

# Schleudertrauma – die Jagd nach einem Phantom<sup>1</sup>

Suzanne E. Anderson<sup>a, i</sup>, Chris Boesch<sup>b</sup>, Heinz Zimmermann<sup>c</sup>, André Busato<sup>d</sup>, Roland Bingisser<sup>e</sup>, Jürg Hodler<sup>f</sup>, Paul Heini<sup>g</sup>, Andreas Nidecker<sup>h</sup>, Harald Bonel<sup>a</sup>, Erika Ulbrich<sup>a</sup>, Carlos Buitrago-Téllez<sup>j</sup>, Stefan Schären<sup>k</sup>, Matthias Sturzenegger<sup>l</sup>



Nationales Forschungsprogramm NFP 53  
«Muskuloskeletale Gesundheit – chronische Schmerzen»

## Hintergrund

In der Schweiz ereignen sich jährlich rund 300 000 Verkehrsunfälle, die zu Ansprüchen auf Versicherungsleistungen führen. Bei etwa 30 000 von ihnen weisen die betroffenen Menschen symptomatische Körperverletzungen auf. In einem Drittel dieser Fälle handelt es sich um eine Distorsion der Halswirbelsäule – um ein sogenanntes Schleudertrauma, das ganz überwiegend die Folge von Auffahrkollisionen im Auto ist. Hautsymptom dieses posttraumatischen Beschwerdekompleses sind Schmerzen. Laut Schätzungen betragen die Kosten solcher Unfälle in der Schweiz rund 500 Millionen Franken pro Jahr. Mehr als 80 Prozent dieser Kosten werden durch sogenannte chronische Fälle verursacht, bei denen die Beschwerden definitionsgemäss länger als sechs Monate anhalten. Berechnungen ergaben, dass ein chronischer Fall Aufwendungen von durchschnittlich einer halben Million Franken nach sich zieht [1, 2].

Die weltweite Inzidenz solcher Verletzungen schwankt enorm von 16 bis 2000 pro 100 000 Einwohner. Dasselbe gilt für die Häufigkeit anhaltender Beschwerden: Zum sogenannten chronischen Schleudertrauma kommt es in 18 bis 40 Prozent der Fälle [3, 4]. In den Augen vieler Fachautoren stellen persistierende Schmerzen ein soziokulturelles Phänomen industrialisierter Staaten dar. Tatsächlich ist das Auftreten dieser posttraumatischen Beschwerden wesentlich davon abhängig, ob Versicherungssysteme finanzielle Leistungen dafür «anbieten». Das ist auch der Grund, warum in Europa und sogar innerhalb der Schweiz beträchtliche Unterschiede in der Inzidenz von Schleudertraumata zu beobachten sind [1]. Unter diesen Umständen kommt unweigerlich die Frage auf, welcher Art allfällige unfallassoziierte physische Verletzungen sind und welche Bedeutung diese haben.

## Zielsetzung

Es gibt eine riesige Anzahl von publizierten Studien, die versuchen, den möglichen Ursachen der Symptome und ihrer Persistenz nach Auffahrkollisionen auf den Grund zu gehen. Weil dabei sehr viele verschiedene Methoden angewendet werden, sind auch die Ergebnisse dieser Studien heterogen und manchmal sogar widersprüchlich [5]. Die Kernfragen sind indessen nach wie vor unbeantwortet: Welche Bedeutung haben echte organische Verletzungen in den Strukturen der Halswirbelsäule (HWS) und wie erkennt man diese? Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms 53 gingen wir in unserer Studie diesen beiden Fragen nach. Aufgrund früherer radiologischer Studien war klar: Wenn überhaupt, dann wären (feine) strukturelle Schädigungen nur mittels Magnetresonanztomographie

(MRT) und spezieller Untersuchungsprotokolle sowie Bildanalyseprotokolle zu erkennen (Abb. 1 .

## Methode

Für die Durchführung einer multizentrischen prospektiven Studie rekrutierten wir an den Notfallstationen der Universitätsspitaler Bern und Basel konsekutive Patienten mit symptomatischem HWS-Distorsionstrauma nach einer Heckkollision. Dabei wurden strenge Kriterien bezüglich Unfallmechanismus, Begleitverletzungen sowie Vorgeschichte angewendet. Innert 48 Stunden nach dem Unfall wurden die Patienten klinisch sowie mittels MRT untersucht. Weitere Untersuchungen erfolgten nach drei und sechs Monaten. In der Folge rekrutierten wir als Kontrolle für jeden Patienten eine gesunde, beschwerdefreie Person gleichen Alters und Geschlechts, die analog zu den Patienten klinisch und mit MRT untersucht wurde. Das MRT-Untersuchungsprotokoll war vordefiniert und standardisiert, die Bildanalyse machten vier erfahrene Radiologen (Rater) im Blindansatz und nach vordefinierten Kriterien. Die klinische Untersuchung erfolgte standardisiert und mit validierten Fragebögen.

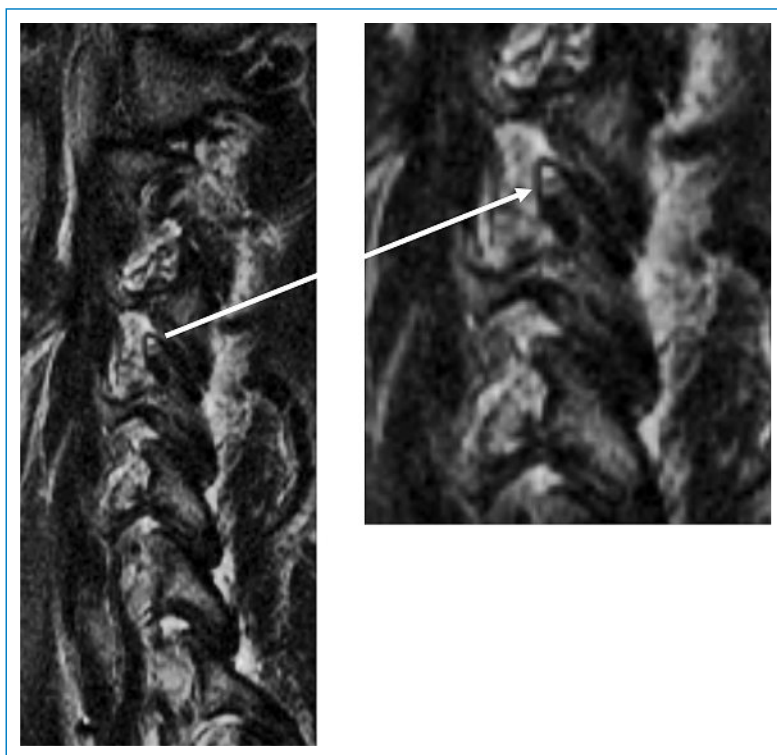
## Resultate

Zwischen August 2005 und Dezember 2008 konnten wir über 300 Patienten untersuchen. 150 von ihnen standen für eine Ausgangsanalyse und mehr als 100 für alle kli-

### Universität Bern

- <sup>a</sup> Universitätsinstitut für Diagnostische, Interventionelle und Pädiatrische Radiologie, Inselspital
- <sup>b</sup> Departement Klinische Forschung, Magnetresonanz-Spektroskopie und Methodologie
- <sup>c</sup> Universitäres Notfallzentrum, Inselspital
- <sup>d</sup> Institute for Evaluative Research in Orthopedic Surgery
- <sup>e</sup> Interdisziplinäre Notfallstation, Kantonsspital, Universitäts-spital Basel
- <sup>f</sup> Radiologie, Uniklinik Balgrist, Zürich
- <sup>g</sup> Universitätsklinik für Orthopädische Chirurgie, Inselspital, Universität Bern
- <sup>h</sup> IMAMED Radiologie Nordwest, Basel
- <sup>i</sup> School of Medicine, Medical Imaging, The University of Notre Dame Sydney, Darlinghurst, Australia
- <sup>j</sup> Radiologisches Institut, Spital Zofingen AG; Hightech-Forschungszentrum Basel, Universität Basel
- <sup>k</sup> Orthopädische Universitätsklinik, Kantonsspital, Universitäts-spital Basel
- <sup>l</sup> Universitätsklinik für Neurologie, Inselspital, Universität Bern

<sup>1</sup> Beschwerden nach sogenanntem Schleudertrauma – strukturell oder funktionell? Projektnummer: 405340-104531.



**Abbildung 1**

21-jährige Frau, MRT 18 Stunden nach Unfall. Sagittale T2-gewichtete Sequenz. Facettengelenkskontusion mit hyperintensem Knochenmarksignal in der Spitze des Processus articularis superior.

Das vorliegende NFP-53-Projekt untersucht, ob solche MRT-Befunde prognostisch und therapeutisch relevant sind.

nischen und radiologischen Untersuchungen zur Verfügung. Es war nicht einfach und nicht immer von Erfolg gekrönt, die Patienten für die recht aufwendigen Analysen zu motivieren und vor allem jene über 90 Prozent bei der Stange zu halten, bei denen die Symptome in den ersten Monaten vollständig zurückgingen.

Erste Auswertungen des umfangreichen radiologischen und klinischen Datenmaterials zeigen: Unter der künstlichen, nicht dem klinischen Alltag entsprechenden Studiensituation mit der Bildanalyse im Blindansatz ist es selbst für erfahrene Radiologen sehr schwierig, akut traumatisch bedingte Veränderungen zu erkennen und zum Beispiel von degenerativen Veränderungen zu unterscheiden. Schon die qualitative Bildanalyse mit Begriffen wie «Gelenkkontusion» oder «okkulte Fraktur» muss zuerst eindeutig in die Bildanalyse-Sprache bezüglich Art, Ort und Sequenz der Signalveränderung übersetzt werden. Denn nicht alle Radiologen verstehen unter diesen Bezeichnungen dasselbe.

Dementsprechend waren die Übereinstimmungen zwischen den verschiedenen Ratern bei den meisten Befunden klein und die diagnostische Zuverlässigkeit gering. Es gab kaum Befunde, die ausschliesslich bei Patienten und nicht auch bei den Kontrollpersonen zu finden waren. Auch wenn gewisse Hinweise bei Patienten häufiger auftraten, so waren sie insgesamt doch zu selten, was für ihre geringe diagnostische Sensitivität spricht. Diese Ergebnisse sind nicht endgültig, ausserdem wurden sie noch nicht mit der klinischen Symptomatik und dem eigentlichen Outcome in Beziehung gebracht. Trotzdem scheint die Aussage berechtigt, dass die Magnet-

resonanztomographie (MRT) als Screening-Instrument bei Patienten mit akut symptomatischem HWS-Distorsionstrauma nicht geeignet ist.

## Praktische Schlussfolgerung

Bei einem akut symptomatischen HWS-Distorsionstrauma ist die Magnetresonanztomographie (MRT) diagnostisch wenig zuverlässig und wenig sensitiv. Deshalb ist es nicht möglich, mit dieser Methode Patienten von gesunden Individuen sicher zu unterscheiden. Zwar treten gewisse Befunde bei Patienten häufiger auf, aber nicht nur bei ihnen und insgesamt selten. Zum jetzigen Zeitpunkt kann die MRT weder den Ort des Auftretens noch die Art allfälliger HWS-Verletzungen bei einem Grossteil der Patienten mit symptomatischem HWS-Distorsionstrauma erfassen.

## Ausblick

Es bleibt abzuwarten, inwieweit die radiologischen Befunde unserer Studie mit der klinischen Symptomatik und der Entwicklung der Beschwerden (Outcome) korrelieren. Es geht darum, bei Patienten mit akut symptomatischem HWS-Distorsionstrauma zuverlässige prognostische Aussagen über den Verlauf der Symptome zu machen. Gegebenenfalls könnten dann präventive Massnahmen eingeleitet werden. Um dieses Ziel zu erreichen, kommen nicht nur radiologische Methoden in Frage.

## Die wichtigste Botschaft

Das Beschwerdebild nach einem akuten HWS-Distorsionstrauma hängt von vielen verschiedenen Faktoren ab. Magnetresonanztomographie (MRT) an der Halswirbelsäule kann zumindest mit der heute verfügbaren Methodik nur einen geringen Beitrag zur Klärung dieser Faktoren leisten.

### Korrespondenz:

Prof. Matthias Sturzenegger  
Neurologische Universitätsklinik  
Inselspital, Universität Bern  
CH-3010 Bern  
[matthias.sturzenegger@insel.ch](mailto:matthias.sturzenegger@insel.ch)

### Literatur

- 1 Soltermann B. Studien des Schweizerischen Versicherungsverbandes SVV zum Thema Schleudertrauma. Schweizerische Aerztezeitung. 2004;49:2634–6.
- 2 Chappuis G, Soltermann B. Schadenhäufigkeit und Schadenaufwand bei leichten Verletzungen der Halswirbelsäule: Eine schweizerische Besonderheit? Schweiz Med Forum. 2006;6(17):398–406.
- 3 Spitzer WO, Skovron ML, Salmi LR, et al. Scientific monograph of the Quebec Task Force on Whiplash-Associated Disorders: redefining “whiplash” and its management. Spine. 1995;20(8 Suppl):1S–73S.
- 4 Chappuis G, Soltermann B. Number and cost of claims linked to minor cervical trauma in Europe: results from the comparative study by CEA, AREDOC and CEREDOC. Eur Spine J. 2008;17:1350–7.
- 5 Holm LW, Carroll LJ, Cassidy JD et al. The burden and determinants of neck pain in whiplash-associated disorders after traffic collisions. Results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on neck pain and its associated disorders. Spine. 2008;33:S52–S59.