

Herkömmliche Fixation und funktionelle Stabilisation

A. SCHLEIKIS

Gips und synthetischer Stützverband

Herkömmliche Fixation und funktionelle Stabilisation

Zweite, bearbeitete und erweiterte Auflage

Geleitwort: K.M. Stürmer

Mit 351 farbigen Abbildungen

STEINKOPFF
DARMSTADT

ADOLF SCHLEIKIS
Klinik für Unfallchirurgie,
Plastische und Wiederherstellungschirurgie
der Georg-August-Universität Göttingen
Robert-Koch-Str. 40
37075 Göttingen

ISBN 3-7985-1484-4 Steinkopff Verlag, Darmstadt

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Steinkopff Verlag Darmstadt
ein Unternehmen von Springer Science+Business Media
www.steinkopff.springer.de

© Steinkopff Verlag, Darmstadt 2000, 2007
Printed in Germany

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Herstellung: Klemens Schwind
Umschlaggestaltung: Erich Kirchner, Heidelberg
Satz: K+V Fotosatz GmbH, Beerfelden
Druck: Stürtz GmbH, Würzburg

SPIN 11321057 105/7231-5 4 3 2 1 0 – Gedruckt auf säurefreiem Papier

für Renate



Geleitwort zur 2. Auflage

Heute, 6 Jahre nach dem erstmaligen Erscheinen dieses Buches, ist vieles Standard geworden, was initial ein wenig revolutionär war. Hierzu gehört die Reduzierung der Stützverbandtechnik auf das absolut Wesentliche sowie der großzügige Einsatz von Kunststoffen und besonders auch elastischer Komponenten. Ein wesentlicher Fortschritt war der Schritt hin zu Orthesen und zu abnehmbaren Stützverbänden, die vom Patienten unter Verwendung von Klettsystemen selbständig ab- und angelegt werden. All dies hat sich bundesweit tausendfach bewährt. Vieles konnte noch verfeinert und weiterentwickelt werden. Andere wenige Dinge sind inzwischen überholt. Insofern ist jetzt der Zeitpunkt gekommen, eine zweite, völlig überarbeitete Auflage vorzulegen und die Entwicklung der letzten 6 Jahre einzuarbeiten. Ergänzend zu diesem Buch hat Herr Schleikis regelmäßig bundesweite Kurse durchgeführt und dabei in der Praxis gesehen, wo die Probleme in der praktischen Anwendung dieser neuen Techniken liegen und wo erweiterte Hilfestellung notwendig ist.

Es ist zu wünschen, dass dieses Buch bei allen unfallchirurgisch tätigen Ärztinnen, Ärzten und Pflegekräften zu einem Standardwerk wird. Gleichzeitig soll es eine Art „Kochbuch“ für Praxis, Ambulanz, Notaufnahme und Gipsraum sein. Ich danke Herrn Adolf Schleikis für seine hohe Kreativität und Konsequenz, mit der er die Stützverbandstechnik immer weiter entwickelt und mit diesem Buch und in seinen Kursen weitergibt. Ich wünsche auch der 2. Auflage weite Verbreitung und häufige praktische Anwendung.

Göttingen, im August 2006

Prof. Dr. med. K.M. STÜRMER

Direktor der Klinik für Unfallchirurgie,
Plastische und Wiederherstellungschirurgie
der Georg-August-Universität Göttingen
Robert-Koch-Str. 40
37075 Göttingen

Geleitwort zur 1. Auflage

Unfallchirurgische Therapie steht immer im Spannungsfeld zwischen dem pathophysiologisch wichtigen Anspruch der frühfunktionellen Behandlung und der Notwendigkeit einer zumindest vorübergehenden Ruhigstellung. Die moderne Stützverbandtechnik sucht die Ruhigstellung auf das absolut Notwendige zu reduzieren und soviel Funktion wie eben möglich zu erlauben. Hierzu gehört auch der vom Patienten oder Physiotherapeuten für gezielte Bewegungsübungen abnehmbare Stützverband. Die Ruhigstellung angrenzender Gelenke wird ebenfalls auf ein Minimum reduziert. Moderne weiche Stützverbandmaterialien erlauben weiter reduzierte Verbandsformen. So wird die Stützverbandtechnik heute immer mehr dem individuellen Patienten angepaßt und erfordert für die Herstellung ein immer höheres Spezialwissen.

Galt bisher der herkömmliche Gips noch als der „goldene Standard“, so war innerhalb der letzten 5 Jahre zu beobachten, wie der Gips mehr und mehr durch moderne Kunststoffmaterialien abgelöst wurde. Diese Kunststoffmaterialien sind nicht nur Gipsersatz, sondern erlauben auch die individuelle Herstellung von abnehmbaren Orthesen, die früher ausschließlich vom Orthopädietechniker hergestellt werden konnten. So können diese Werkstoffe trotz ihres höheren Preises zur Kostendämpfung beitragen.

In der Klinik für Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie an der Georg-August-Universität Göttingen hat sich in den vergangenen 5 Jahren ein Leitfaden herausgebildet, der zur Vereinheitlichung der Methoden und als Orientierung für die Kollegen in den ersten Jahren der Weiterbildung dient. Dieser Leitfaden hat Bewährtes und Modernes in der konservativen Therapie und der Stützverbandtechnik vereint. Herr Adolf Schleikis hat diesen Leitfaden erstellt, der auch außerhalb Göttingens auf sehr positive Resonanz gestoßen ist. Nun hat er diesen Leitfaden zu einem Arbeitsbuch über die moderne Stützverbandtechnik erweitert. Die Anfertigung der einzelnen Stützverbände wird Schritt für Schritt fotografisch gezeigt und mit praktischen Hinweisen unterlegt. Hierzu gehört auch eine Reihe von Stützverbänden, die Herr Schleikis selbst entwickelt hat und die sich in unserer täglichen Praxis bewährt haben.

Die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e. V. hat in diesem Jahr die Leitlinie „Fixierende Verbände“ formuliert. Hierbei hat sich gezeigt, daß die Stützverbandtechnik in Deutschland keinesfalls standardisiert, sondern oft sehr kontrovers gehandhabt wird. So gibt es z. B. keine einheitliche Ansicht über die lokale Ausdehnung eines Stützverbandes bei bestimmten Verletzungen und schon gar nicht über die Dauer der Ruhigstellung. So ist der vorliegende Leitfaden eine aktuelle Standortbestimmung und ein Göttinger Diskussionsbeitrag. Kritik und konstruktive Hinweise sind uns jederzeit willkommen.

Bei aller Begeisterung für die modernen Möglichkeiten der Stützverbandstechnik soll jeder Stützverband immer wieder auf seine Indikation überprüft und in seiner Tragedauer auf das notwendige Minimum reduziert werden. Hierzu zwingt uns nicht zuletzt das Thromboserisiko besonders an der unteren Extremität und die damit zusammenhängende Problematik der Thromboseprophylaxe. Wir müssen immer berücksichtigen, daß Komplikationen im Stützverband bleibende Schäden für den Patienten zur Folge haben können. Auch die Indikation zur operativen Therapie als Alternative muß immer wieder abgewogen werden. Ein besonders wichtiger Punkt ist die umfassende Information des Patienten über Zeichen, die zur unverzüglichen Vorstellung bei einem Arzt zwingen, über allgemeine Verhaltensregeln, über Kontrolltermine, über die Übungsbehandlung und die Belastung sowie die Thromboseprophylaxe.

Ich wünsche diesem Buch eine gute Resonanz bei Pflegekräften und Ärzten. Herrn Adolf Schleikis gratuliere ich zu diesem gelungenen Zusammenspiel von Bild und Wort, die seine Philosophie der modernen Stützverbandstechnik anschaulich macht.

Göttingen, im März 2000

Prof. Dr. med. K.M. STÜRMER

Vorwort zur 2. Auflage

Ich freue mich, dass nach einer spanischen Ausgabe meines Buches jetzt auch eine vollständig überarbeitete und erweiterte 2. Auflage vorgelegt werden kann. Auch diese Auflage ist wieder als Einführung in die Stützverbandstechnik zu sehen und Grundlage für die praktische Umsetzung der vorgestellten Techniken. In zahlreichen bundesweiten Workshops und im Rahmen der Göttinger Stützverbandssymposien können diese Techniken erlernt und geübt werden.

In den letzten Jahren hat sich die Verbandstechnik weiterentwickelt und zum Teil auch der jeweilige Indikationsbereich geändert. Die Pflegeforschung unserer Abteilung beschäftigt sich mit der Entwicklung und dem Einsatz unterschiedlicher Verbände, um die Behandlung verschiedener Frakturen mit neuen Stabilisationstechniken weiter zu verbessern.

Finger- und Mittelhandverbände, Geisha-spezial, OSG-Orthese und Korsetttechnik sind einige der Applikationsformen, die neu erarbeitet wurden und inzwischen fester Bestandteil der Verbandstechnik sind.

Der „Leitfaden“ am Ende des Buches wurde völlig neu gestaltet. Der übersichtliche Aufbau in Kombination mit Farbsymbolen für die jeweiligen Materialien ermöglicht eine rasche Orientierung und Entscheidungshilfe in der täglichen praktischen Arbeit.

Ich hoffe, dass auch diese Auflage wieder seine Verbreitung finden wird und die Stabilisationstechnik in Unfallchirurgie und Orthopädie weiter etabliert.

Göttingen, im August 2006

ADOLF SCHLEIKIS

Vorwort zur 1. Auflage

Die konservative Extensions- und Stützverbandbehandlung entwickelt sich ständig weiter. Neben der Osteosynthese und frühfunktioneller Behandlung haben Stützverbände immer noch einen hohen Stellenwert in der Unfallchirurgie und Orthopädie. Ein nicht unwesentlicher Teil der Frakturen, besonders im Kindesalter, wird konservativ behandelt. Operative Maßnahmen können somit die Gipsfixation auch zu Beginn des 21. Jahrhunderts nicht verdrängen.

Parallel zu den Frakturen gibt es eine Vielzahl weiterer Indikationen, bei denen stabilisierende Verbände zum Einsatz kommen. Somit ist die Stützverbandtechnik nach wie vor fester Bestandteil des unfallchirurgischen Tätigkeitsspektrums.

Die Schule von Lorenz Böhler, Wien, war über Jahrzehnte bestimmend und ist in ihren Grundzügen auch heute noch für viele Bereiche der Stützverbandtechnik maßgeblich. Jedoch haben sich Indikation, Technik, Materialien und Dauer einer Ruhigstellung tiefgreifend geändert. Oftmals gibt es mehrere konkurrierende erfolgreiche Therapiemöglichkeiten für die gleiche Verletzung. Im Rahmen der Weiterentwicklung moderner Materialien hat z.B. der zirkuläre Stützverband aus Kunststoff den etablierten Naturgipsverband abgelöst.

Eine Änderung erfährt in den letzten Jahren die Primärversorgung. Obwohl bei der Repositionstechnik konservativer Frakturbehandlung der Mineralgips nach wie vor das Mittel der Wahl ist, kann eine Vielzahl von Verletzungen aus unserer Sicht durch den Einsatz gespaltener semirigider Stützverbandtechnik bzw. gespaltener Polyesterverbände besser therapiert werden als bisher. So finden Gipsschienenverbände bzw. gespaltene Rundgipse eine Alternative.

Die Verbandanlage, als eine Kunst beschrieben, zu der sowohl eine gute Ausbildung, Erfahrung und viel Liebe gehört, ist aus meiner Sicht nach wie vor ein Stiefkind der Chirurgie. Meine eigene langjährige Fortbildungstätigkeit sowohl für den niedergelassenen Arzt als auch für den Hospitalbereich, hat gezeigt, daß eine Vielzahl der Verbände vom pflegerischen Personal in den Krankenhäusern bzw. von den Arzthelferinnen in den Praxen angelegt werden. Problematisch ist, daß es in Deutschland für die Gips- und Stützverbandlehre keinen gesetzlich geregelten Ausbildungsweg gibt. Momentan haben wir nur die Möglichkeit, eine Lehre weiterzugeben und aus der Tradition und der eigenen Erfahrung heraus Fortbildungen durchzuführen; unterstützend kann hier die Industrie oder auch der DVG (Deutscher Verband der medizinischen Gipspfleger und Schwestern e.V.) sein. Es bleibt zu hoffen, daß wir ein eigenständiges Berufsbild bekommen, in Anlehnung z.B. an die niederländische Ausbildung zum Gipsmeister.

Das vorliegende Buch ist in drei Teile gegliedert. Der erste Teil beschäftigt sich mit dem Basiswissen zur Stützverbandlehre. Der zweite Teil stellt in Einzelschritten die häufigsten Verbände dar, wobei jeweils die ersten beiden Fotos (schwarzer Hintergrund) die zur Verbandanlage vorbereitete Extremität in Funktion darstellen. Der Leitfaden – dritter Teil des Buches – demonstriert die Vorgehensweise unserer Abteilung, bei denen Stützverbände zum Einsatz kommen. Neben der Primär- und Definitivversorgung wird die Behandlungsdauer beschrieben und auf Komplikationen und Besonderheiten verwiesen.

Die bei den Verbänden verwendeten Materialien haben sich über einen langen Zeitraum bei uns bewährt. Es soll an dieser Stelle aber betont werden, daß sicher auch mit anderen Materialien der gewünschte Erfolg erzielt werden kann.

Anliegen dieses Buches ist es, dem Patienten durch die leichteste aber auch wirksamste Methode einer Fixation zu helfen. Dabei soll ein Konsens gefunden werden, der Bewährtes und moderne Stabilisationstechnik miteinander verbindet.

Möge dieses Buch allen, die in ihrer täglichen Arbeit mit Gips und Stützverbänden zu tun haben, von Nutzen sein und damit letztlich dem Patienten zugute kommen.

Göttingen, im April 2000

A. SCHLEIKIS

Dank

Auch bei der Neuauflage dieses Buches ist es mir ein Bedürfnis, für vielfältige Unterstützung zu danken:

- Herrn Prof. Dr. Klaus Michael Stürmer, für sein langjähriges Vertrauen und die stete Unterstützung meiner Arbeit und speziell auch der Arbeit an diesem Buch.
- Meinen Kollegen aus der Pflege, ohne die die Umsetzung neuer Ideen in der Stützverbandtechnik nicht möglich gewesen wäre.
- Herrn Priv. Doz. Dr. Klaus Dresing, Leitender Oberarzt, für die fruchtbare Zusammenarbeit und wissenschaftliche Beratung.
- Den Herren Oberärzten Dr. Helmut Burchhardt, Dr. Clemens Dumont, Dr. Karl-Heinz Frosch und Dr. Thomas Rack für die fachliche Beratung.
- Herrn Peter Kaubisch, für die perfekte fotografische Arbeit.
- Herrn Klaus Zander und Michael Grondey, Fotoreprografik der Universitätsklinik Göttingen, für die professionelle Zusammenarbeit.
- Frau Dr. Gertrud Volkert und Frau Petra Elster, Steinkopff Verlag, für die besondere redaktionelle Unterstützung bei der Neugestaltung dieser Auflage.

Inhaltsverzeichnis

Immobilisierende Verbände

| | | |
|---|---|----|
| ■ | Zur Geschichte | 1 |
| ■ | Immobilisation | 4 |
| | [→ Abb. 1, 2] Druckgefährdete Stellen | 5 |
| | [→ Abb. 3] Modifizierte Interpretation einer 3-Punkte- Wirkung am Modell nach Charnley | 6 |
| | [→ Abb. 4, 5] Beispiel einer Dreipunkt-Wirkung, übertragen auf eine dorsopalmare Radiusgipsschiene | 7 |
| ■ | Bracing | 7 |
| | [→ Abb. 6] Das Prinzip des Bracing nach Sarmiento | 8 |
| | [→ Abb. 7] Wirkungsweise des Sarmiento-Brace | 8 |
| | [→ Abb. 8] Instrumente und Hilfsmittel für den Gipsraum .. | 9 |
| ■ | Grundsätzliches | 10 |
| ■ | Vorbereitung | 10 |
| | [→ Abb. 9] Gipsanmeldung | 11 |
| | [→ Abb. 10] Funktionsstellung/große Gelenke | 12 |
| | [→ Abb. 11, 12] Funktionsstellung/Schulter/Arm | 12 |
| | [→ Abb. 13] Neutralstellung der Hand (seitlich), Mittel- stellung, Pronation/Supination | 13 |
| | [→ Abb. 14, 15] Winkelgrade untere Extremität | 13 |
| | [→ Abb. 16, 17] Winkelstellung der unteren Extremität a.-p. ... | 13 |
| | [→ Abb. 18] Neutralstellung der Hand a.-p. | 14 |
| | [→ Abb. 19, 20] Funktionsstellung | 14 |
| | [→ Abb. 21, 22] Intrinsic-plus-Stellung | 15 |
| | [→ Abb. 23, 24] Dynamische Schienung nach Kleinert | 15 |
| ■ | Gipsverband | 16 |
| | [→ Abb. 25, 26] Korrektur bei Varusfehlstellung durch Keilen .. | 18 |
| | [→ Abb. 27–30] Bearbeitung bei Rotationsfehler | 18 |
| ■ | Kunststoffverband | 19 |
| ■ | Rechtliche Situation | 21 |

| | |
|---|-----|
| Untere Extremität | 90 |
| ■ Schalentechnik (Mineralgips) | 90 |
| [→ Abb. 34.1–34.6] Dorsale Unterschenkel-Liegegipsschale | 90 |
| [→ Abb. 35.1–35.6] Dorsale Oberschenkel-Liegegipsschale | 92 |
| [→ Abb. 36.1–36.6] Unterschenkelrundgips (gespalten) nach Reposition | 94 |
| [→ Abb. 37.1–37.10] Oberschenkelrundgips (gespalten) nach Reposition | 96 |
| 3-Etappen-Gips (Oberschenkelrundgips, gespalten) | 97 |
| ■ Schalentechnik (Kunststoff) | 98 |
| [→ Abb. 38.1–38.6] Steigbügelverband | 98 |
| ■ Rundverbände (Primär- und Definitivversorgung) | 100 |
| [→ Abb. 39.1–39.7] Unterschenkelrundverband (gespalten) | 100 |
| [→ Abb. 40.1–40.4] Unterschenkelrundverband (gespalten) | 102 |
| [→ Abb. 41.1–41.6] Oberschenkelrundverband (gespalten) | 104 |
| [→ Abb. 42.1–42.5] Großzehenorthese (gespalten) | 106 |
| [→ Abb. 43.1–43.9] „Geishaverband“ (gespalten) | 108 |
| [→ Abb. 44.1–44.6] Sprunggelenkverband (gespalten) | 110 |
| [→ Abb. 45.1–45.7] Sprunggelenkverband | 112 |
| [→ Abb. 46.1–46.6] „Boxerstiefel“ (gespalten) | 114 |
| [→ Abb. 47.1–47.5] Unterschenkelgehverband | 116 |
| [→ Abb. 48.1–48.6] Unterschenkelgehverband (plus Zehenplatte) ... | 118 |
| [→ Abb. 49.1–49.6] Unterschenkelgehverband | 120 |
| [→ Abb. 50.1–51.1] Sarmiento-Gehverband | 122 |
| [→ Abb. 52.1–52.5] Tibia-Brace | 126 |
| [→ Abb. 53.1–53.6] Tutor | 128 |
| [→ Abb. 54.1–54.4] Derotationsverband | 130 |
| [→ Abb. 55.1–55.10] Becken-Bein-Verband (gespalten) | 132 |
| ■ Literaturverzeichnis | 135 |

Leitfaden nach Schleikis

| | |
|--|-----|
| Frakturen – Obere Extremität | 138 |
| Frakturen – Untere Extremität | 145 |
| Frakturen – Wirbelkörper | 150 |
| Verletzung von Sehnen und Bändern | 151 |
| Luxationen | 154 |
| Weichteilverletzungen | 155 |
| Infektionen | 156 |
| Überlastungsschäden | 157 |
| Nervenschädigungen | 158 |
| ■ Verwendete Materialien | 159 |
| ■ Materialübersicht Gips/Kunststoffe mit Herstelleradressen | 161 |

Immobilisierende Verbände

Zur Geschichte

■ Gipsverband

Der Vorteil von äußeren Schienen bei der Behandlung von Knochen oder Weichteilverletzungen nach Unfällen oder Krankheiten wurde schon vor Jahrhunderten erkannt (Monro 1935, Luck 1944).

Die Immobilisation von Knochenbrüchen ist eine Technik, die älter ist als die Menschheit. Es wurden Affen beobachtet, die ihre Extremität in Lehm einwickelten; dieses Hilfsmittel wurde auch von frühen Naturvölkern verwendet (Manro 1935). Das Edwin-Smith-Papyrus (3000 v. Chr.) enthält die erste Aufzeichnung über Frakturen und empfiehlt die Behandlung von Nasenbeinbrüchen durch Schienung mit gestärkten Leinenstreifen (Monro 1935, Cameron 1961). Gips hat eine lange Geschichte und wurde vor 4000 Jahren beim Bau der Cheopspyramide in Ägypten verwendet. 1600 v. Chr. haben die Ägypter ihre Wände mit einem Gipsabkömmling verputzt, dieses Wissen aber nicht übertragen auf das Herstellen von Gipsbandagen oder Schienen (Cameron 1961). Wahrscheinlich ist, daß um das 10. Jahrhundert n. Chr. arabische Ärzte Gips zur Schienung verwendet haben. Allerdings wurde erst 1851 von Antonius Mathijssen (1805–1878), einem holländischen Militärarzt, die Verwendung von gipsdurchtränkten Bandagen (Streugipsbinde) für die Behandlung von Frakturen beschrieben (Bremer 1961).

Bevor Bandagen mit Gips verstärkt wurden, fanden andere Materialien über die Jahrhunderte hinweg Verwendung. Diese wa-

ren häufig durchweg ungeeignet. Einige der herausragenden Meilensteine in der Entwicklung auf Gips basierender Schientechnik sind im folgenden aufgelistet:

■ 350 v. Chr.

Hippokrates beschreibt Bandagen, die mit Wachs und Harz bestrichen wurden, um Beinfrakturen zu schienen. Die Bandage wurde bei gestrecktem Bein angelegt (Monro 1935, Austin 1984).

■ 860 n. Chr.

Rhazes, ein arabischer Arzt, verwendete Bandagen, die durch eine Mixtur aus Kalk und Eiweiß gestärkt wurden (Cameron 1961).

■ 900 n. Chr.

Andere arabische Ärzte ersetzten den Kalk durch Gips, „da er die Haut nicht so sehr reizte“ (Bremer 1961).

■ 1720

Der englische Chirurg William Cheselden tauchte Lumpen in Albumin und fest werdenden Kleister und lehrte, daß das Gelenk über und unter der Fraktur immobilisiert werden müsse.

■ 1798

William Eaton, britischer Konsul in Basora (Arabien), gab die Empfehlung zum Gebrauch von Gips in seiner Publikation „Beobachtungen des türkischen Imperiums“. Er beschreibt, daß die Technik zur Behandlung von Frakturen es wert sei, von Chirurgen in Europa beachtet zu werden. Die gebrochene Extremität wurde mit Gips umgeben, welcher die Form der Extremitäten annahm und ohne Druck angelegt wurde. Nach wenigen Minuten war diese Masse fest und hart (Monro 1935).

■ 1814

Der erste therapeutische Einsatz von flüssigem Gips in Europa geht auf Hendrichs in Groningen/Holland zurück. Er tauchte die betroffene Extremität in einen Behälter mit Gips (Cameron 1961).

■ 1815

Hubenthal wendete eine andere sinnreiche Methode an. Er stellte eine Umhüllung aus 2 Teilen Gips und 1 Teil zermahlenem Papier her. Nachdem er durch Einfetten der verletzten Extremität verhindern konnte, daß der Verband haften blieb, benutzte er die zwei Umhüllungen wie zwei übereinanderliegende Muscheln und verband deren Enden miteinander, die er auch vorher einfettete, damit sie nicht zusammenkleben (Monro 1935).

■ 1834

Seutin, ein Sanitätsoffizier der belgischen Armee, entwickelte eine mit Wäschestärke imprägnierte Bandage. Er entdeckte, daß es für die Heilung von Beinfrakturen besser ist, wenn die Patienten während der Heilung ambulant versorgt werden können. Die leicht tragbare Stärkeschiene, mit einer Pappschiene verfestigt, ermöglichte es den Patienten mit der Unterstützung von Unterarmgehstützen, nach 3 Tagen zu gehen. Dies blieb die bekannteste Methode bis zur Einführung der Gipsbandagen (Bremer 1962).

■ 1851

Mathijssen, ein niederländischer Armeechirurg, entwickelte den Vorläufer der heutigen Gipsbandagen, indem er pulverisierten Gips auf eine Bandage streute, die als Trägermaterial fungierte. Die so vorbereitete Bandage wurde mit Wasser getränkt und in unterschiedlichen Lagen auf die Extremität gelegt. Dies ergab eine feste, steife Schiene. Heutzutage wird der Gips nicht mehr auf die Bandage gestreut, sondern verschiedene Klebstoffe binden den Gips in der Bandage. Dies verhindert, daß der Gips in trockenem Zustand von der Bandage rieselt und er sich nicht beim Wässern löst (Luck 1945).

■ 1931

Die erste Vermarktung von vorbereiteten Gipsbandagen erfolgte in Deutschland (Cellona, Lohmann GmbH). Sie bestanden aus Stoffen, die mit einer Mischung aus Gips und sich verflüchtigen Flüssigkeiten bestrichen waren. Wenn die Flüssigkeit verdampft war, begann sich die Bandage zu verfestigen (Cameron 1961).

■ An dieser Stelle sei Lorenz Böhrer erwähnt (1885–1973); durch ihn erfuhr die konservative Frakturbehandlung und somit die Gipstechnik ihre Blütezeit.

■ 1947

Die Produktion von Gypsona wurde in England begonnen und wird bis heute fortgesetzt (Smith & Nephew).

■ 1955

Imprägnierte Bandagen mit Melamine-Formaldehyd-Harz wurden vorgestellt, um die Festigkeit und Wasserwiderstandsfähigkeit von auf Gips basierenden Materialien zu beweisen (Arden u. Ward 1955, Sayle u. Creer 1955).

■ Kunststoffverband

Im folgenden eine Zusammenfassung der Entwicklung synthetischer Bandagen:

■ 1955

Glassona – Smith & Nephew

Fiberglasmaterial, imprägniert mit Celluloseacetat. Diese Reaktion wurde ausgelöst durch Eintauchen in eine Acetonlösung, stellte aber ein potentielles Sicherheitsrisiko dar.

■ 1970

Hexcelite – Hexcel

Langlebige, thermoplastische, lineare Polyester-Polymer-Bandage, die bei über 80°C formbar war. Sie lieferte unhandliche Verbände und wurde als nicht tauglich für die Routineanwendung befunden. Crystone – Smith & Nephew

Aluminium-Silicat-Glas und Polyacrylsäurepolymer auf einem Baumwollverband. Wurde ähnlich wie plaster of Paris (PoP) durch Eintauchen in Wasser bearbeitet. Es wurde bald erkannt, daß dieses

Material den Mineralgips (PoP) nicht ersetzen konnte.

Lightcast – 3 M

Fiberglasprodukt mit einem photosensitiven Harzüberzug, der unter Einfluß von ultraviolettem Licht trocknete. Auch dieses Material schien aus Sicherheitsgründen unbrauchbar.

■ 1978

Baycast (später Deltacast) –

Bayer/Johnson & Johnson

Leichtes Baumwollprodukt, imprägniert mit einem Polyurethan (PU)-Harz, das nach Kontakt mit Wasser schnell aushärtete und innerhalb von 30 Minuten belastet werden konnte. Das PU-Harz führte allerdings zu Hautreaktionen und der Verband war schwer anzuformen.

■ 1982

Dynacast – Smith & Nephew

Rauhes Polyester, mit PU-Harz imprägniert. Mit ihm ließen sich starke, kräftige Verbände herstellen, die innerhalb von 30 Minuten aushärteten.

■ 1983

Scotchcast 2–3 M/Dynacast XR –

Smith & Nephew/Deltalite –

Johnson & Johnson

Diese Materialien waren typisch für die imprägnierten Fiberglasverbände, die zu dieser Zeit eingeführt wurden. Das feucht polymerisierende PU-Harz machte harte, langlebige Verbände. Sie waren feiner gewebt und einfacher zu handhaben als vorher verwendete Materialien. Außerdem waren sie stärker und einfacher anzulegen und schichteten besser als Baycast.

■ 1986

Scotchcast Plus – 3 M/Dynacast extra –

Smith & Nephew/Deltalite S® –

Johnson & Johnson

Ähnlich wie die anderen Fiberglasprodukte, aber mit einem weniger klebrigen Harz, um die Handhabung weiter zu verbessern.

■ 1988

Deltalite Conformable –

Johnson & Johnson

Ähnlich wie Deltalite S, aber mit Lycrafäden, die in das Glassubstrat eingewebt waren, um den Verband dehnbarer zu machen. Farbige Harze wurden für Kinderbandagen eingeführt.

Soft-Cast – 3 M

Aus einem gewirkten Glasfasergewebe, das mit PU-Harz getränkt wurde und im nicht ausgehärteten Zustand Isocyanate enthielt. Beim Kontakt mit (Luft-)Feuchtigkeit oder Wasser begann ein chemischer Prozeß, der eine Aushärtung und Versteifung des Materials bedingte. Der fertige Verband behielt seine Form, reagierte jedoch flexibel auf Druck.

■ 1990

Dynacast Pro – Smith & Nephew;

Deltacast plus Johnson & Johnson

Polypropylen-Lycra-Mix mit gering haftendem Harz, ein dickerer, aber flexiblerer Stoff als Fiberglas mit einem feineren Gewebe. Deltacast plus war ein Polyester mit PU-Harz, um die Verformbarkeit und Stärke gegenüber Deltacast zu verbessern. Es war allerdings ein rauheres, dickeres Material als Fiberglas.

Immobilisation

Nach herkömmlichen Überlegungen erfordert die Ruhigstellung einen starren Verband. Er soll sowohl die Frakturstelle als auch die benachbarten Gelenke fixieren. Zwischen Knochen und umgebendem Weichteilmantel sowie dem Stützverband besteht eine Interaktion. Der Verband wirkt der Physiologie von Knochen und Weichteilmantel entgegen. Stabilisierung, jedoch nicht absolute Immobilisierung sind wichtig. Schmerzen werden gemindert, die Fragmentstellung erhalten, um Fehlstellungen zu vermeiden; jedoch für die Frakturheilung hat eine gesteigerte Immobilisation nicht den Stellenwert, welcher ihr oftmals zugesagt wird. Der Grad der Immobilisation sollte ein Mittelweg sein, der sowohl eine Stabilisierung bewirkt bei gleichzeitig angemessen funktioneller Verbandstechnik.

Indikation für eine Ruhigstellung

- Frakturen (Aufrechterhaltung der Ausrichtung nach Repositionen/Gewährleistung der anatomischen Position),
- Kapsel-Sehnen-Band-Verletzungen,
- Luxationen,
- Weichteilverletzungen,
- Infektionen (zur Förderung der Abwehrlage),
- Nervenschädigungen (Regeneration z. B. von N. radialis, N. fibularis),
- nach operativen Eingriffen (als additive Verbandstechnik zur Sicherung z. B. bei Bandverletzungen, Sehnennähten, nicht übungsstabilen Osteosynthesen, plastischen Eingriffen),
- Blutstillung (postoperativ),
- Schmerzlinderung (z. B. nach schweren Distorsionen, Extremitätenoperationen).

Ziel jeder Ruhigstellung sollte eine möglichst frühzeitige Mobilisation bei bestmöglicher Wiedererlangung der Funktion des erkrankten Körperteils sein.

3 R = Reposition, Retention, Rehabilitation

Folgen einer andauernden Ruhigstellung sind:

- Atrophie von Muskel-, Sehnen-, Kapselapparat,
- Demineralisierung des Knochen,
- eine verminderte Blutzirkulation.

Komplikationen durch ruhigstellende Verbände

- Irreversible Bewegungseinschränkungen (z. B. Volkmann-Kontraktur),
- Thrombose (besonders bei Ruhigstellung der unteren Extremitäten),
- Hautnekrosen (prominente Stellen wie z. B. Ferse, Malleolen, mediale Schienbeinkante, Wadenbeinköpfchen, Knie, Ellbogen, Handgelenk),
- Druckschäden,
- Kompartmentsyndrom,
- Nervenschäden (z. B. N. ulnaris, N. fibularis) [→ Abb. 1, 2].

Funktionelle Immobilisation

Der funktionelle Verband sollte nur die Gelenke einbeziehen bzw. ruhigstellen, die zwingend immobilisiert werden müssen. Moderne Materialien und Techniken ermöglichen trotz Stabilisierung gesteuerte Bewegungen und funktionelle Belastungen und damit eine schnellere Rückkehr zur normalen Funktion.

Die Verbände der „neuen Generation“ sind leicht, oftmals weniger ausladend, kosmetisch ansprechend und vielfach bei normaler Kleidung zu tragen.