

Der Weg zu 180°

PHYSIOTHERAPIE BEI SCHULTERENDOPROTHESEN Immer häufiger lesen Physiotherapeuten auf einer Verordnung: „Physiotherapie nach Schulterendoprothese“. Bei der Behandlung dieser Patienten ist auf einiges zu achten. Auf was genau, beschreiben die Physiotherapeuten Volker Sutor und Frank Diemer.

In den letzten Jahren stieg die Zahl der implantierten Schulterendoprothesen auf schätzungsweise 25.000 pro Jahr. Die in der Literatur beschriebenen Nachbehandlungskonzepte unterscheiden sich teilweise erheblich. Wie kommt es dazu? Gibt es Hinweise darauf, welche Nachbehandlungsansätze erfolgreich sind? Ist die Nachbehandlung abhängig von den unterschiedlichen Typen der Schulterendoprothesen? Was muss man beachten, wenn man einen Patienten mit Schulterendoprothese behandelt? Diese Fragen sind wichtig, wenn sich ein Patient nach einer Operation oder einer Rehabilitationsmaßnahme in der Praxis vorstellt.

Nachbehandlung bei defekter Rotatorenmanschette verzögert ▶

Wenn man die aktuelle Literatur sichtet, findet man nur Handlungsanweisungen oder Fallbeispiele, die auf anatomischen, physiologischen und biomechanischen Prinzipien basieren [1]. Niemand hat bisher untersucht, ob bestimmte Behandlungsansätze erfolgreicher sind als andere. Grundsätzlich lassen sich ein normales und ein verzögertes Nachbehandlungsschema unterscheiden. Patienten, die eine normale Nachbehandlung absolvieren, haben

eine intakte Rotatorenmanschette (◀ Abb. 1). Bei einer defekten Rotatorenmanschette oder einem Kraftdefizit des M. deltoideus durchlaufen die Patienten ein verzögertes Behandlungsprogramm, weil bei diesen Patienten eine Sehnennaht, ein Sehnentransfer oder eine Osteosynthese der Tubercula erforderlich war [2]. In diesen Fällen empfiehlt es sich, wenn möglich, mit dem Operateur zu sprechen und auf dessen Nachbehandlungsvorgaben zu achten. Denn er konnte intraoperativ die Stabilität der Rekonstruktion beurteilen. Die Erwartungen an den Behandlungserfolg sind in diesen Fällen geringer als bei Patienten, die das normale Schema durchlaufen.

Die meisten Autoren unterteilen ihr Nachbehandlungsprogramm in drei oder vier Phasen [3]. Durch festgelegte Ziele können Patient und Therapeut erkennen, ob die Behandlung nach Wunsch verläuft oder ob Verzögerungen aufgetreten sind.

Postoperativ zunächst nur geringe Belastungen erlaubt ▶

Die erste Phase der Nachbehandlung ist die Entzündungsphase: In dieser Phase soll der Patient nur minimale mechanische Belastungen auf das Gelenk bringen, die zum Beispiel durch Alltagsbewegungen wie Aufstehen aus dem Bett oder durch Untersuchungen der Schulter entstehen. Der Therapeut informiert den Patienten über den Therapieverlauf, darüber, wie er seine Schmerzen einschätzen kann, darüber, wie er optimalerweise seine Schlinge beziehungsweise das Schulter-Abduktionskissen trägt, und darüber, wie er den Arm lagern sollte. Die optimale Lagerung für den Arm ist: neutrale Rotationsstellung, 40–60° Abduktion und 0° Extension.

In dieser frühen Phase bewegt der Therapeut den Arm des Patienten im schmerz- und spannungsfreien Bereich, bis maximal 90° Flexion, 60° Abduktion und 45° Innenrotation. Bei manchen Nachbehandlungsprogrammen ist keine Außenrotation erlaubt, andere gestatten die Außenrotation bis maximal 20° [4].

Die erste Phase endet, wenn der Dauerschmerz in einen intermittierenden Schmerz übergeht und die Temperaturdifferenz der Schulter im Seitenvergleich rückläufig ist [5]. Die Entzündungsphase dauert unterschiedlich lang und ist von verschiedenen Faktoren abhängig, wie zum Beispiel von der Ernährung, dem Alter und davon, ob der Patient raucht [6]. Bei Rauchern zeigt sich eine schlechtere Heilungstendenz der Weichteile und der Sehne [7].

Abb. 1 Supraspinatus (1), Infraspinatus (2), Teres minor (3) und Subskapularis (4) sorgen für die muskuläre Stabilität einer Schulterendoprothese.



Abb.: Prometheus. Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Grafik: K. Wesker, Stuttgart: Thieme, 2005.

Einheilungsphase der Prothese: Kein Krafttraining erlaubt ▶ In der zweiten Nachbehandlungsphase ist die Festigkeit der Endoprothese im Knochen noch gering. Die Weichteile müssen heilen (= Proliferation), und bei nicht zementierten Schulterendoprothesen wächst der Knochen um den Schaft der Prothese (= Osteointegration). Die zweite Behandlungsphase liegt zwischen der 6. und 12. Woche postoperativ, und die Schwerpunkte der Therapie sind: Beweglichkeit und Koordination verbessern. Jede Art von Training sollte schmerzfrei erfolgen. Ein Krafttraining ist in dieser Phase aufgrund der nicht vollkommen vorhandenen Stabilität des Gewebes nicht indiziert [8].

Der Physiotherapeut kann gemeinsam mit dem Patienten die Beweglichkeit schmerzfrei aktiv und aktiv-assistiv auf 90–140° Flexion, 70–90° Abduktion, 45–70° Innen- und 20–60° Außenrotation erweitern (◀ Abb. 2). Die Angaben basieren auf verschiedenen Nachbehandlungsvorschlägen. Was für Patienten relevant ist, klärt sich am besten in einem Gespräch mit dem Arzt. Die dritte Phase der Nachbehandlung beginnt, wenn der Patient die erlaubte Beweglichkeit erreicht hat und schmerzfrei ist.

Rotatorenmanschette: Koordination trainieren ▶ Bei arthrotischen Schultergelenken lassen sich deutliche Unterschiede der Tiefensensibilität, wie beispielsweise des Bewegungs- und Positionssinnes, im Vergleich zur nicht betroffenen Seite feststellen. Mit gezielter Therapie sind diese Defizite bereits sechs Monate nach einer Endoprothesenoperation nicht mehr feststellbar [9]. Ein Training mit kinästhetischem und visuellem Feedback zeigt hier die besten Ergebnisse [10]. Um die Tiefensensibilität zu verbessern, kann der Therapeut die Repositionierung trainieren und mithilfe eines Inklinometers [11] oder eines Laserpointers [12] kontrollieren. Dabei hat der Patient die Aufgabe, eine Position des Armes, die der Therapeut vorgibt, mit geschlossenen Augen nachzustellen. Verändert sich die Position um mehr als 6°, entspricht das nicht der Norm [13].

Die australische Physiotherapeutin Mary Magarey entwickelte zum Testen und Trainieren der Rotatorenmanschette – die den Humeruskopf zentriert – den sogenannten Dynamic-Relocation- und den Dynamic-Rotatory-Stability-Test [14].

Mit dem Dynamic-Relocation-Test prüft man, ob der Patient die Muskelgruppe aus M. subscapularis, M. infraspinatus und M. teres minor isoliert aktivieren kann. Dafür ist der Arm des Patienten optimalerweise in 60–80° Abduktion gelagert. Der Therapeut legt eine Hand auf das Akromiondach des Patienten, um eine nicht gewollte Aktivität des M. trapezius descendens zu tasten. 2–3 Finger des Therapeuten liegen entweder anterior oder posterior in der Achselhöhle, um die Funktion des M. subscapularis, des M. infraspinatus und des M. teres minor zu spüren. Dabei sollen der M. pectoralis major und der M. latissimus dorsi nicht anspannen. Um eine Muskelaktivität auszulösen, gibt der Therapeut Zug in Längsrichtung des Humerusschafts. Der Patient soll die Rotatorenmanschette anspannen, ohne dabei die oberflächlich liegende Muskulatur zu aktivieren. Für den Patienten ist die Übung leichter, wenn der Therapeut ihm zum Beispiel den verbalen Auftrag „Saugen Sie

Abb. 2 Durch aktiv-assistive Bewegungen lässt sich das Bewegungsausmaß der Schulter auf das erlaubte Maß erweitern.



Foto.: V. Sutor

Ihren Schulterkopf in die Pfanne“ gibt. Der Therapeut spürt sofort, ob der Patient die gewünschten Muskeln aktivieren kann und ob die oberflächlichen Muskeln inaktiv bleiben.

Muskuläre Stabilität der Schulter testen ▶ Der Dynamic-Rotatory-Stability-Test [15] wird in verschiedenen Flexions- und Abduktionspositionen durchgeführt. Der Patient rotiert dabei seinen Arm im erlaubten Innen- und Außenrotationsbewegungsausmaß. Der Therapeut legt seine Hand medial des M. deltoideus auf das Akromion und seine Finger um den Humerus herum, sodass er Bewegungen spüren kann. Jetzt soll der Patient den Arm drehen, ohne dass es dabei zu einer für den Therapeuten spürbaren Dezentrierung des Humeruskopfs kommt. Der Therapeut kann konzentrische oder exzentrische Rotationswiderstände am Unterarm geben. Mit ein wenig Übung kann der Therapeut die muskuläre Stabilität genau beurteilen.

Der amerikanische Chirurg Brian Kelly untersuchte Bewegungen, bei denen die Rotatorenmanschette maximal und isoliert arbeitet. Um genau diese Muskeln zu aktivieren, bietet sich für den M. subscapularis eine Innenrotation aus 0° Abduktion, für den M. infraspinatus eine Außenrotation aus 0° Abduktion und für den M. supraspinatus eine Abduktionsbewegung in 45° Innenrotation und 90° Abduktion an [16]. Bei Intensitäten, die über 40% der Maximalkraft liegen, ist der M. deltoideus nicht mehr durch eine Adduktionsposition gehemmt. Das bedeutet, dass jede Art von Krafttraining für den M. infraspinatus nicht mehr ohne den M. deltoideus durchführbar ist [17].

Innenrotator für Überkopftätigkeiten wichtig ▶ Gerade die Aktivität des M. subscapularis scheint wichtig zu sein für die Zufriedenheit der Patienten im Alltag, die Schmerzreduktion und das Vermeiden von Instabilität nach einer Schulterprothesenoperation [18]. Er ist bei Überkopftätigkeiten und beim Werfen sehr aktiv [19]. Übungen für diesen Muskel sind fester Bestandteil der Physiotherapie. Es gibt verschiedene Funktionstests für diesen Muskel [20]. Anatomisch unterscheidet man beim M. subscapularis drei ▶



Abb. 3 Kraftausdauertraining ist erst nach der 13. Woche postoperativ empfehlenswert.



Abb. 4 Alltagsübliche Überkopfbewegungen sind fester Bestandteil der Physiotherapie.

→ **GLOSSAR**

Skapuladyskinesie

Die Skapuladyskinesie ist eine Veränderung der normalen Position und Bewegung der Skapula während gekoppelter skapulo-humeraler Bewegungen. Sie tritt häufig im Zusammenhang mit Verletzungen und Beschwerden mit Beteiligung des Schultergelenkes auf, die zur Hemmung oder Fehlkoordination von Aktivierungsmustern der skapula-stabilisierenden Muskeln führen. Unklar bleibt, ob die Skapuladyskinesie eine Ursache ist oder eine Folge für diese Probleme darstellt.

Anteile, die mindestens von zwei Nerven innerviert werden [21]. Der amerikanische Arzt Michael J. Decker konnte für beide Anteile die Liegestützbewegung mit am Ende durchgeführter Protraktion des Schultergürtels als die effektivste Übung identifizieren. An zweiter Stelle steht eine diagonale Bewegung, die von 90° Abduktion und Außenrotation in 0° Adduktion und maximaler Innenrotation durchgeführt wird. Die dritte effektivste Übung ist für den oberen Anteil des Subskapularis eine Innenrotation aus 90° Abduktion und für den unteren Anteil eine Innenrotation aus 0° Abduktion. Wenn Bewegungseinschränkungen oder Schmerzen die Einnahme dieser Positionen verhindern, kann der Therapeut die Ausgangsstellung modifizieren, sodass der Patient zum Beispiel eine Liegestützbewegung im Stand gegen die Wand oder mit aufgestellten Knien auf dem Boden macht. Zeigen sich im Rechts-Links-Vergleich noch Kraftunterschiede von mehr als 15–20%, ist diese Übung für die abgeschwächten Muskeln sehr effektiv.

Impingement-Syndrom: Dynamische Tests aussagekräftig ▶

Sogenannte Skapuladyskinesien (☞ Kasten „Glossar“) [22] können zu einem Impingement-Syndrom führen. Leider sind die Tests für diese Abweichungen noch unzureichend. Statische Tests [23], wie der modifizierte Scapular Lateral Slide Test (LSST), bei dem der Abstand des Angulus inferior in 90° Abduktion zur Wirbelsäule im Seitenvergleich gemessen wird, können aber nicht immer zeigen, ob ein Problem mit der Skapulaführung vorhanden ist [24]. Der LSST ist auffällig, wenn die Seitendifferenz über 1,5 cm liegt. Dynamische Tests sind schwerer durchzuführen, stellen aber die Problematik besser dar. Hierbei unterstützt der Therapeut die Aufwärtsrotation und die posteriore Bewegung der Skapula bei Elevation des Arms. Wird der Schmerz geringer und das Bewegungsausmaß größer, ist ein Defizit der Muskulatur vorhanden [25].

Um die Skapulaführung zu verbessern, bezieht der Therapeut den M. serratus anterior, den M. trapezius ascendens und später auch den M. trapezius descendens in das Training ein. Da die Patienten in dieser Phase häufig Ausgangsstellungen über 90° Flexion noch nicht einnehmen können, welche den Serratus optimal aktivieren, kann man eine Protraktion unter 90° oder eine Elevation des Schultergürtels aus Neutralstellung durchführen [26].

Humeruskopf wird durch M. deltoideus zentriert ▶

Die genaue biomechanische Wirkung des M. deltoideus wird unter Forschern kontrovers diskutiert. In Abduktion und Außenrotation zeigt er sich als anteriorer Stabilisator des Schultergelenks [27]. Außerdem kann er den Humeruskopf nach unten ziehen [28]. Gerade bei defekter Rotatorenmanschette bewegt sich der Humeruskopf vermehrt nach kranial und es kommt zu einer Dezentrierung, was die subacromiale Belastung erhöht [29]. Dabei kann der M. deltoideus eine Zentrierung des Kopfs unterstützen. Auch für die häufig problematische Elevation des Arms ist dieser Muskel wichtig. Übungen für die verschiedenen Anteile des Muskels erfolgen erst mit kurzem und später mit langem Lastarm.

Das Ziel der zweiten Nachbehandlungsphase ist eine bessere Koordination. Der Patient wiederholt alle Übungen 10–15 Mal, ohne dass er subjektiv eine Anstrengung empfindet. Die gleichen Übungen kann man in der dritten Phase mit höherer Intensität auch als Krafttraining durchführen lassen.

Maximal mögliche Beweglichkeit erreichen ▶

Ab der 7. bis zur 13. Woche postoperativ, der Remodulierungsphase, verändern sich die Behandlungsziele. Der Patient sollte in dieser Phase die maximal mögliche Beweglichkeit erreichen, wobei der Therapeut bei Kompressionsschmerzen nicht weiter mobilisiert. Beispielsweise ist

bei Hüftendoprothesen zu erkennen, dass bei Nichtbeachtung dieser Problematik der Abrieb von Prothesenpartikeln und die Lockerungsrate steigt [30]. Für die Schulterprothese gibt es zwar noch keine speziellen Untersuchungsergebnisse, aber man könnte die Ergebnisse auf die Schulter übertragen: Das würde bedeuten, dass der Therapeut die verschiedenen Kapselanteile untersucht und spezifisch behandelt [31]. Hierbei können hypo- und hypermobile Kapselanteile in direkter Nachbarschaft liegen, was eine allgemeine Mobilisation problematisch macht. Beispielsweise ist der hintere-untere Kapselanteil häufig hypomobil [32] und damit für eine Innenrotationseinschränkung verantwortlich [33].

In der Remodulierungsphase beginnt das Krafttraining, wobei zuerst mit einem Kraftausdauer-, später mit einem Hypertrophie- und mit einem intermuskulären Koordinationstraining gearbeitet wird (☞ Abb. 3). Viele Nachbehandlungsprogramme berücksichtigen diese Trainingsparameter leider nicht. Wichtig sind aber Übungen zur Maximierung der Muskelaktivität [34]. Parallel integriert der Therapeut zunehmend Alltagsbewegungen in die Therapie. Dazu gehören Heben, Tragen, An- und Ausziehen sowie Belastungen oberhalb der Schultergürtelhöhe (☞ Abb. 4).

Prognose abhängig von der Rotatorenmanschette ➤ Der Status der Rotatorenmanschette ist der beste Vorhersagewert für das Operationsergebnis [35]. Patienten mit Fettinfiltrationen in der Rotatorenmanschette oder einer lange bestehenden Sehnenruptur und schlechter präoperativer Beweglichkeit zeigen die schlechtesten Ergebnisse [36]. Eine postoperative Beweglichkeit von maximal 90° Flexion ist für sie typisch [37]. Sie sind aber zufrieden, weil sie nach der Operation keine Schmerzen mehr haben.

Die Therapie beinhaltet zwar die gleichen Übungen wie bei einem normalen Behandlungsschema, aber der Ablauf ist zeitverzögert. Es gelten die gleichen Behandlungsziele, um in die nächste Phase zu kommen. Größter Unterschied ist, dass diese Patienten bis zur 6. Woche nur passiv oder aktiv-assistiv bewegen dürfen. Ein Problem bleibt die Belastungssteuerung in der zweiten Phase. Manche Nachbehandlungsprogramme lassen bei einer Sehnennaht oder einer osteosynthetischen Versorgung nur passive Bewegungen, andere aktiv-assistive Bewegungen zu. Wenn eine Sehne aufgrund zu hoher mechanischer Belastung in einer verlängerten Position ausheilt, ist die Kraft dauerhaft reduziert. Dies kann schon bei relativ niedrigen Belastungen wie zum Beispiel bei Pendelübungen der Fall sein. Es ist sinnvoll, dass der Therapeut die ersten

sechs Wochen nach einer Sehnennaht oder einer osteosynthetischen Versorgung vorsichtiger ist, um die Naht [38] und die Befestigung der Tubercula [39] nicht zu gefährden. Eine Untersuchung [40] fand bei einer frühen Mobilisation (= aktiv-assistive Bewegungen ab der 2. Woche) häufiger Lockerungen des Tuberculum majus als bei einer späten Mobilisation (= aktiv-assistive Bewegungen ab der 7. Woche, aktive Bewegungen ab der 13. Woche).

Patienten mit verzögertem Nachbehandlungsprogramm haben häufig eine Hemiprothese oder eine sogenannte inverse Endoprothese. Bei dieser Prothese ist die Drehachse des Humerus medialisiert. Dadurch verlängert sich der Kraftarm des M. deltoideus, der maßgeblich den Arm des Patienten bewegt (☞ physiopraxis 4/08, S. 38, „Blick in die Medizin: Schulterendoprothese“).

Krafttraining erst nach drei Monaten ➤ Krafttraining, das die Sehnen belastet, ist erst nach der 13. Woche ratsam [41]. Die Reißfestigkeit der Rotatorenmanschette ist abhängig von der OP-Technik [42], und die gemessenen Werte lassen sich noch nicht auf Übungen übertragen. Die Außenrotation zeigt allerdings für den M. subscapularis in verschiedenen Abduktion- oder Flexionspositionen eine Spannungszunahme im Vergleich zur Neutralposition [43], weswegen der Behandler anfänglich vorsichtig sein sollte.

Auch wenn man sich genau an das Nachbehandlungsschema hält, erreicht der Patient manchmal kein gutes Behandlungsergebnis. Grund dafür können Operationsfehler sein: Fehlpositionierung der Endoprothese kann den Kraftarm der Rotatorenmanschette und das Gleitverhalten des Humeruskopfs verändern. Diese Patienten haben wenig Kraft, und ihre Beweglichkeit ist schlecht [44]. Daran ändert auch gute Physiotherapie nichts.

Es gibt kaum Untersuchungen zur Nachbehandlung, und man weiß wenig über die optimale Belastung von Schulterendoprothesen. Deshalb lautet die Devise derzeit: Nicht zu aggressiv nachbehandeln, aber auch nicht schonen! Wenn die kritische Zeit bis zur 6. Woche vorüber ist, kann der Therapeut die Intensität kontinuierlich steigern [45]. Nur so lassen sich Beweglichkeit, Koordination und Kraft verbessern und Alltagsaktivitäten normalisieren. Hoffentlich können zukünftige Untersuchungen helfen, die Nachbehandlung noch effektiver und sicherer zu gestalten.

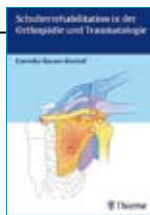
Volker Sutor und Frank Diemer

☞ Das Literaturverzeichnis finden Sie unter www.thieme.de/physioonline > „physiopraxis“ > „Literatur“.

PHYSIOBONUS

Schulterrehabilitation im Überblick

Unter dem Stichwort „Schulter“ können Sie unter www.thieme.de/physioonline > „physioexklusiv“ bis zum 12.6.2008 eines der beiden Bücher „Schulterrehabilitation in Orthopädie und Traumatologie“ von Cornelia Hauser-Bischof gewinnen.



Volker Sutor und Frank Diemer sind beide seit mehr als 10 Jahren Physiotherapeuten und in der Weiterbildung im Bereich Manuelle Therapie, Krankengymnastik am Gerät und medizinischer Trainingstherapie tätig. 2006 erschien im Thieme

Verlag ihr Buch „Praxis der Medizinischen Trainingstherapie“ (www.medizinische-trainingstherapie.com).