

# *Thoracic Outlet Syndrom*

## *Patho- Biomechanik*

Der Plexus brachialis verläuft zwischen der 1. Rippe und der Klavikula.

Bei der Einatmung kommt es zu einer Hebung der 1. Rippe, und der Plexus, der auf ihr liegt, ist gezwungen sich um sie herumzubiegen, während bei einer Caudalisierung der Klavikula, wie sie bei einer Deperession der Skapula vorkommt, der Plexus in einer Scherbewegung komprimiert wird.

Auf dem Weg zur Axilla, muß der Plexus brachialis zwischen den Bäuchen des M. scalenus anterior und M. scalenus medius laufen- eine Kontraktion dieser Muskeln kommt einer Druckbelastung der Neuralstrukturen gleich. Würden sich diese Muskeln in einem hypertonen Zustand befinden, würde nicht nur der Druck, der auf dem Plexus wirkt, pathologisch werden und zu einer Ischämie führen, sondern sie könnten auch die 1. Rippe cranialisieren und somit gegen den Plexus drücken- die Biegungsbelastung würde

habituell werden, oder gar zunehmen; eine Spannungsdysfunktion wäre die Folge.

## *Neurodynamik*

Bei einer ipsilateralen Seitneige der HWS entspannt sich der Plexus brachialis.

Kommt es zu einer Abduktion des Schultergelenkes unter extendierten Ellenbogen- und Handgelenk, sowie der Finger, gleitet der Plexus durch die Kraftübertragung des Zugs, der auf seine peripheren Nerven wirkt, nach distal.

Ein Proximalgleiten des Plexus würde bei einer kolateralen Seitneige der HWS, unter adbuziertem Schultergelenk, sowie flektiertem Ellenbogen- , Hand- und Fingergelenke kommen.

Eine Erhöhung der Spannung innerhalb des Neuralgewebes wird durch eine kolaterale Seitneige der HWS, einer Abduktion des Schultergelenks, sowie einer Extension im Ellenbogen- , Hand- und Fingergelenke erzielt.

## *Klinik*

Der Patient gibt einen antero-posterioren Schulterschmerz an, der oftmals einen distalen, dem N. ulnaris entsprechenden, Verlauf haben kann.

Manchmal tritt der Schmerz fleckenartig im Versorgungsgebiet irgend eines peripheren Nervens des Plexus brachialis auf- in den Dermatomen C5- Th1.

Der M. trapezius descendens und M. levator scapulae können einerseits eine Schutzspannung und andererseits eine Hypoaktivität anzeigen. Ersteres würde die Skapula in eine Elevation ziehen, welches den Plexus entlastet. Die Hypoaktivität stellt einen ungenügenden Schutz der neuralen Strukturen bei habituellen Haltungen und Bewegungen dar.

## *Untersuchung*

Der ULNT 1 sollte zur neuralen Austestung genügen. Falls die Testaussage zu wage sein sollte, kann man auf den ULNT 3 zurückgreifen.

Anders weitig sollte die Haltung und Dynamik des gesamten Schultergürtels mit seinen muskuloskeletalen Strukturen ( HWS, skapulothorakales Gelenk, glenohumerales Gelenk, 1. und 2. Rippe, Länge und Funktion der Mm. trapezius descendens, scaleni und levator scapulae ) untersucht werden.

## *Behandlung Mechanical Interface*

### **Stufe 1**

- soweit wie möglich statisch öffnen, d.h. in Elevation und Protraktion der Skapula
- evtl. Einsetzen einer tiefen Einatmung ( senkt sie 1. Rippe ) dynamisches Öffnen, d.h. Skapula in Richtung Elevation / Protraktion ( inkl. Mobilisation der 1. Rippe, falls ein Hochstand besteht, oder imobil )
- keine Symptomprovokation

### **Stufe 2**

- größere Öffnungsamplitude als auf Stufe 1, z.B. Caudalisierung der 1.Rippe während der Ausatmung

- sanftes Schließen  
( Skapuladepression während der Einatmung )
- Ausmaß richtet sich nach Symptomauslösung, bis hin zum vollen ROM
- mobilisierende Heimübungen

### **Stufe 3**

- bei Rippenhochstand: Caudalisierung in Verbindung mit Slider und Tensioner
- Gleitdysfunktion bei reduzierten Schließen: entsprechende proximale / distale Gleitbewegungen des Plexus brachialis und Schließbewegung des MI, d.h. Skapuladepression, Einatmung und ULNT 1 Slider
- Spannungsdysfunktion bei reduzierten Schließen: kolaterale Seitneige HWS während Ellenbogenextension innerhalb ULNT 1, in Verbindung mit Einatmung

### *Behandlung Neuralstrukturen*

#### **Stufe 1**

- Skapula in Elevation ( während der Atmung kontrollieren )

- Modifizierter ULNT 1 : Ext+Sup Hand, sanfte Ext Ellenbogen, sanfte glenohum. AR+Abd bis Symptom auftritt, DD über Handgelenk
- ULNT 3 : Ext+Pron Hand, Flex Ellenbogen, glenohum. AR+Abd, DD über Handgelenk

#### **Stufe 2**

- Standardtest: glenohumerale Abd+ AR, Extension+ Supination der Hand, Extension des Ellenbogengelenks

#### **Stufe 3a**

- Test, kolaterale Seitneige HWS

#### **Stufe 3b**

- Depression der Skapula, proximaler Ablauf des ULNT 1

#### **Stufe 3c** ( \_Schließdysfunktion+ Spannungsdysfunktion )

- Test mit kolateraler Seitneige+ Depression der Skapula, am Ende des Tests tiefe Einatmung zum Heben der 1. Rippe

**Stufe 3c** ( reduziertes Schließen  
und Gleitdysfunktion )

- Depression der Skapula,  
glenohumerale Abd und AR,  
Handextension und Supination,  
Inspiration
- proximaler / distaler Slider

