

## Kompressionssyndrom des Plexus brachialis durch das Zusammentreffen zweier Anomalien

Von G. Penkert und A. Berger

### Zusammenfassung

Zwei anatomische Anomalien haben gemeinsam zu einer chronischen Kompression des Plexus brachialis geführt: 1. Eine stumme bilaterale Halsrippe, 2. eine quer über den Plexus verlaufende, abnorme kräftige A. transversa colli. Beide Anomalien bewirkten deutliche Eindellung der Wurzel C<sub>5</sub> zwischen Halsrippe und Arterie. Durch Neurolyse und Beseitigung der Kompression deutliche Besserung.

### Summary

In one case two anatomic anomalies caused, a chronic compression of the brachial plexus. A bland cervical-rib and a very thick and tight A. transversa colli resulted in a compression syndrome of C<sub>5</sub>. Neurolyses and resection of the artery brought a remarkable relief.

Verletzungen des Plexus brachialis sind in der Regel mit schwerwiegenden Funktionsstörungen verbunden, die eine Beeinträchtigung der Eingliederung in den Arbeitsprozeß nach sich ziehen.

Neben den direkten offenen Verletzungen findet man die indirekten Schädigungen durch Kompression, Röntgenbestrahlung oder elektrischen Strom (2, 3, 8). Im zweiten Falle liegen häufig chronische Verlaufsformen vor. Chronische Kompressionsschäden können auch ohne äußere Einwirkung entstehen, z. B. durch anatomische Anomalien bzw. Varianten. Das Skalenussyndrom mit und ohne Halsrippe, das kostoklavikuläre Syndrom und das Hyperabduktionssyndrom (1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14) sind hier zu nennen.

Es soll über einen Fall berichtet werden, bei dem die Kombination zweier anatomischer Anomalien zu einer chronischen Kompression des Plexus brachialis geführt hat.

### Fallbericht

Es handelt sich um eine Patientin, bei der im Alter von 27 Jahren Stummelhalsrippen beiderseits röntgenologisch verifiziert wurden. 1963 wurde an dieser Patientin in einem anderen

Krankenhaus linksseitig wegen Brachialgien die Halsrippe reseziert. 11 Jahre später, 1974, kam die Patientin an unsere Klinik mit heftigen, in die Dermatome C<sub>5</sub> und C<sub>6</sub> ausstrahlenden Schmerzen. Elektromyographisch waren neurogene Läsionen vor allem im M. opponens pollicis links nachweisbar. Das *Tinel-Hoffmann'sche* Zeichen war supraklavikulär auslösbar.

Bei der operativen Freilegung des Plexus brachialis links fand sich ein etwa 1,5 cm großes Neurom am peripheren Anteil der Wurzel C<sub>5</sub> kurz vor ihrer Vereinigung mit der Wurzel C<sub>6</sub>. Das Neurom mußte reseziert werden und der entstandene Defekt mit 4 autologen Transplantaten (vom N. suralis) in mikrochirurgischer Technik überbrückt werden (2, 3, 5, 6, 7, 8). An der Wurzel C<sub>6</sub> wurde eine Neurolyse in typischer Weise durchgeführt. Alle tiefer gelegenen Wurzeln waren unauffällig. Bei der Resektion des Neuroms wurden im Narbengewebe Fadenreste gefunden, so daß das Neurom von einer Strangulation durch eine Ligatur hätte herkommen können. Welche Struktur 1963 dabei ligiert wurde, ist jetzt nicht mehr eruierbar gewesen. Der weitere Verlauf im linken Arm war zunächst durch brennende Parästhesien gekennzeichnet, wie sie bei beginnender Regeneration über einen gewissen Zeitraum möglich sind.

Mitte 1975, etwa ein Jahr nach der Operation am Plexus brachialis links, traten schnell progrediente Schmerzen im rechten Arm auf. Sie waren nicht so eindeutig radikulär wie ein Jahr vorher auf der linken Seite. Wesentliche neurologische Ausfälle, z. B. in Form von Paresen, waren rechts noch nicht aufgetreten, jedoch fand sich wieder supraklavikulär ein positives *Tinel-Hoffmann'sches* Zeichen. Da auch eine rechtsseitige Halsrippe bekannt war (Abb. 1), entschloß man sich zur Probefreilegung

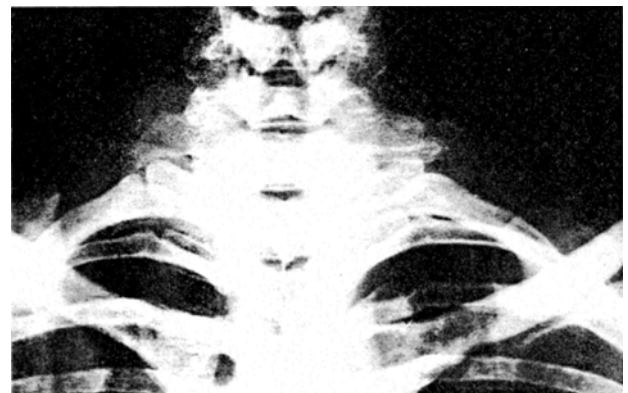


Abb. 1. Röntgenaufnahme bei Zustand nach Halsrippenteilresektion links 1963. Man erkennt rechts die noch nicht resezierte Stummhalsrippe.



Abb. 2. A. transversa colli, die Wurzel C<sub>5</sub> überquerend. Nach kaudal zieht der N. phrenicus.

des Plexus brachialis rechts mit Halsrippenteilresektion, ohne das Auftreten motorischer Störungen abzuwarten bzw. elektromyographisch zu verifizieren.

Man fand dabei eine quer über die oberen Plexuswurzeln verlaufende, abnorm kräftige A. transversa colli, wodurch vor allem die Wurzel C<sub>5</sub> sichtbar eingedellt wurde (Abb. 2).

Das Epineurium der Nervenwurzel zeigte sich bei der Neurolyse an der Stelle der Kompression verdickt, das interfaszikuläre Perineurium war fibrotisch verhärtet. Die A. transversa colli wurde ligiert und reseziert, die unter dem Plexus gelegene Halsrippe wiederum teilreseziert und eine mikrochirurgische Neurolyse der Wurzel C<sub>5</sub> auf 4 cm Länge vorgenommen (6, 7). Die Abbildung 3 verdeutlicht den operativen Befund.

Ende 1976 war die Patientin rechtsseitig beschwerdefrei, linksseitig waren infolge des größeren Schadens noch Restbeschwerden in Form von Parästhesien und einer diskreten Schwäche bei der Opposition des Daumens nachweisbar.

#### Diskussion

Chronische Kompressionssyndrome des Plexus brachialis bei Vorliegen von Stummelhalsrippen sind ausführlich von Adson beschrieben worden (1). Weitere Ursachen für Kompressionssyndrome ohne äußere Gewalteinwirkung wurden von Berger (3), Kakosy (4), Millesi (8), Mumenthaler (9, 10) und Nigst (12) dargestellt.

Das Zusammentreffen zweier Anomalien, einer Stummelhalsrippe und einer abnorm kräftig ausgebildeten A.

transversa colli, als Ursache eines solchen Kompressionssyndroms ist unseres Wissens bisher noch nicht erwähnt worden.

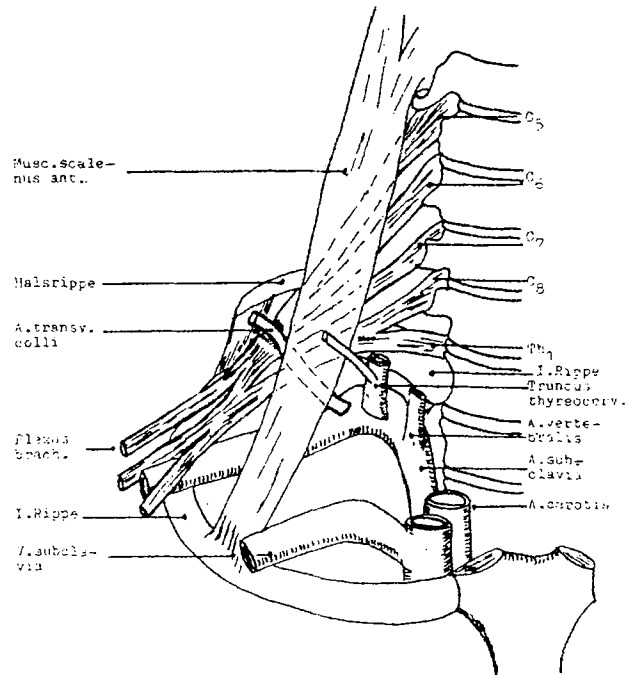


Abb. 3. Kompression der Wurzel C<sub>5</sub> des Plexus brachialis zwischen Halsrippe mit fibrösem Band zur I. Rippe ziehend und abnorm kräftiger A. transversa colli. Schematische Skizze in Anlehnung an Mumenthaler und Schliack (9) sowie Nigst (11).

Der Krankheitsverlauf der Patientin zeigt, daß die einzige Therapie solcher Kompressionssyndrome am peripheren Nerven die chirurgische Beseitigung der Engstelle sein kann. Wie von Millesi vielfach nachgewiesen, sollte man sich keinesfalls lediglich auf die Beseitigung der äußeren Kompression des Nervengewebes beschränken (6, 7, 8). Vielmehr erscheint die zusätzliche Anwendung einer mikrochirurgischen Neurolyse unbedingt nötig, um die Kompression des Nerveninneren, ausgehend vom fibrotisch verdickten und verhärteten Epineurium, zu beheben. Der Krankheitsverlauf nach der rechtsseitig durchgeführten Operation an unserer Patientin beweist diese These.

In der linksseitig durchgeführten Erstoperation mit Halsrippenresektion und wahrscheinlicher Ligatur der abnorm kräftigen A. transversa colli war Beschwerdefreiheit durch Beseitigung der äußeren Kompression des Plexus brachialis nicht erreicht worden. Es mußte vielmehr erneut operiert werden, wobei erst die Anwendung der mikrochirurgischen Technik eine Besserung des Schmerzsyndroms erzielte. Hierbei allerdings reichte auch eine

mikrochirurgische Neurolyse nicht vollständig aus. Das in der Zwischenzeit entstandene Neurom zwingt zur Resektion der betroffenen Nervenwurzel und zur Wiederherstellung der Kontinuität durch autologe Nerventransplantation nach den von *Berger* und *Millesi* beschriebenen Kriterien (2, 6).

#### Literatur

- (1) Adson, A. W.: Surgical treatment for symptoms produced by cervical ribs and the scalenus anticus muscle. *Surg. Gynec. Obstet.* 85, 687 (1947).
- (2) Berger, A., Millesi, H.: Nerve grafting. *Clin. Orthop. and Related Res.*, Nr. 133, 49 (1978).
- (3) Berger, A., Millesi, H., Meissl, G., Piza, H.: Verletzungen des Plexus brachialis. Konzept einer integrierten Therapie. *Kongressber. Int. Kongr. für Notfallchir., Zürich 1975*, S. 382.
- (4) Kakosy, T., Horvath, F.: Zustandekommen des Skalenus-syndroms als kombinierter Effekt der Variation der ersten Rippe und der Fibrationsnoxe. *Z. Orthop.* 106, 98 (1969).
- (5) Krücke, W.: Zur Morphologie der Erkrankungsformen peripherer Nervenfasern. *Chir. Plast.* 3.
- (6) Millesi, H.: Zur Operationstechnik im Rahmen der Mikrochirurgie der peripheren Nerven. *Acta chir. Austriaca* 9, 25 (1977).
- (7) Millesi, H.: Die Nervenläsion. *Orthop.* 5, 49.
- (8) Millesi, H.: Surgical management of brachial plexus injuries. *The journal of hand surg.* 2, 367 (1977).
- (9) Mumenthaler, M., Schliack, H.: *Läsionen peripherer Nerven*. 3. Aufl. Georg Thieme, Stuttgart 1977.
- (10) Mumenthaler, M.: Kompressionssyndrome peripherer Nerven. *Med. Klin.* 71, 223 (1976).
- (11) Nigst, H.: *Die Chirurgie der peripheren Nerven*. Georg Thieme, Stuttgart 1955.
- (12) Nigst, H.: Chronische Nervenirritationen als Verletzungsfolge. *Hefte zur Unfallheilkunde* 117, 394 (1973).
- (13) Nigst, H.: Transaxillärer Zugang zur Resektion der 1. Rippe bei Kosto-Klavikulärem Kompressionssyndrom. *Handchir.* 8, 109 (1976).
- (14) Schliack, H., Straschili, M.: Neurologische und neurophysiologische Aspekte der Läsionen peripherer Nerven. *Chirur.* 48, 289 (1977).

*Anschrift für die Verfasser: Dr. G. Penkert, Abendrothsweg 26, D-2000 Hamburg 20.*



# Vielfalt mit System!





**sempermed®**  
Operationshandschuhe

- unsteril in sterilisationsbereiter Falttasche, in anatomischer oder flacher Paßform, in dünner oder starker Wandstärke, in heller oder blauer Farbe
- gammasterilisiert in anatomischer Paßform, mit feiner oder starker Rauhung, hypoallergen in grüner Farbe



**sempermed®**  
Untersuchungshandschuhe

- aus Latex getaucht, in blauer Farbe
- unsteril in der praktischen 100 Stück-Spenderbox
- gammasterilisiert in 2 Verpackungsvarianten:  
1 Stück im Sterilsäckchen  
1 Paar im Sterilsäckchen

**SEMPERIT Aktiengesellschaft, A-1041 Wien 4, Wiedner Hauptstraße 63, Tel. (0222) 65 47 51**