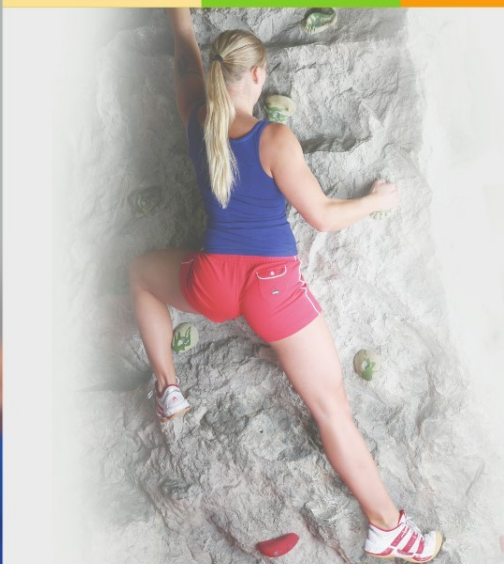




Imhoff · Beitzel
Stamer · Klein



Rehabilitation in der Orthopädischen Chirurgie

- OP-Verfahren
im Überblick
- Physiotherapie
- Sporttherapie

A.B. IMHOFF ■ K. BEITZEL ■ K. STAMER ■ E. KLEIN

Rehabilitationskonzepte in der orthopädischen Chirurgie

A. B. IMHOFF K. BEITZEL
K. STAMER E. KLEIN (Hrsg.)

Rehabilitationskonzepte in der orthopädischen Chirurgie

- OP-Verfahren im Überblick
- Physiotherapie
- Sporttherapie

Mit 543 farbigen Abbildungen

Prof. Dr. med. ANDREAS B. IMHOFF
Vorstand Abteilung für Sportorthopädie
Technische Universität München
Klinikum rechts der Isar
Connolly Straße 32
80809 München

Dr. med. KNUT BEITZEL
Abteilung für Sportorthopädie
Technische Universität München
Klinikum rechts der Isar
Connolly Straße 32
80809 München

KNUT STAMER (Physiotherapeut)
Medical Park St. Hubertus GmbH & Co. KG
Sonnenfeldweg 29
83707 Bad Wiessee

ELKE KLEIN (Physiotherapeutin)
Medical Park St. Hubertus GmbH & Co. KG
Sonnenfeldweg 29
83707 Bad Wiessee

ISBN 978-3-642-13275-9 Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York

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.

Springer Medizin

Springer-Verlag GmbH, ein Unternehmen von Springer Science+Business Media
springer.de

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010
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.

Planung: Dr. med. Gertrud Volkert, Marga Botsch
Redaktion: Petra Elster, Natalie Brecht
Herstellung: Klemens Schwind
Umschlaggestaltung: deblik, Berlin
Satz: K + V Fotosatz GmbH, Beerfelden
Druck und Bindung: Stürtz GmbH, Würzburg

SPIN 12679843 105/7231-5 4 3 2 1 0 – Gedruckt auf säurefreiem Papier



Vorwort

Die Idee zu diesem Buch entstand vor vielen Jahren aus der täglichen Zusammenarbeit mit den Physiotherapeuten am frisch operierten Patienten. Wir wollten ein praktisch erprobtes Handbuch, das auf der einen Seite die relevanten operativen und skizzierten Schritte einer Operation kurz und auf der anderen Seite die wichtigsten physiotherapeutischen Phasen einfach, verständlich und bildlich darstellt.

In einem Team von Physiotherapeuten, Ergotherapeuten, Orthopädietechnikern, Sozialpädagogen und Ärzten müssen die Behandlungspfade definiert, die Leitlinien für alle und auch für den Patienten im Zentrum des Teams verständlich und nachvollziehbar sein. Sie müssen auch nach der aktuellen Zeit in der ersten operativen Klinik noch gelten, wenn die weitere Therapie stationär oder ambulant in einem spezialisierten Rehabilitationszentrum oder bei freiberuflichen Physiotherapeuten durchgeführt wird. Wir haben uns deshalb auf die wichtigsten und häufigsten Operationstechniken an der oberen und der unteren Extremität sowie der Wirbelsäule beschränkt.

Unsere intensive Zusammenarbeit mit den Physiotherapeuten und Ärzten der Kliniken der Medical Park-Gruppe war die Grundlage, die wir zu einem praktischen Handbuch erweitern konnten. Frau Dr. Trudi Volkert, ehemalige Lektorin des Springer Verlages, und Herr Dr. Hubert Hörterer, ehemaliger Chefarzt der Klinik Medical Park St. Hubertus, hatten uns in den Anfängen immer wieder stark unterstützt und ermuntert, damit dieses einzigartige Werk entstehen konnte. Wir sind beiden sehr zu Dank verpflichtet. Große Unterstützung in der Entstehung und Gestaltung erhielten wir auch von Prof. Thomas Wessinghage, dem jetzigen Ärztlichen Direktor der Klinik Medical Park Bad Wiessee St. Hubertus mit seinen Mitarbeitern Knut Stamer und Elke Klein. Allerdings konnte das Buch erst dank der großzügigen finanziellen Unterstützung durch Herrn Hartmut Hain, Vorstandsvorsitzender der Medical Park AG erscheinen. Auch bei ihm möchten wir uns sehr bedanken.

Ein weiterer Dank geht auch an Burkhard Schulz, Fotograf, und an Kathrin Schöffmann, unser Model, die in unendlich vielen Sessionen die einzelnen physiotherapeutischen Schritte festgehalten und mit bildlichem Leben erfüllt haben, sowie an den Illustrator Rüdiger Himmelhan, für das Anfertigen der Zeichnungen. Bedanken möchten wir uns auch bei Prof. Maximilian Rudert und Dr. Michael Ulmer, die mit ihrem Fachwissen bei einzelnen Kapiteln mitgeholfen haben sowie bei Klaus Remuta, Dipl.-Sportwissenschaftler für seine Unterstützung bei der Erstellung der Praxisanleitungen für Phase 4.

Das Handbuch soll allen Teammitgliedern, die in den verschiedenen postoperativen Phasen den Patienten begleiten, eine wertvolle Hilfe, ein Hilfsmittel und ein Handbuch sein und als Leitlinie dienen, ohne dass die Empfehlungen des Operateurs und persönliche Erfahrungen der Therapeuten zu kurz kommen.

München, im Juli 2010
Für die Herausgeber

Andreas Imhoff

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
Idee des Buches	1
Rehabilitation: Physiotherapie – Medizinische Trainingstherapie – Sportfähigkeit	2
Physiotherapie	2
Medizinische Trainingstherapie	3
Sportfähigkeit	4
ICF-Modell: Zielsetzung und Planung des Rehabilitationsverlaufes	6

A Obere Extremität

Strategie der Rehabilitation der oberen Extremität (Phase I–IV)	11
1 Schulter: OP-Verfahren/Nachbehandlung	13
1.1 Muskel-/Sehnenrekonstruktionen	14
Rekonstruktionen der Rotatorenmanschette	14
Latissimus dorsi-Transfer	17
Pectoralis major-Transfer	19
Arthroskopische AC-Gelenk-Resektion (ARAC)	20
1.2 Stabilisierung	21
Arthroskopische antero-inferiore Schulterstabilisierung	21
Arthroskopische posteriore Schulterstabilisierung	23
SLAP Repair	25
AC-Gelenk-Rekonstruktion	27
1.3 Endoprothetik	29
Totalendoprothese (TEP), Hemiprothese ohne Glenoidersatz (HEP) und Humeruskopfersatz (z.B. Eclipse®)	29
Inverse Schulterendoprothese	31
1.4 Arthrolyse	33
Arthroskopische Arthrolyse der Schulter	33

2	Schulter: Rehabilitation	35
2.1	Phase I	36
2.1	Phase II	41
2.3	Phase III	57
2.4	Phase IV	71
3	Ellenbogen: OP-Verfahren/Nachbehandlung	73
3.1	Stabilisierung	74
	Kapsel-/Bandrekonstruktionen bei Instabilität des Ellenbogengelenks	74
3.2	Knorpelchirurgie	75
	OATS Ellenbogen	75
3.3	Endoprothetik	76
	Endoprothese des Ellenbogengelenks	76
3.4	Arthrolyse	77
	Arthrolyse des Ellenbogengelenks	77
4	Ellenbogen: Rehabilitation	79
4.1	Phase I	80
4.2	Phase II	82
4.3	Phase III	89
4.4	Phase IV	95
B Untere Extremität		
	Strategie der Rehabilitation der unteren Extremität (Phase I–IV)	105
5	Hüfte: OP-Verfahren/Nachbehandlung	107
5.1	Endoprothetik	108
	Hüfte Oberflächenersatz	108
	Hüfte TEP Standard	109
5.2	Korrekturosteotomien	110
	Becken-Dreifach-Osteotomie	110
	Proximale Femur-Korrekturosteotomie	111
5.3	Impingement-Therapie am Hüftgelenk	112
	Labrum- und Schenkelhalstherapie	112
6	Hüfte: Rehabilitation	183
6.1	Phase I	116
6.2	Phase II	121
6.3	Phase III	129
6.4	Phase IV	136

7	Oberschenkel: OP-Verfahren/Nachbehandlung	137
7.1	Muskel-/Sehnenrekonstruktionen	138
	Ruptur der ischiokruralen Muskulatur	138
	Proximale Ruptur des M. rectus femoris	140
	Distale Quadrizepssehnenruptur	141
8	Oberschenkel: Rehabilitation	143
8.1	Phase I	144
8.2	Phase II	144
8.3	Phase III	146
8.4	Phase IV	150
9	Knie: OP-Verfahren/Nachbehandlung	151
9.1	Meniskus-/Knorpelchirurgie	152
	Meniskuschirurgie	152
	Knorpelchirurgie: Autologes Osteochondrales Transplantationsverfahren (OATS)	156
	Knorpelchirurgie: Mega OATS Technik	158
	Knorpelchirurgie: Matrixassoziierte Chondrozytentransplantation	159
9.2	Kapsel-/Bandrekonstruktionen	160
	Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes (VKB) (Doppelbündel-Technik mit Sehnen des M. gracilis und M. semitendinosus)	160
	Rekonstruktion des hinteren Kreuzbandes (HKB) (Doppelbündel-Technik mit Sehnen des M. gracilis und M. semitendinosus)	162
	Modifizierte Larson-Plastik (Rekonstruktion des Ligamentum collaterale laterale)	164
9.3	Umstellungsosteotomien	165
	Hohe tibiale Osteotomie (HTO): Medial öffnende valgisierende Osteotomie (Open Wedge)	165
	Lateral schließende valgisierende Osteotomie (Closed Wedge/ winkelstabiles Implantat)	167
	Suprakondyläre Umstellungsosteotomie: Lateral aufklappende varisierende Osteotomie	168
9.4	Endoprothetik	170
	Kniegelenkendoprothesen	170
9.5	Patellachirurgie	172
	Patella OATS	172
	Trochleaplastik	173
	Rekonstruktion des Ligamentum patellofemorale mediale (MPFL)	175
	Tuberositas-Versetzung	177
9.6	Arthrolyse	178
	Arthrolyse des Kniegelenks	178

10	Knie: Rehabilitation	179
10.1	Phase I	180
10.2	Phase II	180
10.3	Phase III	197
10.4	Phase IV	215
11	Sprunggelenk: OP-Verfahren/Nachbehandlung	217
11.1	Sehnenrekonstruktionen	218
	Perkutane Rahmennaht der Achillessehne	218
11.2	Kapsel-/Bandrekonstruktionen	220
	OSG Bandplastik (lateral)	220
	OSG Syndesmosenrekonstruktion (Tight Rope®)	222
11.3	Knorpelchirurgie	224
	Talus OATS	224
11.4	Endoprothetik	226
	OSG-Totalendoprothese (Typ Salto®)	226
11.5	Arthrolyse	227
	OSG Arthrolyse	227
12	Sprunggelenk: Rehabilitation	229
12.1	Phase I	230
12.2	Phase II	230
12.3	Phase III	241
12.4	Phase IV	252
C Wirbelsäule		
	Rehabilitationsstrategie der Wirbelsäule (Phase I–IV)	259
13	Halswirbelsäule: OP-Verfahren/Nachbehandlung	261
13.1	Bandscheibenchirurgie	262
	Bandscheibenprothese HWS (Diskusprothese)	262
	Laminektomie/Dekompression	263
13.2	Stabilisierung	264
	Spondylodese ventral/Wirbelkörperersatz	264
14	Halswirbelsäule: Rehabilitation	265
14.1	Phase I	266
14.2	Phase II	269
14.3	Phase III	276
14.4	Phase IV	281

15	Brust-/Lendenwirbelsäule: OP-Verfahren/Nachbehandlung	283
15.1	Frakturchirurgie	284
	Kyphoplastie (Kyphon)	284
15.2	Bandscheibenchirurgie	285
	Lumbale Mikrodiskotomie	285
15.3	Stabilisierung	286
	Spondylodese dorsal	286
16	Brust-/Lendenwirbelsäule: Rehabilitation	289
16.1	Phase I	290
16.2	Phase II	290
16.3	Phase III	300
16.4	Phase IV	307
17	Anhang	313
17.1	Glossar	314
	Sachwortverzeichnis	317

Hinweis

Detailliert bebilderte Anleitungen zu **Eigenübungen**, die Sie Ihren Patienten als „Hausaufgaben“ mitgeben können, finden Sie gebrauchsfertig aufbereitet im Internet:

<http://www.springer.com/978-3-642-13275-9>

Einleitung

Idee des Buches

Ziel dieses Buches ist ein individualisiert anwendbarer, kompakter und trotzdem umfassender Überblick über Nachbehandlungsempfehlungen.

Es besteht schon seit Langem ein Konsensus über den hohen Stellenwert der Nachbehandlung nach operativen Eingriffen in der Sportorthopädie. Ebenso wie es gilt, die Operationsverfahren und angewandten Techniken ständig zu optimieren, sollte auch die Nachbehandlung fortlaufend evaluiert, den neuen Erkenntnissen angepasst und verbessert werden. Ein optimales Behandlungsergebnis ist nur bei sehr guter Diagnosestellung, perfekter operativer Versorgung und einer optimal verlaufenden Rehabilitation zu erreichen. So kann der Patient das bestmögliche Aktivitätsniveau im Alltag oder auch seine sportliche Leistungsfähigkeit wiedererlangen.

Hierzu ist eine intensive Zusammenarbeit zwischen Patient, Arzt, Therapeut, Pflegepersonal und den weiteren an der Behandlung Beteiligten als Rehabilitationsteam erforderlich. Schon seit Langem arbeiten die Abteilung für Sportorthopädie der TU München und die Rehaklinik Medical Park Bad Wiessee St. Hubertus in einem solchen interdisziplinären Team erfolgreich zusammen. Die hier vorgestellten Empfehlungen sind Ergebnis dieser Zusammenarbeit, bilden die Grundlage unserer Therapiestrategien und der damit verbundenen langjährigen Erfolge.

Das vorliegende Buch soll dem Anwender einen interdisziplinären Überblick der aus unserer Sicht im Rehabilitationsverlauf erforderlichen Maßnahmen aufzeigen. Es versucht alle direkt beteiligten Berufsgruppen in einer ganzheitlichen Ansicht zu integrieren und die entsprechenden Maßnahmen im Verlauf der Rehabilitation anzubieten. Somit hat man zu jedem Zeitpunkt der Rehabilitation ein Konzept vorliegen, welches die Einordnung der momentanen Behandlungssituation und die Planung des weiteren Rehabilitationsverlaufs ermöglicht. Dies soll nicht die individuelle Befunderhebung als Grundlage der Therapiemaßnahmen ersetzen, sondern als Vorschlag und Leitfaden eines Rehabilitationsverlaufs dienen. Ziel ist es die in unserer täglichen Praxis angewendeten Verfahren darzustellen.

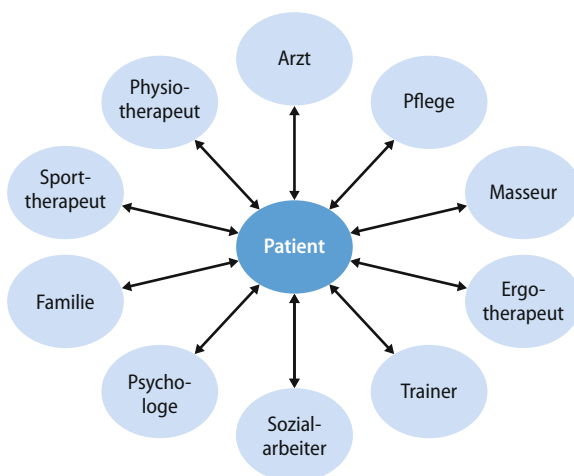


Abb. 1. Aufbau des Rehabilitationsteams

Rehabilitation: Physiotherapie – Medizinische Trainingstherapie – Sportfähigkeit

Im Rahmen des Rehabilitationsprozesses sollte ein breiter therapeutischer Ansatz gewählt werden, welcher versucht, eine Vielzahl von Konzepten und Methoden zu integrieren und sie diagnosespezifisch einzusetzen. Im Mittelpunkt müssen hierbei die Diagnose und das Rehabilitationsstadium stehen.

Schwerpunkte in unseren Rehabilitationskonzepten bilden die Therapieinhalte aus den Bereichen der Physiotherapie und der Medizinischen Trainingstherapie (MTT). Sie werden durch Maßnahmen aus dem Bereich der Ergotherapie, der Physikalischen Medizin (Massage, Hydrotherapie, Elektrotherapie etc.) und begleitend durch psychologische Maßnahmen ergänzt. Oft ist es aus finanziellen und infrastrukturellen Gründen (stationäre Rehabilitation → erweiterte ambulante Rehabilitation → Heilmittelversorgung) nicht möglich, ein Rehabilitationsteam mit Mitgliedern sämtlicher Bereiche zu besetzen. Hierbei erfüllt der nachbehandelnde Therapeut (meist der Physiotherapeut) die Funktionen aus den unterschiedlichen Therapiebereichen und ermöglicht so ein möglichst großes Spektrum an Therapieinhalten im Sinne einer Komplextherapie.

Zu Beginn des Rehabilitationsprozesses überwiegen Maßnahmen aus den Bereichen der Physikalischen Therapie und der Physiotherapie. Im weiteren Verlauf reduziert sich der Anteil an klassischen krankengymnastischen, ergotherapeutischen und physikalischen Anwendungen, die Maßnahmen der MTT werden entsprechend gesteigert und gewinnen mehr an Bedeutung. Somit ergibt sich ein fließender Übergang über den gesamten Rehabilitationsverlauf, der dann im besten Falle zur Wiederaufnahme des sport-spezifischen Trainings oder zur vollen Rückkehr in das Berufsleben führt.

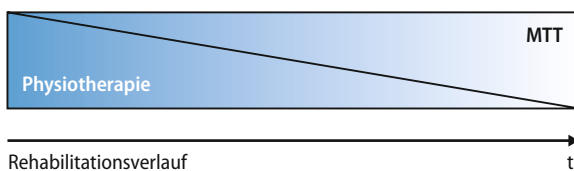


Abb. 2. Verlauf der Behandlungsschwerpunkte

Physiotherapie

Erstes Prinzip bei der Steuerung der Therapiemaßnahmen ist die Beachtung der ärztlich festgelegten und individuell bestehenden Belastungsgrenzen. Diese richten sich primär nach den Phasen der Wund- und Gewebeheilung sowie nach den biomechanischen Eigenheiten der Operationstechnik.

Wund- und Gewebsheilungsphasen	Therapieschwerpunkte
■ Akutphase	Ruhe, Hochlagerung, vegetative Therapie, Ernährung
■ Entzündungsphase	Vegetative Therapie, Durchblutungsförderung lokal, Schmerz ↓, Matrixbelastung, Manuelle Therapie Stufe I, Propriozeption, Ernährung
■ Proliferationsphase	O ₂ ↑, Mobilisation mit zunehmender Belastung, Manuelle Therapie Stufe II–III, Koordination, Propriozeption, Trainingstherapie
■ Remodellierungsphase	Funktionelles Bewegen, Mobilisation, spezifische Belastungen, forcierte Trainingstherapie, sportspezifisches Training

Als *zweites Prinzip* gilt die ständige Beachtung der Entzündungszeichen (Dolor, Tumor, Rubor, Color, Functio laesa) als Hinweis auf eine Überbelastung des Patienten. Ebenfalls zählen hierzu allgemeine Erschöpfungs- und Überlastungssymptome (Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Motivationsschwäche etc.), hervorgerufen durch einen zu großen Trainingsumfang oder zu intensiv durchgeführte Therapien. Zugleich ist beim Auftreten der o.g. Symptome ein Infektgeschehen zu bedenken und ggf. auszuschließen.

Aufgrund der komplexen Reaktionen und Kompensationsstrategien des Körpers auf Verletzungen, degenerative Schäden und Operationsfolgen sollte im Rahmen der Rehabilitation ein vermehrtes Augenmerk auf sekundäre Dysfunktionen im Sinne der „Ursachen-Folge-Kette“ (UFK) gelegt werden. Dies sehen wir als *drittes Prinzip* an, denn hierbei hat jede primäre körperliche Dysfunktion Auswirkungen auf die in einer Wirkungskette verknüpften anderen Bereiche des Körpers. Diese sollten permanent überprüft und ggf. in die Therapie miteinbezogen werden. Einige exemplarische Beispiele von UFKs sind im Anhang zu finden.

Ein wichtiger Faktor in all unseren Nachbehandlungsphasen ist als *viertes Prinzip* die Haltung (Posture). Ein stabiler Rumpf ist die Basis für einen optimalen Kraftfluss in der kinetischen Kette, wodurch erst ein korrekter und kräftiger Extremitäteneinsatz möglich wird. Die Extremitätenkraft wird aus dem Rumpf generiert. Deshalb sollten Haltungsschulung und -verbesserung sowie Koordinations- und Kraftverbesserung des Rumpfes in jeder Rehabilitationsphase integriert werden.

Eine ständige Kommunikation mit dem Patienten und innerhalb des Rehabilitationsteams über die Therapieverfahren, den Therapieverlauf, das Krankheitsgeschehen und die damit verbundenen Aktivitätseinschränkungen gilt als das *fünfte Prinzip*. Hierzu zählt auch die kontinuierliche Aufklärung und Schulung des Patienten über seine Erkrankung und die angewendeten Therapieverfahren (Edukation).

Die 5 Prinzipien der Physiotherapie

- Ärztliche Verordnungen und individuelle Belastungsgrenzen
- Entzündungs- und Überlastungszeichen
- Ursachen-Folge-Ketten (UFK)
- Haltung (Posture)
- Kommunikation und Edukation

Neben den grundlegenden Prinzipien sollte speziell während der einzelnen physiotherapeutischen Anwendungen ein besonderes Augenmerk auf die nachfolgenden Behandlungsgrundsätze gelegt werden:

Allgemeine Grundsätze der physiotherapeutischen Behandlung

- Subjektive Empfindungen des Patienten
- Compliance des Patienten
- Lagern in Schmerzfremheit
- Nicht über die individuelle Schmerzgrenze hinweg beißen (maximal Stufe 3–4 der VAS)
- Dem Gewebe bei Gewebstechniken für die Wirkung des mechanischen Impulses Zeit lassen, so dass eine Gewebereaktion erfolgen kann
- Inhibition/Mobilisation/Stabilisation
- Vasoregulation und lymphatische/venöse Abflusswege
- Bei akuter neuraler Schmerzsymptomatik erfolgt die Behandlung von distal nach proximal

Medizinische Trainingstherapie

Der MTT liegen neben den bereits für die Physiotherapie genannten Punkten die Prinzipien der allgemeinen Trainingslehre zugrunde. Die maßgebenden Reize für die Dosierung der Trainingsbelastung werden über die Belastungskomponenten gesteuert:

Belastungskomponenten der Medizinischen Trainingstherapie

- Intensität
- Dichte
- Dauer
- Umfang
- Häufigkeit

Neben den oben genannten Belastungskomponenten ist in der MTT die Bewegungsqualität ein Hauptkriterium der Belastungssteuerung. Nur nach Erreichen einer optimalen Qualität der durchgeführten Bewegung (Bewegungsablauf, -rhythmus und -ausmaß) sollte die Belastung gesteigert werden.

Allgemein werden zunächst Belastungsumfang und -dauer gesteigert, danach erfolgt die Steigerung der Belastungsintensität und -dichte. Ein bedeutender Inhalt der Medizinischen Trainingstherapie ist die Vermittlung von koordinativen Fähigkeiten. Der Patient sollte seine prätraumatisch ökonomischen und koordinierten Bewegungsabläufe wiedererlernen bzw. verbessern. Eventuell zuvor bestandene Defizite können korrigiert und ein Wiederauftreten dieser vermieden werden.

Die einzelnen Therapieinhalte sollten aufeinander aufbauen und eine Progression ermöglichen, durch welche wirksame Belastungsreize gesetzt werden. Diese führen nach entsprechender Pause zur anschließenden superkompensatorischen Adaptation des Organismus. Als Voraussetzungen für eine Trainingstherapiegestaltung ohne schädigende Reize ergeben sich in der MTT folgende Grundsätze:

Grundsätze der Medizinischen Trainingstherapie

- Kein Training bei Vorliegen von Entzündungszeichen
- Training nur im Bereich der Schmerzfreiheit
- Training im Bereich der freien Beweglichkeit
- Training im krepitationsfreien Bereich
- Training mit Vordehnung erst ab Phase III
- Scherbelastungen vermeiden
- Angepasste Gewichtsbelastungen (Cave: Überlastung)
- Keine schnelle oder explosive Bewegungsausführung (bis einschl. Phase III)
- Für mind. 3 Übungstage sollte das Training in den Kraftarten stabil verlaufen, erst dann erfolgt eine Belastungssteigerung

Unter Berücksichtigung der o.g. Grundsätze wird eine Belastungssteigerung nach den folgenden Trainingsprinzipien angestrebt:

Allgemeine Trainingsprinzipien

- Leicht nach schwer
- Einfach zu komplex
- Limitierte zu voller Range of Motion (ROM)
- Große zu kleiner Unterstützungsfläche
- Stabiler zu labilem Untergrund
- Kurzer zu langem Hebel
- Langsam zu schnell
- Eindimensional zu mehrdimensional
- Allgemein zu sportartspezifisch

Neben den passiven und aktiven Anwendungen und Trainingsformen ermöglicht das gerätegestützte Training eine Erweiterung der Trainingsinhalte und -reize. Die Patienten können an den spezifischen Geräten nach einer entsprechenden Einführung und unter ständiger Kontrolle ihr Training selbstständig durchführen. Zusätzlich bietet sich hiermit durch eine insgesamt hohe Wiederholungszahl die Möglichkeit des Automatisierens von Bewegungsabläufen. Regelmäßige Kontrolle und Weiterentwicklung der Übungen, auf Grundlage der Gesetze der Trainings-

lehre, sind jedoch unabdingbar. Der Schwerpunkt sollte in der Trainingstherapie allerdings auf funktionellen, dreidimensionalen Übungsformen liegen, da diese einen höheren koordinativen Anspruch an den Patienten darstellen. Des Weiteren ist das Training in der geschlossenen Kette, unter Einbindung des Rumpfes, möglichst vorzuziehen. Das Training in der offenen Kette ergänzt den funktionellen Ansatz bei alltags- und sportartspezifischen Bewegungen.

Bei der Durchführung des gerätegestützten Trainings sind folgende grundlegende Aspekte zu beachten:

Grundlegende Aspekte des gerätegestützten Trainings

- Therapeutische und biomechanische Gesichtspunkte
- Positionierung des Widerstandes
- Achsengerechte Position des Patienten
- Dosierung der Belastungskomponenten
- Reduktion belastender Mitbewegungen
- Wahl der Bewegungsbahn
- Wahl der Ausgangsstellung (ASTE)
- Funktionelle Ausrichtung der Trainingsinhalte entsprechend den Rehabilitationsphasen

Die hier aufgezeigten Prinzipien und Grundsätze stellen nur die wichtigste Basis der in der Rehabilitation angewendeten Therapieformen dar. Sie werden durch die jeweils spezifischen Gesichtspunkte der einzelnen Schulen und Theorien der Physio- und Sporttherapie erweitert und erst somit vervollständigt. Im Rahmen dieses Buches ist jedoch nur ein kurzer Überblick der Grundlagen möglich.

Sportfähigkeit

Die Bedeutung der sportlichen Aktivität für die Gesundheit und das allgemeine Wohlbefinden ist heute unbestritten. Zusätzlich haben gerade in der Sportorthopädie viele Patienten den Anspruch, ihre bisher ausgeübten sportlichen Aktivitäten auch nach der operativen Versorgung einer Verletzung oder einer degenerativen Erkrankung wiederaufzunehmen und sich weiterhin körperlich zu betätigen. Im Rehabilitationsverlauf stellt sich entsprechend oft die Frage nach der Möglichkeit und dem Zeitpunkt der Wiederaufnahme einer sportlichen Aktivität.

Auch wenn es z.B. speziell im Bereich der endoprothetischen Versorgung einige Empfehlun-

gen zur sportlichen Betätigung gibt, ist eine Antwort nur unter Berücksichtigung der individuellen Voraussetzungen des Patienten, des zugrunde liegenden Operationsverfahrens und des Rehabilitationsverlaufs möglich. Hierbei hat sich eine intensive Kommunikation innerhalb des Rehabilitationsteams als sehr hilfreich erwiesen.

Richtungsweisend sind nach unserer Ansicht primär die Art der vorliegenden Verletzung/Erkrankung, die durchgeführte Operation, eventuell im Verlauf aufgetretene Komplikationen und möglicherweise bestehende Zusatzerkrankungen. Ebenfalls ist von großer Bedeutung, ob der Patient eine Sportart beginnen möchte, die er zuvor intensiv betrieben hat, oder ob er diese neu erlernen möchte („Life time-Sportler“/„Wiedereinsteiger“/„Beginner“). Dies beeinflusst drastisch die Eignung einer Sportart für den jeweiligen Patienten.

Es sollte jedoch immer die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass eine Sportart auch modifiziert ausgeübt werden kann (Schontechnik im alpinen Skilauf, Schwungadaptation Golf, keine Teilnahme an Wettkämpfen etc.).

In unserer täglichen Praxis haben sich die folgenden zusätzlichen Kriterien mit Blick auf die angestrebte Sportart bewährt:

Kriterien zur Wiederaufnahme der sportlichen Betätigung

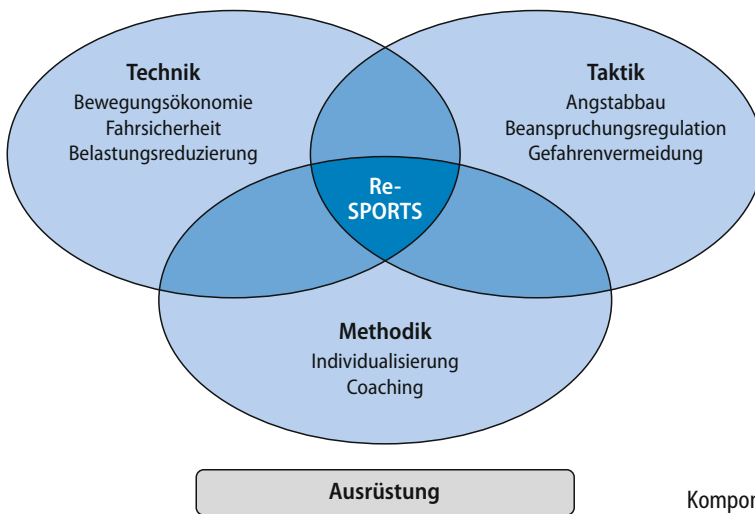
- Abwesenheit von Entzündungs- und Überlastungszeichen
 - Zu erwartende Stabilität der verwendeten Implantate, Fixationen bzw. Rekonstruktionen
 - Ausreichende schmerzfreie passive und aktive Beweglichkeit
 - Ausreichende muskuläre und ligamentäre Stabilisationsfähigkeit (Abwesenheit von Ausweichbewegungen)
 - Ausreichend vorhandene konditionelle Eigenschaften (besonders Koordination, Kraft, Ausdauer)
 - Allgemeine Sportfähigkeit in Bezug auf Nebenerkrankungen
 - Angepasste Motivation des Patienten und Verständnis für die eventuell vorliegenden Risiken und Grenzen der angestrebten Sportart (z. B. bei Endoprothesen)
-

Oft sieht der Patient die Zeit bis zur Sportfähigkeit als den entscheidenden Faktor an, diese sollte jedoch zweitrangig sein. Primär ist die Erfüllung der oben genannten Kriterien, daraus ergibt sich dann ein optimaler Zeitpunkt zur Wiederaufnahme der sportlichen Betätigung. Somit sind die erkrankungsbedingte Gefahr einer Verletzung oder Schäden durch Überlastung möglichst gering.

Im Idealfall begleitet das Rehabilitationsteam den Patienten bis zum Beginn des sportartspezifischen Trainings und zur Wiedereingliederung in den Trainingsprozess. Gerade bei Freizeit- und Amateursportlern zeigten sich Erfolge durch die Anwendung des Medical Park RE-SPORTS-Konzepts®. Hier werden die Patienten durch speziell ausgebildete Therapeuten, Trainer und Ärzte in bestimmte Sportarten (alpinen Skilauf, Golf etc.) integriert. Durch intensive Informationsmaßnahmen, Aufzeigen spezifischer Technikadaptation, Bereitstellung optimaler Umgebungsbedingungen und mentaler Begleitung ist es somit auch wenig sporterfahrenen Patienten möglich, eine Sportart neu zu erlernen oder wieder zu beginnen.

In den hier vorgestellten Nachbehandlungsrichtlinien finden sich entsprechend abgestufte Empfehlungen. Nach Erlangung der vollen Belastungsfähigkeit kann die Wiedereingliederung in die gewünschte Sportart über die grundlegenden Alltagssportarten Laufen, Schwimmen und Radfahren beginnen. Hieran schließt sich die Aufnahme des Trainings sportartspezifischer Belastungsformen an. Hierbei können gezielt Bewegungsformen der angestrebten Sportart unter Schonung der operativ versorgten Körperabschnitte oder unter Technikmodifikation geübt und wiedererlernt werden. Erst im weiteren Verlauf kann die Belastung insoweit gesteigert werden, dass die volle Trainingsfähigkeit gegeben ist.

Unter Kontakt- und Risikosportarten verstehen wir Sportarten mit einem erhöhten Verletzungsrisiko. Dies ist insbesondere bei Sportarten mit Gegenspielerkontakt (Handball, Fussball etc.), aber auch z. B. im alpinen Skilauf gegeben. Diese sollten erst im späteren Rehabilitationsverlauf aufgenommen werden und benötigen eine intensive Vorbereitung über ein angepasstes sportartspezifisches Training.



Komponenten des Medical Park Re-SPORTS-Konzepts®

ICF-Modell: Zielsetzung und Planung des Rehabilitationsverlaufes

Ziel der operativen Versorgung und Rehabilitation in der Sportorthopädie ist die bestmögliche Wiederherstellung der alltäglichen und sportlichen Leistungsfähigkeit des Patienten. Somit besteht das Hauptziel eines Rehabilitationsprogrammes darin, eine Umgebung zu schaffen, in der verschiedene Prozesse der Wundheilung optimal stattfinden können und alle negativen und behindernden Faktoren eliminiert werden.

Aus unserer Sicht beginnt die Zieldefinition und Planung des Rehabilitationsprozesses bereits mit der primären Diagnosestellung und Therapieentscheidung. Zu diesem Zeitpunkt werden in enger Zusammenarbeit der Teammitglieder und des Patienten (als vollwertiges Teammitglied) die Behandlungs- und Rehabilitationsziele festgelegt. Die Hoffnungen und Ansprüche des Patienten sollten durch Information und Aufklärung an die zu erwartende Behandlungs- bzw. Rehabilitationsprognose angepasst werden.

Als Grundlage der Zielfindung in der Rehabilitation wurde im Jahre 2001 die Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) durch die WHO eingeführt. Sie ermöglicht eine ganzheitliche Betrachtung des Rehabilitationsprozesses, welche die Bereiche Körperfunktion/-struktur, Aktivität und Teilhabe erfasst. Hieran sollten sich die Rehabilitationsziele orientieren, um nicht nur den

verletzten bzw. operierten Körperabschnitt, sondern den Patienten in seiner Gesamtheit zu erfassen und so die Behandlung zu optimieren.

Auf Basis der ICF und in Zusammenschau der vorliegenden Erkrankung/Verletzung, den Erwartungen des Patienten, dem erreichbaren Operationsergebnis und den zur Verfügung stehenden Ressourcen werden realistische und klar definierte Rehabilitationsziele festgelegt. Diese teilen sich entsprechend des phasenförmigen Rehabilitationsverlaufes in Fern- und Zwischenziele auf. Zusätzlich lassen sich für jede einzelne Therapiemaßnahme spezifische Nahziele definieren.

Die vorgegebenen ärztlichen Nachbehandlungsrichtlinien haben einen bedeutenden Einfluss auf die Planung und Zielsetzung. Sie geben Zeiträume vor, in denen physiologische Heilungsprozesse ermöglicht und Überlastungen vermieden werden müssen. Der Nachbehandlungsverlauf richtet sich jedoch nicht nur nach diesen zeitlichen Vorgaben, sondern berücksichtigt weiterhin das individuelle Rehabilitations-

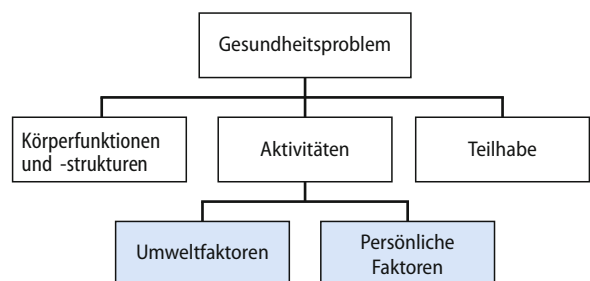


Abb. 3. Struktur der International Classification of Functionality (ICF)

potenzial, die Fähigkeiten und erworbenen Fertigkeiten des Patienten.

Aufgrund dessen bevorzugen wir ein kombiniertes „zeit-“ und „symptombasiertes“ Vorgehen. Angelehnt an die definierten Ziele und den Ist-Zustand sollte der Rehabilitationsverlauf permanent symptom-basiert evaluiert und evtl. adaptiert werden. Auf diese Weise ist eine stärkere Individualisierung des Rehabilitationsprozesses möglich. Dieses Vorgehen erfordert einen intensiven Informationsaustausch der beteiligten Teammitglieder und fortlaufende Information des Patienten. *Da die Nachbehandlungsricht-*

linien entsprechend des Operationsverlaufes und dessen spezifischer Eigenheiten jeweils vom behandelnden Arzt festgelegt werden, darf eine Adaptation jedoch nur nach Rücksprache mit diesem erfolgen!

In den aufgezeigten Rehabilitationskonzepten und Nachbehandlungsrichtlinien finden sich entsprechende Zielstellungen und Kriterienvorschläge, die aus unserer Sicht in den jeweiligen Phasen notwendig sind. Sie sollten als Vorschlag angesehen und entsprechend den individuellen Bedürfnissen angepasst werden.

A Obere Extremität

Strategie der Rehabilitation der oberen Extremität (Phase I–IV) –11

1 Schulter: OP-Verfahren/Nachbehandlung –13

2 Schulter: Rehabilitation –35

3 Ellenbogen: OP-Verfahren/Nachbehandlung –73

4 Ellenbogen: Rehabilitation –79

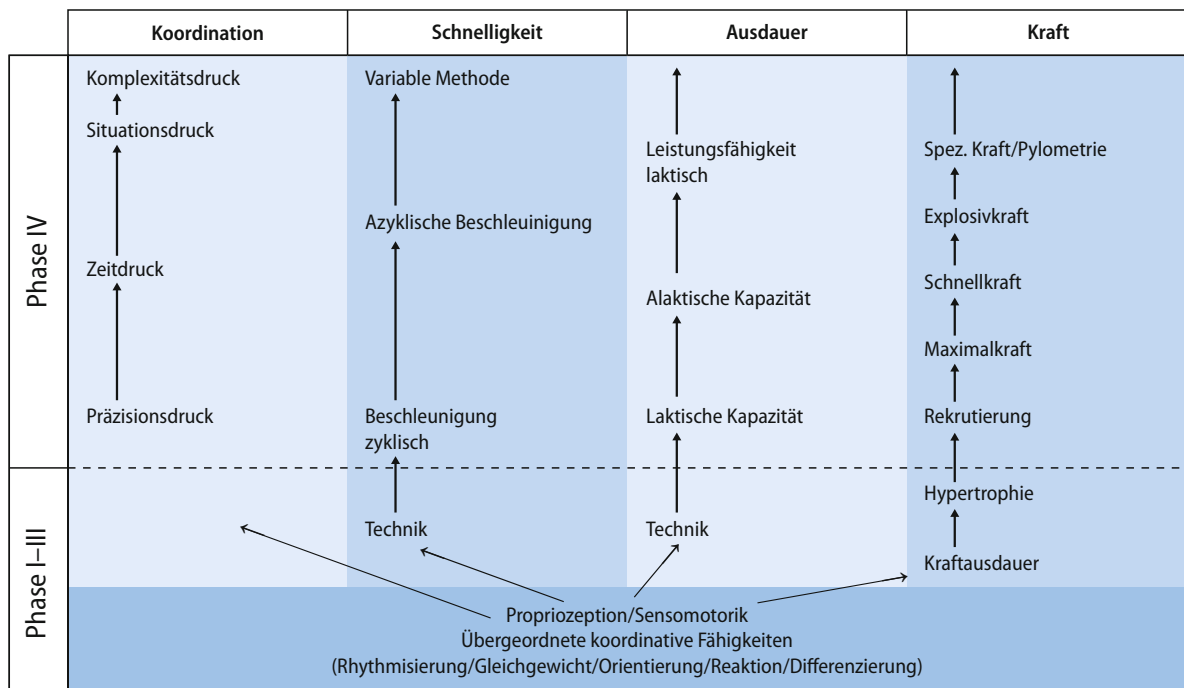
Strategie der Rehabilitation der oberen Extremität (Phase I–IV)

- Sicherung des OP-Ergebnisses:
 - Patientenedukation
 - Anatomische, biomechanische, patho- und neurophysiologische Kenntnisse (Wundheilungsphasen, Regenerationszeiten der Gewebe)
 - Kenntnisse der OP-Verfahren
 - Compliance des Patienten/Athleten.
- Verbesserung der Mobilität des Schulter- und skapulothorakalen Gelenks sowie der umliegenden Strukturen.
- Inhibition falscher Muskelrekrutierungen.
- Skapulasetting (static control und dynamic control).
- Humeruskopfzentrierung.
- Sensomotorik/Koordination/Feinkoordination von Auge-Hand.
- Rumpfstabilität.
- Koordination der gesamten Schultergürtelmuskulatur unter Einbindung des Rumpfes entlang der gesamten kinetischen Kette.
- Training: Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit des gesamten Schultergürtels/Rumpf (s. Reha-Phase IV).
- Werfen, Stoßen.
- Alltags- und sportartspezifisches Training.

Gewichtung der Therapieinhalte im Phasen-Verlauf

	Phase II	Phase III	Phase IV
■ Physiotherapie	35%	15%	5%
■ Sensomotorik	25%	30%	25%
■ Krafttraining	10%	25%	35%
■ Sportartspezifisches Training	10%	10%	25%
■ Training lokaler Stabilisatoren	20%	20%	10%

Trainingsinhalte der Sporttherapie der oberen Extremität



- Die Inhalte gliedern sich in die vier konditionellen Bereiche Koordination/Schnelligkeit/Ausdauer/Kraft.
- Jeder Bereich beginnt mit der Propriozeption bzw. Sensomotorik und endet nach Durchlauf aller Phasen. Es sollte möglichst kein Punkt übersprungen werden.
- Zusätzlich sind die Bereiche parallel verbunden, d.h., zum Inhalt im Bereich Kraft gehört der Inhalt auf der gleichen Ebene von Ausdauer, Koordination und Schnelligkeit.

1

Schulter: OP-Verfahren/Nachbehandlung

1.1 Muskel-/Sehnenrekonstruktionen –14

1.2 Stabilisierung –21

1.3 Endoprothetik –29

1.4 Arthrolyse –33

1.1 Muskel-/Sehnenrekonstruktionen

Rekonstruktionen der Rotatorenmanschette

Grundsätzlich erfolgt die Rekonstruktion der unterschiedlich lokalisierten Sehnendefekte nach der gleichen Operationstechnik. Es ergeben sich jedoch Modifikationen je nach Größe und Lage des Defektes. Man unterscheidet die *partielle* von der *kompletten Sehnenruptur*, wobei Komplettruptur den vollständige Durchriss der Sehne von artikulärseitig bis bursaseitig bedeutet. (Cave: Eine Aussage über die Rupturgröße ist hierbei noch nicht definiert!) Die Lage der Läsion kann unterschieden werden in: *anterior*, *antero-superior*, *superior*, *postero-superior*.

Indikation

- Akute traumatische Läsion der Sehnen der Rotatorenmanschette (RM) [M. supraspinatus (SSP), M. infraspinatus (ISP), M. teres minor (TM), M. subscapularis (SSC)].
- Degenerative Läsionen der Sehnen der Rotatorenmanschette.
- Traumatische Schulterluxation mit Ruptur der Rotatorenmanschette.

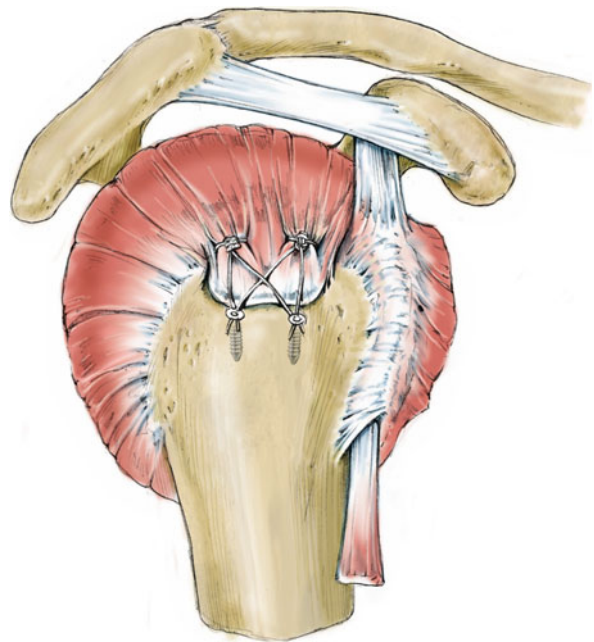
OP-Technik

- Allgemeinnarkose und Skalenuskatheter zur regionalen Analgesie (verbleibt ca. 3 Tage postoperativ).
- Arthroskopie über den dorsalen Standardzugang zur Beurteilung der vorliegenden artikulärseitigen Pathologie. Intraartikuläre Versorgung von Läsionen des SSC durch Release der Sehne und Refixation mittels Fadenankern entsprechend des Läsionsausmaßes. Bei zusätzlicher Läsion der langen Bizepssehne kann zusätzlich eine arthroskopische Tenodese der Sehne mit Refixation mittels Fadenanker erfolgen.

- Wechsel in den subakromialen Raum, Bursektomie, Denervierung, elektrothermische Blutungsstillung und subakromiale Dekompression mit dem Shaver (bei Akromion Typ III).
- Darstellung der bursaseitigen Sehnenläsion, Mobilisation der Sehnen, Lösung von Verwachsungen und Anfrischen des Insertionsortes am Tub. majus bzw. minus.

(Bei der Mini-Open-Technik erfolgt dieser Schritt über einen ca. 4 cm langen Hautschnitt mit Split des M. deltoideus.)

- Anschlingen und Refixation der Sehnen mittels Fadenankern.
- Evtl. zusätzliche Sicherung der Rekonstruktion durch eine zweite laterale Fadenankerreihe bei Double-Row-Technik zur Vergrößerung der Insertionsfläche.
- Bei zusätzlicher Bizepssehnenpathologie: Fixation der zuvor proximal abgetrennten Sehne mit Fadenanker (LBS-Tenodese) bzw. Annäherung der Sehne (Weichteiltenodese) im Sulcus bicipitalis). Alternativ kann die Sehne auch nur am Ursprungsort abgelöst werden (LBS-Tenotomie).



Rekonstruktion des M. supraspinatus und infraspinatus in Doppelreihentechnik

Nachbehandlung

Rekonstruktion der anterioren RM-Läsion (SSC)		
Schulterabduktions-Orthese in 15° Abduktion (z.B. medi® SAS 15) für 4–6 Wochen		
Phase	Bewegungsausmaße und erlaubte Belastungen	
I	1.–3. postoperative Woche:	– Passive Abd/Add: 90°/15°/0° – Passive Flex/Ext: 90°/15°/0° – Passive IR/AR: frei/0°/0° – Aktiv-ass. AR: bis 0°
II	4.–6. postoperative Woche:	– Aktiv-ass. Abd/Add: 90°/15°/0° (passiv: frei) – Aktiv-ass. Flex/Ext: 90°/15°/0° (passiv: frei) – Passive IR/AR: frei/0°/0° – Aktiv-ass. AR: bis 0°
III	ab 7. postoperativer Woche:	Freie aktiv-ass. Beweglichkeit
	ab 9. postoperativer Woche:	Freie aktive Beweglichkeit
	ca. ab 12. postoperativer Woche:	Joggen
IV	ca. 4 Monate postoperativ:	Radfahren, Schwimmen (kein Armzug über Kopf; z.B. keine Kraul- und Delphintechnik)
	ca. 6 Monate postoperativ:	Sportartspezifisches Training nach ärztlicher Rücksprache (z.B. Beginn Golf/Tennis/Ski)
	ca. 9 Monate postoperativ:	Kontakt- und Risikosportarten

Rekonstruktion der antero-superioren RM-Läsion (SSC und SSP)		
Schulterabduktions-Orthese in 30° Abduktion (z. B. medi® SAK) für 4–6 Wochen		
Phase	Bewegungsausmaße und erlaubte Belastungen	
I	1.–3. postoperative Woche:	– Passive Abd/Add: 90°/30°/0° – Passive Flex/Ext: 90°/30°/0° – Passive IR/AR: frei/0°/0° – Aktiv-ass. AR: bis 0°
II	4.–6. postoperative Woche:	– Passive Abd/Add: frei/30°/0° – Aktiv-ass. Abd/Add: 90°/30°/0° – Passive Flex/Ext: frei/30°/0° – Aktiv-ass. Flex/Ext: 90°/30°/0° – Passive IR/AR: frei/0°/0° – Aktiv-ass. AR: bis 0°
III	ab 7. postoperativer Woche:	Freie aktiv-ass. Beweglichkeit
	ab 9. postoperativer Woche:	Freie aktive Beweglichkeit
	ca. ab 12. postoperativer Woche:	Joggen
IV	ca. 4 Monate postoperativ:	Radfahren, Schwimmen (kein Armzug über Kopf; z. B. keine Kraul- und Delphintechnik)
	ca. 6 Monate postoperativ:	Sportartspezifisches Training nach ärztlicher Rücksprache (z. B. Golf)
	ca. 9 Monate postoperativ:	Kontakt- und Risikosportarten (z. B. Tennis)

Rekonstruktion der superioren und postero-superioren RM-Läsion (SSP, SSP und ISP) Schulterabduktions-Orthese in 30° Abduktion (z. B. medi® SAK) für 4–6 Wochen		
Phase	Bewegungsausmaße und erlaubte Belastungen	
I	1.–3. postoperative Woche:	– Passive Abd/Add: 90°/30°/0° – Passive Flex/Ext: 90°/30°/0° – Passive IR/AR in 30° Abduktionsstellung: frei
II	4.–6. postoperative Woche:	– Passive Abd/Add: frei/30°/0° – Aktiv-ass. Abd/Add: 90°/30°/0° – Aassive Flex/Ext: frei/30°/0° – Aktiv-ass. Flex: bis 90° – Aktiv-ass. IR/AR: in Abduktionsstellung: frei
III	ab 7. postoperativer Woche:	Freie aktiv-ass. Beweglichkeit
	ab 9. postoperativer Woche:	Freie aktive Beweglichkeit
	ca. ab 12. postoperativer Woche:	Joggen
IV	ca. 4 Monate postoperativ:	Radfahren, Schwimmen (kein Armzug über Kopf; z. B. keine Kraul- und Delphintechnik)
	ca. 6 Monate postoperativ:	Sportartspezifisches Training (Beginn z. B. Tennis und Golf nach ärztlicher Rücksprache)
	ca. 9 Monate postoperativ:	Kontakt- und Risikosportarten

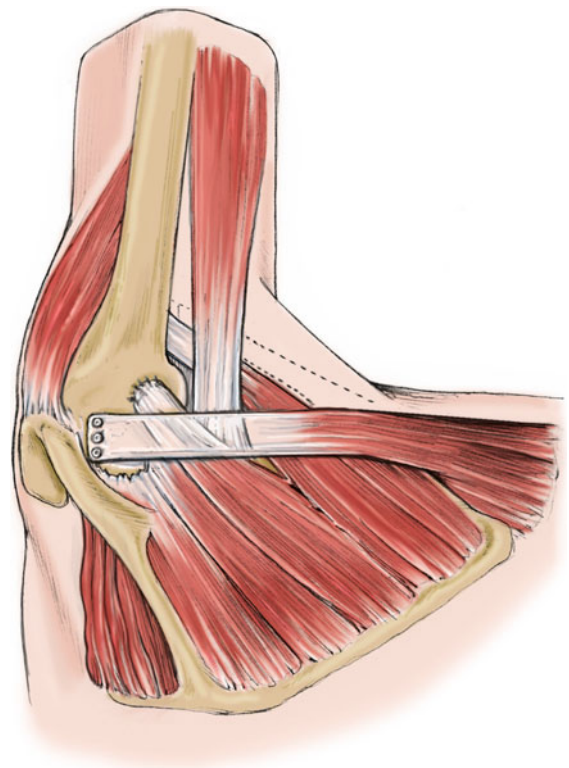
Latissimus dorsi-Transfer

Indikation

- Nicht rekonstruierbare superiore und postero-superiore Defekte der RM des aktiven Patienten mit ausgeprägten Funktions- und Bewegungseinschränkungen (keine Arthrosezeichen und intakter M. subscapularis).

OP-Technik

- Antero-lateraler Hautschnitt mit Split des M. deltoideus zwischen Pars anterior und medialis.
- Debridement des M. supraspinatus und infra-spinatus und Tenodese der LBS.
- Zweite Inzision dorsal, Z-förmig am Vorder- rand des M. latissimus dorsi in Richtung der hinteren Axillarfalte.
- Präparation und Mobilisation des Muskels, dann Abtrennen am Insertionsort.
- Hindurchführen des Muskels durch das Intervall zwischen posteriorem M. deltoideus und langer Sehne des M. triceps brachii und Fixation in Abduktions- und Außenrotationsstellung im Bereich der Läsion am Tuberculum majus mittels Fadenankersystemen.



Latissimus dorsi – Transfer bei nicht rekonstruierbarer Rotatormanchette-Läsion

Nachbehandlung

Latissimus dorsi-Transfer Schulterabduktionsgips oder Abduktionsschiene in 45° Abduktion, 45° Flexion und 45° Innenrotation für 6 Wochen		
Phase	Bewegungsausmaße und erlaubte Belastungen	
I	1.–3. postoperative Woche:	– Nur Lymphdrainage – Rein passive Physiotherapie aus dem Gips heraus (streng limitierte, passive IR bis 0° in Abduktionsstellung, passive AR frei, passive Abd/Add: 90°/45°/0° in Glenoidebene)
II	ab 4. postoperativer Woche:	– Unter Beachtung der Schmerzgrenze: Aktiv-ass. Abd/Add: 90°/45°/0° – Passive IR: bis 0° in Abduktionsstellung – AR: passiv frei (Cave: Auch Beübung im Ellenbogengelenk in allen Ebenen)
	nach Abschluss der 6. postoperativen Woche:	Gipsabnahme, Anpassung eines Schulterabduktionskissens und intensivierte Physiotherapie
III	ab 6. postoperativen Woche:	Aktiv-ass. Abd/Add: 90°/0°/0°, aktiv-ass. IR/AR: 30°/0°/frei (langsam steigern)
	ab 8. postoperativen Woche:	Freie Beweglichkeit (nach ärztlicher Kontrolle)
	ab 12. postoperativer Woche:	Joggen
IV	ca. 4 Monate postoperativ:	Radfahren, Schwimmen (kein Armzug über Kopf; z. B. keine Kraul- und Delphintechnik)
	ca. 6 Monate postoperativ:	Sportartspezifisches Training
	ca. 9 Monate postoperativ:	Kontakt- und Risikosportarten

Pectoralis major-Transfer

Indikation

- Nicht rekonstruierbare anteriore und antero-superiore Defekte der Rotatorenmanschette.

OP-Technik

- Deltoideo-pectoraler Zugang und Präparation des Insertionsbereichs des M. subscapularis und des gesamten Insertionsbereichs des M. pectoralis major am Humerus.
- Tenodese der LBS.
- Ablösen der superioren Hälfte des M. pectoralis major im Insertionsbereich und trennen der Muskelfasern der Pars clavicularis und sternalis über eine Strecke von ca. 10 cm.
- Durchführen des Muskelstumpfes hinter der kurzen Bizepssehne und dem M. pectoralis minor unter Schonung des N. musculocutaneus.
- Fixation des Muskelstumpfes am Tub. minus mittels Fadenankersystemen (im Falle eines anterior-superioren Defektes ebenfalls Fixation im Bereich des anterioren Tub. majus).
- Evtl. zusätzlich Verschluss eines Defektes des M. supraspinatus (s.o.).

Nachbehandlung

Pectoralis major-Transfer Schultergelenkbandage für 6 Wochen (z. B. medi® SLING)		
Phase	Bewegungsausmaße und erlaubte Belastungen	
I	1.–6. postoperative Woche:	– Passive Abd/Add: 90°/0°/0° – Passive Flex/Ext: 90°/0°/0° – Passive IR/AR: frei/0°/0°
II	7.–8. postoperative Woche:	– Passive Abd/Add: frei/0°/0° – Aktiv-ass. Abd/Add: 90°/0°/0° – Passive Flex/Ext: frei/0°/0° – Aktiv-ass. Flex/Ext: 90°/0°/0° – Aktiv-ass. IR/AR: frei/0°/0°
III	ab 9. postoperativer Woche:	Freie aktiv-ass. Beweglichkeit
	ab 12. postoperativer Woche:	Freie aktive Beweglichkeit
	ca. ab 12. postoperativer Woche:	Joggen
IV	ca. 4 Monate postoperativ:	Radfahren, Schwimmen (kein Armzug über Kopf; z. B. keine Kraul- und Delphintechnik)
	ca. 6 Monate postoperativ:	Sportartspezifisches Training
	ca. 9 Monate postoperativ:	Kontakt- und Risikosportarten

Arthroskopische AC-Gelenk-Resektion (ARAC)

Indikation

- AC-Gelenk-Arthrosen (auch als Kombinationseingriff bei RM-Rekonstruktionen).
- Posttraumatische Arthrosen nach AC-Gelenk-Luxationen.

OP-Technik

- Glenohumerale Arthroskopie des Schultergelenks über den dorsalen Standardzugang zur Beurteilung evtl. Begleitpathologien.
- Wechsel nach subakromial, Denervierung, Bursektomie und Darstellung der AC-Gelenk-Unterfläche.
- Dreieckförmige Resektion des AC-Gelenks mittels Blutstillung und Denervation (z. B. OPES®) und Shaver über zusätzlichen anterioren Zugang vor dem ACG.

(Schonung des kranialen und dorsalen Anteils des klaviko-akromialen Bandapparates)

Nachbehandlung

AC-Gelenk-Resektion (ARAC)		
Schultergelenkbandage (z. B. medi® SLING) für 24 Stunden, dann für 3 Wochen v. a. nachts und bei längerer Gehbelastung oder Aktivitäten		
Phase	Bewegungsausmaße und erlaubte Belastungen	
	6 Wochen postoperativ:	Keine horizontale Adduktion
I	1.–2. postoperative Woche:	– Aktiv-ass. Flex/Ext: 60°/0°/0° – Aktiv-ass. Abd/Add: 60°/0°/0° – Rotationen frei
II	3.–6. postoperative Woche:	– Aktive Flex/Ext: 90°/0°/0° und – Aktive Abd/Add: 90°/0°/0° im schmerzfreien Rahmen (kurze Hebelarme, hubfrei, gelenknah)
III	ca. ab 6. postoperativer Woche:	Joggen
IV	ca. 12 Wochen postoperativ:	Radfahren, Schwimmen (kein Armzug über Kopf; z. B. keine Kraul- und Delphintechnik)
	ca. 4 Monate postoperativ:	Sportartspezifisches Training
	ca. 6 Monate postoperativ:	Kontakt- und Risikosportarten

1.2 Stabilisierung

Je nach zugrunde liegender Pathologie können anteriore, posteriore oder kombinierte arthroskopische Stabilisationen des Schultergelenks durchgeführt werden.

Arthroskopische antero-inferiore Schulterstabilisierung

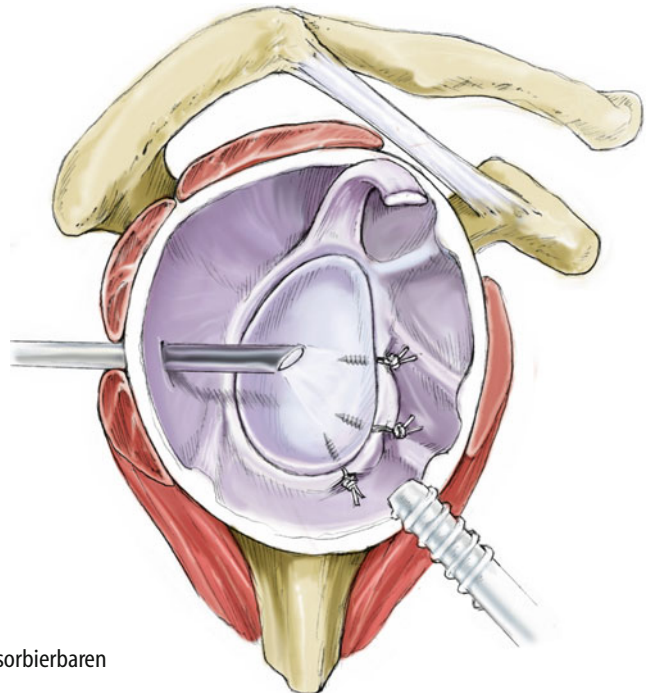
Indikation

- Z. n. traumatischer Schulterluxation beim jungen Patienten.
- Chronisch posttraumatische Instabilität.
- Rezidivierende Subluxationen und Luxationen.

OP-Technik

- Diagnostischer Rundgang über das dorsale Standardportal mit Beurteilung der vorliegenden Pathologie.

- Anlage eines antero-superioren Portals zur Präparation der vorderen Glenoidkante.
- Mobilisierung des Kapsel-Labrum-Komplexes mit einem Bankart-Messer.
- Anfrischen mit einem Bankart-Rasp (Durchblutungsförderung) und Setzen der Knochennuten am vorderen Glenoidrand (je nach Ausdehnung des Defektes).
- Anlage des tiefen antero-inferioren Portals (5:30-Uhr-Zugang).
- Gewindebohrung und Platzierung des ersten bioresorbierbaren Fadenankers in der inferioren Knochennut.
- Anschlingen des Kapsel-Labrum-Komplexes mittels gebogenem Holnadel.
- Verknoten mittels Rutschknoten und Knotenschieber in gewünschter Rotationsposition des Armes (bei vorliegender knöcherner Bankart-Läsion kann diese auch mitfixiert werden). Gleiches Vorgehen nach superior für weitere Fadenanker.
- *Alleiniger Kapselshift (Kapselplikaturs):* Es erfolgt eine W-förmige Durchflechtung des vorderen Kapsel-Labrum-Komplexes und Verknotung mittels PDS-Fäden ohne Ankerfixation.



Arthroskopische antero-inferiore Stabilisierung mit 3 bioresorbierbaren Fadenankern über das tiefe antero-inferiore Portal