

„HWS-Schleudertrauma“ Mythen und Fakten

CT/MRT-Diagnostik bei leichten HWS -
Traumen – was sieht man?

Dr. med. habil. H. Friedburg



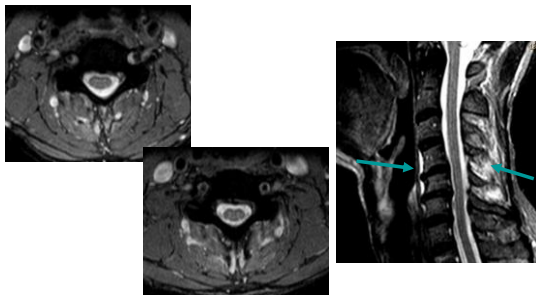
HWS-Beschleunigungstrauma:

wonach wäre mit CT/MRT
zu suchen?

- Primärschaden
- Chronischer Schaden
- Funktionelle Defizite

?

MRT- beim Beschleunigungstrauma (Akutuntersuchung)



Schleudertrauma die Jagd nach einem Phantom

Von August 2005 - Dezember 2008
> 300 Patienten untersucht

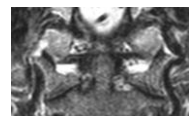
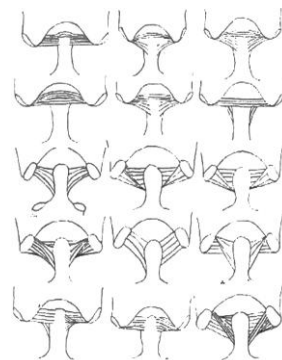
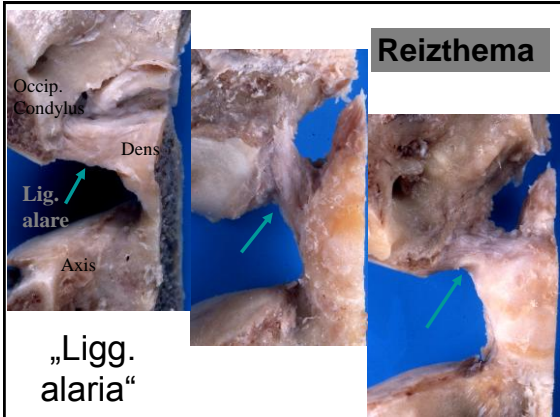


Swiss Multicenter-Studie
Suzanne E. Anderson
Chris Boesch et al.

Fazit: bei akut
symptomatischen
HWS-Distorsionstrauma ist die
MRT diagnostisch wenig
zuverlässig und wenig sensitiv

Schweiz Med Forum 2009;9(48):879

Reizthema



MORPHOLOGIE UND TRAUMATOLOGIE der Ligg. alaria

Untersuchung an **40** Präparaten

C. Thrun Dissertation 1989
Gerichtsmedizin Göttingen

Wörtler, Castro et al. Deutsch. Röntg.-Kongr. 2000 Wiesbaden
 n = 80 Probanden
 Protokoll: 1,5 T MRT cor T1w, T2w TSE, (para)axiale T1w / 2mm
100 % Nachweis der Ligamenta alaria
keine Asymmetrien der Ligg. alaria oder des CCJ

Pfirschmann, Binkert Zanetti Radiology 2001
 n = 50 Probanden
 Protokoll: 1 T MRT cor und trans T1w, T2w / 2 – 5 mm

Nachweis der Ligg. alaria zu **84% links** und zu **76% rechts**
In 88% der Probanden asymmetrische Ligamenta alaria
In 58% craniocervical junction (CCJ) asymmetrisch

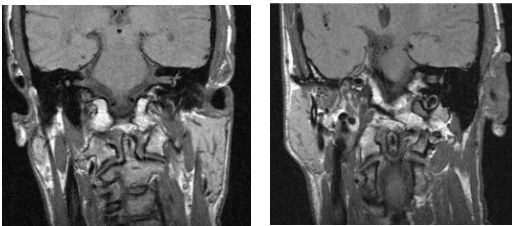
Essentials

1. anatomische Vielfalt im Bezug auf ihre Verlaufsrichtungen
2. unterschiedliche Quantität der Fettzellen zwischen den einzelnen Bandfaszikeln
3. so gab es auch Unterschiede der Fettquantität zwischen rechtem und linkem Ligamentum alare am gleichen Präparat.

Stephanie Koch: Dissertation 2008
 (Untersuchung von 14 Präparaten)

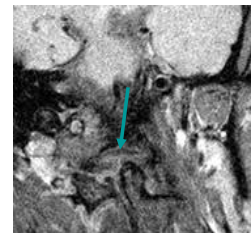
LMU München

Z. n. HWS-Beschleunigungstrauma MRT-Unt. 3 Wochen nach Unfall



Patient klagt über ein zerviko-zephalales Syndrom

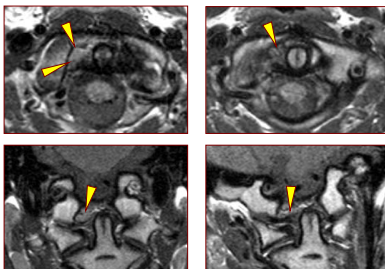
Diagnose: Ausriß des re. Lig. alare an der Densspitze



Fakt

In-vivo-Untersuchung

MRT der Ligamenta alaria, TSE PD-W, 2 mm



Frische Verletzung mit Asymmetrie bei Einblutung rechts
 peridental

Mutzke S. Unfallklinik Berlin

Teilruptur eines Ligamentum alare

410 eigene MRT

Unters. der Ligg. alaria seit 1999 bei 1,5
 Tesla/TSE-PD/2mm Schichtdicke/160 mm FOV



Ergebnis:

Asymmetrien kommen vor
 In 5 Fällen wurde die Diagnose
 einer Teilruptur gestellt,
 davon einmal mit Einblutung
 in die Umgebung

Bedeutung für Outcome: Ø oder gering

sog. funktionelles MRT nach Volle in bilat. Rotation und Re/Li-Lateral- Flexion



Originalaufnahmen
von Volle

1. Partialvolumeneffekte, anatomische Variationen etc. nicht berücksichtigt
2. Kriterien und Interpretationen sind nicht nachvollziehbar
3. **Fazit:** Methode wertlos

Mythos

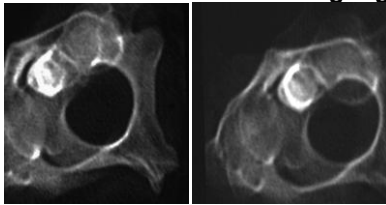
atlanto-occipitale
Subluxation
mit funktionellem Defizit

C
T

bei knöchernem Ausriss des
rechten Lig. alare

**ohne Verletzung der Lig.
alaria**

Fixierte atlanto-axiale rotatorische Subluxation Typ II nach Fielding nach HWS-Beschleunigungstrauma



Rechtsrotation

Linksrotation



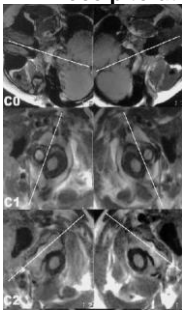
Fixed rotatory subluxation of the atlanto-axial joint
Fielding JW, RJ Hawkins 1977 J Bone Joint Surg 59A

Ventrale und rotatorische Atlanto-axiale Dislokation (C1/C2)

- Röntgenaufnahmen der Halswirbelsäule in 2 Ebenen mit transoraler Aufnahme des Dens axis zur Beurteilung des atlanto-dentalen Gelenkspalts (Sandberg-Aufnahme).
- Computertomographie oder Magnetresonanztomographie zur Beurteilung knöcherner oder ligamentärer Verletzungen.
- bei **alten** Verletzungen ist die Durchführung eines fCT nach Dvorak oder MRT in maximaler Rechts- und Linksflexion indiziert

nach Harms (Karlsbad-Langensteinbach)

Functional MR imaging of the craniocervical junction. Correlation with alar ligaments and occipito-atlantoaxial joint morphology:



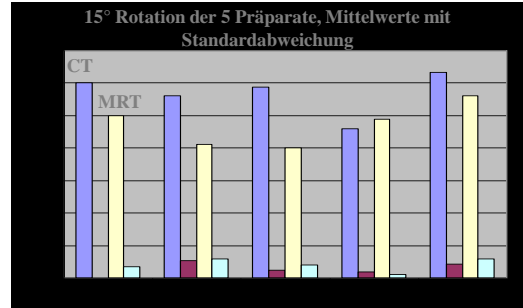
**Wie reproduzierbar sind die hier
publizierten Winkelmessungen ?**

*Ch. W. A. Pfirrmann, Ch. A. Binkert,
M. Zanetti, N. Boos, J. Hodler*

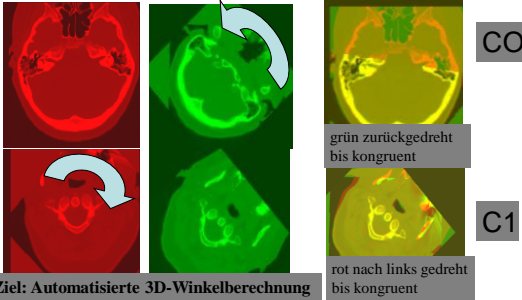
Schweiz Med Wochenschr 2000;130:645-51

experiment. CT- und MRT- Meßwerte von C2

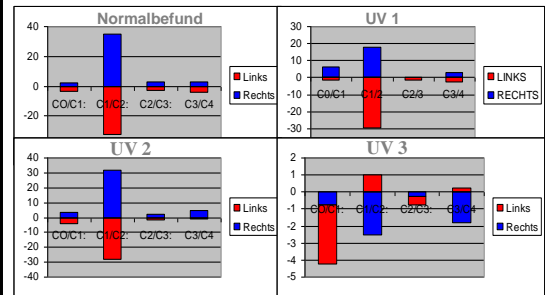
nach Gradl, Maier-Bosse, Penning, Stäbler Eur Radiol (2005)



Funktions-CT mit 3D-Spiral-CT-Datensatz



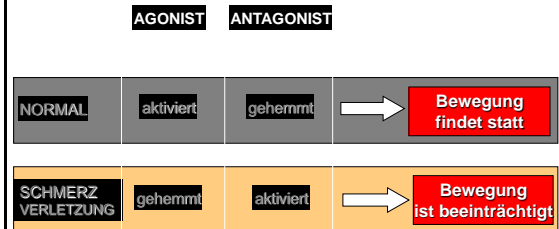
fCT-Auswertungen



Bedeutung der funktionellen Computertomographie

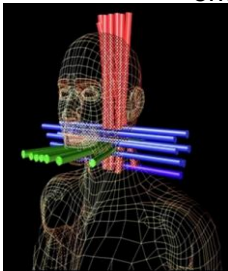
- Pathologische Rotationswinkel gibt es auch im Normalkollektiv
- Pathologische Winkelmessungen im fCT beweisen nur das Vorliegen von funktionellen Kopfgelenksstörungen
- zervikozepale Syndrome sind >> häufig mit fKGS gekoppelt
- fKGS sind durch z.B. das Pain-Adaptation-Modell zu erklären
- Eingeschränkte Indikation

Pain-Adaptation-Modell



Zitiert nach Kramer, M. Uni. Ulm

Wie lassen sich HWS-Bewegungsstörungen und insbes. unfallinduzierte sonst erfassen ?



- **Cervicomotographie**
publ. Berger, Lechner-Steinleitner..
- **Zebris-Verfahren**
publ. z.B. Bär, Witte, Pape, Grifka
- **Kinesologische EMG-Messung**
publ. Kramer und Hartwig

Mit diesen Methoden können die Ergeb. der fCT objektiviert werden



kinesiologischen fine-wire EMG

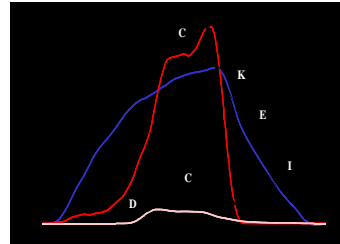
Michael Kramer
Unfallchirurgie, Hand-, Plastische und Wiederherstellungschirurgie Universitätsklinik Ulm

Infolge eines HW-Beschleunigungstraumas
treten pathologische Muskelaktivitäten der
Nackermuskulatur auf.

Diese können im kinesiologischen fine-wire EMG dargestellt
und von denen gesunder Probanden unterschieden werden

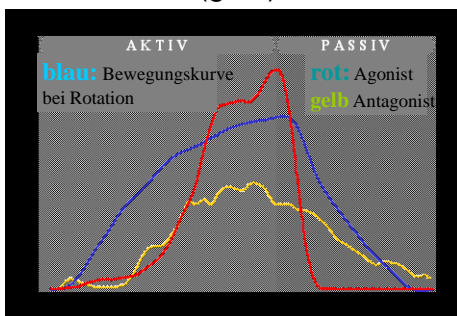
Michael Kramer
Unfallchirurgie, Hand-, Plastische und
Wiederherstellungschirurgie Universitätsklinik Ulm

Kinesiologisches fine-wire EMG bei Rotation



Darstellung der linear envelope Kurve des rechten (rot) (Agonist) und
linken (rosa) (Antagonist) **M. semispinalis capitis** während Rotation

Vergl. Proband (rot) und UV (gelb)



Grifka et al. Beschleunigungsverletzung der
HWS Orthopäde 27: 802-810 (1998)

**Bei erheblicher Diskrepanz zwischen
fehlendem Nachweis von strukturell
fassbaren Störungen und vorgetragenen
Beschwerden und fehlenden oder
allenfalls alterstypischen röntgenolog.
Veränderungen spricht
der Beweis des ersten Anscheins
für den Unfallzusammenhang.**

Grifka et al. Beschleunigungsverletzung der
HWS Orthopäde 27: 802-810 (1998)

- **Es muss dann von der den Unfallzusammenhang bestreitenden Seite der Nachweis geführt werden, dass andere Ursachen für die Beschwerden verantwortlich bzw. diese nur vorgetäuscht sind.**
- **Diese Aufgabe obliegt dann dem Gutachter und ist vielfach unlösbar.**