

*Radiologische Diagnostik  
nach kollisionsbedingter HWS-Belastung.  
Wie machen es die Anderen?  
Ein Beispiel aus Kanada*

GMTTB- Kongress Konstanz  
20./21.04.2012

Uwe Moorahrend



der HWS besteht. Gehäuft sind diese Rezeptorfelder besonders am craniocervicalen Übergang, geringer im Bereich der unteren HWS.

## II. Anmerkungen zur Akutdiagnostik

1.

Nach Erleiden einer Beschleunigungsverletzung sollen die Röntgenaufnahmen der HWS in Standardprojektionen und die Schrägaufnahmen (Kleinmann-Einsichtsaufnahmen in die Neuroforamina) erstellt werden, wobei alle 7 Halswirbel und das Segment HW VII/BW I zur Darstellung kommen sollen. Atlasaufnahmen (a.p. und transbuccal) sind nach Höhe der Schmerzlokalisierung zu ergänzen.

1.1

Je nach Schmerzzustand sind nach Ausschluß knöcherner und/oder Luxationsverletzungen frühestmöglich durch Mitwirkung des Arztes gehaltene Funktionsaufnahmen in maximaler Flexion und Extension der HWS vorzunehmen.

## Konsensgruppe:

1. Bötel, U., Bochum
2. Büchele, W., Haar
3. Dvorák, V, Bonaduz/CH
4. Krämer, J., Bochum
5. Ludolph, E., Duisburg
6. Montazem, A., Augsburg
7. Moorahrend, U., Hopfen
8. Probst, J., Murnau
9. Prosiegel, M., München
10. Putz, R., München
11. Radanov, B.P., Bern/CH
12. Reichenbach, M., München
13. Richter-Turtur, M., München
14. Saturnus, K.-S., Göttingen
15. Schmidt, G., Heidelberg
16. Schmitt, O., Bonn
17. Schröter, F., Kassel
18. Senn, E., München
19. Siebert, H.R., Schwäbisch-Hall
20. Siegling, C.-W., Erfurt
21. Stäbler, A., München
22. Thoden, U., Landshut
23. Walz, F., Zürich/CH
24. Weber, A.P., Zürich/CH
25. Witt, Th.N., München
26. Zenner, P., Überherrn-Berus
27. Zöllner, G., Strasbourg-Cedex/F

Auszug „Interdisziplinärer Konsens“, November 1991  
und Konsensusgruppe

aus: Die Beschleunigungsverletzung der Halswirbelsäule,  
Uwe Moorahrend (Hrsg.), G. Fischer Verlag, 1992

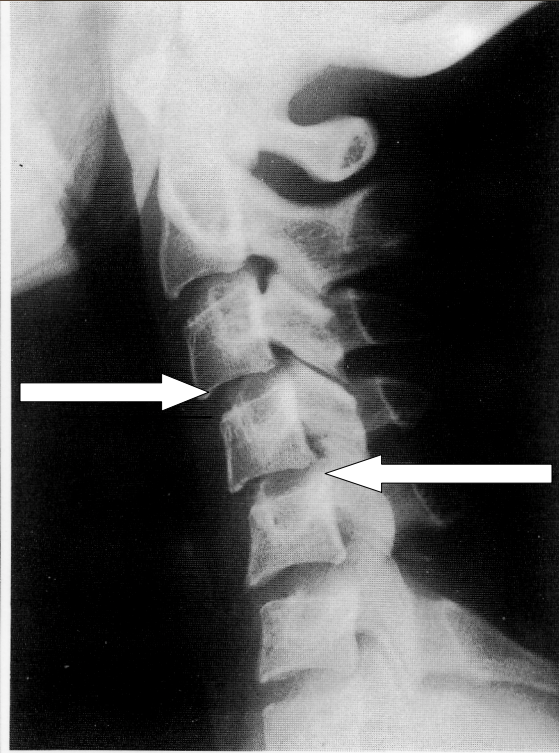
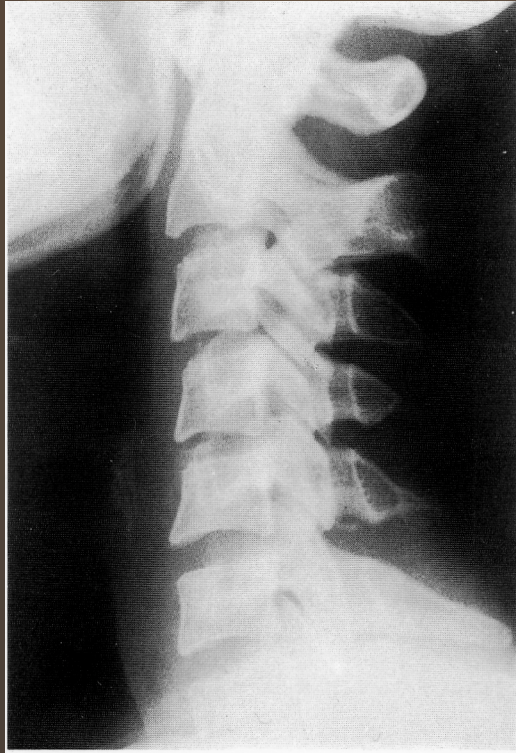


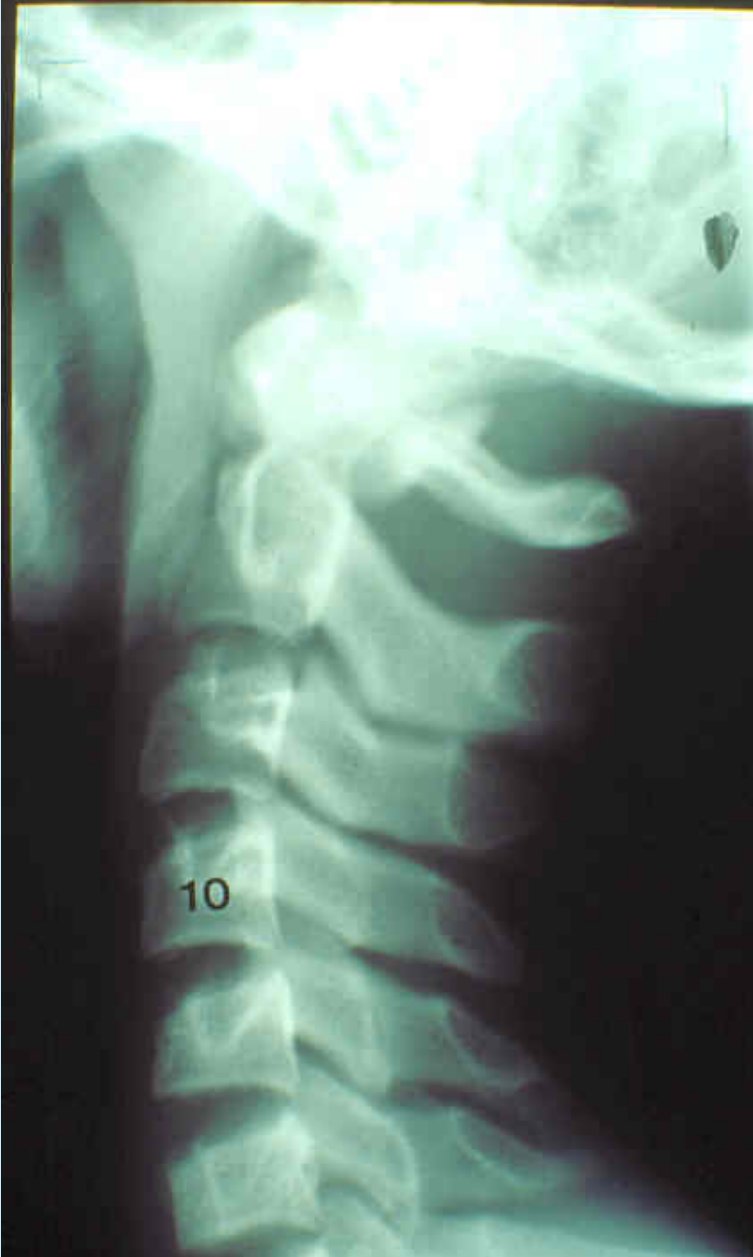
# „Keine Diagnostik in Unkenntnis der Auswirkungen!“

„Voraussetzung für eine objektive und rationale Lösung des Dilemmas des diagnostischen Röntgens ist die Berücksichtigung zweier Parameter:

**Wie hoch ist in etwa der Anteil von Fehlinterpretationen in beide Richtungen MIT bzw. OHNE Einsatz dieses Verfahrens.“**

W.Meins  
Med.Sachvers.106  
4/2010 S 153 ff

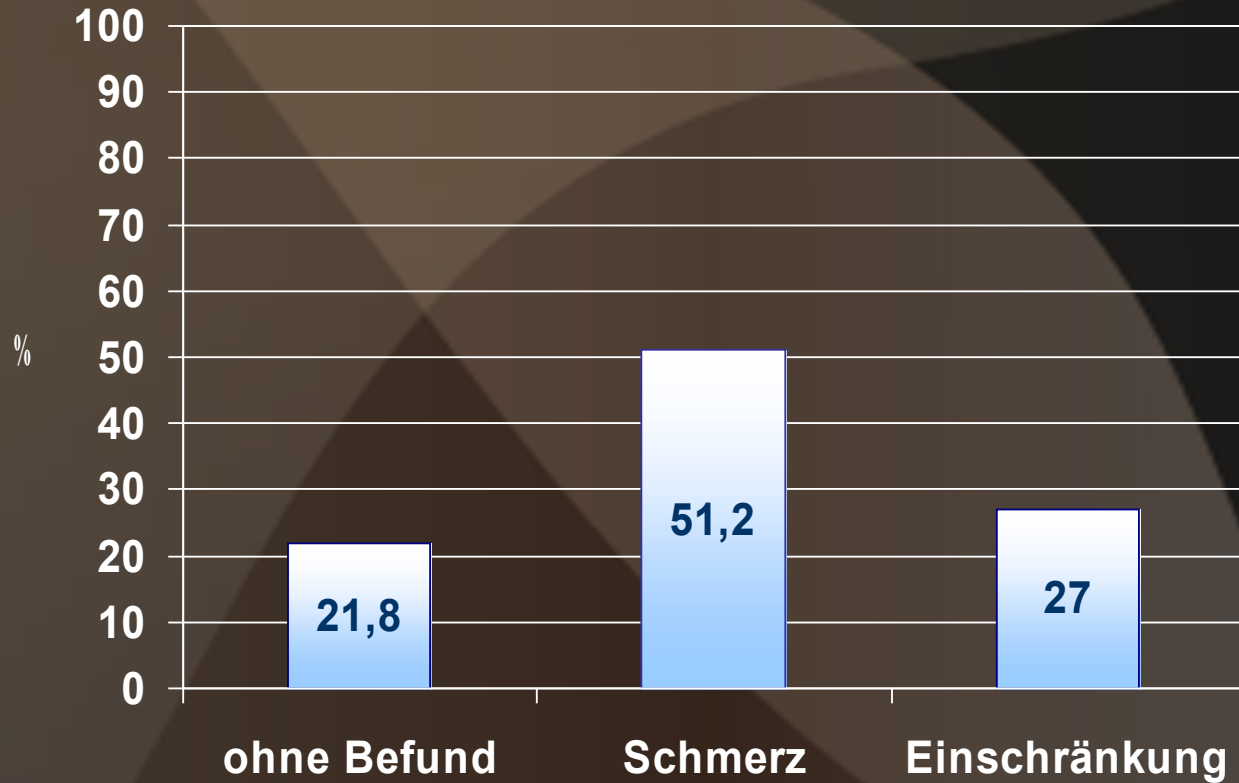




# STICHPROBE:

- 6 beteiligte Akutkliniken
- N = 296
- 54 % Frauen, 46 % Männer
- Alter: Ø 31 Jahre (8 bis 76 Jahre), Median: 28 Jahre
- Dauer: 0,7 Tage bis Untersuchung (0 bis 63; Median: 0,7)

# Schmerz und Funktionseinschränkung im Bereich der HWS





# Radiologische Diagnostik (QTF 0 - 1)





- Deutschland nimmt mit 1,3 Röntgen-Aufnahmen des Skelettsystems pro Einwohner und Jahr einen Spitzenplatz ein. Die medizinische Anwendung von ionisierender Strahlung führt zu einer zusätzlichen Strahlenexposition von grob 2 mSV/a pro Einwohner. Auf diese lassen sich theoretisch 1,5% der jährlichen Krebsfälle zurückführen.

Fueßl, H.S.

MMW-Forts.Med.

Nr.51-52/2009

*Table 1*

*Percentage of all cancers per year attributed to diagnostic x-rays to age 75*

Country	Japan	Germany	USA	Canada	Switzerland	UK
Annual X-ray/1000	1,477	1,254	962	892	750	489
Risk (%)	3.2	1.5	0.9	1.1	1.0	0.6
Cases cancer/year	7,587	2,049	5,695	784	173	700

Adapted from: Berrington de Gonzales A, et al. Risk of cancer from diagnostic x-rays. Lancet 2004; 363:345.<sup>4</sup>



**„In der BRD beträgt die Zahl der durch RÖNTGENDIAGNOSTIK induzierten Tumoren bei den 75 Jährigen 2049 pro Jahr“.**

**Berrington de Gonzales A, Darby S (2004)**

„Risk of cancer from diagnostic x-rays: estimates for UK and 14 other countries“.

Lancet (2004) 363:345 -351

*Table 1*

*Percentage of all cancers per year attributed to diagnostic x-rays to age 75*

Country	Japan	Germany	USA	Canada	Switzerland	UK
Annual X-ray/1000	1,477	1,254	962	892	750	489
Risk (%)	3.2	1.5	0.9	1.1	1.0	0.6
Cases cancer/year	7,587	2,049	5,695	784	173	700

Adapted from: Berrington de Gonzales A, et al. Risk of cancer from diagnostic x-rays. Lancet 2004; 363:345.<sup>4</sup>



## Diagnostische Merkmale:

Strukturläsion - HWS-Funktion – Befundzeichen - Schmerz

WK – Fraktur	Rotation > Flex./ Ex. (aktive Kopfhaltung +++)	DS Dornfortsatz	++(+)
WB -Fraktur	Rotation -/- Flex./Ex. -/- (akt.Kopfhalt.+++)	DS Dornfortsatz (+ Neurologie)	+++
Disco/ligam.Ver- letzung	Rotation < Flex./ Ex.(akt.Kopfhalt++ +)	DS Dornfortsätze betr.Segment	++(+)
1-seitige Luxation	Eingeschränkt zur contra-lat. .Seite möglich akt.Kopfhalt.++(+)	DS über Wirbelgelenk	+
Doppelseitige Luxation	akt.Kopfhalt. -/- Bewegl.-/-	DS über gesamter HWS (+ Neurologie)	+++
BS Prolaps	Rotation = Ex/Flex (+ / -) akt.Kopfhalt.++(+)	DS über betroff.Segment Neurologie ++	+ - +++

„Die HWS- Distorsion in der hausärztlichen Praxis“  
U.Moorahrend,Bad Liebensteiner Schmerztage,24.04.2004

# *Literatursuche über 10 Jahre (2000-2009)*

- Schlüsselwörter:
- Röntgen/Radiographics-Halswirbelsäule/cervical spine(258)  
-Komplikationen/complications(143)-Manuelle  
Medizin/Chirotherapeutics/Manipulation-(22)
- 22 Arbeiten:4 deutsch-/18 engl.sprachig
- Evidenzgrade: 0 / W(weak)/ S(strong)

Autoren	Titel	Zeitschrift	Aussage	Evidenzgrad
Kraft C.N. et.al. D	Nichtzereb.vas. Kompl.d.HWS Manipul.	Z.Orth.2000 138,S8-11	1Fallbesch.;Rö ? unklar.ob.HWS-Syn.	0
Regelink G.A. ND	A missed Jeff# in chirh.Pract.	Jour.Man.Phys. Thera.2001	1Fallbes.Rö +++	0
King St.W. et.al. US	Missed cer.spi. #-Dislocation	Jour.Man.Phys. Thera.2002	1Fallbes.Rö+++	0
BeckR.W. et.al. N.Z	Radio.Anoma. may alter chr.Intv	Jour.Man.Phys. .Thera.2004	847/1004 GanzRö 68% Auffä. Rö+++	0
Gilbert FJ et.al. UK	News of early MRI i.chir.Pract.	HealthTech Ass 2004	Ergeb.abw.Rö/MRI fragw.bzgl.Therapie	S
Lohse-B.H. et.al. D.	üb.Notw.v.Rö. d.ob.HWS	Man.Med. 2004	8 Fallbeschr.v.Fehl/ Frakt. Rö:+++	0

Autor	Titel	Zeitschrift	Aussage	Evidenz-grad
Oakley P.A. et.al. Can.	Phant.Risks Diag.Ion.Rad.	J.Can.Chiro. Assoc.2005	9versch.Studien Krebsentst.d.Rö. Rö +++	0
v.Goethem et.al. ND	Imag.i.spinal trauma	Europ.Radiol. 2005	MRI b.WAD unklar Rö.HWS Rö- - -	0
Amendolia A. Can.	Stellungn.zu*	Journ.Man.Phys. Ther.2005	Rö.red./Bef.ver- bess. Rö- - -	0
Bussièrès A. et.al. Can.	Ioni.rad.expo. >good<harm	J.Can.Chiro.Ass. 2006	Krebserkr.i.6 Länd. d.Rö.in %(75J)Rö---	0
Cagnic B. et.al. B	Ather.i.verteb. art.-spin.man.	Surg.Rad.Anat. 2006	57Leich.(81,2J) %erh.doppls.Rö---	0
Oakley P.A. et.al. Can.	Stellungn.zu ^	J.Can.Chiro.Ass. 2006	Stud.v.Buss.keine Evidenz Rö+++	0

Autor	Titel	Zeitschrift	Aussage	Evidenzgrad
Bussiers A. E.et.al.Can	Stelln.zu*	J.Can.Chir.Ass. 2006	Argu.v.O.-/- Rö:---	0
Davis M.A. et.al. US	1Case of Metast.-# C2	J.Man.Phys.The. 2007	Pat.Ca.Anamn. Verd.# Rö ?	0
de Zoete A. et.al. NL	Congn.Ano- malie C2	J.Man.Phys.The. 2007	1Falbeschr. Rö:+++	0
		Euro Spine J. 2008	Ausw.125 Arb.z. diag.Proc.Na.Sz. Trauma-CT -/-Traum.>>Man	S
Chou R. et.al US	Imag.Strat.of neck pain	Lancet Vol373 2009	MRI als Rout.Diag. ungeeignet	S
Petersen C et.al. CH	Preval.Vertbr Art.Hypopl.	J.Man.Phys.Th . 2010	Preval.of VAH 57/131	0



## „Canadian C- Spine Rule for Radiography in Alert and Stable Trauma Patients“

Prospektive Kohortenstudie von 10.1996 – 04.1999

In 10 Notfalldepartments großer öffentlicher und Universitäts - Kliniken

8924 wache (GCSS 15), kreislaufstab. Patienten (Durchschnittsalter : 37 Jahre) mit einem isolierten, stumpfen Trauma im Hals-/Kopfbereich

3 Fragen standen zur Bearbeitung:

- 1. Gibt es Hochrisikofaktoren, die Röntgen-Aufnahmen erzwingen ?
- 2. Gibt es Niedrigrisikofaktoren, die eine vorsichtige Bewegungsprüfung erlauben?
- 3. Ist aktive Kopfdrehung 45° nach rechts und links möglich?

Bei Bejahung 1 Frage wurde das „verantwortliche“ Kriterium dokumentiert.

Stiell G.I.et.al.JAMA (2001), Vol.286, No.15, S.1841-1848



ODDS RATIO

(0,6)

(Verhältnis von 2  
Wahrscheinlichkeiten)

=

Anzahl der exponierten Fälle ( 7)

Anzahl der nicht exponierten Fälle (100)

Anzahl der exponierten Kontrollen (16)

Anzahl der nicht exponierten Kontrollen(150)

Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein einer unfallbezogenen Bedingung nach Erleiden eines klinisch dokumentierten HWS-Traumas?

Tabelle: Wahrscheinlichkeits“wichtung“ (Odds Ratios) of Clinical Variables In the Final Model for Predicting Clinically Important Cervical Spine Injury

Variable	OR(95%CI)
Dangerous mechanisms	5,2
Age > 65 y	3,7
Paresthesias in extremities	2,2
Ambulatory at any time after	1,0
Sitting position in ED	0,61
Delayed onset of neck pain	0,4
Absence of midline neck tenderness	0,5
Able to rotate neck 45° left or right	0,04
Simple rear end MVC	0,08



# Entscheidungshilfe zur Röntgen Indikation nach Auffahrunfall (ERINA) in Anlehnung an CCSR

Trauma / andere Gründe:

Trauma / andere Gründe:

## Hochrisikofaktor (erfordert radiologische Diagnostik)

- | Ja                       |   | Nein                     |
|--------------------------|---|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1. Alter: 65 Jahre oder älter                                   | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 2. Sturz aus > 1 m Höhe<br>> 5 Stufen                           | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 3. Kräftige axiale Stauchung Kopf/Hals                          | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 4. Pkw-Kollision > 100 km/h<br>~ Überschlag; Herausschleuderung | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 5. Unfall mit Schaustellerfahrzeug                              | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 6. Fahrradzusammenstoß  | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 7. Mißempfindungen in den Gliedmaßen                            | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 8. Krebserkrankungsbeginn < 5 J. bevor                          | <input type="checkbox"/> |

Bei 1 „Ja“ → **Röntgen!**

## Niedrigrisikofaktor (erlaubt diagnostische Manipulation)

- | Ja                       |  | Nein                     |
|--------------------------|--|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1. Einfache / leichte Heckkollision<br>(Ausschluß: In den Gegenverkehr<br>gestoßen; getroffen von Bus/Lkw;<br>Überschlag; getroffen von Hoch-<br>geschwindigkeitsfahrzeug) | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 2. Erster ambulanter Arztbesuch<br>geraume Zeit nach Schmerzbeginn   | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 3. Verspäteter Sz-Beginn nach Trauma   | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 4. Kein Wirbelkörper-Druckschmerz<br>(mittig!) in der HWS-Region   | <input type="checkbox"/> |

Bei 1 „Nein“ → **kein manipulatives Manöver!**

„Nein“ HRF + „Ja“ NRF + aktive Kopfdrehung 45/0/45°:  
→ **Manipulation erlaubt**

# Aussage zur Bewertung von MRT-Befunden

## Schweizerische multizentrische prospektive Studie

Zeitraum: 8/2005 bis 12/2008

Patientenzahl: >300 post trauma – 150 Untersuchung 1(p.t.)  
>100 Unters.2(3m.p.t.)-Unters.3(6m.p.t.)

Verletzungsarten: symptomatische HWS-Schleudertraumata

Als Kontrolle zu jedem Pat. 1 Person gleichen Alters u. Geschlechts

4 Auswerter // MRTs anonymisiert

Ergebnis: Unterschiedliche Interpretationen

(was ist verletzungsspezifisch / was ist degenerativ?)

untereinander (Inter-Rater-Reliabilität)

---

Unterschiedliche Interpretationen der eigenen Befund-  
beschreibungen (Intra-Rater-Reliabilität) ??????

Anderson S.E. et al

Schweiz Med Forum 2009 (48) 880



## Zur Problematik der MRT- Diagnostik in der Akutphase:

„all other assessment tools such as electrophysiology[.....],IMAGING[.....],  
Functional tests[....],lack validity and utility.“ (Zitatende)

Haldeman S.,et.al.

The Bone and Joint Decade 2000- 2010 Task Force on Neck Pain  
And Its Associated Disorders. Spine (2008),33 (Suppl 4): 5 – 7

„Neurophysiological examinations such as eye-movement tests,functional  
Imaging,cervical kinaesthetica/joint position error,should not be used in  
routine care,since these investigations are of no documented diagnostic  
value with regard to whiplash injuries.“ (Zitatende)

Jansen GB,et.al.

Swedish Society of Medicine;Whiplash Commision Medical Task Force.  
Whiplash injuries:diagnosis and early management.The Swedish  
Society of Medicine and the Whiplash Commission Medical Task Force.  
Eur. Spine J (2008), 17 (Suppl 3) : 355 - 417



- 2. Nur in Ausnahmefällen erbringt die Standard-Röntgentechnik eines Skelettabschnittes Erkenntnisse, die eine Kontraindikation für einen manualtherapeutischen Eingriff darstellen. Daher überwiegen aus strahlenhygienischer Sicht die Nachteile dieses Verfahrens.
- Gerade Anlagestörungen eines Skelettabschnittes bedürfen bei Beurteilung ihres Ausmaßes und unter Einbeziehung anderer Strukturen weiterführender bildgebender Diagnoseverfahren.

aus: „Ludwigshafener Empfehlung“ .24.04.2010 (Arbeitspapier der DGMM)

Autoren: M. Frey, M. Graf Vorstand DGMM

H. Friedburg Mitgl. DNRG

U. Moorahrend Vorst. GMTTB







**In welche Richtung sollte es nun gehen ?**

**Vorschlag :** Multicenterstudie zur Praktikabilität und Validität des ERINA - Fragebogens in klinischen Einrichtungen

- 3. Eine manualmedizinische Behandlung bedarf zwingend einer vorausgehenden, fundierten und schriftlich dokumentierten Befunderhebung.
- Die internationale Literatur beschreibt größtenteils neurologische Komplikationen nach manualmedizinischen Behandlungen an der Wirbelsäule. Bei diesen liegen zumeist Anlagestörungen oder Mißbildungen der hirnversorgenden Arterien oder Veränderungen ihrer Gefäße mit Kaliberschwankungen eines Gefäßabschnittes vor. Diese führen in den meisten Fällen zu diskreten zentralnervösen Symptomen, denen Reaktionen in der Peripherie, diffuser Schmerz, Muskelhartspann, Bewegungsbeeinträchtigung etc. vorangehen. Solche Veränderungen lassen sich durch eine Standard-Röntgendiagnostik nicht abbilden (unstrittig ist, dass es bisher keine medizinisch-ethisch vertretbare, geeignete Diagnosemethode gibt, um vor einem manualmedizinischen Manöver einen solchen Risikopatienten zu identifizieren.) Komplikationen können bei nahezu allen chiropraktischen Techniken im Bereich der HWS auftreten. Die Inzidenz für das Auftreten von Carotis-Dissektionen beträgt im internationalen Schrifttum 2,5 bis 3,0 pro 100.000, für Arteria vertebralis-Dissektionen 1,5 zu 100.000.

- 4. Mit Erkennen geringster neurologischer Abweichungen ist vor jeder chirotherapeutischen Behandlung eine fachärztliche Beurteilung einzuholen. Dieses schließt nicht aus, dass manualmedizinische Untersuchungstechniken zur weiteren Eingrenzung des Beschwerdebildes vorgenommen werden dürfen.
- Erfahrene Manualmediziner können durch geeignete Techniken während der Untersuchung sogenannte Weichteilzeichen erkennen, die zu einer weiteren Diagnosefindung sinnvoll sind.

- **5. Die Kernspintomographie eines Wirbelsäulenabschnittes ist das Diagnostikverfahren mit dem umfassendsten Aussagewert.**
- Das MRT erlaubt Aussagen zur Knochenstruktur und Knochendichte, zum Zustand der Bandscheiben, zur lichten Weite des Wirbelkanals, zur Größenrelation Rückenmark – Wirbelkanal, zur Situation der Wirbelgelenke und ihrer begleitenden Verschleißerkrankungen. Daher sollte bei einer „verwaschenen“ manualmedizinischen Befundkonstellation, die Rückschlüsse auf anderweitige Pathologika nahelegt, dieses Untersuchungsverfahren favorisiert werden.
- Nicht allein aus strahlenhygienischen Gründen, sondern auch zur besseren Indikationsstellung eines manualmedizinischen Eingriffs ist die Kernspintomographie der Röntgen–Standardaufnahme überlegen. Der Einsatz dieses Diagnostikverfahrens verlangt vom Manualmediziner eine sauber dokumentierte Befunderhebung ebenso wie eine dokumentierte neurologische Ausschlußdiagnostik. Der Einsatz eines standardisierten, neurologischen Dokumentationsinstrumentes erscheint hilfreich.



- 1. Der diagnostische und differential-diagnostische Aussagewert von Standard-Röntgenaufnahmen (in Vorbereitung auf manualmedizinische Maßnahmen) ist äußerst begrenzt.
- Diese bildgebende Technik bringt Knochenstoffwechselstörungen, Knochenmetastasen, degenerative Veränderungen im Bereich der Wirbelgelenke, der Bandscheiben und der angrenzenden Grund- und Deckplatten, Entzündungen und entzündliche Veränderungen und anlagebedingte Fehlformen zur Darstellung. Diese Störungen sind größtenteils durch andere technische und/oder ärztliche Untersuchungsverfahren besser zu belegen.