

HWS-Distorsion

Funktionelles versus strukturelles Therapiekonzept

Zusammenfassung

Nach Diagnose eines klassischen Beschleunigungstraumas infolge Heckkollision mit objektivierbarem Muskelhartspann, schmerzhafter Einschränkung der Kopf- und HWS-Beweglichkeit und typischem subjektivem Beschwerdebild, ist nach Ausschluß einer diskoligamentären Verletzungen und neurogener Mitbeteiligung frühzeitig eine funktionelle Behandlung anzustreben. Diese Behandlung ist Grundlage zur Wiederherstellung eines neuromuskulären Normalzustands.

Schlüsselwörter

Zervikalstützen • HWS-Funktionsstörung • Nackenmuskelanatomie • Schleudertrauma • Therapieschema

Sichtbare Zuwendung des behandelnden Arztes zum Patienten nach klassischem HWS-Beschleunigungstrauma ist die Verordnung zum Tragen einer Schanz'schen Halskrawatte (Zervikalstütze). Die wissenschaftliche Behandlungsgrundlage basiert auf dem Motto: *Ruhigstellung kann nicht schaden*. Sie ist also rein emotional besetzt. Wissenschaftliche Begründungen hierzu gibt es nicht. Nimmt man die Vielzahl der mehr als 10.000 Veröffentlichungen der letzten 15 Jahre und sichtet sie bezüglich der Effektivität konservativer Maßnahmen, finden sich gerade 2 Promille, die sich mit dem Problem konservativer Therapiemaßnahmen auseinandersetzen. Keine der Arbeiten erfüllt die Kriterien der evidence-based-medicine.

Mit Verfeinerung bildgebender Techniken (3D-CT, MRT) ist ein wesentlicher Durchbruch bei der Identifikation von Kapsel-/Bandverletzungen der Kopfgelenksregion zu erwarten. Aktuell steckt diese Diagnostik jedoch noch im Stadium der wissenschaftlichen Erforschung und Absicherung. Das gilt insbesondere auch für die Einschätzung des Stellenwerts der Zervikalmuskulatur als nachgeordnetes Organ für die Regulierung des Gleichgewichtsempfindens [3, 4]. In den letzten Jahren hat die Schmerzforschung wesentliche Beiträge zum Verständnis Muskelschmerz, Entstehung, nozizeptive Verarbeitung und Weiterleitung geliefert [7].

Muskelreaktion bei Trauma

Im Augenblick der Heckkollision kommt es mit geringer zeitlicher Verzögerung zum Kraftschluß zwischen Rückenpartie und Sitzrücklehne. In diesem Augenblick sieht man bei EMG-Ableitungen aus der oberen Trapeziusformation – aber auch bei intramuskulären EMG-Ableitungen – eine signifikante Entladungszunahme im Sinne einer Muskelkontraktion. Die Zeitlatenz spricht für einen Fremdreiflex [1].

Mit der aktiven Muskelverkürzung und der passiven Rückschleuderung des Kopfs kommt es auf Rückenmarksebene zu einem „Entladungssturm“ von afferenten Impulsen aus Gelenkkapselstrukturen, Sehnenansätzen und infrafasalen Muskelspindeln. Dieser Reizeinstrom wird nach Reizart (Mechanorezeptor vor Propriozeptor vor Nozizeptor) und Reizintensität getriggert. Da ein gravierendes Mißverhältnis von agonistisch und antagonistisch wirkender Muskulatur vorliegt, die an der HWS ansetzt, bewirkt die verstärkte alpha- und gamma-Motoneuronenaktivierung eine starke Tonuszunahme der Nackenmuskeln.

Das „Strickmuster“ der sich vernetzenden Muskelgruppen bedingt bei Aktivitätszunahme sämtlicher Nackenmuskeln zwangsläufig eine Aufrichtung der einzelnen Bewegungssegmente untereinander. Dabei arbeiten die ventral gelegenen Gruppen ausschließlich nach dem Prinzip der Zuggurtung [2].

Dr. U. Moorahrend
Fachklinik Enzensberg, Höhenstraße 56,
D-87 629 Füssen/Hopfen am See

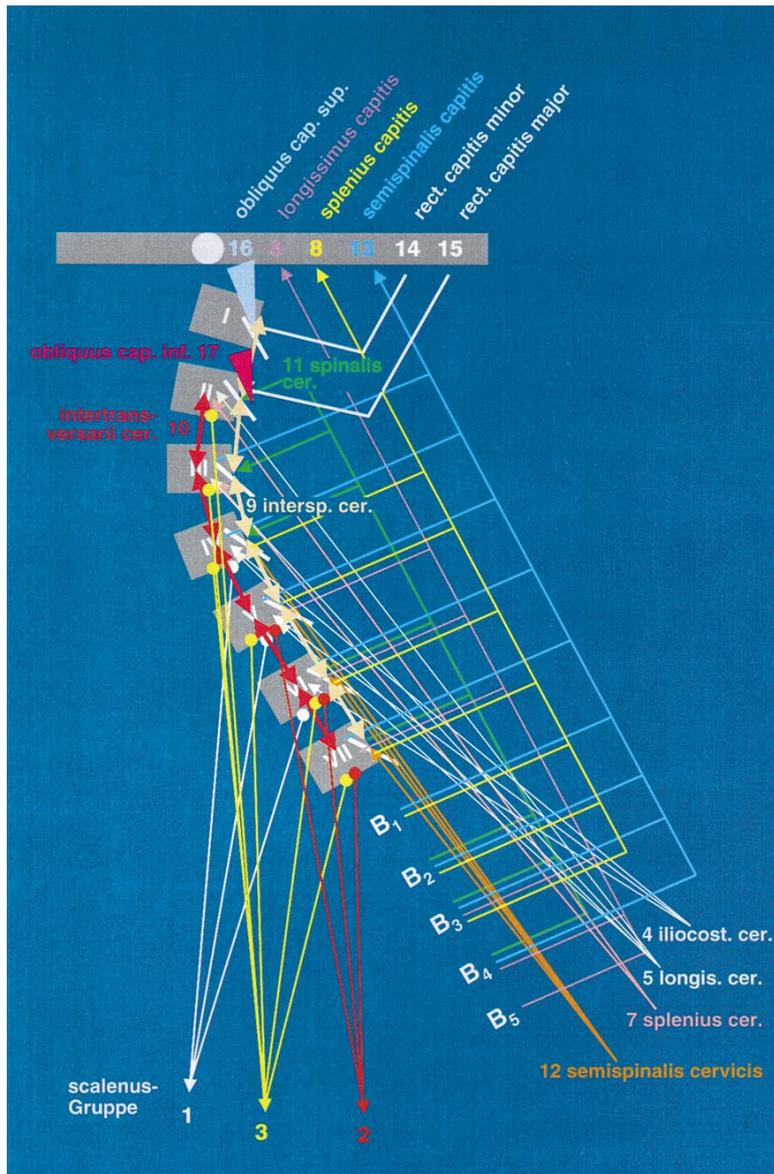


Abb. 1 ▲ Vernetzung der Nackenmuskeln mit Darstellung der zerviko-thorakalen (\triangle) und zerviko-okzipitalen Gruppe (\triangleright)

Muskellänge und neuronale Muskelorganellen

Bei einer gleichsinnigen Muskelfunktion ist die Wertigkeit vornehmlich abhängig von der jeweiligen Muskellänge. Je länger ein Muskel ist, desto mehr Muskelspindeln, motorische Endplatten und sehnennahe kontraktile Endstücke besitzt er [2]. Das bedeutet, daß bei andauernder Funktionsstörung und gleicher Einstromfrequenz der neuronale Reiz einen zahlenmäßig höheren Input im längeren als im kürzeren Muskel ausmacht. Bei einer Funktionsänderung geht die Einstromfrequenz zu La-

sten der kurzstreckigen Muskulatur zurück. Damit setzt in solchen Muskelgruppen zuerst eine Tonusänderung/Abschwächung ein.

Bei diesen Effekten ist entscheidend, ob konzentrische oder exzentrische Muskelarbeit geleistet wird. Für die Nackenmuskulatur bedeutet dies, exzentrisch arbeitende Muskelgruppen schwächen unter anhaltender Funktionsstörung ab. Dieses trifft für die thorako-zervikale Muskelgruppe zu. Hingegen kommt es in der konzentrisch arbeitenden Muskulatur mit fortbestehender Tonuserhöhung zur weiteren aktiven Muskelverkürzung. Das bedeu-

tet für die Situation an der HWS: nachlassender muskulärer Tonus in der zerviko-thorakalen Gruppe, Zunahme der weiteren Verkürzung bei gleichbleibendem Tonus (relative Tonuserhöhung) in der zerviko-okzipitalen Gruppe.

Muskelfasertyp und Funktionsstörung

Neben gering ausdifferenzierten Vorstadien finden sich in der Skelettmuskulatur hauptsächlich zwei Fasertypen. Das Verhältnis der Verteilung dieser zwei Fasertypen pro Muskel unterliegt genetischen Bedingungen. Das trifft besonders für die Muskeln der Schulter-Arm-Region, aber auch der Becken-Beinregion zu. Hingegen sind die Muskelgruppen, die wirbelsäulennah platziert sind, überwiegend vom st-Typ (sogenannte Typ-1-Faser), auch die meisten Nackenmuskeln zählen dazu.

Geht man davon aus, daß besonders langstreckig und mehrstellig ansetzende Muskeln Typ-1-Faser besetzt sind, dann sind die Musculi interspinalis cervicis und die Musculi intertransversalis cervicis vornehmlich ft-Faser (sogenannte Typ-2-Faser) besetzt.

Sie besitzen eine Funktion für Stellungskontrolle und Rückstellfunktion eines Wirbelsegments und leisten daher nur kurzfristige Intervallaktivität.

Über die Funktion der kopfgelenkbewegenden Muskeln (Musculi rectus capitis minor und major, Musculi obliquus capitis superior und inferior) kann man nur mutmaßen. Der Muskelänge wegen müßten sie eher ft- denn st-Faser besetzt sein, hingegen aufgrund ihrer Funktion – Feinabstimmung der Kopfhaltung –, wäre eine vornehmliche Besetzung mit slow-twitch-Fasern (Typ-1-Fasern) zu erwarten [5].

Nackenmuskulatur

Für die Nackenmuskulatur bedeutet das, daß bei Andauern einer Funktionsstörung die exzentrisch arbeitende zerviko-thorakale Muskulatur abschwächt, die überwiegend konzentrisch arbeitende zerviko-okzipitale Gruppe sich verkürzt. Dieses hat die Reklinationsstellung des Kopfes im atlanto-okzipitalen Gelenk zur Folge und führt gleichzeitig zur Spannungsänderung, später auch Spannungssenkung der Muskulatur der Kopfgelenksregion.

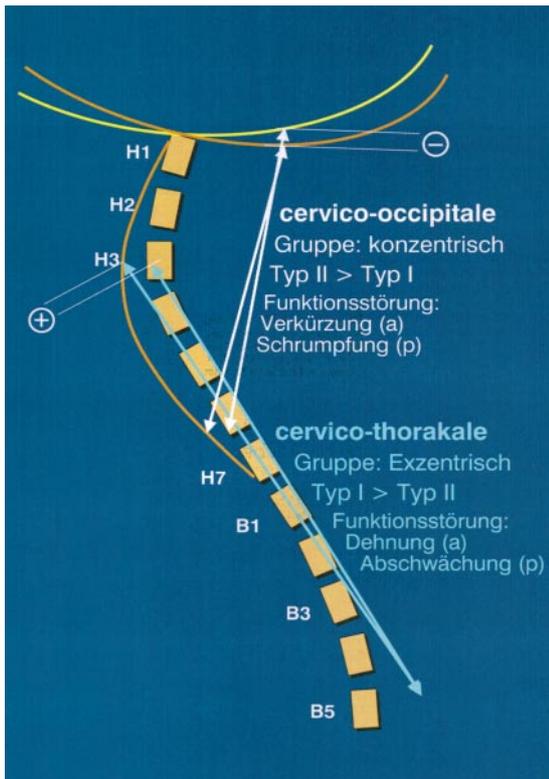


Abb. 2 ◀ Darstellung der muskulären Dysbalance mit Verkürzung der konzentrisch arbeitenden zerviko-okzipitalen Gruppe und Dehnung/Abschwächung der exzentrisch arbeitenden zerviko-thorakalen Gruppe

Der Zustand wird bei normaler Gleichgewichtsreaktion des Betroffenen unter aufrechter Körperhaltung im Stehen, Gehen und Sitzen durch eine angelegte Translationsstellung des Kopfes vor die Frontalebene kompensiert. Dieser veränderte Muskeltonus hat trotz Nachordnung der Gleichgewichtssteuerung gegenüber dem optischen System einen veränderten Input in das vestibulo-kochläre System zur Folge.

Therapieansatz

Folglich ist der einzig griffige Therapieansatz die Beseitigung der komplexen Muskelfunktionsstörung. Das bedeutet für die exzentrisch belasteten Muskelgruppen Kräftigung nach erfolgter Mobilisierung des zerviko-thorakalen Übergangs und Dehnung der zerviko-okzipitalen Muskulatur mit nachfolgender Mobilisation der mittleren und oberen Halswirbelsäule einschließlich der Kopfgelenke.

Trauma und Schanz'sche Krawatte

Das ununterbrochene Tragen einer Schanz'schen Krawatte über wenigstens drei Tage führt bei Gesunden zur

Schmerzwahrnehmung im Bereich der zerviko-thorakalen Gruppe bei Wiederaufnahme der Spontanbewegungen nach Abnahme der Krawatte. Als Grund hierfür muß der Hautreiz als kutaner Fremdreiz, verbunden mit einer protrahierten und gesteigerten Aktivierung der alpha- und gamma-Motoneurone gelten. Dies bedeutet, daß es zu einer aktiven Rücknahme von Bewegungen kommt, was die traumatisch initiierte Schonhaltung bei den Betroffenen verstärkt. Bleibt unter Verkürzung der erhöhte Muskeltonus der zerviko-okzipitalen Gruppen erhalten, resultiert ein erhöhter intraartikulärer Druck in den einzelnen Facettengelenken. Dieser Gelenkschluß vermittelt über Mechanorezeptoren der Gelenkkapseln die Meldung „Reklinationsstellung“, so daß der Kopf-Halswirbelsäulen-Übergang als auch die Halswirbelsäule selbst in diese Haltestellung durch weitere Rücknahme des efferenten Impulseinstroms in die zerviko-thorakale Gruppe „verführt“ wird.

Fazit für die Praxis

Nach klassischem Heckauffahrunfall kommt es über eine unterschiedlich lange Zeitspanne zu Funktionsstörungen der Nackenmuskeln. Die Zeitdauer des Beschwerdeeintritts als auch der Beschwerdepersistenz ist abhängig von dem unfallunabhängig vorbestehenden Funktionszustand der Muskulatur.

Individuen mit klinisch nachweisbaren und subjektiv empfundenen Bewegungsstörungen/Beschwerden der unteren Halswirbelsäule und ausgeprägten kyphotischen Verläufen des zerviko-thorakalen Übergangs reagieren posttraumatisch eher mit Schmerzen im Bereich der oberen Nackenpartie und empfinden die Schanz'sche Krawatte als besonders angenehm. Sie zählen häufig zu der Gruppe, die die Zervikalstütze überdurchschnittlich lange trägt, wodurch ein Großteil der geklagten und nicht diagnostizierbaren Schwindelphänomene „antherapiert“ wird.

Daher ist, wenn überhaupt, der therapeutische posttraumatische Einsatz von Zervikalstützen/Schanz-Krawatte nur kurzfristig und unter ärztlicher Kontrolle und Begleitung vertretbar. Das langfristige Tragen handelsüblicher Zervikalstützen führt aufgrund neurophysiologischer Bedingungen zur Ausprägung der beschriebenen muskulären Dysbalance.

Literatur

1. Meyer S (1993) **Experimentelle Untersuchung des Zusammenhangs zwischen technischen Kollisionsparametern und der Bewegungskinetik von Insassen im Hinblick auf leichte HWS-Schleudertraumen.** In: Weber R, Voss G, Institut für Kraftfahrwesen der Universität Hannover, Diplomarbeit, Eigenverlag, Hannover, S 47–49
2. Moorahrend U (1998) **Therapiestaffel konservativer Maßnahmen.** Orthopäde
3. Pope M, Aleksiev A, Wilder D, Magnusson M, Fusaro V, Spratt K, Lee J, Goel V (1996) **The role of muscles in whiplash injuries – EMG wavelet analysis.** Whiplash 96: 20–21
4. Rubin AM, Woolley SM, Dailey VM, Goebel JA (1995) **Postural stability following mild head or whiplash injuries.** Am J Otol 16: 216–221
5. Selzer ME (1992) **Muskelfasertypen.** In: Netter FH, Firbas W (Hrsg) Farbatlanten der Medizin, Bd 7, Bewegungsapparat I. Thieme, Stuttgart New York, S 163–165
6. Speckmann EJ, Wittkowsky W (1997) **Das Substrat der „Blockierung“.** Manuelle Med 35: 176–183
7. Zimmermann M (1984) **Physiologie von Nozizeption und Schmerz.** In: Zimmermann M, Handwerker HO (Hrsg) Schmerzkonzepte und ärztliches Handeln. Springer, Berlin Heidelberg New York, S 1–43