

Bewährte Lappen an der fehlgebildeten Kinderhand

Reliable Flaps for Congenitally Malformed Hands

Autoren

H. Piza-Katzer¹, A. Wenger²

Institute

- 1 Universitätsklinik für Plastische und Wiederherstellungschirurgie, Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck, Österreich
- 2 Hand-, Plastische, Rekonstruktive und Verbrennungschirurgie, BG Unfallklinik Tübingen, Tübingen

Schlüsselwörter

Handfehlbildung, lokale Lappenplastik, Inzisionen

Key words

congenital hand malformation, local flaps, incisions

eingereicht 22.8.2015

akzeptiert 22.8.2016

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-116353>

Handchir Mikrochir Plast Chir 2017; 49: 20–28

© Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York

ISSN 0722-1819

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Hildegunde Piza-Katzer

Universitätsklinik für Plastische und Wiederherstellungschirurgie

Medizinische Universität Innsbruck

Anichstraße 35, 6020 Innsbruck

Österreich

piza@aon.at

ZUSAMMENFASSUNG

Handfehlbildungen sind selten. Nicht bei allen betroffenen Kindern kann durch eine Operation die Funktion und Ästhetik der Hand verbessert werden. In den Fällen, in denen dies jedoch möglich ist, ist es wichtig, einen Operationsplan individuell für jedes Kind zu erstellen. Da das Wachstum des Kindes mit berücksichtigt werden muss, ist es notwendig Inzisionen und Lappenplastiken genau zu planen. Nur weil es technisch möglich ist, ist es jedoch nicht ratsam alle Lappen an der fehlgebildeten Kinderhand auszuprobieren, sondern auf ein hilfreiches Armentarium von bewährten Lappen zurückzugreifen, die anhand von ausgewählten Beispielen vorgestellt werden.

ABSTRACT

Congenital hand malformations are rare, but hand function and aesthetics cannot be improved by surgery in every affected child. However, whenever this is possible, it is important to create an individual surgical plan for each child. Growth has to be taken into account in the accurate planning of incisions and local flaps. Just because it is technically possible, not every flap should be used in the malformed child's hand. In the following article, we present a collection of reliable flaps in the surgery of the congenitally malformed hand.

Einleitung

Fehlbildungen an den Händen und der oberen Extremität sind selten und treten in ca. 1,7 % der Geburten auf [1]. Diese reichen von „einfachen“ isolierten Fehlbildungen, wie z. B. der kutanen inkompletten Syndaktylie, bis zu komplexen Fehlbildungen im Rahmen von Syndromen, wie beispielsweise dem Apert-Syndrom. Das spezielle Wissen und Erfahrungsvolumen, die zur Behandlung dieser Kinder notwendig sind, ist demnach beim einzelnen handchirurgisch Tätigen eher gering – egal ob es sich hier um Plastische Chirurgen, Kinderchirurgen, Orthopäden oder Unfallchirurgen handelt. Umso wichtiger erscheint deshalb die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Geburtshelfern, Neonatologen und Pädiatern mit den Handchirurgen, um die Eltern frühzeitig möglichst umfassend zu informieren, damit gemeinsam eine Entscheidung über die weitere Therapie und die geplanten Schritte getroffen werden kann. Insbesondere beim Vorliegen von Begleitfehlbildungen (z. B.

kardial, intestinal, etc.) muss ein Behandlungsplan individuell für jedes Kind erstellt werden, der die Reihung der Behandlungsschritte nach medizinischer Dringlichkeit und dem Entwicklungsfortschritt des Kindes berücksichtigt [2].

Da jedes Kind nur eine Chance auf eine optimale Therapie hat, muss der Handchirurg sowohl über die normale Greifentwicklung als auch über die jeweiligen Fehlbildungen, Klassifikationen mit Blick auf die teratologische Reihe Bescheid wissen. Das Wachstum muss von vornherein in die geplanten Operationsschritte miteinbezogen werden, weshalb insbesondere der Hautinzision und lokalen Lappenplastik eine große Bedeutung in der Handfehlbildungschirurgie zukommt. Es gibt eine Vielzahl von Lappenplastiken an der Hand – mehr oder weniger aufwändige. Nur weil es technisch möglich ist, ist es jedoch nicht ratsam alle Lappen an der fehlgebildeten Kinderhand auszuprobieren, sondern auf bewährte Lappenplastiken zurückzugreifen, die im Folgenden vorgestellt werden sollen. Anhand von Beispielen verschiedener Lappenplas-

tiken bei einer Reihe von Fehlbildungen soll auf die geeignete Schnittführung, auf die Lappenhebung, Komplikationsmöglichkeiten und deren Behandlung eingegangen werden.

Methoden

Allgemeine Operationstechnik

Je nach Form und Schwere der Fehlbildung wird der optimale Operationszeitpunkt festgelegt. So sind z. B. bei einem Kind mit Apert-Syndrom die Schädel-Operationen den Operationen an den Händen und Füßen vorzuziehen. Beeinträchtigt die Handfehlbildung die Greifentwicklung des Kindes erheblich, sollte der Operationszeitpunkt im ersten bis zweiten Lebensjahr gewählt werden. Liegt z. B. „nur“ eine inkomplette häutige Syndaktylie vor (siehe unten) kann bis ins Schulalter mit einem Eingriff gewartet werden. Die

Kleinheit der Strukturen stellt allerdings kein Hindernis dar, Kinder im ersten bis zweiten Lebensjahr zu operieren. Dies gilt für komplexe Symbrachydaktylien, die Daumenaplasie kombiniert mit manchen Formen der Radiusaplasie, aber auch für das Apert-Syndrom. In einem gut eingespielten Anästhesie- und Operationsteam ist keine Altersgrenze mehr nach unten gesetzt, selbst wenn, wie z. B. beim Apert-Kind, stundenlange Operationen durchgeführt werden sollen. Wenn möglich, sollten kombinierte Hand- und Fußfehlbildungen oder beidseitige Handfehlbildungen in einer Sitzung operiert werden, um die Zahl der Eingriffe und Spitalsaufenthalte für das Kind zu minimieren. Besteht die Möglichkeit in 2 Teams parallel zu operieren, kann die Operations- und somit Narkezeit für das Kind weiter reduziert werden.

Wir führen die Operationen immer in Allgemeinnarkose und Oberarmblutleere mit Lupenbrille und mikrochirurgischen Instru-



► **Abb. 1** Kommissuren-, Fingerseitenflächen- und Fingerkuppenlappen bei Syndaktylie. **a** Komplette häutige Syndaktylie zwischen III/IV (Zygodaktylie) der linken Hand bei einem 4-jährigen Knaben; **b** Bildung eines palmaren 3-eckigen, proximal gestielten Lappens zur Bildung der Kommissur, spitzwinkelige Inzisionen bis zur Mitte der syndaktylen Finger reichend an der Beugeseite der zusammengewachsenen Finger; **c** Umschneidung von Fingerkuppenlappen zur Herstellung des Nagelfalzes; **d** Durchtrennung der Bindegewebssepten zwischen den Fingern und Darstellung der palmaren Gefäße und Nerven; **e** Deckung der Fingerseitenflächen durch Nähen der Lappchen gegeneinander, Adaptation des Fingerkuppenlappens zur Bildung des Nagelfalzes; **f** 9 Jahre postoperativ zeigt sich eine ausreichende Weite der Kommissur, die eingehheilten Transplantate an den Fingerseitenflächen sind etwas dunkler verfärbt als die dazwischen gelegenen Hautlappen.

menten durch. Als Nahtmaterial werden nicht-resorbierbare Fäden der Stärke 6–7/0 verwendet. Meist werden in die Operationswunden feine Laschen eingelegt. Als Hautentnahmestelle bevorzugen wir trotz unterschiedlichem Hautkolorit die ipsilaterale Haut aus der Leiste oder dem Unterbauch. Die Kinder können meist nach 2–3 Tagen das Krankenhaus nach Verbandkontrolle verlassen. Die Nahtentfernung erfolgt am 10–14. Tag in einem tageschirurgischen Aufenthalt in Kurznarkose.

Lappen zur Kommissurbildung bei Syndaktylie

Die zweithäufigste Handfehlbildung neben der radialen Polydaktylie ist die Syndaktylie, die unvollständige Trennung zweier benachbarter Finger. Sie tritt mit einer Inzidenz von 1:2 500 Geburten auf und betrifft Jungen doppelt so häufig wie Mädchen [3]. Sie kann partiell oder komplett, häutig oder knöchern sein, und kann 2 oder mehrere Finger betreffen. Temtamy und McKusick beschrieben 1978 5 Typen der isolierten Syndaktylie, welche autosomal dominant vererbt werden können, wobei die ursprüngliche Klassifikation mittlerweile auf 9 Gruppen erweitert wurde [4]. Die einfache häutige Syndaktylie unterscheidet sich wesentlich von der komplexen Syndaktylie verschiedener Ausprägung, bei der nicht nur Gefäß- und Nervenverläufe atypisch sein können, sondern wie beim Apert-Syndrom Knochen, Muskeln, Sehnen und Gelenke nicht angelegt oder miteinander verwachsen sind.

Das Ziel der Operation ist die Bildung einer tiefen Kommissur zwischen den beiden betroffenen Fingern und die Deckung der einander zugewandten Fingerseitenflächen mit Haut. Wir bevorzugen zur Kommissurbildung 2 3-eckige, dorsal und palmar proximal gestielte Lappen, welche in Höhe der Mittelhandköpfe ihre Basis haben und mit ihrer Spitze bis zum distalen Drittel des Grundglieds reichen. Sie werden gehoben und in der Zwischenfingerfalte gegeneinander vernäht [5]. Im Bereich der zu bildenden Kommissur können querende Gefäße (meist Venen) gefunden werden, die vorsichtig mit der bipolaren Koagulationspinzette verschorft werden müssen. Es kann hier auch eine distale Teilung der Arterien und Mittelhandnerven vorliegen. Letztere können mikrochirurgisch der Länge nach geteilt, erstere wenn nötig auf einer Seite koaguliert und durchtrennt werden (► **Abb. 1**).

Lappen zur Bedeckung der Fingerseitenflächen

Sowohl dorsal als auch palmar werden in der Mitte der syndaktylien Finger zickzackförmige Inzisionen in einem Winkel von etwa 15–20° durchgeführt [6]. Die Spitzen der Lappchen reichen bis zur Fingermitte und sollten völlig atraumatisch mit feinsten Einzinkerhäkchen gefasst und am besten mit Mikroinstrumenten gehoben werden. Nach der Hebung der Lappchen sind die feinen interdigitalen queren Bindegewebsfasern, die manchmal wie Septen imponieren und bei Apherthänden auch Knorpelbrücken aufweisen, zu resezieren. Die dorsalen und palmaren Lappchen werden nicht entfettet und aneinander genäht, sodass Brücken von gut durchbluteter Haut vor allem in Gelenkshöhe entstehen [7].

Da der Umfang der beiden syndaktylen Finger immer deutlich kleiner ist als jener der beiden getrennten Finger ist entsprechend viel Haut zur Bedeckung der Fingerseitenflächen nötig. Selbst wenn es sich um eine breite häutige Verbindung zwischen den syndaktylen Fingern handelt, reichen die Hautlappchen nicht aus, die Defekte an den Fingerseitenflächen komplett zu verschließen. Die

größten Hautdefekte resultieren an den Seitenflächen der Grundglieder. Hier ist darauf zu achten, dass palmar oder dorsal der Mittseitlinie keine senkrechten Narben, die letztlich zu einer Longitudinalisierung im Laufe des Wachstums führen, entstehen [8]. Die Hautdefekte in Höhe der Grund-, Mittel- und Endglieder werden mit meist quer liegenden autologen Vollhauttransplantaten, entnommen aus der Leiste bzw. dem Unterbauch oder bei kleinen Defekten aus der Ellenbeuge versorgt [7, 9]. Allerdings ist darauf zu achten, dass die Leistenhaut nicht zu nah dem Mons pubis genommen wird, da es sonst später zu einem störenden Haarwachstum kommen kann (► **Abb. 1**).

Wenn mehr als 2 Finger syndaktyl sind, stellt sich die Frage, ob man einzeitig oder 2-zeitig vorgehen soll. Eine 1-zeitige Operation bei kompletten häutigen Syndaktylien (ohne Knochenverbindung) scheint möglich, wenn man darauf achtet, dass die Lappchen nie über die Fingermitte reichen. Werden diese Details nicht berücksichtigt und sind die Inzisionen der Lappen mit einem Winkel von 60° gewählt und die Zwischenfingerfurche nicht tief genug, kann es zu einer Adduktionskontraktur, zu einer Longitudinalisierung der Narbe, zu einem Streckdefizit und zu einer Deviation der Finger kommen [10].

Handelt es sich um eine Osteoakrosyndaktylie wie beim M. Apert Stadium Upton III – der schwersten Form der Syndaktylie – sind alle Endglieder der 4 Finger knöchern verbunden [11–13]. Es gibt keine ausgebildeten Mittel- und Endgelenke, die Streck- sowie die Beugesehnen, Gefäße und Nerven sind fehlgebildet. Die Knochen sind durch Knorpel- und im späteren Alter durch Knochenbrücken verbunden [14]. In diesen Fällen entnehmen wir aus dem Nagelband einen 2–3 mm breiten Anteil eines Nagels, durchtrennen die darunterliegende Haut, umschneiden die zur Trennung nötigen Lappchen an der Streckseite der Finger, resezieren die Knorpelbrücken und meißeln von proximal nach distal, ohne die palmarre Haut zu verletzen, den akrosyndaktylen Knochen durch. Anschließend legen wir längs ein Silikonplättchen ein und verschließen die Wunden [15]. In einer zweiten Operation etwa 3 Wochen nach dem ersten Eingriff werden die Silikonplättchen entfernt und nach Trennung der beiden Finger auf der über dem Knochen gebildeten Gleitschicht Vollhauttransplantate eingenäht (► **Abb. 2**).

Eine quere Distraction zur Hautdehnung hat zum Ziel den durchgemeißelten Knochen nach Osteotomie der Akrosynostose mit ortsständiger durchbluteter Haut zu verschließen [16, 17]. Wir versuchen bei Apert-Kindern beide Hände in einem Eingriff zu operieren und beginnen damit meist schon ein halbes Jahr nach der Schädeloperation. Dadurch erreichen wir, den betroffenen Eltern, vor allem aber den Kindern die mehrfachen Spitalsaufenthalte zu ersparen, die früher oft bis ins Grundschulalter reichten [18].

Kuppenplastik (nach Buck-Gramcko 1988)

Bei Akrosyndaktylien oder kompletten häutigen Syndaktylien liegen die beiden Nägel ohne Nagelfalz dicht nebeneinander oder es besteht, wie beim M. Apert oder manchen Symbrachydaktylien, ein durchgehendes Nagelband. Die Bildung eines Nagelfalzes ist, neben dem ästhetischen Gesichtspunkt, wichtig, um später Paronychien zu verhindern [19]. Die Kuppenplastik besteht aus 2 langen, wenige Millimeter breiten Lappchen, welche beide an der Fingerspitze des benachbarten Fingers beginnend mit subkutanem Fett entnommen und am ipsilateralen Finger gestielt zur Herstel-

lung des Nagelfalzes verwendet werden [7, 20]. Die Lappchen werden nach mikrochirurgischer Präparation nur mit einer Naht 7,0 an die Haut angeheftet (► **Abb. 1, 2**).

Dorsaler Rotationsdehnungslappen

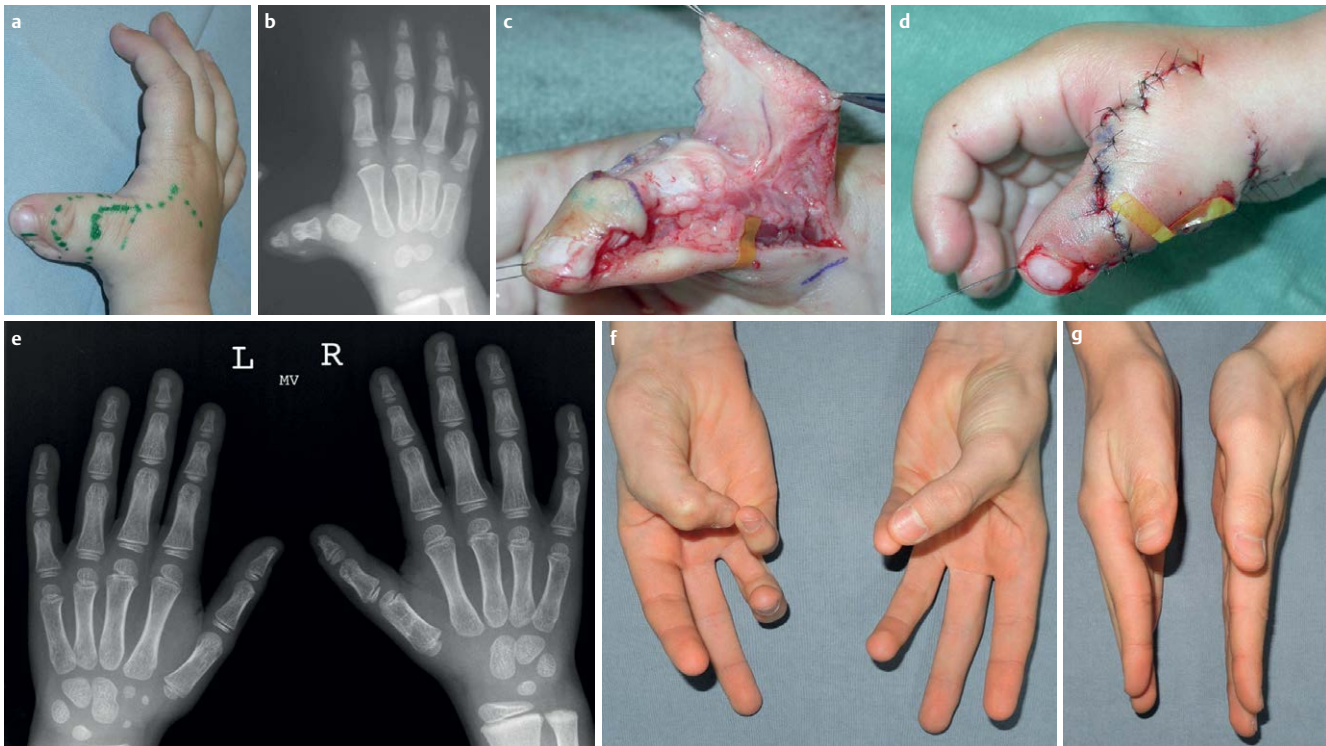
Der dorsale Rotationsdehnungslappen dient zur Erweiterung oder Herstellung der Kommissur zwischen syndaktylem Daumen und Zeigefinger. Die isolierte Syndaktylie zwischen Daumen und zweitem Strahl ist selten und bedarf einer besonderen Operationstechnik. Wir bevorzugen zur Herstellung des 1. Zwischenfingertraums den dorsalen Rotationsdehnungslappen [7] und verwenden ihn auch gerne bei M. Apert sowie beim sog. eingeschlagenen Dau-

men, wie er bei der Arthrogryposis multiplex congenita vorkommen kann.

Es wird zuerst zickzack-förmig beugeseitig zwischen dem Daumen- und dem Zeigefingerstrahl inzidiert und dann streckseitig ein großer, am Handrücken bis zum Mittel- oder Ringfinger individuell reichender Lappen umschnitten. Die Präparation erfolgt vorsichtig bis zur Muskelfaszie, wobei die in den Lappen mündenden Gefäße, vor allem die ihn drainierenden Venen und die Äste des N. radialis erhalten werden. Die Spitze des Lappens kann nun weit in die Palma manus mobilisiert werden, um eine entsprechende Weite zwischen Daumen und Zeigefinger zu schaffen. Der Lappen kann verschieden breit und unterschiedlich lang gehoben werden. Zur



► **Abb. 2** Korrektur der Löffelhand beim Apert-Syndrom. **a, b** FS, 14 Mo, komplexe Akrosyndaktylie beidseits bei Apert Syndrom Upton III; **c** intraoperative Anzeichnung rechts von dorsal zur Fingertrennung; **d** Bildung der Fingerkuppenlappen zur Konstruktion des Nagelfalzes; **e** linke Hand am Ende der ersten Operation nach Deckung der Fingerseitenflächen mit Vollhaut aus dem Unterbauch; **f, g** 5 Jahre postoperativ nach Trennung der Finger und Aufrichtung der klinodaktylen Daumen beidseits.



► **Abb. 3** Dorsaler Dehnungslappen am Daumen. **a** GD, 2 Jahre, präaxiale Polydaktylie – kurzer, breiter, nach radial abweichender Daumen rechts bei radialer Polydaktylie, Ansicht von dorsal; **b** Röntgen präoperativ – radialer hypoplastischer, v. a. knorpeliger Daumen mit Nagelband, kurzer plumper Mittelhandknochen I in Form eines Deltaknochens; **c** intraoperativer Situs nach Entfernung des radialen hypoplastischen Daumens und Anzeichnung bzw. Heben des dorsalen Lappens, Verlängerung des MHK I mit Beckenkammspan, Verlagerung der Muskulatur APB, FPB, und Sehnenverlagerung EPL des radialen Doppeldaumens; **d** dorsaler Rotationsdehnungslappen; **e** Vergleichende Röntgenaufnahmen 4 Jahre nach Korrekturosteotomie des MHK I; **f, g** Funktionsaufnahmen 12 Jahre postoperativ.

Aufrechterhaltung des weiten ersten Zwischenfingerraums wird nach Einheilung des Lappens eine Nachtschiene in 45° palmarer Abduktions-Stellung angepasst, welche etwa 4–6 Wochen postoperativ getragen werden soll.

Liegt der Daumen in einer Ebene mit den Fingern, kann gleichzeitig eine Rotationsosteotomie durchgeführt werden. Eine Fixation des Daumens in Opposition und Abduktion wird mit 2 Kirschner-Drähten erreicht, die 3–4 Wochen belassen werden. Die übrige Trennung des Daumens und des Zeigefingers sowie die Bedeckung der Fingerseitenflächen erfolgt, wenn nötig, wieder mit Vollhauttransplantaten. Dieser Lappen kann bei einer nochmals notwendigen Operation, wie 2-zeitigen Rotationsosteotomien, neuerlich gehoben und weiter in die Hohlhand transponiert werden. Der einzige Nachteil dieses Lappens besteht darin, dass an seiner Spitze eine Epitheliolyse auftreten kann, wenn er unsachgemäß gezogen und zu weit gedehnt wird. Eine Nekrose der Spitze zwingt zu einer neuerlichen Hebung, wobei der Lappen am Handrücken proximal weiter umschnitten, gehoben und dadurch verlängert werden kann.

Die Burowschen Dreiecke, die durch Rotation des Hautlappens am Handrücken entstehen, können meist durch kurze quere Inzisionen gut ausgeglichen werden.

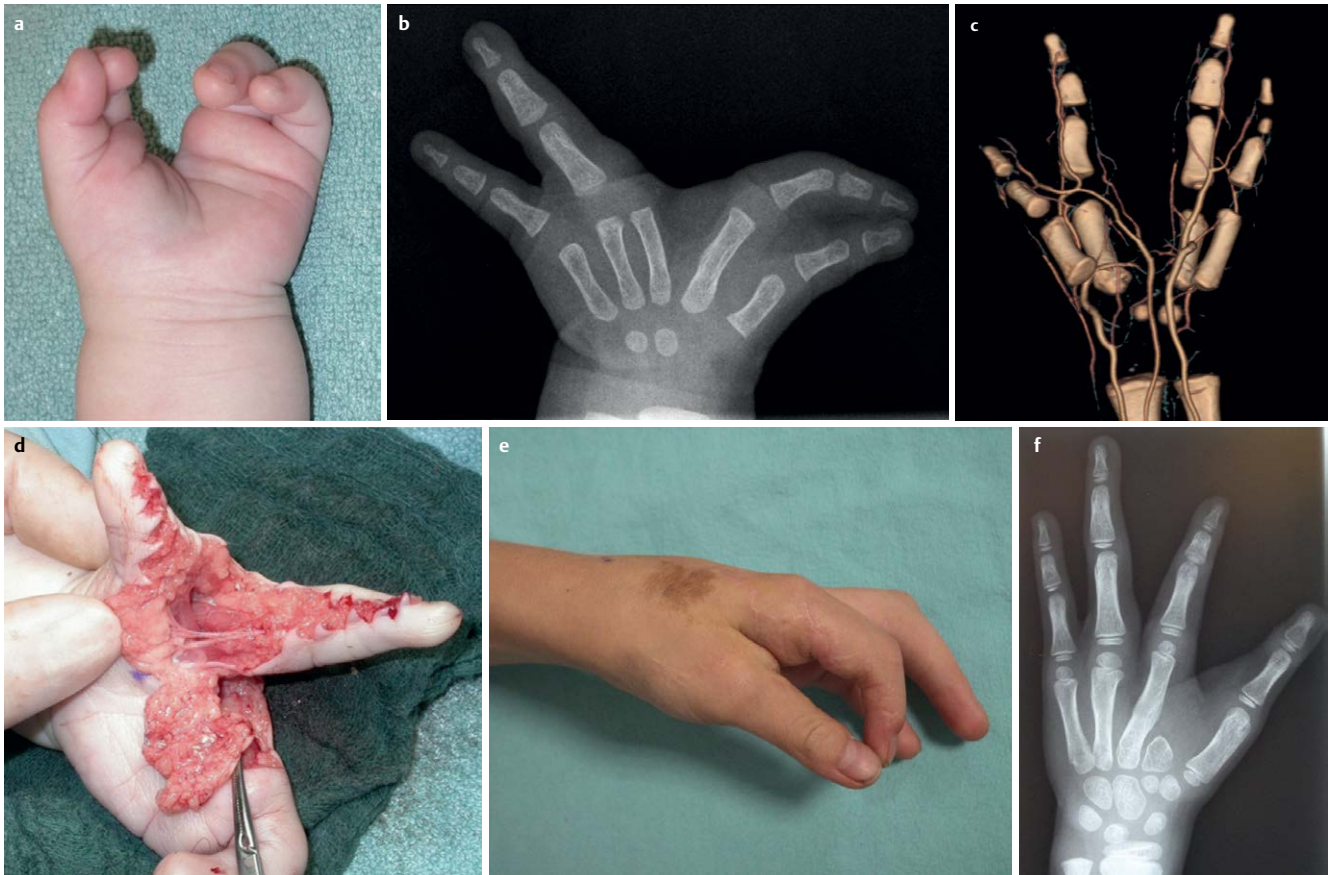
Dorsaler Fingerdehnungslappen

Der dorsale Fingerdehnungslappen wird bei Klinodaktylie, also einer Achsabweichung, des Daumens oder eines Fingers verwen-

det. Er hat zum Ziel, die Fingerseitenflächen nach Aufrichtung des Fingers zu bedecken und eine Transplantation von Vollhaut, insbesondere an der breiten Greiffläche der ulnaren Daumenkuppe zu vermeiden. Auch hier wird zunächst eine großzügige zickzack-förmige Inzision an der Daumen- bzw. Fingerseitenfläche radial und ulnar durchgeführt. Anschließend wird der Lappen von der Strecksehne mit Gefäßen und Nerven gehoben und nach Korrektur der Achsabweichung durch verlängernde Keilosteotomie mit Knochen-span- oder Fettinterposition in den neu entstandenen Defekt so eingenäht, dass es durch Dehnung an einer Seite zu einer Verschiebung und zum „Einrasten“ der verschiedenen im Zickzack geschnittenen Lappchen kommt, die wie Zahnräder ineinander passen [21]. Dieser Dehnungslappen kann bis weit nach proximal in den Handrücken genommen werden. Er ist relativ groß und ist sensibel, da er mit den darunter liegenden Nerven gehoben wird (► **Abb. 3**).

Palmarer Transpositions-lappen (nach Snow und Littler 1967)

Bei den Spalthänden im Rahmen eines Spalthand-Spaltfuß-Syndroms, aber auch bei der unilateralen Symbrachydaktylie vom Spalthandtyp findet der palmar Transpositions-lappen Verwendung [22–25]. Die Haut des Spaltes wird in einen palmar gestielten Hautlappen umgewandelt und kann so zur Erweiterung des 1. Zwischenfingerraums verwendet werden, nachdem dieser durch die Zeigefingerverschiebung auf eine normale Weite gebracht wurde.



► **Abb. 4** Korrektur der Spalthand mittels Lappen nach Snow und Littler. **a** Spalthand links bei einem 6 Monate alten Mädchen mit Spalthand-Spaltfuß-Syndrom; **b** präoperatives Röntgen – Spalthand mit MHK III und kompletter häutiger Syndaktylie zwischen ungleich langen I/II links; **c** präoperative Angio-CT mit Aa. radialis, mediana und ulnaris, wobei kein oberflächlicher oder tiefer Hohlandbogen zur Darstellung kommt; **d** Bildung eines palmar gestielten Verschiebe-Rotationslappens nach Snow und Littler und Trennung der häutigen Syndaktylie; **e** 9 Jahre nach primärer Operation der Spalthand und 4 Jahre nach 2. Operation, in der die erste Kommissur durch einen dorsalen Rotationsdehnungslappen nochmals erweitert und die Narbenkontraktur an der radialen Seite von II durch Narbenresektion und Einbringen von Vollhauttransplantaten behoben wurde; **f** Röntgen 9 Jahre nach Spalthandoperation mit Transposition des Zeigefingers auf MHK III.

Er wird an der palmaren Seite gestielt, reicht mit der Spitze im Spalt weit nach dorsal und wird nach Transposition des zweiten auf den dritten Strahl in den ersten Interdigitalraum eingebracht. Zur Sicherung der Durchblutung sollte ein Lappenstiel von etwa 2 cm Breite in der Hohlhand erhalten werden. Auch wenn eine Syndaktylie zwischen Daumen und Zeigefinger vorliegt, kann dieser Lappen weit in den ersten Interdigitalraum mobilisiert werden, um diesen zu verbreitern. Er kann bei Bedarf auch mehrmals gehoben werden. Die Inzision am Rand ist zickzackförmig durchzuführen, um eine Longitudinalisierung der Narbe im Wachstum zu verhindern. Etwaige Restdefekte an den getrennten Fingern werden mit Vollhaut gedeckt (► **Abb. 4**).

Nach Miura wird die Operation wie nach Snow und Littler durchgeführt, lediglich die Inzisionen sind modifiziert, um für die zweite Kommissur kleine Hautlappen zu bilden [26].

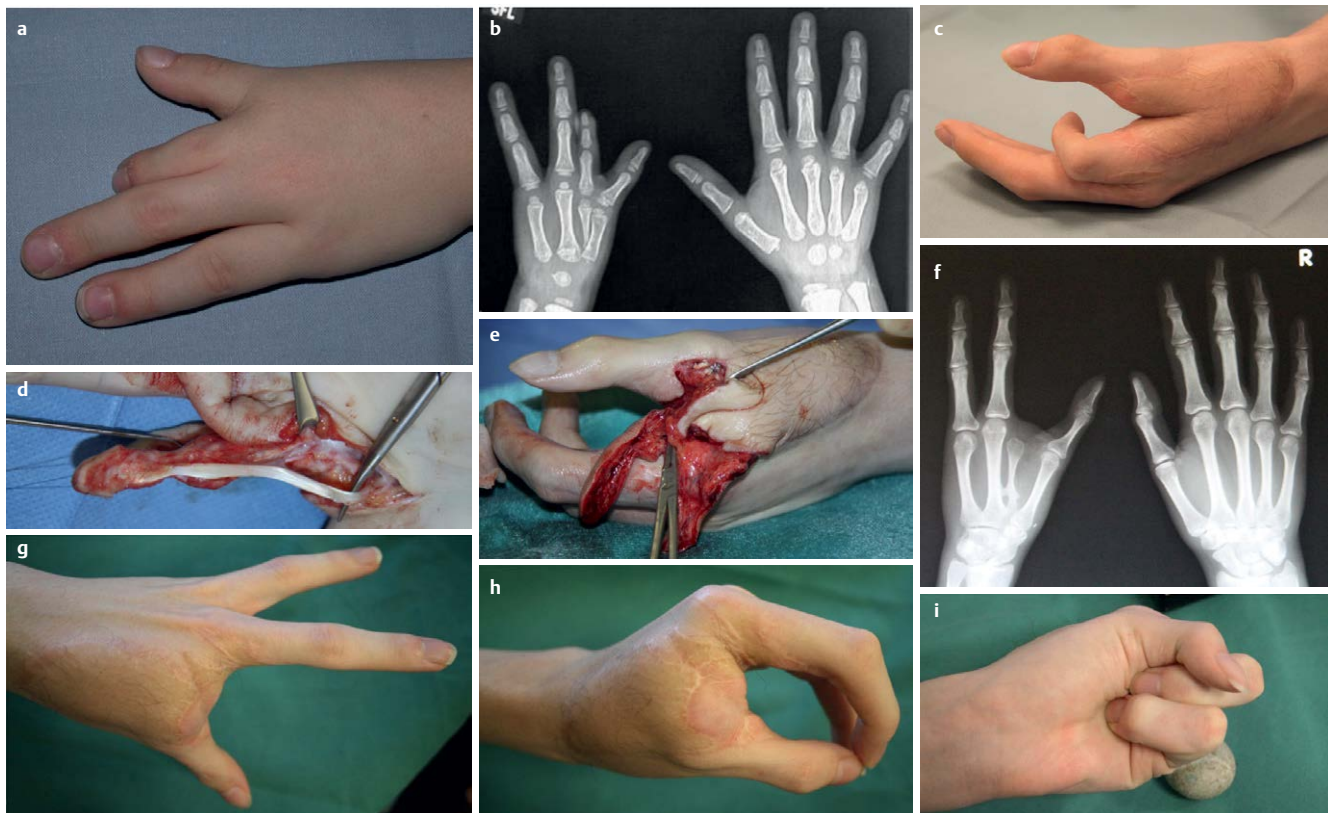
Filetlappen

Der Filetlappen stellt an der Hand eine nicht allzu oft angewandte, jedoch sehr sinnvolle Möglichkeit dar einen Hautdefekt zu verschließen. Bei zentraler Polydaktylie oder einer Fehlbildung mit einem hypoplastischen Finger kann es sinnvoller sein den Knochen

des hypoplastischen Fingers zu entfernen, als aufwändige und wenig zielführende wiederherstellende Maßnahmen anzuwenden.

Der Filetlappen ist gut durchblutet, sensibel und hat, wenn er z. T. deepithelialisiert wird, eine lange Achse. Er kann zum Auffüllen von Defekten verwendet werden, aber auch als Lappen zur Bildung einer Kommissur bei gleichzeitigem Vorliegen einer Syndaktylie zweier benachbarter Finger. Bleiben die Nerven bis zur Fingerkuppe geschont, entstehen auch keine Amputationsneurome. Außerdem gelingt es bei guter Planung ohne weitere Entnahmestellen auch Sehnen des zu entfernenden Fingers zu verwenden – z. B. zur Stabilisierung eines Gelenks oder des queren Hohlhandgewölbes.

Die Hautinzision erfolgt meist von dorsal. Nach Entfernung des Nagels mit der Nagelmatrix wird der gesamte durchblutete und sensible Hautweichteilmantel von den Streck- und Beugesehnen abpräpariert. Diese können als Ersatzmaterial verwendet werden. Das Knochengerüst wird entfernt und der Lappen zur Defektdeckung eingenäht (► **Abb. 5**). Der Filetlappen stellt einen sehr sicheren Lappen dar, der bei guter Planung sehr wertvoll ist und in das Lappenarmamentarium auch bei fehlgebildeten Kinderhänden aufgenommen werden sollte [27].



► **Abb. 5** Filetlappen. **a** 6 jähriger Junge mit einer angeborenen radialen und ulnaren Hypoplasie und einem hypoplastischen zweiten Strahl links; **b** Röntgen beider Hände nach 4 auswärts durchgeführten Operationen (Z. n. Erweiterung des ersten Zwischenfingerraumes durch Z-Plastik, Entfernung der Muskulatur, mikrovaskulärer Leistenlappen – Erweiterung und Vertiefung des ersten Zwischenfingerraumes, Syndaktylietrennung zwischen II und III sowie Knochentransplantation zur Herstellung MHK II; **c** präoperativ vor der 5. OP im Alter von 16 Jahren aufgrund instabilem MCP-Gelenk am hypoplastischen Daumen, fehlender Opposition und störendem unbeweglichen hypoplastischen Zeigefinger; **d** Enukleation des hypoplastischen Zeigefingers im MCP-Gelenk, Verwendung der Beugesehne zur Opponensplastik und Stabilisierung des Daumengrundgelenks; **e** Bildung von 2 Filetlappen – dorsal und palmar II, Deepthelialisierung des haartragenden Leistenlappens, subkutane Verlagerung der Filetlappen **f** Röntgen 3 Jahre postoperativ **g–i** gute Abspreizbarkeit des Daumens sowie palmare Abduktion bei stabilem Daumengrundgelenk und kraftvollem Faustschluss.

Nachbehandlung

Insbesondere bei Eingriffen im ersten Lebensjahr geht die postoperative Adaptation des kleinen Kindes an das neue Körperschema sehr rasch und spielerisch vor sich. Ergo- oder Physiotherapie sind deshalb in diesem Alter kaum nötig. Die Eltern werden postoperativ in die Narbenpflege, eventuell auch in Massagen und in das spielerische Erlernen der neuen Handfunktionen eingeführt. Die Anpassung von Schienen durch speziell geschulte Handtherapeuten kann prä- und postoperativ das operative Therapiekonzept unterstützen. So kann z. B. nach der initialen Ruhigstellung bis zum Abschluss der Wundheilung nach einem chirurgischen Eingriff eine thermoplastische Nachtlagerungsschiene angepasst werden, die das optimale postoperative Ergebnis erhält, ohne das Kind beim Greifen tagsüber einzuschränken.

Diskussion

Eine frühzeitige operative Therapie einer Handfehlbildung ist dann sinnvoll, wenn sich durch den Korrekturingriff das Greifen für das Kind gravierend ändert, da die Adaptation der veränderten Greiffunktion und die Integration der umgestalteten Hand spielerisch, schneller und leichter erfolgt. Die Schnittführung, das Lappen-

design, die vorsichtige Präparation, die Erhaltung der wesentlichen Strukturen wie Nerven und Gefäße sind entscheidend für die Entwicklung der Hand. Wichtig sind eine exakte Planung, die Operation mit Lupenbrille und Mikroinstrumentarium sowie die ständige Weiterbildung. Werden die Inzisionen nicht richtig gewählt, kann es z. B. zum Syndaktylie-Rezidiv kommen. Bei Narbenkontrakturen infolge ungünstiger primärer Inzisionslinien, aber auch Nekrosen an Lappenspitzen mit nachfolgender Schrumpfung aufgrund Sekundärheilung kann es auch zur Behinderung des Knochenwachstums kommen.

Jeder, der sich intensiv mit fehlgebildeten Kinderhänden auseinandersetzt und die Operationen früh durchführt, ist verpflichtet die Kinder bis zum Abschluss des Wachstums zu kontrollieren. Diese Kontrolltermine dienen auch der internen Qualitätskontrolle und der ständigen Evaluierung des eigenen Behandlungskonzeptes [28].

Zur Erweiterung der Zwischenfingerfurche zwischen 2 Fingern, zum Defektverschluss an den Fingerseitenflächen und zur Bildung des Nagelfalzes ist es sinnvoll, sich einiger weniger Lappen zu bedienen, um die eigene Erfahrung mit diesen zu vergrößern und schließlich optimale Ergebnisse zu erzielen. Jede Lappenhebung bedingt auch Narben an der Entnahmestelle, weshalb auch darauf

geachtet werden muss [29]. Es gibt neben der oben bereits genannten Methode zur Bildung einer Kommissur auch andere Möglichkeiten – z. B. den von Blauth 1972 beschriebenen rechteckig breiten palmaren Lappen, der nach Trennung der Syndaktylie nach dorsal eingenäht wird [30]. Eine Nachuntersuchung von Miyamoto et al. 2010 hat gezeigt, dass bei Verwendung dieses Lappens beim Abspreizen der Finger die meiste Spannung an den Narben in der Kommissur entsteht [31]. Bei der von Bauer und Mitarb. angegebenen Methode wird nach Trennung der Finger der Defekt am Grundglied eines Fingers mit einem rechteckigen Lappens vom anderen Finger verschlossen. Zur Kommissurbildung verwendet er einen dorsalen rechteckigen Lappen [32]. Hsu et al. 2010 verwenden zur Kommissurbildung bei inkompletter häutiger Syndaktylie einen modifizierten V-Y-Lappen vom Handrücken [33].

Bei der Syndaktylie zwischen Daumen und Zeigefinger ist die Konstruktion des ersten Interdigitalraums für die Daumenfunktion entscheidend [26]. Durch die Verfeinerung des Designs des sehr brauchbaren und geschätzten dorsalen Rotations-Dehnungslappens haben wir ebenso die Möglichkeit ihn auch bei der Symbrychydaktylie vom Spalthandtyp zur Erweiterung interdigital I–V zu verwenden und dadurch die Griffweite der beiden Finger deutlich zu verbessern. Die charakteristischen Veränderungen bei der Spalthand können bei einer Mehrfinger-Spalthand dazu führen, dass der zweite Strahl auf den dritten transponiert wird und so der von Snow und Littler angegebene palmare Transpositionsappen verwendet werden kann [25].

Blauth und Falliner weisen 1990 darauf hin, dass ein falsches Zuordnen einer Fehlbildung, Fehleinschätzung der Prognose und der Operationsrisiken, ungenügende Erfahrung des Operateurs, falsche Schnittführung und Verletzung von Wachstumszonen die größte Rolle beim Auftreten von Komplikationen spielen [34]. Durch eine detaillierte Operationsplanung individuell für jedes Kind sowie die regelmäßige intensive fachliche Weiterbildung, kritische Einschätzung und ständige Re-Evaluation der eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten kann also das Risiko bei Eingriffen an der fehlgebildeten Kinderhand gemindert werden.

Interessenkonflikt

Nein

Literatur

- [1] Weber M, Schröder S, Berdel P et al. Register zur bundesweiten Erfassung angeborener Gliedmaßenfehlbildungen. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2005; 143: 534–538
- [2] Piza-Katzer H, Mailänder L, Wenger A. Handfehlbildungschirurgie in Österreich. *Paediatr Paedolog* 2016; 51: 59–63
- [3] Vekris MD, Lykissas MG, Soucacos PN et al. Congenital syndactyly: outcome of surgical treatment in 131 webs. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2010; 14: 2–7
- [4] Jordan D, Hindocha S, Dhital M et al. The epidemiology, genetics and future management of syndactyly. *Open Orthop J* 2012; 6: 14–27
- [5] Cronin TD. Syndactylism: Results of zig-zag incision to prevent postoperative contracture. *Plast Reconstr Surg* 1956; 18: 460–468
- [6] Piza-Katzer H, Wenger A. Angeborene Fehlbildungen der Hand. In: Towfigh H, Hierner R, Langer M, Friedel R, (Hrsg.). *Handchirurgie*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer; 2011: 470–526
- [7] Buck-Gramcko D. Angeborene Fehlbildungen der Hand. In: Nigst H, Buck-Gramcko D, Millesi H, (Hrsg.). *Handchirurgie*. Stuttgart, New York: Thieme; 1981: 12.1–12.115
- [8] Dao KD, Shin AY, Billings A et al. Surgical treatment of congenital syndactyly of the hand. *J Am Acad Orthop Surg* 2004; 12: 39–48
- [9] Benatar N. Full-thickness skin grafts from the cubital fossa for syndactyly-release. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2004; 36: 186–188
- [10] Piza-Katzer H, Wenger A. Angeborene Fehlstellungen der Hand – Diagnose, Indikation und Zeitpunkt der Operation. *Zeitschrift für Handtherapie* 2011; 1: 24–40
- [11] Hoover GH, Flatt AE, Weiss MW. The hand and Apert's syndrome. *J Bone Joint Surg* 1970; 52: 878–895
- [12] Blauth W, Schneider-Sickert F. *Handfehlbildungen: Atlas ihrer operativen Behandlung*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer; 1967
- [13] Upton J. Apert syndrome. Classification and pathologic anatomy of limb anomalies. *Clin Plast Surg* 1991; 18: 321–355
- [14] Zucker RM, Cleland HJ, Haswell T. Syndactyly correction of the hand in Apert syndrome. *Clin Plast Surg* 1991; 18: 357–364
- [15] Piza-Katzer H, Baur E-M, Rieger M et al. Eine „einfache“ Methode zur Korrektur der Apert-Hand. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2008; 40: 322–329
- [16] Ashmead D, Smith PJ. Tissue expansion for Apert's syndactyly. *J Hand Surg* 1995; 20: 327–330
- [17] Habenicht R. Cross-soft tissue distraction in complete syndactyly release. *FESSH/EFSHT Göteborg* 2005
- [18] Fearon JA. Treatment of the hands and feet in Apert syndrome: an evolution in management. *Plast Reconstr Surg* 2003; 112: 1–12
- [19] Tonkin MA. Failure of differentiation part I: Syndactyly. *Hand Clin* 2009; 25: 171–193
- [20] Ger E. Syndactyly. In: Buck-Gramcko D, (Hrsg.). *Congenital Malformations of the Hand and Forearm*. London: Churchill Livingstone; 1998: 131–140
- [21] Norat F, Dreant N, Lebreton E et al. Clinodactylies: delta phalanx and Kirner deformity. *Chir Main* 2008; 27S: S165–S173
- [22] Ogino T. Cleft hand. *Hand Clin* 1990; 6: 661–671
- [23] Ogino T. Teratogenic mechanisms of longitudinal deficiency and cleft hand. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2004; 36: 108–116
- [24] Rider MA, Grindel SI, Tonkin MA et al. An experience of the Snow-Littler procedure. *J Hand Surg* 2000; 25: 376–381
- [25] Snow JW, Littler JW. Surgical treatment of cleft hand. *Transactions of the society of plastic and reconstructive surgery: 4SPS0th congress in Rome*. Experta Medica Foundation Amsterdam 1967; 6
- [26] Miura T. Flexion deformities of the thumb. In: Buck-Gramcko D, (Hrsg.). *Congenital Malformations of the Hand and Forearm*. London: Churchill Livingstone; 1998: 425–429
- [27] Noack N, Hartmann B, Germann G et al. Filetlappenplastiken als Möglichkeit der Defektrekonstruktion an der Hand. *Unfallchirurg* 2005; 108: 293–298
- [28] Estermann D. Angeborene Fehlbildungen der Hand. In: Waldner-Nilsson B, (Hrsg.). *Handrehabilitation: Für Ergotherapeuten und Physiotherapeuten*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer; 2013
- [29] Gülgönen A, Güdemez E. Reconstruction of the first web space in sibrachydactyly using the reverse radial forearm flap. *J Hand Surg Am* 2007; 32: 162–167

- [30] Blauth W. Syndaktylien der Hand. Dtsch Ärztebl 1972; 69: 2013–2021
- [31] Miyamoto J, Nagasao T, Miyamoto S. Biomechanical Analysis of Surgical Correction of Syndactyly. Plast Reconstr Surg 2010; 125: 963–968
- [32] Bauer TB, Tondra JM, Trusler HM. Technical modification in repair of syndactylism. Plast Reconstr Surg 1956; 17: 385–392
- [33] Hsu VM, Smartt JM, Chang B. The modified V-Y dorsal metacarpal flap for repair of syndactyly without skin graft. Plast Reconstr Surg 2010; 125: 225–232
- [34] Blauth W, Falliner A. Abwägende Indikationen bei kongenitalen Fehlbildungen der oberen und unteren Extremitäten. In: Willert H-G, (Hrsg.). Korrekturingriffe am wachsenden Skelett. Berlin, Heidelberg: Springer; 1990: 3–15

Über die Autorin



Hildegunde Piza-Katzer

Medizinstudium in Graz und Wien. Promotion 1965. Ausbildung in Interner Medizin, Pathologie, Anatomie und Allgemein Chirurgie, Kieferchirurgie. Seit 1971 Assistentin, 1975 Oberärztin an der Abteilung für Plastische und Rekonstruktive Chirurgie (Prof. Dr. H. Millesi) der 1. Chirurgischen Universitätsklinik Wien. Habilitation 1983. Besonderes Arbeitsgebiet: experimentelle und klinische Mikrogefäßchirurgie. 1988 Professur. 1992 Vorstand der Abteilung für Plastische und

Wiederherstellungschirurgie am Krankenhaus Lainz in Wien. Ab 1. März 1999 Vorstand der Universitätsklinik für Plastische und Wiederherstellungschirurgie Innsbruck. Emeritiert 1. September 2008; Von 2008 bis 2013 Aufbau einer Ambulanz und Operationen für Plastische und Wiederherstellungschirurgie bei Humanomed Althofen und Maria-Hilf Klagenfurt. Seit 2010 Sprechstunde für – und Operationen an Kindern mit – vor allem Handfehlbildungen (Unfallabteilung Prim. Dr. Johanna Berger im öffentlichen Krankenhaus Bad Ischl).