

Dr. Michael Uebele

Das Aktivierungsverhalten der zervikalen Muskulatur und deren Beeinflussung durch die Akrodynamische Therapie



Bild: Fotolia

Die Mobilität und Stabilität des Kopfes sind wesentlich von der Funktionsfähigkeit der Halswirbelsäule (HWS) abhängig. Beide Bewegungsqualitäten sollten in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander stehen. Garant für das optimale Zusammenspiel der Gliederketten der Halswirbelsäule sind muskuläre Synergien, die dafür sorgen, dass die HWS so stabil wie möglich und so mobil wie möglich ihren Aufgaben gerecht werden kann. Dysfunktionen im muskulären System bereiten Probleme, die sich in Form von Nackenbeschwerden äußern können und letztlich unser Motor-Control-System negativ beeinflussen. Das komplexe Zusammenspiel von stabilisierenden und mobilisierenden Muskeln erfordert ein spezielles Therapiemanagement, das den Besonderheiten der HWS Rechnung trägt.



Der Einfluss der Halswirbelsäule auf das Motor-Control-System

Die Halswirbelsäule (HWS) stellt das Verbindungsglied zwischen dem Kopf und dem Rumpf dar. Die Mobilität und Stabilität der HWS beeinflussen daher die wichtigen Wahrnehmungsorgane (visuelles, akustisches und vestibuläres Informationssystem), die das Bewegungssystem mit Informationen versorgen. Neuere Forschungsergebnisse aus dem Bereich des motorischen Lernens weisen z.B. dem Visus eine wichtige „propriozeptive Funktion“ bei der Bewegungssteuerung und der Gleichgewichtsregulation zu. Es ist daher gut nachvollziehbar, dass Funktionsstörungen der HWS nachhaltigen Einfluss auf die elementaren Rezeptorsysteme nehmen und unsere Motorik wesentlich verändern können.

Eine umfassende visuelle Wahrnehmung der Umwelt erfordert einen „Rundumblick“. Die Rotationsmöglichkeit der HWS stellt z.B. die Voraussetzung dafür dar, dass die Augen ein weites Blickfeld erfassen können. Perzeption findet jedoch nicht nur in einem ruhenden System statt, sondern sie muss auch gewährleistet sein, wenn sich das Bewegungssystem in einem Raum mit unterschiedlicher Geschwindigkeit bewegt. Ein erhöhtes Maß an „Kopfstabilität“ ist daher der Garant, dass die Rezeptorsysteme ungestört ihre Aufgabe verrichten können. Diesem Spagat zwischen Dynamik und Stabilität ist die HWS ständig ausgesetzt und sie kann diese statodynamische Funktion nur erfüllen, wenn das Zusammenspiel von stabilisierenden und mobilisierenden Skelettmuskeln über das Motor-Control-System (Feedforward und Feedbacksystem) geregelt wird.

Das Zusammenspiel von lokalen und globalen Muskelsynergien der HWS

Lokale und globale Muskeln sind in Muskelsynergien eingebunden, die verschiedene Körperteile miteinander verbinden. Muskuläre Aktivitäten wirken daher immer auf mehrere Körperstrukturen und stehen häufig in enger Abhängigkeit zueinander. Zum Beispiel ist ein „instabiler Schultergürtel“ nicht gerade ein Garant dafür, dass die HWS ihren komplexen statodynamischen Funktionen nachkommen kann. Die Körperstellreaktionen, die das Zusammenspiel von Kopf, Rumpf und Becken während des Gehens regeln, sprechen ebenfalls dafür, dass sowohl in der Diagnostik als auch in der Therapeutischen Intervention, die auf die HWS abzielen, diese Zusammenhänge berücksichtigt werden sollten. Die

Besonderheit der HWS liegt darin, dass sie an ihrem distalen Ende den Kopf trägt, der permanenten Drehmomenten ausgesetzt ist. Diese Drehmomente des Kopfes wirken auf die oberen Kopfgelenke und die obere und untere HWS. Aufgrund ihrer Lage sind die globalen Halsmuskeln dazu prädestiniert, diesen Drehmomenten richtungsabhängig entgegenzuwirken. Die Zentrierung und Stabilisierung der einzelnen Wirbelkörper der HWS geschieht vor Innervation des globalen Systems durch gezielte Aktivierung der lokalen Stabilisatoren (Feedforwardsystem). Aufgrund der sich ständig veränderten Stellung des Bewegungssystems in einem mehrdimensionalen Raum werden daher hohe Anforderungen an die posturale Kontrolle sowie an die Kraftausdauereigenschaften der Halsmuskulatur gestellt.

Nach Panjabi bestehen vor allem in der Neutralzone (NZ) der Wirbelsäule hohe Anforderungen an das Motor-Control-System die Interaktion der stabilisierenden Skelettmuskeln zu steuern, da die passiven Systeme in dieser Stellung einen unwesentlichen Einfluss auf die Wirbelsäulenstabilisierung haben. Die ausgewogene muskuläre Ansprache der Skelettmuskeln der Halsregion zeigt sich:

- a) in einer gestreckten Halswirbelsäule, die weder in der Frontal-, Sagittal- oder Transversalebene sichtbare Auslenkungen aufzeigt (die sogenannte „Nackensterkung“) und
- b) in der uneingeschränkten, endgradigen Durchführung aller Funktionen, ohne dass Ausweichmechanismen in Form von Auslenkungen auftreten.

Dieser enorm bewegliche Funktionskreis Schultergürtel, Halswirbelsäule und Kopf reagiert auf Veränderungen im Bewegungssystem äußerst sensibel. Etliche Autoren beschreiben bei Dysfunktionen Adaptationen im Bereich der die Wirbelsäule umgebenden Muskulatur, die sich in Form von Inhibition und Schwäche oder Verkürzung und Überaktivität äußern. In all diesen Fällen wird die statodynamische Funktion der HWS beeinträchtigt, was seinen sichtbaren Ausdruck in einer Veränderung der Kopfhaltung und eingeschränkten Funktionsfähigkeit findet.

Die Veränderung des Aktivierungsverhaltens und der Muskelstruktur bei Dysfunktionen der zervikalen Muskulatur

„Nackenschmerzen“ entstehen nicht nur durch traumatische Ereignisse, sondern können auch als Folge von statischen Fehlbelastungen und muskulären Dysfunktionen



Bild 1: „Ventraldrift“ des Kopfes

entstehen. Die veränderte Muskelstrategie könnte für den idiopathischen Nackenschmerz als Erklärungsgrund gelten, ebenso für die Tatsache, dass jeder 5. Mensch an Nackenschmerzen leidet.

Bei Dysfunktionen im Bereich der die Halswirbelsäule umgebenden Muskulatur ist festzustellen, dass eine Veränderung in der posturalen Kontrolle dieses Funktionsbereiches zu beobachten ist. Ein häufiges Phänomen stellt das „nach vorne Gleiten des Kopfes“ sowie eine starke Reklination des Kopfes dar (Bild 1). Scheinbar verändert das Motor-Control-System die motoneurale Ansteuerung von „Halsmuskeln“, um den genannten Dysfunktionen zu begegnen.

Im Bereich der Lendenwirbelsäule werden bei Insuffizienz der lokalen Stabilisatoren Kompensationen durch globale Stabilisatoren beschrieben, die vermehrt die Aufgabe der lokalen Muskeln übernehmen. Die Kompensationskosten liegen allerdings in einer Überaktivität der globalen Systeme bei Reduktion ihrer exzentrischen Fähigkeit und dem Ergebnis, dass das Stabilisationsergebnis in seiner Qualität nicht dem der lokalen Systeme entspricht. Die „Halsmuskeln“ scheinen ähnlich zu reagieren. Insbesondere die Mm. sternocleidomastoidei sowie der Mm. scaleni zeigen sich im statodynamischen Verhalten dominant und sind Verursacher dieser beschriebenen Kopfhaltung.

Studien zum Aktivierungsverhalten von Nackenmuskeln bei Patienten mit Nackenschmerzen bestätigen das verstärkte Aktivierungsverhalten oben genannter Muskeln bei gleichzeitig verminderter Aktivierung der tiefen lokalen Flexoren wie Extensoren.

Sowohl bei LWS- als auch bei Nackenbeschwerden zeigen sich Hinweise darauf, dass ein Verlust der „lokalen Kontrolle“ stattfindet. Diesbezügliche Studien machen deutlich, dass die verminderte Aktivierung relativ früh und unabhängig von der Schmerzursache auftritt, außerdem

wird eine verspätete Feedforward-Kontrolle der lokalen Stabilisatoren sowie eine verminderte Richtungsspezifität der oberflächlichen globalen Stabilisatoren, wie z. B. dem M. sternocleidomastoideus und dem M. splenius capitis und M. semispinalis cervicis, festgestellt.

Die aufgeführten Veränderungen im Aktivierungsmuster der lokalen und globalen Stabilisatoren verdeutlichen, dass das Motor-Control-System auf eine veränderte Muskelstrategie zurückgreift, die jedoch den Bedürfnissen einer optimalen posturalen Kontrolle der Haltungs- und Gleichgewichtsbewahrung nicht mehr gerecht wird.

Die bisherigen Studien zu „Nackenschmerzen“ offenbaren neben dem Aktivierungsverhalten der zervikalen Muskeln weitere strukturelle Befunde, die für den Therapeuten von Bedeutung sind:

- Atrophie von cervikalen Muskeln, die einen hohen Anteil an Typ-I-Fasern (langsam und ausdauernd arbeitende Muskelfasern) und einen hohen Anteil an Muskelspindeln aufweisen (nachgewiesen bei M. longus colli und M. capitis colli, den subokzipitalen Muskeln sowie dem M. multifidus)
- Die oben beschriebenen Veränderungen in der motorischen Kontrolle korrelieren mit dem Auftreten von Nackenschmerzen
- Patienten mit HWS-Schmerzen zeigen neben den Atrophien in den cervikalen Muskeln Fetteinlagerungen in den Muskeln sowie Umwandlungsprozesse in den Muskelfasern
- Schmerzen im Bereich der HWS verändern die motorische Kontrolle

Es ist relativ leicht nachvollziehbar, dass bei Dysfunktionen der HWS die Stabilität sowie die Bewegungsfunktionen negativ beeinträchtigt werden. Eine mangelnde Zentrierung der Gelenkkörper sowie verminderte Kräfteigenschaften der cervikalen Muskulatur führen zwangsläufig zu Fehlbelastungen und zu weiteren Traumatisierungen im HWS-Bereich – ein Teufelskreis, der sicherlich nicht nur auf die Nackenpartie beschränkt bleibt, sondern auch Auswirkungen auf die umgebenden Funktionskreise (Schultergürtel, Rumpf, obere Extremitäten usw.) hat.

Das Aktivierungsverhalten der lokalen und globalen Systeme bei Patienten mit HWS-Schmerzen lässt auf gewisse „Gesetzmäßigkeiten“ in dem Verhalten beider Systeme schließen. Die elektromyographische Auswertung verdeutlicht jedoch ebenso, dass bei den betroffenen Patienten eine große interindividuelle Variabilität hinsichtlich der entsprechenden neuromuskulären Strategie besteht. Insbesondere die Schmerzintensität scheint einen großen Einfluss auf das Aktivierungsverhalten zu



haben. Patienten mit einer höheren Schmerzintensität neigen dazu, ihre globalen Stabilisatoren (M. sternocleidomastoideus, M. scalenus anterior) mit hoher Aktivität anzusteuern, während die tiefen lokalen zervikalen Flexoren verspätet aktiviert werden. Ebenso kommt der Flexionsbewegung in den oberen Kopfgelenken eine besondere Bedeutung bei der Reduzierung von Schmerzen im HWS-Bereich zu. Patienten mit Nackenschmerzen weisen durch das Einüben der kraniozervikalen Flexion (siehe Bild RL 4) eine deutlich reduzierte Schmerzempfindlichkeit auf als Patienten, die eine Flexion der unteren HWS einüben.

Prävention und Rehabilitation der HWS

Die vorgenannten wissenschaftlichen Erkenntnisse über das Aktivierungsverhalten zervikaler Muskeln in ihrem Feedforward und Feedbackverhalten verdeutlichen den Bedarf eines therapeutischen Managements, das den Charakteristika der lokalen Stabilisatoren sowie globalen Stabilisatoren/Mobilisatoren gerecht wird. Folgende Erkenntnisse sollten bei der Durchführung von therapeutischen Verfahren berücksichtigt werden:

- Passive Verfahren zeigen bezüglich des Aktivierungsverhaltens der zervikalen Muskeln eine geringere Evidenz als aktive Verfahren.
- Das Zusammenspiel von lokalen und globalen Muskeln empfiehlt sich in der Neutralzone der Wirbelsäule durchzuführen (s.o.).
- Die unterschiedliche „Richtungsspezifität“ der beiden Systeme ist zu beachten (s.o.).
- Neben dem koordinativen Training sollten Kraftausdauerübungen Bestandteil des Übungsprogrammes sein (s.o.).
- Übungen mit hohem Widerstand (*High-Load-Übungen*) haben positive Wirkung auf HWS-Schmerzen und HWS-Funktionen.
- Übungen mit geringerem Widerstand (*Low-Load-Übungen*) wirken sich positiv auf das Aktivierungsverhalten der zervikalen Muskeln aus. Insbesondere die Erarbeitung der kraniozervikalen Flexion mit geringen Widerständen wirkt sich vorteilhaft auf das koordinative Zusammenspiel der tiefen und oberflächlichen Muskeln aus.

Das Management der HWS nach ADT-Prinzipien

Spezifisches Merkmal der Akro-dynamischen Therapie (ADT) ist die Einbindung von einzelnen Körperstrukturen in den Haltungshintergrund des gesamten Bewegungssystems oder zumindest große Teile davon. Dabei kommt den Stützpunkten, von denen sich der Körper gegen die Schwerkraft vertikalisiert, besondere Bedeutung zu. Von diesen Stützpunkten (puncta fixa) aus, werden myofasziale Ketten aktiviert, die den Bewegungsapparat aufrichten, stabilisieren und bewegen. Als Modell des Haltungshintergrunds und der posturalen Kontrolle dient die *Kinesiologische Diagnostik* der motorischen Entwicklung. Nach Auffassung der ADT kann am Beispiel des motorischen Entwicklungsverlaufs des Säuglings zum Kleinkind der Vertikalisierungsprozess und das koordinative Zusammenspiel von offenen und geschlossenen Muskelketten bzw. der lokalen und globalen Systeme exemplarisch dargestellt werden. Somit lassen sich wichtige Erkenntnisse für die therapeutischen Interventionen ableiten.

Das Rückgrat für Ihr Bett!



„Im Zusammenspiel von Unterstützung, Druckentlastung und Dynamik vermittelt dieses neue Lattoflex-System das wunderbare Gefühl des Schwebens. Das sind Goldene Zeiten für den Rücken!“

Prof. Dr. med. Erich Schmitt, Vorstandsvorsitzender des Forum Gesunder Rücken – besser leben e.V.



www.schlafwerk.de

lattoflex
schlafwerk

COUPON

**Ich will auch besser schlafen!
Schicken Sie mir bitte Informationen über Lattoflex.**

Vorname

Nachname

Straße, Nr.

PLZ, Ort

Lattoflex Schlafwerk
Postfach 1464 · D-27424 Bremervörde
oder schreiben Sie eine E-Mail an:
info@schlafwerk.de



Bild 2: „Einarmstütz“ eines fünf Monate alten Säuglings

Die Aufrichtung der Halswirbelsäule wird in den ersten Monaten der motorischen Entwicklung gefordert und trainiert, da der normal entwickelte Säugling die Motivation hat, seine Umwelt wahrzunehmen und daher immer bemüht ist, den Bewegungsradius des Kopfes zu vergrößern, um den Informationsinput maximal zu gestalten. Erleichtert wird ihm dies durch Stützmechanismen in den bevorzugten Ausgangsstellungen Rückenlage und Bauchlage. Die Stützmechanismen („Handwurzel-, Unterarm-, Ellenbogen- und Handstütz“) aktivieren richtungsbezogen die globalen und richtungsunabhängig die lokalen Muskeln, stabilisieren Rumpf und Schultergürtel und bilden somit für die Aufrichtung der HWS ein stabiles Fundament (Bild 2).

Die Akro-dynamische Therapie der HWS beginnt daher in der Regel in diesen niederen Ausgangsstellungen (RL und BL), da durch die große Unterstützungsfläche gute Voraussetzungen für die Stabilisierung der beteiligten Strukturen (Rumpf, Schultergürtel, HWS und Kopf) bestehen. Mit Fortschreiten der Therapie verändern sich die Ausgangsstellungen durch das Einnehmen von „höheren Positionen“ (in Analogie zur Motorischen Entwicklung – Entwicklungsschritte sind durch Verkleinerung der Unterstützungsfläche gekennzeichnet). Ebenso baut sich der Anteil der „Hands-on“-Techniken ab und die Eigenübungen gewinnen an Bedeutung.

Die Behandlung der HWS in den verschiedenen Ausgangsstellungen

Low-Load-Training

Die **niederen Ausgangsstellungen** (Rückenlage, Bauchlage und Seitlage) bieten sich an, um dem Patienten unter erleichterten Bedingungen (große Unterstützungsfläche) ein Körperschema der „Neutralzone“ zu vermitteln. Der Patient lernt, „wie es sich anfühlt“, den Kopf „korrekt“ zu halten.

In der ADT wird dafür der Begriff der „Nackenstreckung“ verwendet. Charakteristika der Nackenstreckung sind

ein „aufgerichteter Schultergürtel“ mit begleitender Extension im zervikothorakalen Bereich, die Lordose im Bereich der HWS sowie die kraniozervikale Flexion (Flexion im oberen Kopfgeleak). Diese sogenannte Nackenstreckung ist Folge einer Stützreaktion der oberen Extremität, die unbewusst auf der subkortikalen Ebene geregelt wird. Wie oben beschrieben, kann ein derartiges Verhalten bei Patienten mit Nackenschmerzen nicht erwartet werden, da das Aktivierungsverhalten der lokalen und globalen Muskeln verändert ist. Die „Überstimulierung“ lordosierender Muskeln (Nackenextensoren, M. sternocleidomastoideus und M. scalenus anterior) führen häufig zu einer starken Reklination bzw. zu einer Hyperlordosierung der HWS und zu einer Aktivierungshemmung der flektorischen Antagonisten.

In den **niederen Ausgangsstellungen** steht zuerst die Erarbeitung der Nackenstreckung im Vordergrund, um das veränderte Aktivierungsverhalten der zervikalen Muskeln positiv zu beeinflussen. Daher wird mit wenig Widerstand gearbeitet (*Low-Load-Strategie*) und auf die individuellen Bedürfnisse des Patienten (Ausweichmechanismen, Schmerzverhalten) geachtet. In den unterschiedlichen Ausgangsstellungen werden der Kopf und die HWS unterschiedlichen Schwerkraftbedingungen ausgesetzt, sodass das Aktivierungsverhalten der zervikalen Muskeln einer permanenten Veränderung unterliegt.

Folgende **Druck-Stauch-Impulse** (DSI) im Bereich des Schultergürtels, der HWS und des Kopfes stehen zur Erarbeitung der Nackenstreckung zur Verfügung, die allerdings nach den individuellen Bedürfnissen des Patienten unterschiedlich akzentuiert werden müssen.

- DSI am Manubrium
- DSI am Mundboden (M. myelohyoideus)
- DSI am Okziput
- DSI an den verschiedenen Dornfortsätzen der HWS
- DSI am Kiefergelenk und am Unterkiefer

Folgende **cutane Techniken** werden auf der Haut über den globalen Stabilisatoren angewandt:

Weiches Wischen über der Haut folgender zur „Überaktivität“ neigender globaler Muskeln: M. sternocleidomastoideus, M. scaleni, M. trapezius pars descendens, oberflächliche Nackenextensoren

In jeder Ausgangsstellung erfolgt die HWS-Behandlung über den **Stützaufbau der oberen Extremität** (s.o.) und unter besonderer Beachtung der Extension im zervikothorakalen Übergang und der kraniozervikalen Flexion (s.o.).

Nach der Erarbeitung der „Nackenstreckung“ kann ein **Funktionstraining der HWS** erfolgen, wobei auch in diesem Fall die individuellen Funktionsdefizite eine besondere Berücksichtigung finden. Das Funktionstraining kann mit einem **Kraftausdauertraining** gekoppelt werden, in dem die selektiven Funktionen der HWS (Flexion, Extension, Lateralflexion, Rotation) isoliert oder in Kombination trainiert werden können.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen Behandlungsbeispiele in den verschiedenen Ausgangsstellungen mit unterschiedlichen Reizsetzungen. Die aufgeführten proprio- und exterozeptiven Reize können in jeder Ausgangsstellung angewendet werden. Auswahlkriterien sind die individuellen Bedürfnisse des Patienten.

Die Behandlung in Rückenlage



Bild RL 1: Stützaufbau im Bridging mit Betonung der „Aufrichtung“ des Schultergürtels – DSI an der Scapula (Biomechanischer Drehpunkt) und am Manubrium sterni



Bild RL 2: DSI am Hinterhaupt und Mundboden zur Aktivierung der tiefen Nackenflexoren (kraniozervikale Flexion) – bei gehaltenem DSI am Hinterhaupt kann die freie Hand des Therapeuten weiche Wischtechniken im Bereich des M. sternocleidomastoideus von cranial nach caudal applizieren (siehe auch Bild SL 1c)



Bild RL 3: DSI am Kiefergelenk und am Unterkiefer für die Rotation der HWS bei gehaltener kraniozervikaler Flexion

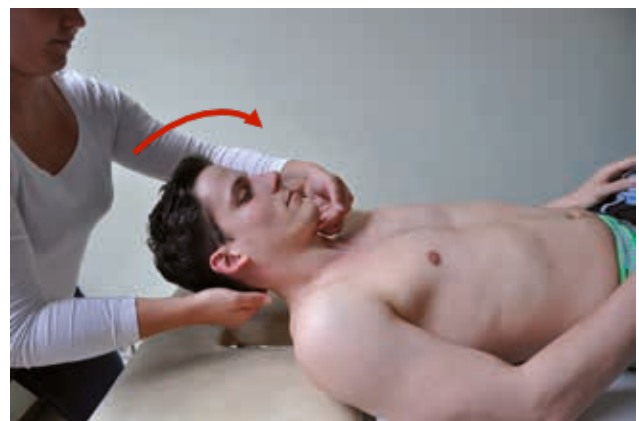


Bild RL 4: Zervikale Flexion – nach Erarbeitung der Nackenstreckung flektiert der Patient seine HWS – der Therapeut palpiert jedes Segment über den Dornfortsatz und setzt an dem Dornfortsatz einen DSI der sich vorzeitig in die Flexion bewegt (Patient erhält den Auftrag, mit dem betreffenden Dornfortsatz möglichst lange am Finger zu verharren).

Die Behandlung in Bauchlage

Unterarmstütz in Analogie zum 2. Entwicklungsmonat – der Patient führt den Stütz mit einer „Schubbewegung nach cranial“ aus. Unterstützt wird dieser Auftrag mit einem DSI am Os pisiforme und Os scaphoideum (siehe dazu Ausgangsstellung Sitz Bild S1). Dieser „flektorische Stütz“ aktiviert die ventrale myofasziale Kette und unterstützt die kraniozervikale Flexion. Unterstützt wird der Stütz durch einen DSI am „Biomechanischen Drehpunkt der Skapula“. Die Wischtechniken können auf dem Hautareal der genannten Muskeln ausgeführt werden.

Ellenbogenstütz in Analogie zum 3. Entwicklungsmonat – der Patient führt den Stütz mit einer „Zugbewegung“ nach caudal („extensorischer Stütz“) aus – unterstützt wird der Auftrag durch einen DSI am Hinterhaupt des Patienten sowie an den Ossa olecrani und am „Biomechanischen Drehpunkt der Scapula“. Cutane Aktivierungsreize werden im Bereich des zervikothorakalen Übergangs zur



Bild BL 1a



Bild BL 1b

Unterstützung der Extension gesetzt. Der Therapeut appliziert zwei Finger in diesem Areal, führt diese zusammen und fordert gleichzeitig den Patienten auf, sich in diesem Bereich zu strecken.

Die Behandlung in Seitlage

In Analogie zum 4. Entwicklungsmonat stützt sich der Patient mit der unten liegenden Extremität auf die Unterlage. Der Stütz benötigt propriozeptive Stimulation durch DSI am Os capitatum, Os scaphoid und Os pisiforme sowie an den Epicondylen des Ellenbogens. Als Folge des Stützes richtet sich der Schultergürtel über den Stützpunkt auf und der Kopf hebt sich von der Unterlage ab und stellt sich in Nackenextension ein. Bei Überforderung des Patienten oder bei Eintreten von Schmerzen, kann der Kopf unterlagert werden. Der Kopf und die Halswirbelsäule benötigen massive proprio- und exterozeptive Hilfe, da es beim Abheben des Kopfes erfahrungsgemäß zu einer Vielzahl von Ausweichbewegungen (zu starke Lateralflektion, „HWS-Shift“ nach ventral, Reklination im oberen Kopfgelenk etc.) kommt.



Bild SL 1a: DSI an den Epicondylen des Ellenbogens



Bild SL 1b: DSI am Mundboden und den Dornfortsätzen der HWS



Bild SL 1c: DSI am Hinterhaupt, „Weiches Streichen“ über dem Hautareal des M. sternocleidomastoideus

Folgende DSI haben sich als wirkungsvoll erwiesen: DSI am Hinterhaupt, am Mundboden, auf den Dornfortsätzen derjenigen Segmente, die stark nach ventral abweichen und am Mundboden (Bild SL 1a bis c). Hautreiztechniken werden vor allen Dingen auf den Hautarealen derjenigen Muskeln angewandt, die im exzentrischen Modus arbeiten: M. sternocleidomastoideus, Mm. Scaleni, M. levator scapulae, M. trapezius pars descendens, lange und kurze Nackenextensoren.

Die Behandlung in der Ausgangsstellung Sitz

Die „hohe“ Ausgangsstellung des Sitzes stellt eine „funktionelle Ausgangsstellung“ dar, da der Kopf in dieser Stellung vorwiegend stabilisiert wird. Die zuvor aufgeführten proprio- und exterozeptiven Reize kommen wieder zur Anwendung (nach individuellen Bedürfnissen s.o.). Der Patient führt mit beiden oberen Extremitäten einen bilateralen Stütz aus. Um die ventrale Muskelkette zu betonen (z.B. bei einem hohen Aktivierungspotential der lordosierenden Muskeln (Nacknackextensoren, M. sternocleidomastoideus, M. scalenus anterior) kann der Stütz mit einer gedachten Schubbewegung nach ventral durchgeführt werden (flektorischer Stütz) (Bild S 1).

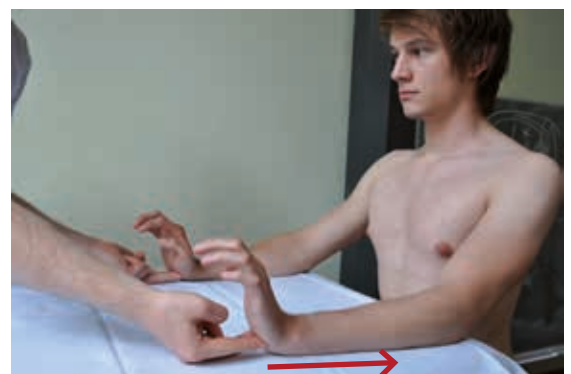


Bild S 1: DSI am Os pisiforme und Os scaphoid zur Betonung eines „flektorischen Stützes“



Bild S 2a und S 2b: wechselnde DSI am Os capitatum und Os scaphoid und Os pisiforme zum Aufbau einer verstärkten Koaktivierung des Stützes

Belastungssteigerung:

- Permanenter Wechsel zwischen „flektoischem“ und „extensorischem“ Stütz (Bild S 2a und b)
- „einarmiger Stütz“ während der Patient eine Flexionsbewegung mit dem „freien Arm“ durchführt (Koordinationsübung von geschlossener und offener Muskelkette)
- gleiche Übung nur mit Widerstand in der offenen Muskelkette (Gummiband, Seilzug, Gewicht) (Bild S 3)



Bild S 3: Zusammenspiel von „geschlossener und offener Muskelkette“

Während der Durchführung der vorgenannten Übungen werden die „Manuellen Hilfen“ zur korrekten Durchführung der Kopf- und HWS-Stabilisierung langsam abgebaut. Ziel ist die eigenständige Durchführung der jeweiligen Übung ohne manuelle Korrektur.

High-Load-Training

Voraussetzung für dieses Training ist die ordnungsgemäße Durchführung von Bewegungsaufträgen. Der Patient muss in der Lage sein, das Krafttraining ohne Ausweichmechanismen durchführen zu können. Die hier vorgestellte Widerstandübung in der Ausgangsstellung „Sitz“ erfolgt mit dem Hilfsmittel eines Therabands (die Übungen sind auch mit Hilfe von Seilzügen möglich).

Unabhängig von dem Training der verschiedenen Muskelsynergien (extensorisch, flektorisch, rotatorisch usw.) ist die Stabilität des Schultergürtels und des Rumpfes von elementarer Bedeutung für die Durchführung des Wider-



Bild S 4a



Bild S 4b

standtrainings. Bevor mit dem HWS-spezifischen Krafttraining begonnen wird, erfolgt ein Stützaufbau mit allen Extremitäten. Der Stützaufbau mit den Füßen unterstützt die Stabilität der LWS und der Beckenregion, der der oberen Extremität den Schultergürtel.

In dem gezeigten Beispiel (Bild S 4a und b) werden die Nackenflexoren sowie die Nackenrotatoren (Bild S 4c) trainiert. Der Patient erhält den Auftrag, den Nacken gegen Widerstand nach vorne/unten zu beugen. Diese flektorische Synergie wird durch eine flektorische Stüttsynergie der oberen Extremität unterstützt (der Patient schiebt seine Unterarme/Hände gegen einen gedachten Widerstand nach ventral).



Bild S 4c

Die Steigerung der motorischen Anforderung ist die Durchführung der gleichen Übungen, jedoch mit Betonung eines „extensorischen Stützes“ der oberen Extremität. Die Durchführung des spezifischen Krafttrainings orientiert sich an den Belastungsnormativen der Trainingslehre. In diesem Fall wird die Belastung so hoch gewählt, dass der Patient die Übung 8 bis 10 Mal durchführen kann (4 bis 6 Serien) bei einer Pause von ca. 2 bis 3 Minuten zwischen den Serien.

Literaturhinweise beim Verfasser

Bilder: Dr. Michael Uebele



Kontakt

Dr. rer. physiol. Michael Uebele
 Fachlicher Leiter
 Universitätsmedizin–
 Schule für Physiotherapie
 Am Pulverturm 13, 55131 Mainz
 michael.uebele@unimedizin-mainz.de
 www.unimedizin-mainz.de/physiotherapie