

## Kompressionssyndrome der Apertura thoracis superior (Thoracic-Outlet-Kompressionssyndrom<sup>1</sup>)

**Matthias Beck**

Anatomisches Institut am AVT-College für Osteopathische Medizin,  
Leibnizstraße 7, 72202 Nagold

Die Bezeichnung Thoracic-Outlet-Syndrom (abgekürzt TOS) wird als Überbegriff für alle Formen der möglichen Kompressionsmechanismen des neurovaskulären Bündels zwischen Hals und oberer Extremität verwendet. In der ICD-10 (2008) wird es unter der Bezeichnung G 54.0 den Läsionen des Plexus brachialis zugeordnet, wenngleich es klinisch durch eine unterschiedliche Prägnanz neurologischer, arterieller, venöser oder aber einer neurovaskulärer Symptomatik charakterisiert ist<sup>2</sup>.

Die Kompressionsproblematik im Bereich der Apertura thoracis superior ist schon seit dem frühen 18. Jahrhundert bekannt. Im Jahre 1735 veröffentlichte der französische Anatom und Chirurg Francis-Joseph Hunauld<sup>3</sup> eine erste Studie über die bereits von Galen und Vesal beschriebenen Halsrippen als Ursache für die Kompression von Nerven und Gefäßen im Bereich der oberen Thoraxapertur. Sir Astley Cooper<sup>4</sup> berichtete 1821 über eine Ischämie der Hand mit einem Gangrän der Akren, welches in der Folge von Druck auf die Arteria subclavia in der costo-claviculären Pforte entstanden war. Wenig später, im Jahre 1842 führte der Anatom Gruber (1814-1890) die noch heute gültige Klassifikation der Halsrippen<sup>5</sup> ein. Unabhängig von einander beschrieben 1875 Paget in London und v. Schroeter<sup>6</sup> 1884 in Wien die Thrombose der Vena subclavia durch eine Enge der oberen Thoraxapertur. 1892 veröffentlichte Halsted<sup>3</sup> einen Bericht über die erste erfolgreiche Resektion eines Aneurysmas der Arteria subclavia. Dieses war in der Folge einer Halsrippe entstanden.

Die Ära der operativen Intervention mit Resektion der Halsrippen, als eine mögliche kausale Therapie des Kompressionssyndroms der oberen Thoraxapertur, begann im früheren 20-igsten Jahrhundert. Durch die Arbeiten von Eden<sup>7</sup> 1939 und von Wright<sup>8</sup> 1945 wurde die Kausalität des Thoracic-Outlet-Kompressionssyndroms um das costo-claviculäre Syndrom und das Hyperabduktionssyndrom erweitert. Damit wurden auch diese beiden Prädilektionsstellen mit ihren Einfluss auf das Gefäß- und Nervenbündel zwischen der Halswirbelsäule und der oberen Extremität in den klinischen Kontext der Kompressionssyndrome der oberen Thoraxapertur eingebunden.

Eine definitive Aussage über die Prävalenz von Kompressionssyndromen im Bereiche der Apertura thoracis superior ist nicht möglich, da weder für den deutschen noch für den europäischen Raum gesicherten Daten vorliegen.

Die Literaturangaben für Nordamerika schwanken zwischen 0,06 % bis 3,2 %, der Durchschnitt beträgt 0,53 %. Die absolute Häufigkeit der Erkrankung dürfte

sich jedoch davon nochmals deutlich unterscheiden, bedingt durch die Schwierigkeiten in der Sicherung der Diagnose. Nicht selten wird die Diagnose sehr spät gestellt und die Patienten werden oft jahrelang auf rheumatische Beschwerden und degenerative zervikale Schmerzsyndrome hin behandelt. Das Geschlechterverhältnis (f/m) ist 3:2, der Altersdurchschnitt der Erkrankung liegt bei 36,7 Jahren (zwischen dem 20. und 50. Lebensjahr tritt die Erkrankung am Häufigsten auf) und die durchschnittliche Krankheitsdauer vor Diagnosestellung beträgt im Mittel 3,2 Jahre.<sup>9</sup>

Eine nicht geringe Anzahl der Patienten mit einem Kompressionssyndrom der oberen Thoraxapertur fällt durch eine Haltungsanomalie auf, welche mit einer verstärkten Kyphose der oberen Brustwirbelsäule einhergeht und zu einer deutlichen Protraktion des Schultergürtels mit ventraler Rotation der Clavicula führt. Neben diesem Phänotyp sind es aber andererseits auch sehr sportliche Patienten, häufig Männer, welche durch ein gezieltes Krafttraining der oberen Extremitäten zu Irritationen des Plexus brachialis und der begleitenden Gefäße beitragen.

Nur bei zirka 20% aller diagnostizierten Kompressionssyndrome der Apertura thoracis superior findet man eine komplette oder auch inkomplette Halsrippe und bei 7% eine knöcherne Veränderung der Clavicula im Sinne einer Exostose oder aber einer nicht achsengerecht ausgeheilten Fraktur.<sup>10</sup> Analysiert man jedoch die Befunde der operativ versorgten Patienten, so findet man bei durchschnittlich 50% der Patienten einen Musculus scalenus minimus<sup>11</sup> oder ein straffes bindegewebiges Band welches sich vom Processus transversus des sechsten und siebten Halswirbels zur superioren Fläche der ersten Rippe verfolgen lässt und nicht selten zwischen den Trunci des Plexus brachialis und der Arteria subclavia hindurch zieht.

In der Anamnese der Patienten findet man bei zirka 62 % ein Trauma. Kontusionen der Schulterregion und der Halswirbelsäule finden sich ebenso häufig wie auch Beschleunigungsverletzungen durch Auto- und Sportunfälle. Von diesen Verletzungsmechanismen kann man annehmen, dass sie zu Verletzungen der Weichteile und narbiger Schrumpfung der Selbigen beitragen können. Knöcherne Verletzungen der Hals- und Brustwirbel hingegen finden sich mit nur 1,2% relativ selten bei Patienten mit einem diagnostizierten TOS.

Die Symptomatologie der Kompressionssyndrome ist überaus variabel. Es können neben neurogenen, arteriellen und venösen Symptomen durchaus auch Mischbilder aus diesen in Erscheinung treten. Typisch ist auch eine Variabilität in der Intensität der Beschwerden, welche ohne erkennbaren Grund zu einer Zu- oder Abnahme der Symptome führen kann. Viele Patienten klagen über Dysästhesien und Muskelschwächen, welche sie als Kribbeln ohne klare neurologische Zuordnung und als schnelle muskuläre Ermüdung beschreiben. Ein nächtliches Einschlafen der Hand und teilweise auch der gesamten oberen Extremität kommt gehäuft vor.

Schmerzen werden von den Patienten sowohl in der Dorsalseite der Schulterregion mit Ausstrahlung in die Axilla und die Innenseite des Oberarms empfunden als auch in Form eines dumpfen ziehenden Schmerzes im Unterarm

und in der Hand. Diese Beschwerden sind dann nicht selten an die Aktivität der oberen Extremität gebunden und können zu einer schnellen Ermüdbarkeit und einem Verlust an Koordination und Geschicklichkeit führen. Arbeiten über Kopf werden von den Patienten als besonders anstrengend empfunden. Ein solches claudicatio-ähnliches Beschwerdebild steht bei einer primär arteriellen Kompression der Arteria subclavia bzw. Arteria axillaris im Vordergrund. Begleitende Fingerembolien können vorkommen und werden durch die poststenotische Veränderung des arteriellen Strömungsprofils ausgelöst.

Im Falle einer primär venösen Kompression sind ein Schwere- und/oder Spannungsgefühl sowie eine Schwellung im Handrückenbereich mit bläulicher Verfärbung der Haut zu beobachten. Bei längerfristiger Elevation des Arms ist eine Prallfüllung der subkutanen Venen vorhanden.

Unabhängig von der Prädilektionsstelle können bei allen Kompressionsformen des Plexus brachialis vegetativ dystrophische Veränderungen der Haut und der Hautanhangsgebilde auftreten. Die Sudomotorik ist häufig verändert (vermehrte Schweißproduktion) und es treten Störungen in der Innervation der peripheren Gefäße auf, welche vor allem unter Kälteeinfluss zu Morbus Raynaud ähnlichen Symptomen führen können.

Die Diagnostik des TOS ist oftmals schwierig und die Beschwerden der Patienten persistieren trotz unterschiedlicher Therapiemaßnahmen oft über längere Zeit vor der Diagnosestellung. Die Komorbidität mit anderen Erkrankungen der oberen Extremität ist auffallend häufig. Nicht wenige Patienten sind an einer Epiconylopathia humeroradialis oder -ulnaris bzw. einem Carpal tunnel syndrome voroperiert. Klinisch können das Adson Manöver, der Depressionstest, der Wright-Test und der Roos-Test den Verdacht eines TOS erhärten<sup>12</sup>.

Eine eingehende neurologische Untersuchung des Patienten kann, sofern eine Kompression einzelner Anteile des Plexus brachialis vorliegt, federführend sein für die Diagnosesicherung. Routinemäßig sollte eine Röntgenuntersuchung der Apertura thoracis superior und der Halswirbelsäule in 2 Ebenen erfolgen. Der Pulsstatus der oberen Extremität, wie er ja bereits in das Adson Manöver, den Depressionstest und den Wright-Test eingeht, kann durch eine funktionelle Untersuchung mit dem CW Doppler ergänzt werden. Auch die B-Bild Sonographie der Gefäße im Bereich der oberen Thoraxapertur kann weiteren Aufschluss über die räumlichen Verhältnisse in den Prädilektionsstellen geben. Eine weiterführende Diagnostik im Sinne der Kernspintomographie und der Angiographie kann bei fraglicher Befundkonstellation sinnvoll sein. Stehen Symptome wie Dysästhesien und Muskelschwäche im Vordergrund so sind neurographische Untersuchungen eine sinnvolle Ergänzung der Diagnostik.

Keinesfalls jedes TOS bedarf einer primär chirurgischen Behandlung. Die Tatsache einer oftmals multikausalen Ätiologie der Kompressionsmechanismen räumt der konservativen Therapie einen breiten Spielraum ein. Diese Therapie sollte jedoch nicht Form unspezifischer physikomechanischer Therapieverfahren durchgeführt werden. Eine klare funktionelle Analyse der myofaszialen und osteoarticulären Veränderungen ist Grundlage einer jeden patientenzentrierten konservativen Therapie.

Klare Operationsindikationen hingegen sind thrombotische Anlagerungen an der Wand der Arteria subclavia oder Veränderungen des Gefäßes im Sinne eines Aneurysmas. Die klinisch manifeste Embolisation und eine filiforme Kompression der Arteria subclavia zählen ebenso zu den Indikationen einer chirurgischen Therapie. Eine solche kann auch bei zunehmender neurologischer Symptomatik oder aber unzureichenden konservativen Therapieergebnissen unter enger Indikationsstellung sinnvoll sein.

<sup>1</sup> Definition nach ROB und Standeven: Mayo Clin Proc 31:281-287, 1956

<sup>2</sup> Wenz W.: Rahmanzadeh M., Husfeldt KJ: Das neurovaskuläre Kompressionssyndrom der oberen Thoraxapertur. Dt Ärztebl 1998;95 A-736-7399 [Heft 13]

<sup>3</sup> Urschel HC: The History of surgery for Thorax-Outlet-Syndrome. Chest Surgery Clinics of North America 10: Nr. 1. 183-188 February 2000.

<sup>4</sup> Mackinnon SE, Novak CB: Thoracic-outlet-Syndrome. Current Problems in Surgery, Volume 39, Number 11, November 2002

<sup>5</sup> Die Einteilung der Halsrippen nach Gruber kennt 4 Grade. Im Falle des 1. Grades erstreckt sich die Halsrippe nicht über den Querfortsatz hinaus. Als Grad 2 wird ein Zustand beschrieben, bei welchem die Rippe mehr oder weniger weit über den Querfortsatz hinausreicht und entweder frei in den Halsweichteilen endet oder aber mit der ersten regelhaften Rippe verwachsen ist. Der Grad 3 ist erreicht, wenn die Halsrippe so lang ist, das sie über ein Ligament mit dem Knorpel der ersten Rippe in Kontakt steht. Ist die Halsrippe vollständig und gleicht einer regelhaften Rippe spricht man vom 4. Grad. Das Ende der Rippe steht dabei regelhaft über einen Knorpel mit dem Brustbein in Verbindung.

<sup>6</sup> Azakie A., McElhinney DB., Thompson RW., et al.: Surgical management of subclavianvein effort thrombosis as a result of thoracic outlet compression. J Vas Surg 1998;28: 777-786

<sup>7</sup> Eden KC.: Complications of cervical ribs and first thoracic rib abnormalities. Br J Surg 27:111-139, 1939

<sup>8</sup> Wright JS.: The neurovascular syndrom produced by hyperabduction of the arms. Am Heart J 29: 1-19, 1945

<sup>9</sup> Leitlinie zur Diagnostik und Therapie in der Gefäßchirurgie. Hrsg. vom Vorstand der Dt. Ges. f. Gefäßchirurgie; Dt. Ärzteverlag, Köln 1998

<sup>10</sup> Barwegen MGMH., Van Dongen RJAM.: Neurovaskuläre Kompressionssyndrome an der oberen Thoraxapertur und ihre vaskulären Komplikationen. Kirschner'sche allgemeine und spezielle Operationslehre. Gefäßchirurgie. Springer-Verlag, 571-584, 1987

<sup>11</sup> Der Musculus scalenus minimus ist ein kleiner, mitunter sehr kräftiger Muskel welcher vom Processus transversus des 7. Halswirbels zur inneren Zirkumferenz der ersten Rippe zieht. Er ist eng mit dem Ligamentum pleurocostale und -pleurovertebrale verlinkt.

<sup>12</sup> Diese Tests sind als Videopodcasts unter [www.avt-osteopathie.de](http://www.avt-osteopathie.de) erhältlich