schisis

J. Koch

The various forms of lip, jaw, palate and soft palate clefts are still being classified differently and from different points of view. The hitherto generally recognized embryological classification according to Kernahan and Stark is, however, not sufficiently subdivided. The authors, therefore, suggest a treble division of Cheilo-gnatho-palato-velo-schisis with special regard to skin bridges and the position of the premaxilla.

RÉSUMÉ

A l'aide de la terminologie du bec-de-lièvre

J. Koch

Le bec-de-lièvre est encore toujours classé par les auteurs à la base de différents aspects. La classification embryologique de Kernahan et de Stark, jusqu'alors reconnue par tous, ne possède pourtant pas assez de sous-divisions. C'est pourquoi les auteurs ont tâché de réaliser une classification en trois ordres, revenant de la position des principaux ponts conjonctifs si bien que de celle de l'os intermaxillaire. C'est elle qu'ils proposent ci-dessus.

RESUMEN

Sobre la Nomenclatura de las cavidades de los labios, del maxilar y del paladar blando

J. Koch

La clasificación de las cavidades de los labios, del maxilar y del paladar blando, se hace constantemente todavía según diferentes puntos de vista. Hoy en día, la generalmente reconocida clasificación emriológica, hecha por Kernahan y Stark, no está todavía suficientemente desechada. Por eso se propone la triple clasificación de las cavidades de los labios, del maxilar y del paladar blando con una consideración particular de los tabiques membranosos y la posición del praemaxilar.

SCHRIFTTUM

1. **Bethmann, W.:** Dtsch. Stomat. 9, 14, 645—55, 1964.
2. **Boenig:** Leitfaden der Entwicklungsgeschichte des Menschen. 5. Aufl., Thieme Verlag, Leipzig 1957.
3. **Burian, F.:** Dtsch. Stomat. 14, 9, 703—07, 1964.
4. **Burian, F.:** Acta Chir. plast. 2, 6, 88—113, 1964.
5. **Crignon, J. L.:** Die Hasenscharte und die Gaumenspalte im Rahmen der Gesichtsspalten. In Quintessenz 5, 1—8, Ref. 1407, 1960.
6. **Flath, I.:** Kieferanomalien durch Falschstellung der Praemaxilla und ihre therapeutischen Behandlungsmöglichkeiten (noch nicht erschienen).
7. **Harkins, Cloyd S.:** Plast. reconstr. Surg. 29, 1, 31—39, 1962.
8. **Hermann H.:** persönl. Mitteilung.
9. **Kernahan, F., Stark:** Plast. reconstr. Surg. 22, 5, 435—441, 1958.
10. **Koch, J.:** Dtsch. Stomat. 13, 9, 660—666, 1963.
11. **Rosenthal, W.:** Spezielle Zahn-, Mund- und Kieferchirurgie. J. A. Barth Verlag, Leipzig 1951, 1963.
12. **Vilar-Sancho:** Plast. reconstr. Surg. 30, 2, 263—266, 1962.

{Dr. Dr. J. Koch}: Facharzt für ZMK, Thallwitz Krs. Wurzen, DDR

University Department of Plastic Surgery, Brno (Czechoslovakia)
Director: V. Kubáček, M. D., CSc.

CONGENITAL MALFORMATIONS OF THE AURICLE AND THEIR RECONSTRUCTION BY A NEW METHOD

L. BAŘINKA

We have not been satisfied with the present results of reconstruction of the auricles, in common with other plastic surgeons. This assertion is confirmed by the many new surgical methods and procedures designed to improve the results in auricular neoplasty. Many prominent plastic surgeons



Fig. 1.

have rightly called the reconstruction of this complicated organ the "crux medicorum" as it in a sense dominates the head and completes the specific physiognomy of every individual. We recall the words with which Academician Burian introduces his chapter on the reconstruction of the auricles in his publication:

"Plastic surgery cannot create such a complexly modelled formation as the normal auricle. It can only produce a formation which roughly looks like a normal auricle".



Fig. 2.



Fig. 3.

Fig. 1, 2, 3 show the results of reconstruction of the auricles using tubed flaps from the arm with a framework of autogenous cartilage in congenital malformations of the auricles.

With this in mind, we started to work out a new method which has been used in our department since 1958.

The former method of reconstruction used at the department can be said to have been developed from the classic procedure based on a tubed flap from the arm or neck, or transferred from any part of the body. A varyingly perfect modelled piece of cartilage was then implanted into the prepared flap, forming the framework of the auricle. The Brno Department used this method, here briefly described, over a period of 10 years, to reconstruct 149 auricles in congenital malformations of varying degrees of severity, in 18 neoplasties for total traumatic loss and 21 reconstructions for partial traumatic loss. Although it is not the purpose of this paper to make a comparison between the new method and the former procedure a few of the results of reconstruction of the auricle in this previous period are given in illustration (Fig. 1, 2, 3).

The reconstruction of the auricle by the tube flap method has several disadvantages. First, it takes a long time, at best 5 years, often 10 or more. Secondly, the reduced sensitivity of the tubed flap entails inadequate protection of the reconstructed auricle from accident and frost-bite. The transplanted skin often has a strikingly different colour, frequently accentuated

by the imperfection of its form. In summation, it can be said that the great demands made by this method on both patient and surgeon alike, were not always rewarded by a final result which was sufficiently good to satisfy either of them.

The above figures show that our series of patients was made up predominantly by the reconstruction of congenital malformations, nevertheless, the new method was elaborated on posttraumatic defects of the auricles. In adult patients, who are more likely to suffer injuries, the constant configuration of the head and the proportions of the face are always an advantage. It was also not without importance that these patients were anxious to get the reconstruction completed quickly and with better results. The new method was also used without exception in treating congenital defects, where naturally some new considerations were necessary. These will be discussed later.

Our new method is, in principle, a modification of the method of Tanzer and Converse, with some original solutions not previously described in the specialist literature.

Our first original modification is to use a duplicated flap from the neck to form the soft parts of the lower third of the auricle. This is done at the

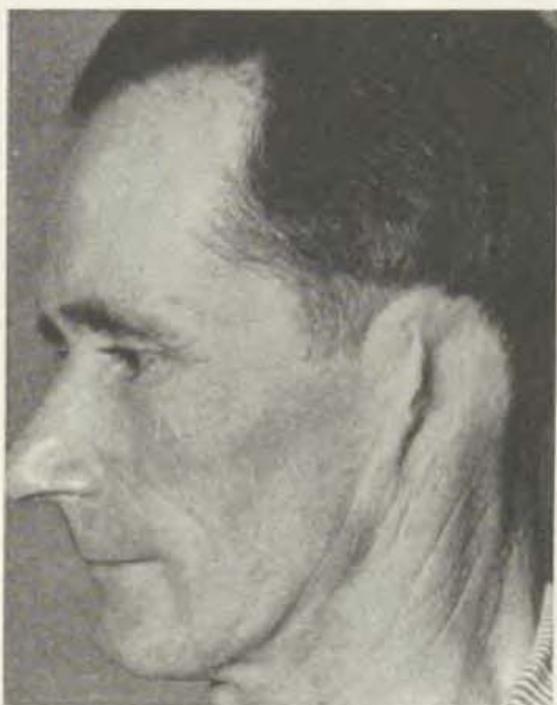


Fig. 4a.



Fig. 4b.

Fig. 4a. Total posttraumatic loss of the left auricle with partial atresia of the external auditory meatus. — Fig. 4b. Condition 5 years after the reconstruction of the auricle by the new method reported.

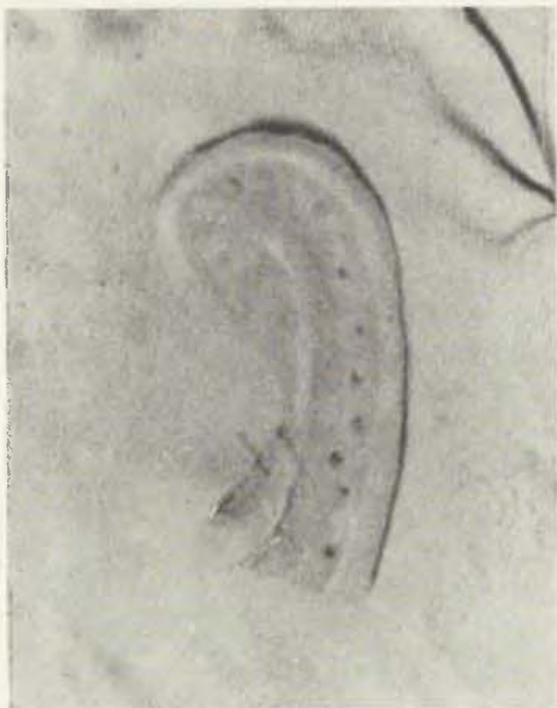


Fig. 4c.



Fig. 4d.

Fig. 4c. Modelling of the cartilaginous skeleton with numerous perforations. —
Fig. 4d. Condition after the completion of the first stage. The flap from the neck
has been drawn in at the lower pole.



Fig. 4e. Detailed photograph of newly reconstructed auricle after two operations.

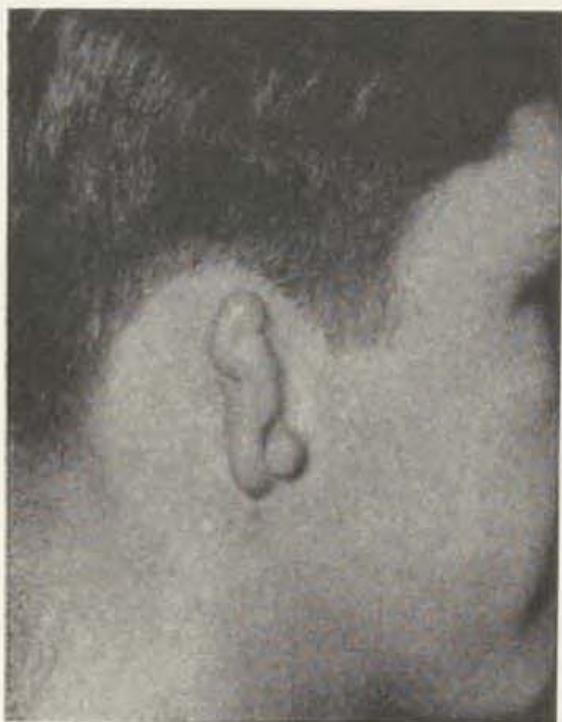


Fig. 5a.

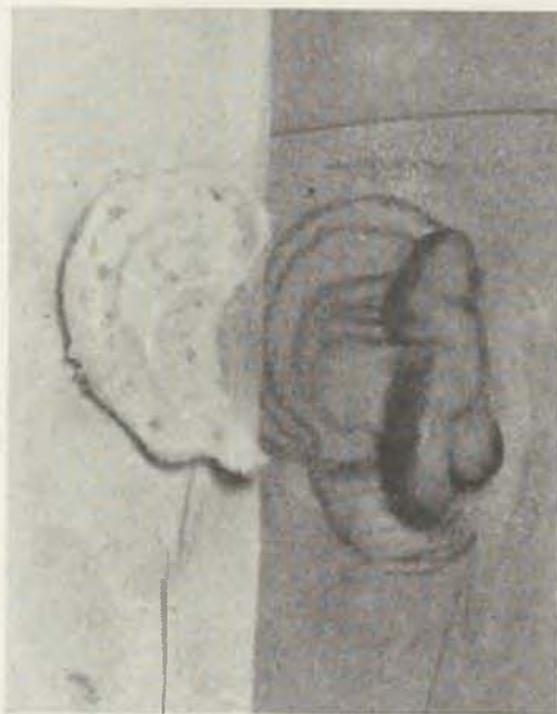


Fig. 5b.

Fig. 5a. Congenital malformation of the right auricle with atresia of the external auditory meatus. — Fig 5b. Modelled cartilaginous skeleton with sketch of future auricle into which the cartilage will be implanted subcutaneously.

same stage as the separation of the cartilaginous skeleton from the temporal bone. The second factor is the thickness of the cartilage of our implant, which averages about 1 mm over the whole area and finally, numerous perforations are made in it. This method is illustrated in Fig. 4a, b, c, d, e.

In congenital defects with rudimentary hypoplastic auricles and even atresia of the external auditory meatus, we use a different surgical sequence from that employed previously. No attempt is made to transfer these rudimentary parts to within the circumference of the future plasty. This operation is postponed until after the implantation of the cartilaginous skeleton when the final boundaries of the future auricle have already been delimited. This method has the advantage of permitting more perfect modelling of the reconstructed auricle since, with wide mobilization in a non-scarred terrain, sufficient good skin cover is obtained for creating the multirelief of the auricle. Finally, material is obtained from the cranial part of the hypoplastic outgrowths to create a blind recess having the appearance of the outer part of the auditory meatus. The two operations, i.e. implantation of the cartilaginous skeleton and the transfer of the flap with the formation of the auditory meatus, if necessary, are carried out during one admission to hospital, at an interval of 3—4 weeks. The procedure is shown in Fig. 5.

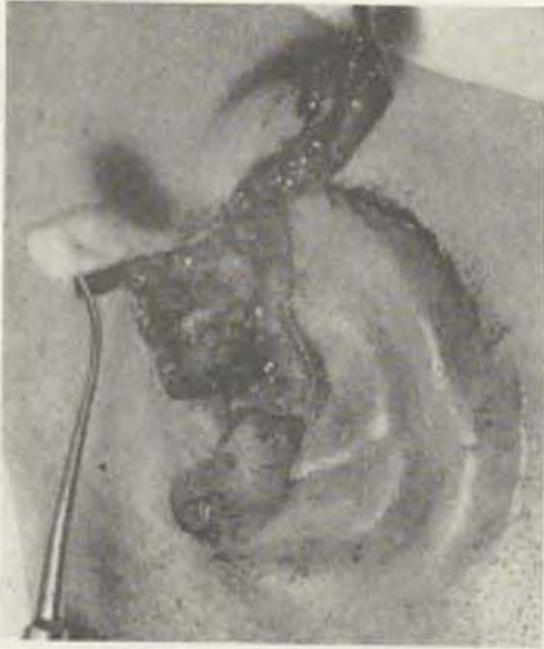


Fig. 5c.



Fig. 5d.

Fig. 5c. Condition after implantation of the cartilaginous skeleton. The hypoplastic lobe has been rotated into correct position and the globular outgrowth is being used to form a blind recess for the external auditory meatus, after turning it inside out. — Fig. 5d. Well healed implant with transfer of lobe and newly formed meatus. Condition before separating cartilage from temporal bone.

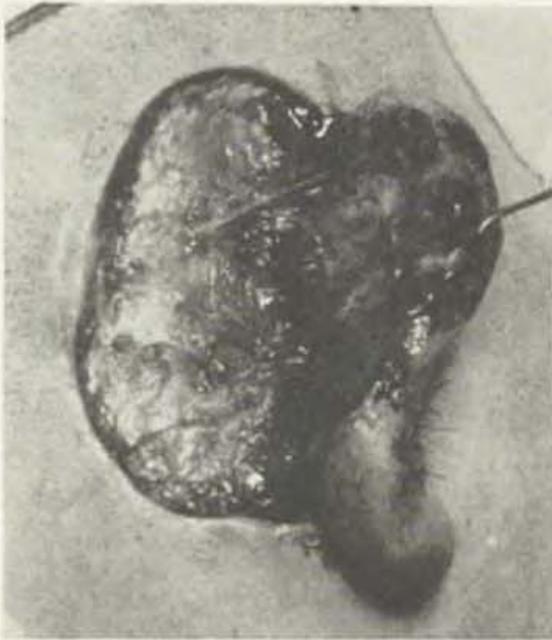


Fig. 5e.



Fig. 5f.

Fig. 5e. Separation of the cartilaginous implant. — Fig. 5f. The raw surface left is covered by a free skin graft.

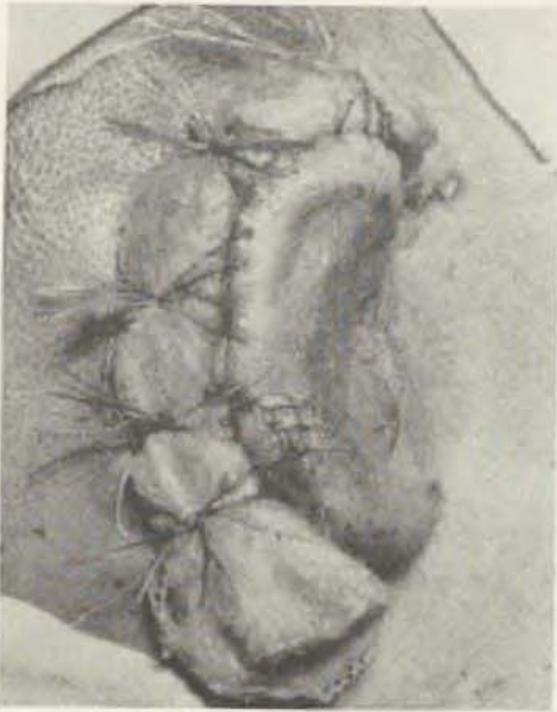


Fig. 5g.



Fig. 5h.

Fig. 5g. Fixation with compression of the skin graft with a gauze pad. — Fig. 5h. Final condition of newly reconstructed auricle.



Fig. 5i.

Fig. 5i. View from the back of healed in skin graft. The reconstructed auricle stands at the correct auriculocephalic angle.

CONCLUSIONS

The new method described has a number of advantages. The reconstruction of the auricle is relatively less exacting than when using tubed flap plasty and can almost be completed in 2—3 operations at 3—4 month intervals. In addition to having a more natural shape, the sensitivity of the auricle is maintained since the skin of the anterior surface remains connected with its site of origin which is well supplied with vessels and nerves. A further great advantage over tubed flap plasty is the inconspicuous and normal skin coloration of the reconstructed auricle and its almost normal thickness and natural elasticity. Perhaps its one relative disadvantage is the age at which the operation can be performed. This must be postponed until after 10 years of age when an adequate amount of cartilaginous material is available which is essential for obtaining a good result. We do not uphold the use of alloplastic material and have not even found homoplasty satisfactory in many cases. In principle we model the cartilaginous skeleton from autogenous rib cartilage and we give permanent reconstruction preference over epitheses.

SUMMARY

A description is given of a new method of reconstruction of the auricle which has been in use at the University Department of Plastic Surgery in Brno since 1958 for treating congenital malformations and posttraumatic defects. It is based on the method of Tanzer and Converse with the introduction of new modifications. A much shorter time is necessary to complete reconstruction than when using a tubed flap from the arm. The patient is exposed to less strain so that the method is suitable for older people. The authors are completely opposed to the use of alloplastic material.

RÉSUMÉ

Les malformations congénitales des pavillons d'oreille et leur reconstruction par une nouvelle méthode

L. Bařinka

L'auteur décrit une nouvelle méthode reconstructive, dont on se sert à Brno depuis l'an 1958 non pas seulement chez les malformations congénitales, mais de même chez les pavillons d'oreille mutilés par le traumatisme.

Cette nouvelle méthode, en principe, se repose sur le traitement de Tanzer et de Converse, mais elle est accomplie par de nouveaux traitements ainsi que par des modifications. Cette nouvelle méthode de néoplasie des pavillon d'oreille propose beaucoup de avantages non pas seulement au malade, mais aussi à l'opérateur lui-même. En voici quelques-uns:

La reconstruction du pavillon d'oreille est d'une durée considérablement accourcie à l'égard des plasties à l'aide du lambeau pédiculé de l'avant-bras.

Elle est beaucoup moins gênante pour le malade ce qui nous permet d'entreprendre ces reconstructions même chez les malades d'âge mûre.

Le moment favorable de la reconstruction du pavillon d'oreille surpasse l'âge de dix ans, suivant l'évolution physique du malade respectif.

A part de l'aspect normal du pavillon d'oreille une sensibilité normale si bien que le teint normal de la peau restent conservés.

Quand à la plastie des pavillons d'oreille les auteurs se sont toujours servi d'autotransplant cartilagineux, qu'ils enlèvent de la côté du malade respectif. De principe, il s'oppose à l'aloplastie de n'importe quelle origine.

ZUSAMMENFASSUNG

Angeborene Mißbildungen der Ohrmuscheln und ihre Rekonstruktion mittels einer neuen Methode

L. Bařinka

Es wird eine neue Rekonstruktionsmethode beschrieben, die seit dem Jahre 1958 an der Klinik für plastische Chirurgie in Brünn sowohl bei kongenitalen Mißbildungen als auch bei posttraumatischen Ohrmuscheldefekten zur Anwendung gelangt.

Unsere neue Methode geht im Prinzip von der Methode nach Tanzer und Converse aus, ist jedoch durch völlig neue operative Eingriffe und Modifikationen gekennzeichnet. Das neuartige operative Vorgehen bei Ohrmuschelnoplastiken bringt manche Vorteile sowohl für den Patienten als auch für den Operateur mit sich.

Die Dauer der Ohrmuschelrekonstruktion ist gegenüber der Plastik mittels des tubulären Lappens vom Arm wesentlich verkürzt.

Die Operation stellt eine geringere Belastung des Patienten dar und deshalb gestattet die neue Methode eine Rekonstruktion auch bei älteren Kranken.

Hinsichtlich des Alters erfuhr die Indikation der Rekonstruktion eine Verschiebung über die Zehnjahresgrenze hinaus, je nach der physischen Entwicklung des Patienten.

Die neue Methode gewährleistet außer einer natürlicheren Form auch normale Empfindlichkeit und Hautfarbe der Ohrmuschel.

Für die Ohrmuschelplastik verwanden wir grundsätzlich ein knorpeliges Autotransplantat, das einer Rippe entnommen wird. Prinzipiell lehnen wir die Verwendung eines jeglichen alloplastischen Materials ab.

RESUMEN

Las malformaciones congénitas de la aurícula y su reconstrucción por medio de un nuevo método

L. Bařinka

Aquí se describe un nuevo procedimiento de reconstrucción, el cual ha sido usado en la Clínica de Cirugía Plástica de Brno, desde el año 1958, en el tratamiento de los defectos congénitos, así como también de los defectos de la aurícula después de un accidente.

Nuestro nuevo método se deriva principalmente de los procedimientos de Tanzer y Converse. Pero está completado con algunos procedimientos y modificaciones completamente nuevas.

El tiempo para la reconstrucción de la aurícula ha sido considerablemente acortado en comparación con la plástica que utiliza una cubierta del brazo.

Hay un menor esfuerzo que dificulte al paciente y por eso el nuevo método permite también la reconstrucción en los pacientes más viejos.

Nosotros estamos principalmente en contra de cualquier material aloplástico.

(Dr. L. Bařinka): Berkova 34, Brno 12, Czechoslovakia

Second Moscow Pirogov Medical Institute, Moscow (USSR), Stomatological Clinic

Director: Doc. K. A. Moltchanova

METHOD OF COVERING GAPING DEFECTS IN THE WALLS OF THE PHARYNX AND CERVICAL SECTION OF OESOPHAGUS AFTER SURGICAL REMOVAL OF LARYNX

K. A. MOLTCHANOVA

Gaping defect in the walls of the laryngeal part of the pharynx and the cervical section of the oesophagus mostly arise from large-scale operations for removal of the larynx. These defects can differ greatly in size, shape and localization, depending on the extent of the operation itself and the condition of the tissues after actinotherapy. In choosing the method for covering such defects, it is of great importance to assess the condition of the surrounding tissues correctly. Failure of reconstructive surgery is mostly due to incorrect assessment, because these tissues may be badly damaged both by irradiation and preceding surgery.

There are various surgical methods of closing defects in the walls of the pharynx and the cervical section on the oesophagus. However, any method used is based on the reconstruction of the lining of the missing parts of the pharyngo-oesophageal passage and of its skin cover.

Most authors (Arbuzov, Dunayevsky, Kartashov, Kyandsky, Siyrede, Solovyev, Shinbirev, Bricker and Burford, Farina, Glaninger, Hardin, Harrold, Rochat, Sisson, Woods, etc.) resort to the employment of a Filatov tubed flap in the repair of such defects. We, however, endeavour to close even a large gaping defect in the wall of the pharynx and the cervical section of the oesophagus by using the tissues surrounding it. This permits closure in one stage which is of great significance to the mostly wasted and weakened patients.

The choice of method for closure of the defect depends on a number of conditions; on the size and localization of the defect, the condition of the preserved mucosa of the pharynx and oesophagus as well as that of the surrounding skin, the position of the root of the tongue, the presence or absence of surplus mucosa prolapsing from the oesophageal orifice, the relative positions of the defect and the tracheotomy opening, etc. Taking into account all these conditions we employ a number of different variants in the reconstruction of the missing lining of the pharyngo-oesophageal passage, which should be at least 2 cm. in diameter.

One variant is employed in defects in which the width of the preserved mucous lining of the pharynx and oesophagus amounts to at least 5—6 cm. (slot-shaped defect). In these cases the mucous cover can be completed from the intact anterolateral walls of the pharynx and oesophagus. An incision is made circling the defect along the line of union between the mucous membrane and the skin of the neck. Then the remaining walls of the pharynx and oesophagus are undercut and mobilized to an extent which permits suture of the edges absolutely free of tension.

A second variant of reconstruction of the pharyngo-oesophageal passage is used in cases where the width of the preserved walls of the pharynx and oesophagus is less than 5 cm, i. e. insufficient for the purpose (Fig. 1). Here the skin of the neck surrounding the defect must be used. An incision is is

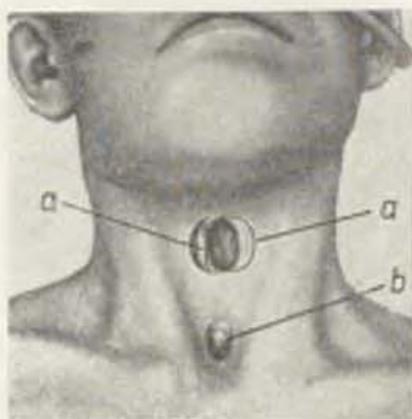


Fig. 1a.

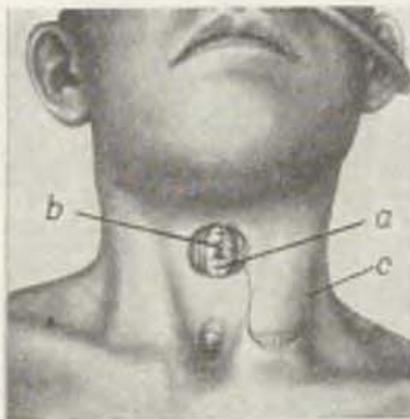


Fig. 1b.

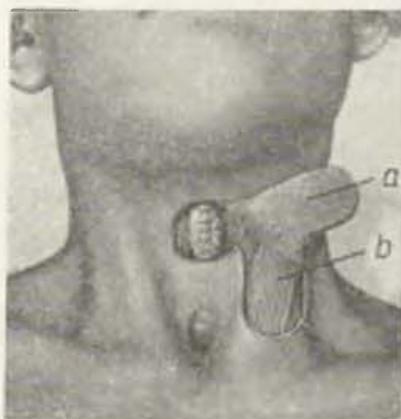


Fig. 1c.

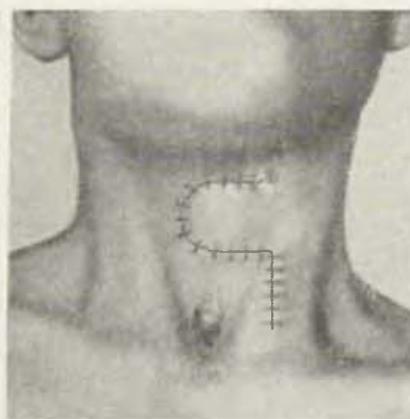


Fig. 1d.

Fig. 1. Gaping defect in anterior wall of pharynx (A—D indicate basic principles of operation): A: a — incision circling defect and skin partly mobilized, b — tracheotomy opening; B: a — first row of sutures in the inner lining, b — incomplete second row of sutures, c — incision for the formation of skin flap on nutritive pedicle; C: a — mobilized and turned back skin flap, b — donor site wound surface on side of neck; D: Transposed skin flap in position, secured by sutures.

made through skin circling the defect at a distance of 0.5 to 1.5 cm, the distance depending on the size of the defect (Fig. 1A, a). The thus separated section of skin is mobilized together with the adjoining parts of the lateral walls of the pharynx and to an extent large enough to make suture of the skin edges possible without any tension whatsoever (Fig. 1B, a, b). The suture line runs vertically across the middle of the defect. This method was used

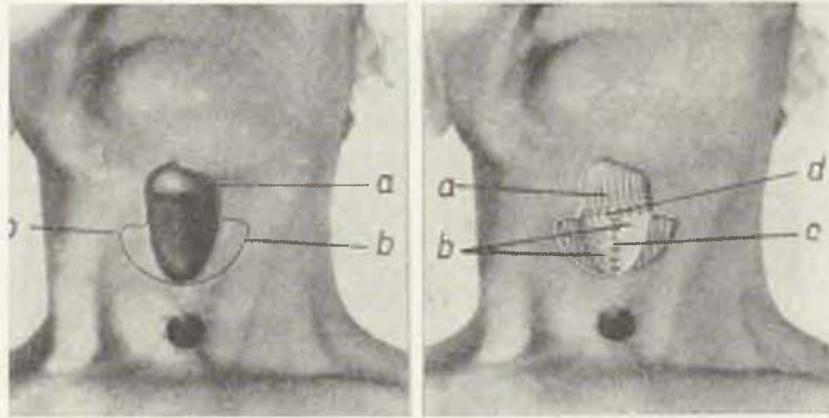


Fig. 2a.

Fig. 2b.

Fig. 2. Gaping defect in anterior and partly also side wall of pharynx and cervical section of oesophagus with root of tongue pulled towards defect [A—B indicate basic principles of inner lining reconstruction]: A: a — incision circling root of tongue, b — line of incision for the formation of skin flaps to be swung into defect; B: a — root of tongue transposed to upper compartment of defect, b — skin flaps from sides swung into defect, c — suture joining both skin flaps, d — suture of upper edge of double skin flap with lower edge of transposed mucosa from lingual root.

in ten patients with wide and well shaped access from the defect into the oral compartment of the pharynx and the oesophagus.

A third variant is employed in small defects of the anterior wall, of the pharynx, if the root of the tongue is pulled towards the upper margin of the defect and the surrounding skin has a rich growth of hair so that it cannot be used for replacing mucous membrane. Here only the lingual root can be used for reconstruction. In this way the passage from the oral cavity into the pharynx is not narrowed, and the skin surrounding the defect need not be engaged. This method was used in three patients.

A fourth variant is usually employed in larger defects than those referred to above, but also with the root of the tongue pulled towards the upper margin of the defect. We have elaborated two modifications of this method with regard to whether the skin surrounding the defect can be used for the reconstruction or not:

1. The upper compartment of the defect is covered with the mucous membrane of the root of the tongue together with a layer of muscle tissue.

An incision is made around the lingual root (Fig. 24, a), and the mucous membrane together with a layer of muscle tissue is widely mobilized and swung into the upper compartment of the defect (Fig. 2B, a). The middle and lower compartments are covered with two flaps formed from the skin bordering the defect (Fig. 2A, b). The upper edge of the double skin flap formed by suturing the sides of the two flaps to each other, is sutured to the edge of the mucosa flap swung down from the root of the tongue (Fig. 2B, c, d).

2. If the root of the tongue is pulled towards the defect by scars and the skin above the defect has neither scars nor hair, it can be used together with the lingual root for the reconstruction of the lining in the upper compartment of the defect. The incision made for this purpose is shown in Fig. 3A a. The skin together with the mucous membrane at the root of the tongue is widely mobilized and swung downwards into the upper compartment of the defect. The rest of the operation is identical with the procedure in modification 1. This operation was carried out in 11 patients.

A fifth variant is employed in large defects, of the skin if the entire surroundings can be used for reconstruction. An incision is made circling the defect 0.5 to 1.5 cm. from its edge, the distance depending on the size of the defect, and the skin bordering it is widely mobilized. The skin flap above the upper edge is then turned down over the entrance into the pharynx and that below the lower edge upwards over the orifice of oesophagus. These two flaps are sutured to the also mobilized side flaps of skin. Reconstruction of the inner lining is thus effected in the form of an envelop. This method foregoes the danger of narrowing the pharyngo-oesophageal passage at the upper and lower level of the defect. We therefore recommend its employment as often as possible. We have used it in 47 patients.

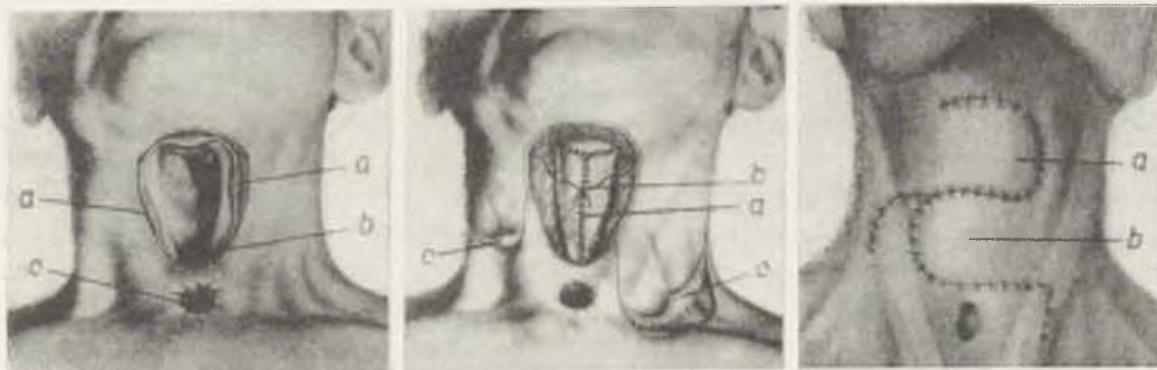


Fig. 3a.

Fig. 3b.

Fig. 3c.

Fig. 3. Large gaping defect of anterior and partly also side walls of pharynx and cervical section of oesophagus [A—C indicate basic principles of operation]: A: a — skin incision circling defect and partly mobilized skin flaps to be swung into defect, b — orifice of oesophagus, c — tracheotomy opening; B: a — first suture line of inner lining reconstructed from skin flaps transposed into defect, b — not yet complete second suture line, c — formation of skin flaps on sides of neck; C: a, b — transposed skin flaps secured into position by suture.

A sixth variant can be performed in patients with defects in the walls of the pharynx and oesophagus if a surplus of oesophageal mucosa is overhanging the tracheotomy opening from above. This part of the mucous membrane is mobilized and used to cover the lower compartment of the defect. The middle and upper compartments are then covered with two flaps of skin mobilized at the sides of the defect and sutured to each other. The operation is concluded by the suture of the upper edge of the spread-out flap of oesophageal mucosa with the lower edge of the swung-in double skin flap. In this way the lower compartment of the defect is covered using only the surplus mucosa of the oesophagus. It is quite evident that in this variant there is no need for the employment of skin surrounding the lower compartment of the defect. Thus, the tissue defect on the anterior aspect of the neck is less extensive and its final closure is made easier. Apart from this, the method prevents narrowing of the orifice of the oesophagus, because the suture line comes to lie much higher than the lower edge of the defect. We have used this method in seven patients.

A seventh variant differs from the previous in that the root of the tongue is pulled towards the upper compartment of the defect. In this case the mucous membrane of the lingual root is mobilized together with the adjoining skin of the submental region and transposed to the upper compartment of the defect (Fig. 4A, a; 4B, a). At the lower edge of the defect the overhanging surplus mucosa of the oesophagus is mobilized and used to cover the lower compartment of the defect (Fig. 4B, c). After this, only the middle compartment of the defect remains uncovered which is then closed by skin flaps formed at the sides and swung into the defect with the epithelium facing backwards (Fig. 4A, b; 4B, b). The upper edges of these flaps are sutured to the lower edge of the swung-down mucosa flap of the lingual root and the lower edges to the upper edge of the swung-up mucosa flap of the oesophagus. This method, too, prevents narrowing of the pharyngo-oesophageal passage at both the upper and lower ends of the defect.

An eighth variant is employed in patients with short necks, where even in small defects, the root of the tongue not infrequently hangs down over the upper edge of the defect owing to the pull of scars while the surplus mucosa of the oesophagus prolapses over its lower edge. In these cases mucosa of the lingual root and the oesophagus are sufficient for the reconstruction of the inner lining, without having to add skin from the sides of the defect.

The lower edge of very large defects often reaches the tracheotomy opening and even lower, thereby splitting the posterior wall of the trachea. Such a low position of the inferior margin of the defect makes access to it difficult and greatly complicates surgery: After severing the scars between the orifices of the oesophagus and trachea, the oesophagus is mobilized over a large area. It should be pointed out that narrowing of the oesophageal lumen is often caused by scars enveloping the oesophagus, which inevitably develop after surgical removal of the larynx. These scars are severed in a longitudinal direction and the anterior and lateral walls of the oesophagus freed over a large enough area, guiding dissection with a finger introduced

into its lumen. The thus mobilized oesophagus can now be pulled slightly upwards in order to bring its orifice above that of the trachea. This facilitates suture of the oesophageal wound and prevents the development of fistulae.

After the oesophagus has been pulled out sufficiently, the lower compartment of the defect, which has thus become narrower, can be closed by simple approximation of the side walls of the oesophagus. The upper compartment of the defect, which is usually wider, is covered with flaps formed from skin bordering the defect.

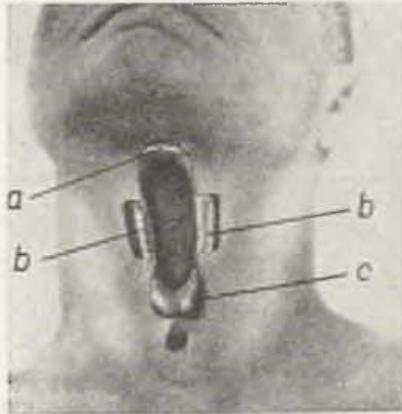


Fig. 4a.

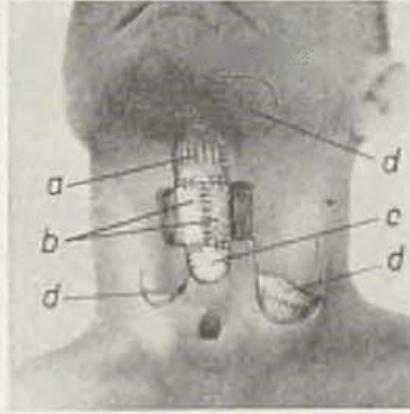


Fig. 4b.

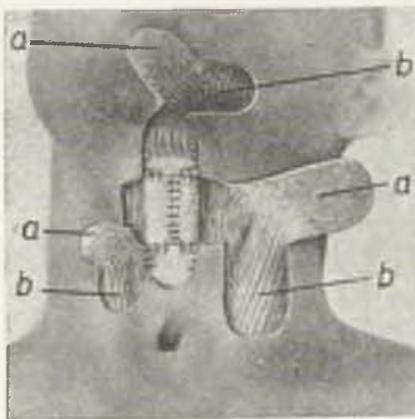


Fig. 4c.

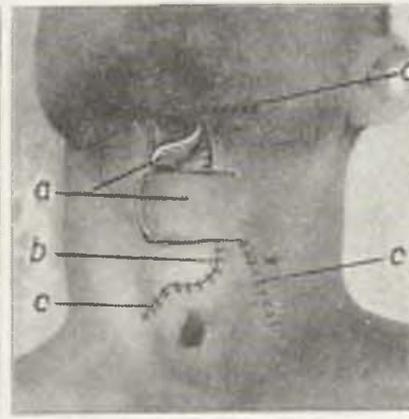


Fig. 4d.

Fig. 4. Large gaping defect of anterior and partly also side walls of pharynx and cervical section of oesophagus (A—D indicate basic principles of operation): A: a — partly mobilized skin flap above upper edge of defect, b — partly mobilized flaps of skin adjoining sides of defect, c — incision (indicated by dashed line) along scar at site of union between mucous membrane of oesophagus and skin of neck above tracheotomy opening; B: a — mucosa of lingual root plus submental skin flap transposed to upper compartment of defect, b — turned-over and sutured skin flaps from sides of defect, c — oesophagus mucosa flap transposed to lower compartment of defect, d — formation of skin flaps for coverage of tissue defect in neck; C: a — mobilized skin flaps, b — donor site wound surface in neck; D: a — skin flaps transposed to tissue defect on anterior aspect of neck, b — skin flap covering lower part of defect and secured by suture, c — suture of donor site defect in neck.

After reconstruction of the missing parts of the pharyngo-oesophageal passage a large tissue defect develops on the anterior aspect of the neck which in most cases can be covered with skin flaps formed on the sides of the neck in the immediate vicinity of the defect (Fig. 1B, c; 3B, c; 4B, d). The flaps are widely mobilized (Fig. 1C, a; 4C, a) and transposed into the wound surface avoiding any kinks (rotation should not exceed 90—100°) or tension (Fig. 1D, 3C, 4D).

We use exchange of opposing triangular flaps or one, two or three skin flaps on broad nutritive pedicles, depending on the dimensions of the tissue defect, the condition of the tissues around it and the shape of the neck. If the tissue in the vicinity of the defect cannot be used, the skin flaps are formed at a more remote site such as the submental, submandibular and supraclavicular regions.

Of the total of 106 patients, whom we operated on for defects in the pharyngo-oesophageal passage, 90 had the missing parts reconstructed from the tissues surrounding the defect, and these patients soon regained normal feeding capacity. In all but five patients the postoperative course was uneventful. In these five a second plastic operation, had to be performed, because of partial necrosis of the skin flaps in the postoperative period followed by reopening of gaping defects, 0.5 to 1.5 cm. in width. These patients had received two to three courses of X-ray treatment prior to removal of the larynx.

The late results, checked after three to four years, showed that the lumen of the pharyngo-oesophageal passage had remained wide enough in all patients to let food pass through freely. Many patients had gained up to 10 kg in weight. Almost all had learned to speak with a sounding voice.

CONCLUSION

1. Gaping defects in the pharynx and the cervical section of the oesophagus mostly arise as a result of radical removal of the larynx.
2. When closing these defects the surrounding tissues should be used as often as possible.
3. Different (8) variants of reconstruction of the missing lining of the pharyngo-oesophageal passage can be employed depending on a number of conditions.
4. For the coverage of the tissue defect on the anterior aspect of the neck, it is expedient to use either exchange of triangular skin flaps or skin flaps on broad nutritive pedicles formed at the sides of the neck.
5. A Filatov tubed flap should only be employed if it is absolutely impossible to use the skin surrounding the defect.

SUMMARY

Gaping defects in the walls of the pharynx and the cervical section of the oesophagus mainly arise as a result of radical removal of the larynx. They can be of the very different sizes, shapes and localizations. For coverage it is expedient to use the surrounding tissues as often as possible.

The author has employed eight different variants in the reconstruction of the missing inner lining of the pharyngo-oesophageal passage depending on a number of conditions. The tissue defect on the anterior aspect of the neck arising from the reconstruction of the inner lining, is covered by employing exchange of triangular skin flaps or skin flaps on broad nutritive pedicles (one, two or three in number).

Of the total of 106 operated patients, 90 had the pharyngo-oesophageal passage reconstructed from the tissues surrounding the defect, and the patients soon regained normal feeding capacity. A Filatov tubed flap was only employed if it was absolutely impossible to use the tissues surrounding the defect.

RÉSUMÉ

Méthode de couvrir les défauts de l'avant-cou et de la partie d'hypopharynx résultant de laryngostomie

K. A. Moltchanova

Les défauts larges d'hypopharynx et des parties cervicales d'oesophage sont le plus souvent les suites de opérations extenses de laryngotomie. Ils atteignent parfois des dimensions formidables, des formes et des localisations innattendues. Pour les couvrir, il faut se rendre compte des possibilités d'exploration des tissus adjoints. En révision des divers méthodes nous en avons adapté 8, touchant la fermeture des parties internes en défaut. La fermeture de la partie interne une fois réalisée, il reste un large défaut de l'avant-partie du cou. Pour le couvrir, nous nous servons de 3 lambeaux par glissement.

Des 106 opérés par ce procédé, chez 90 nous avons observé la possibilité de la nourriture normale dans un délai très court. Quand au lambeau pédiculé de Filatov, nous nous en ne servons qu'au cas d'impossibilité d'emploi de méthode citée ci-dessus.

ZUSAMMENFASSUNG

Zur Methodik der Deckung klaffender Defekte der Pharynxwände und des Halsabschnitts der Speiseröhre nach operativer Entfernung des Kehlkopfs

K. A. Moltschanowa

Klaffende Defekte des laryngealen Pharynxabschnitts und des zervikalen Oesophagusabschnitts entstehen am häufigsten bei ausgedehnten Laryngektomien. Sie können die verschiedenste Größe, Form und Lokalisation aufweisen. Bei der Deckung dieser Defekte ist es zweckmäßig, so weit wie möglich die benachbarten Gewebe zu verwenden.

Je nach den vorgefundenden Bedingungen benützte die Verfasserin 8 verschiedene Varianten zur Rekonstruktion der inneren Auskleidung von Pharynx und Speiseröhre. Nach dieser Rekonstruktion besteht an der Vorderseite des Halses ein Gewebedefekt, zu dessen Beseitigung dreieckige Lappen oder breit gestielte Hautlappen verwendet wurden (einer, zwei oder drei).

Von 106 operierten Patienten wurden bei 90 Kranken Schlund und Speiseröhre aus den Nachbargeweben rekonstruiert und die Patienten konnten sich nach kurzer Zeit normal nähren. Ein tubulärer Lappen nach Filatow wurde nur dann angewendet, wenn das Heranziehen der dem Defekt benachbarten Gewebe völlig unmöglich war.

RESUMEN

Un nuevo método de recubrimiento de los defectos de agrietamiento en las paredes de la faringe y de la porción cervical del esófago, después de la eliminación quirúrgica de la laringe

K. A. Moltchanova

Los defectos de agrietamiento en las paredes de la faringe y de la porción cervical del esófago, producidos principalmente como resultado de la eliminación quirúrgica de la laringe. Estos pueden ser de muchos diferentes tamaños, formas y localizaciones. Para el recubrimiento es apropiado el uso de tejido circundante tan a menudo como sea posible.

Dependiente del número de condiciones, el autor empleó 8 diferentes variantes en la reconstrucción de la desaparecida línea interna del pasaje faringo-esofágico. El defecto tisular en el aspecto anterior del cuello, como resultado de la reconstrucción de la línea interna, es recubierto mediante el empleo por restitución de cubiertas de piel triangulares ó cubiertas de piel en anchos pedúnculos nutritivos (en número de uno, dos ó tres).

De un total de 106 paciente operados, 90 tuvieron reconstruído el pasaje faringo-esofágico de tejidos circundantes al defecto, y los pacientes pronto recuperaron la capacidad de alimentación normal. La cubierta entubada de Filatov fué empleada solamente, cuando se hizo imposible el uso de los tejidos circundantes al defecto.

REFERENCES

1. **Arbuzov, N. M.:** Reports of Fifth Soviet Otorhinolaryngological Congress, p. 691, Leningrad 1959.
2. **Dunayevsky, V. A.:** Vestn. khir. im. Grekova 2, 65, 1955.
3. **Kartashov, Z. I.:** Collection of Scientific Papers of Rostok Medical Institute. V 11, p. 571, 1959.
4. **Kyandsky, A. A.:** Vestn. khir. im. Grekova 2, 3, 1957.
5. **Siyarde, S. K.:** Vestn. otorinolar. 2, 87, 1957.
6. **Solovyev, L. M.:** Zh. ushn. nos. i gorl. bol. 2, 256, 1936.
7. **Khitrov, F. M.:** Plastic Repair of Defects in Face and Neck with Filatov Tubed Flap, p. 208, Moscow 1954.
8. **Shinbirev, N. A.:** Khirurgia (Mosk.), 8, 110, 1961.
9. **Bricker, E. M., Burford, T. H.:** Ann. Surg. 145, 979, 1957.
10. **Dworacek, H.:** Mschr. Ohrenheilk. 90, 245, 1956.
11. **Dworacek, H.:** Wien. klin. Wschr. 69, 291, 1957.
12. **Erdélyi, R.:** Čas. Lék. Čes. 90, 1104, 1951.
13. **Erdélyi, R.:** Brit. J. Plast. Surg. 9, 72, 1956.
14. **Farina, R.:** Plast. reconstr. Surg. 6, 58, 1950.
15. **Glaninger, J.:** Mschr. Ohrenheilk. 94, 91, 1960.
16. **Hardin, C. A.:** Ann. Surg. 142, 121, 1955.
17. **Harrold, C. C.:** Cancer (Philad.) 10, 928, 1957.
18. **Rochat, R.:** Pract. Oto-rhino-laryng. [Basel] 15, 204, 1953.
19. **Sisson, G. A.:** Laryngoscope 66, 1288, 1956.
20. **Woods, R. R.:** J. Laryng. 71, 800, 1957.

(Doc. K. A. Moltchanova): Stomatological Clinic,
Second Moscow Pirogov Medical Institute, Moscow, U.S.S.R.

University Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Bucharest (Rumania)
Director: Agrippa Ionescu, M.D.

SEVERE AND EXTENSIVE LOSS OF SKIN ON THE LIMBS

A. IONESCU, A. VASILIU

Extensive avulsion and loss of skin raise important and diverse problems in reconstructive surgery. The limbs, in particular afford special problems in indication and surgical technique since every effort must be made to preserve the various parts both anatomically and functionally. Avulsion and loss of skin on the limbs may include one or more parts, or even the whole limb, starting from the root and proceeding to the distal parts (the fingers or toes). Both upper and lower limbs can be involved in such an injury. The subcutaneous fat is usually torn off with the avulsed tegumen, down to the superficial aponeurosis, or even to the muscle layer. The deep subcutaneous fat seldom remains intact. The tegumen may be completely removed from the limb or it may remain attached to healthy skin by one or more pedicles. The skin may sometimes appear to be attached to the limb and look healthy when in reality it has been avulsed over a large area and becomes subject to necrosis.

The lesions often penetrate into the depth. Thus, rupture or crushing of the muscles, fractures, dislocations and neurovascular lesions often accompany avulsion of the skin. The extent, depth and condition of the lesions depend on the mechanism and force of the injury.

The extensive avulsion of the skin of the limbs raises the important problem of covering the skin defect created by the injury. In 1937, the Soviet surgeon, Krasavitov, had the idea of preparing the avulsed skin and re-using as free skin transplants. A similar method was used by the Canadian surgeon, Alfred Farmer in 1939. Since then the method has been improved and refined. We have found a number of reports referring to the use of avulsed skin, in addition to those of these two authors. The techniques used in these cases, however, cannot be raised to the rank of a method. Although this manner of treatment should have general application, it is still very little used and known.

We have extended the use of this method, which had previously mainly been employed in the surgery of the hand, to large avulsions on the limbs and trunk. Closure or grafting must be performed as soon as possible. This is essential to prevent infection of the wound, and necrosis which is the rule rather than the exception after loss of the tegumen of the fingers, and to

ensure the supple tegumen necessary for the good functioning of the limbs. The immediate covering of the defect not only eliminates cicatrization per secundam and the formation of deep scars which impede function, but it also diminishes pain and shortens the period of hospitalization, leading to savings in medicines and dressings and thus economizing in the budget of the State Health Service.

The avulsed skin should be used for the closure of the defects, if avail-



Fig. 1.



Fig. 2.

Fig. 1. Condition of avulsed wound during surgical toilet, immediately after injury. —
Fig. 2. Condition two months later, on leaving hospital.

able, since it is the best material for the given regions and because the patients are saved from an additional operation. Most patients show a severe state of shock owing to the severe and extensive injury. When this has been brought under control we start surgical treatment, usually under general anaesthesia because the operation often last several hours.

The mechanical and chemical cleansing of the wound is first performed and then, if the skin is not completely detached, the pedicles connecting the avulsed part with the limb are severed. Debridement is carried out as far as necessary, until reaching intact skin. The pedicles must be severed because even if the arterial circulation is adequate, the venous circulation is nearly always damaged and this leads to necrosis of the flap.

The avulsed skin is then taken by an assistant and thoroughly cleansed with sterile water and soap or with a detergent solution and then rinsed with saline solution. Two surgical teams are employed to shorten the operating time. One team prepares the graft bed by the surgical toilet and treatment of the wound. The second prepares the graft.

In making the wound toilet, ragged skin and crushed fatty tissue are excised, into healthy tissue. All other damaged tissue in the wound is excised,



Fig. 3. Condition of injured limb, showing avulsed skin flaps which are going to be excised.

Including tissue of doubtful viability, to avoid necrosis in the graft bed leading to failure in surgery. Haemostasis must be meticulous for the same reason, trying to use as little catgut as possible.

The complete removal of the subcutaneous fat is aimed at in the preparation of the skin graft by the other team. If avulsed skin is used, it should be secured in the same position as before the accident. This can be done easily and improves the take of the graft. If the avulsed skin is ragged with areas that are not viable, these are excised and the defects closed with free split-skin grafts taken from other parts of the body. This is also done if the skin has not been preserved or if it has been badly damaged.

The wounds are dressed with gauze pads soaked in saline solution with sufficient pressure to ensure the absolute immobilization of the graft. For the same reason the entire limb is immobilized in a plaster cast.

If the injury is accompanied by a fracture of the corresponding bone, immobilization should be done with a plaster splint or transskeletal extension, according to requirements, taking care to leave free access to the grafted wound.

To avoid any doubt about the viability of the traumatized extremity the operation is performed in two stages, except where there is no doubt whatsoever. In these cases, however, we must face the risk run by the patient, whereas expectant treatment for 24 hours leads to no harm. Normally, in the first stage which is carried out as an emergency, wound toilet is performed, the graft bed prepared and the skin prepared for reimplantation. In the second stage after 24 or maximally 48 hours, the wound is covered by free

split-skin grafts, prepared as described above. The skin prepared for grafting in the first stage of the operation is stored in an icebox ($+4^{\circ}\text{C}$) until the second stage.

We have employed this method of treatment in 185 patients with extensive avulsion of the tegumen in the limbs, with good results, as illustrated by the following cases:

Case 1. Patient B. L., a man aged 47 years, admitted as an emergency to the University Department of Plastic and Reconstructive Surgery on April 26, 1960, with injury to the right leg with circular loss of skin commencing 15 cm. below the crural arcade and extending to 10 cm. above the tibio-tarsal joint, with tears and damage to the muscle, opening of the knee-joint and partial avulsion of the antero-medial aspect of the calf muscles.

The patient was operated on immediately after the shock had been brought under control. The avulsed skin and the rest of the devitalized tissue was



Fig. 4. Same patient a month later. Skin grafts have entirely taken and function of the limb preserved 100%.

excised, the viable muscles sutured at their insertion and the graft bed thus prepared for grafting. The avulsed skin was prepared at the same time for reimplantation. The second stage of the operation was performed 18 hours later. When the bandage was removed the wound was found to be clean and viable. The avulsed skin prepared for reimplantation on the previous day was now inspected and it was found that a small area was not viable. It was excised and replaced by a split-skin graft taken by electric dermatome from

the left thigh. The graft was reimplanted and the dressing applied. The first dressing was done 6 days later and it was found that the graft had taken.

The patient was discharged 2 months later. The wound had healed and he was able to use his injured leg but there was moderate restriction of movements of the knee joint and tibio-tarsal joint.

Two years later, the result was found to be satisfactory.



Fig. 5. 24 hours after osteosynthesis. Stretching apparatus visible. Wound ready for grafting.



Fig. 6. Condition two months after surgery.

Case 2. Patient S. E., a girl aged 7 years, admitted as an emergency on April 23, 1960, with circular avulsion of the skin of the left leg extending from above the knee joint to the dorsum of the foot. Local condition: The skin of the left calf was completely avulsed and attached proximally by two small skin pedicles, one anterior and the other posterior, above the knee. Distally, the heel was exposed and the avulsed skin attached by a plantar pedicle. The postero-lateral aspect of the muscles of the calf were exposed, the muscles the antero-medial aspect being covered by a thin layer of fat.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.

Fig. 7. Circumferential wound during primary wound toilet. — Fig. 8. Postoperative results two weeks after grafting. On the cubital side of the forearm there is a necrotic area which will be regrafted. — Fig. 9. Patient, two years after injury.

The patient was operated on immediately the shock had been brought under control. The pedicles were severed in order to prepare the avulsed skin for reimplantation. Wound toilet was performed and devitalized tissues excised. The bed was prepared and the skin replaced. A dressing was applied and the limb immobilized in a plaster cast. On the sixth day the entire graft had taken. The patient was discharged a month later with good function in the injured limb.

Case 3. Patient T. S., a man aged 46 years, was admitted as an emergency on April 15, 1961, with a crush injury of the left leg, avulsion of the skin and a compound fracture of the tibia. There was circular loss of skin, starting from a hand's breadth above the knee and the dorsal aspect of the leg; the damaged calf muscles and the fragments of the fractures were exposed.

The patient was operated on after adequate treatment for shock. Wound toilet was carried out and the avulsed skin prepared for grafting. The operation was continued on the following day with osteosynthesis of the tibia and the reimplantation of the avulsed skin prepared the day previously.

About 15% of the total grafted area became necrotic. The necrotic areas were resurfaced 35 days later.

The patient was discharged from hospital after 3 months. The wound had healed and he was able to use his leg.

On check up 2½ years later the results were found to be satisfactory.

Case 4.. Patient A. T., a woman aged 27 years, admitted as an emergency on May 28, 1963, with circular avulsion of the skin of the right arm, involving the distal half of the forearm and the dorsum of the hand. The antibrachial muscles had been crushed and the radius was fractured at the junction of the lower and middle third without displacement.

The patient was operated on under general anaesthesia immediately after admission. The avulsed skin was severed from the limb, wound toilet was carried out, the damaged and devitalized muscle fragments being excised. A sterile dressing was applied and the limb immobilized. The avulsed skin was prepared as grafts and stored in an icebox at +4°C to the next stage.

On May 30, 1963, i. e. 48 hours later, the bandage was removed under general anaesthesia, some small areas of necrotic muscle tissue excised and the wound grafted, using the avulsed skin from the involved region, previously prepared as free skin grafts.

The first dressing was done on the fifth day and it was found that 90% area of the grafts had taken. Daily dressings were made. One month later, the small nonviable areas on which the Krasavitov grafts had failed (about 10%) were regrafted with split free skin transplants.

The patient was discharged from hospital 3 months after admission with the function of the right arm preserved.

The surgical literature has examples of cases in which severe injuries have been satisfactorily dealt with, using different approaches.

The purpose of the present paper is to describe our experience with a method that can be applied systematically, establishing a general line of treatment to be followed.

RÉSUMÉ

Perte étendue de tissus des membres

A. Ionescu, A. Vasiliu

En nous basant sur l'expérience acquise pendant ces dernières 7 années, nous avons sélectionné un lot de 185 malades ayant subi des traumatismes complexes des membres, cas qui sortaient du commun et où nous avons appliqué une méthode dont les résultats nous les apprécions comme optimales autant au point de vue anatomique que fonctionnel.

Il s'agit des cas où le traumatisme était étendu en surface et en profondeur, dépassant les deux tiers du membre, et souvent accompagnée de fractures.

La méthode consiste en:

1. Toilette chirurgicale complète de la plaie avec excision des tissus détruits et en sectionnant les lambeaux cutanés décollés ou scalpés, en les transformant en transplants de peau libre.

2. En même temps on refait anatomiquement les formations profondes viables (nerfs, muscles, tendons, os).

3. Après 24 heures d'expectative (48 heures au maximum) on greffe la plaie avec le transplant obtenu antérieurement, et, s'il est nécessaire, on peut encore utiliser des transplants de peau libre, prélevés avec l'électrodermatome, pendant le même temps opératoire.

Ainsi, les résultats obtenus ont été toujours bons. Quatre cas typiques viennent d'illustrer la même méthode qui peut être utilisée en tout autre région du corps.

ZUSAMMENFASSUNG

Ausgedehnte und schwere Gewebevernichtung der Glieder

A. Ionescu, A. Vasiliu

Gestützt auf unserer erhaltenen Erfahrung wurden in 7 Jahren 185 Leidende erwähnt mit komplexen Traumas der Gliedmassen, welche die gewöhnlichen Fälle überschritten, bei denen man eine Methode anwendete, die die besten anatomischen und funktionellen Ergebnisse als Folge hatte.

Es handelt sich um Fälle wo das Trauma sich sowohl auf die Fläche als auch in die Tiefe ausdehnte und $\frac{2}{3}$ der Glieder überschritt, wobei meist auch noch Brüche dazu kamen.

Die Methode besteht aus folgenden:

1. Vollständige chirurgikalische Toilette einschliesslich die Entfernung der verletzten Gewebe, Sektionierung der abgehobenen oder skalpierten Hautlappen und ihre Verwandlung in einem freiem Hauttransplant.

2. In der gleichen Zeit, der anatomische Wiederaufbau der tiefliegenden Formationen (Nerven, Muskeln, Sehnen, Knochen).

3. Nach einem Zuwarten von 24 Stunden (max. 48 Stunden), macht man die Hautverpflanzung mit dem vorher gewonnenen Transplant, oder, wenn es notwendig ist, mit freiem Hauttransplant, gespaltet und abgetrennt mit dem Elektrodermatom in der gleichen Sitzung.

Die Erfolge waren immer die besten und sind in 4 typischen Fällen erläutert. Die gleiche Methode kann man auf welchem gleichem Körperteil anwenden.

RESUMEN

Un traumatismo extenso y grave de los miembros

A. Ionescu, A. Vasiliu

Basándonos en las experiencias adquiridas durante los últimos 7 años, hemos seleccionado de un lote de 185 enfermos que tuvieron traumatismos completos de los miembros, un caso que se sale de lo común y donde hemos aplicado un método en que los resultados los consideramos como óptimos, desde el punto de vista anatómico como funcional.

Se trata de un caso donde el traumatismo fué extenso en cuánto a superficie y profundidad, que pasa de los dos tercios del miembro y a menudo acompañado de fractura.

El método consiste en:

1. La limpieza quirúrgica completa de la herida con excisión del tejido destruído y la resección de los bordes cutáneos despegados en el traumatismo para su transformación en transplante de piel libre.

2. Al mismo tiempo se repara anatómicamente las formaciones profundas vitales (nervios, músculos, tendones, etc.).

3. Después de 24 horas de expectativa (48 horas como máximo), se cubre la herida con el trasplante anteriormente obtenido, y si es necesario se puede también utilizar los trasplantes de piel libre, obtenidos con el electrodermatoma, durante el mismo tiempo de la operación.

Así los resultados obtenidos fueron siempre efectivos. Cuatro casos típicos sirven de ilustración al mismo método, que podemos utilizar en cualquier otra región del cuerpo.

REFERENCES

1. **Antipenko, V. S.:** Vestn. chir. im. Grekova 8, 33, 1962.
2. **Bennet, J. E.:** Ann. Surg. 154, 6, 1961.
3. **Condon, K.:** Brit. J. plast. Surg. 13, 2, Jul. 1960.
4. **Cuthbert, J.:** Brit. J. plast. Surg. 14, 2, Jul. 1961.
5. **Eknekcian, M.:** Osp. d'Italia Chir. Vol. 5, Sept. 1961.
6. **Farmer, A.:** Ann. Surg. 110, 951—959, May 1939.
7. **Gosset, J.:** Acta orthop. belg. 24, supp. 3, 1958.
8. **Holevitch, J.:** Acta chir. plast. Vol. 1, 1962.
9. **Iselin, M., Brouet, C.:** Mém. Acad. Chir. (Paris) 85, 26—27, 1959.
10. **James, J. I. P.:** Rev. Chir. orthop. 46, 2, 1960.
11. **Krasavitov, V. K.:** Sov. med. 4, 1937.
12. **Krasavitov, V. K.:** Vestn. chir. im. Grekova 61, 3, 1941.
13. **Lambert, F.:** Scalpel (Bruxelles) 114, 6, 11, Febr. 1961.
14. **Lytkin, M. I.:** Vestn. chir. im. Grekova 12, 1957.
15. **Manug, E.:** Osp. d'Italia Chir. Vol. 5, Oct. 1961.
16. **Masse, P.:** Rev. pract. 11, 13, Mai 1961.
17. **Petrov, V. I.:** Vestn. chir. im. Grekova 7, 83, 1962.
18. **Pietralissa, G.:** Chir. Organ. Mov. Vol. 50, fasc. 3, 1961.
19. **Pappas, A., Evans, J., Colt, E.:** Surg. Gynec. Obstet. (Chicago) Vol. 113, Dec. 1961.
20. **Brown, R. F.:** Brit. J. plast. Surg. Vol. 18, 1, Jan. 1965.
21. **Van der Elst:** Acta chir. belg. 59, Jan. 1960.
22. **Vilain R.:** Ann. Chir. plast. (Paris) Vol. 5, Sept. 1960.

(Dr. A. Ionescu): Str. Arh. Mincu, Nr. 7, Bucuresti, Roumania

ANNOUNCEMENTS

Société française de chirurgie plastique et reconstructive, Paris

Bureau: Président Annuel Docteur D. Morel-Fatio, Vice-Président Professeur C. Romieu, Secrétaire Général Docteur R. Mouly, Rédacteur des „Annales“ Docteur Cl. Dufourmentel, Trésorier Docteur R. Tublana, Secrétaire Adjoint Docteur Cl. Nicoletis, Secrétaire des Séances Docteur J. Preaux.

Première réunion: Paris, Samedi 5 Février 1966.

Séance de printemps — Beyrouth: — Arrivée à Beyrouth le Jeudi 28 Avril. — Séances de travail de Vendredi 29 et Samedi 30 Avril 1966. — Partie touristique du 1er au 8 Mai 1966.

Congrès annuel, Paris, Vendredi 23 et Samedi 24 Septembre 1966. Sujet: Paralyse faciale.

The University of Iowa

announces publication of a conference report *Cleft Lip and Palate: Criteria for Physical Management*. A limited number of copies of the report are available to the public for the nominal price \$ 1.00, to cover mailing and handling charges. Requests for copies of the report should be sent to: Publications Department, The University of Iowa, Iowa City, Iowa 52241.

Czechoslovakia invites you to visit her world — famous spas

CZECHOSLOVAK

The most up-to-date methods of treatment based on long-standing tradition ensure all visitors to Czechoslovak spas ever better results of treatment.

KARLOVY VARY — beneficial in cases of diseases of the digestive tract

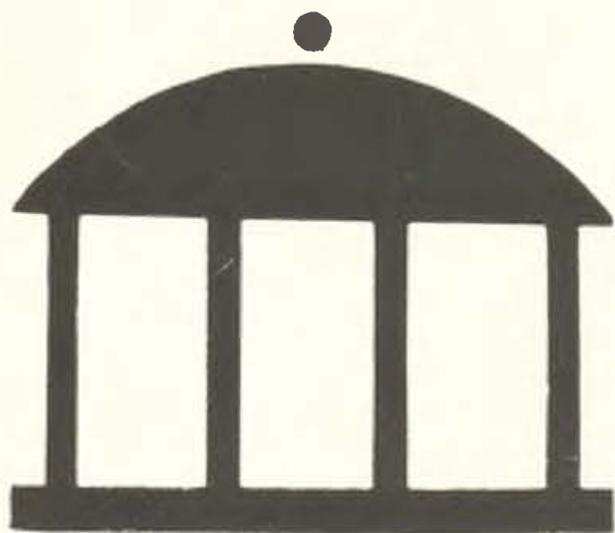
MARIÁNSKÉ LÁZNĚ — beneficial in cases of kidney troubles and diseases of the urinary tract

FRANTIŠKOVY LÁZNĚ — beneficial in cases of gynaecological diseases and diseases of the heart

PIEŠŤANY — beneficial in cases of rheumatic diseases and post-traumatic conditions

and another 48 spas

SPAS



You can obtain detailed information on spas treatment in Czechoslovakia from your Travel Agent or from

BALNEA

REPRESENTATION OF CZECHOSLOVAK SPAS AND MINERAL SOURCES
PAŘÍŽSKÁ 11 PRAGUE 1

or the representation of the respective spas

CHIRANA

We supply precision instruments particularly for:

NEUROSURGERY

CARDIOSURGERY

OPHTHALMO-SURGERY

MICROSURGERY

PEDIATRIC-SURGERY



Detailed information will be furnished by return mail by the sole exporter:

EXPORT KOVO
IMPORT PRAHA 1784 TELEFON 511 51

INSTRUMENTS

MEDICAL — DENTAL — VETERINARY

are made from the best special steel for all medical and veterinary purposes.

Constant development guarantees permanently the highest perfection as well as quality of the instruments.

CHIRANA instruments have for many years proved their worth in clinics, hospitals and surgeries of specialists almost all the world over.

CHIRANA INSTRUMENTS —
THE BEST ASSISTANTS
OF SPECIALISTS

CHIRANA TRADE MARK —
THE MARK OF HIGH
STANDARD

Tř. Dukelských hrdinů 47, PRAHA, CZECHOSLOVAKIA