



## HWS-Röntgen nach Schleudertrauma

### Frage

Wenn ein Patient bei einem Auffahrunfall ein Schleudertrauma erleidet, genügt da in der Regel eine klinische Untersuchung oder muss der Patient auf jeden Fall einer Röntgenuntersuchung der Halswirbelsäule zugeführt werden?

### Antwort

Nach einem Schleudertrauma, definiert als Nacken-Hinterkopfschmerz nach Peitschenschlagverletzung und ohne weitere Anzeichen einer Schädel- oder Hirnverletzung durch direkte Gewalteinwirkung, kann man mit der Canadian C-spine rule, einer aus anamnestischen und klinischen Kriterien bestehenden Regel, entscheiden, ob der Patient eine Röntgenuntersuchung benötigt, um Frakturen oder Dislokationen in der Halswirbelsäule zu erkennen. Die Canadian C-spine rule weist eine Sensitivität von 100% (Ausschluss von Frakturen/Dislokationen) und eine Spezifität von 42,5% (Anteil an tatsächlich vorliegenden Frakturen/Dislokationen bei Patienten, die dem Röntgen zugeführt werden) auf.

### Hintergrund

Als Schleudertrauma (oder Peitschenschlagverletzung; engl. *whiplash injury*, erstmals 1928 vom US-amerikanischen Orthopäden Harold Crowe eingeführt) werden Krankheitssymptome bezeichnet, die nach einer Beschleunigung und Überstreckung des Kopfes – meist während eines Autounfalles, typischerweise eines Heckaufpralls – ohne Schädigung von Schädel, Gehirn, Rückenmark und Halswirbelsäule durch eine direkte Gewalteinwirkung auftreten. Die häufigsten Symptome des Schleudertraumas sind Nackenschmerzen, Hinterkopfschmerzen, Schwindel, Benommenheit und Aufmerksamkeitsstörungen; seltener werden von den Unfallopfern noch weitere Symptome verschiedenster Art angegeben, wie Schwächegefühl, leichte Ermüdbarkeit, Schlafstörungen, unspezifische Seh-, Hör- oder Sprachstörungen, Gangunsicherheit, Schmerzen oder Missempfindungen in Gesicht und Armen, ohne aber objektivierbare Ausfälle. Häufig treten die Symptome eines Schleudertraumas nicht unmittelbar nach dem Unfall, sondern erst mit einer gewissen Zeitverzögerung (mehrere Stunden) auf, sodass die Patienten für diese Beschwerden nicht selten den Arzt für Allgemeinmedizin statt einer Unfallambulanz aufsuchen.

Das Schleudertrauma entsteht durch einen Akzelerations-Dezelerationsmechanismus mit Energieübertragung auf die Nackenregion, was zu einer Überdehnung, Stauchung, Streckung und horizontalen Scherbewegungen (Translationsbewegung) mit folgender Traumatisierung der Weichteile ( Bandscheiben, Bänder, Muskulatur) der Halswirbelsäule führt.

Ein Schleudertrauma tritt am häufigsten bei Auffahr- oder Frontalunfällen im Autoverkehr auf, kann aber auch in Kombination mit Schädel-Hirn-Traumen bei Stürzen, Fahrrad- oder Motor-

radunfällen, Tauchunfällen, Skiunfällen oder anderen Sportunfällen auftreten.

Beim Schleudertrauma handelt es sich per definitionem um eine indirekte Schädigung der Halswirbelsäule, bei der keine strukturellen Schäden an Knochen- oder Nervengewebe nachweisbar sind. Objektivierbare Schädigungen – meist durch direkte Gewalteinwirkung – von Schädel, Gehirn, Rückenmark und HWS-Frakturen sind anderweitig zu klassifizieren.

Für die Abgrenzung des HWS-Schleudertraumas von knöchernen – insbesondere am Dens axis – oder neuralen Verletzungen bedarf es eines gezielten und sicheren Vorgehens. Hier stehen grundsätzlich die Anamnese, die klinische Untersuchung, das HWS-Röntgen, das CT und das MRI zur Verfügung.

### Suchbegriffe / Suchfrage (PICO = Population, Intervention, Comparison, Outcome)

Kann bei Patienten mit Beschwerden nach einem Schleudertrauma (P) die alleinige klinische Untersuchung ohne Röntgenbild (I) im Vergleich zur Röntgenuntersuchung der Halswirbelsäule (C) sicher das Vorliegen einer knöchernen Fraktur – insbesondere am Dens axis – oder einer neurologischen Schädigung ausschließen (O)?

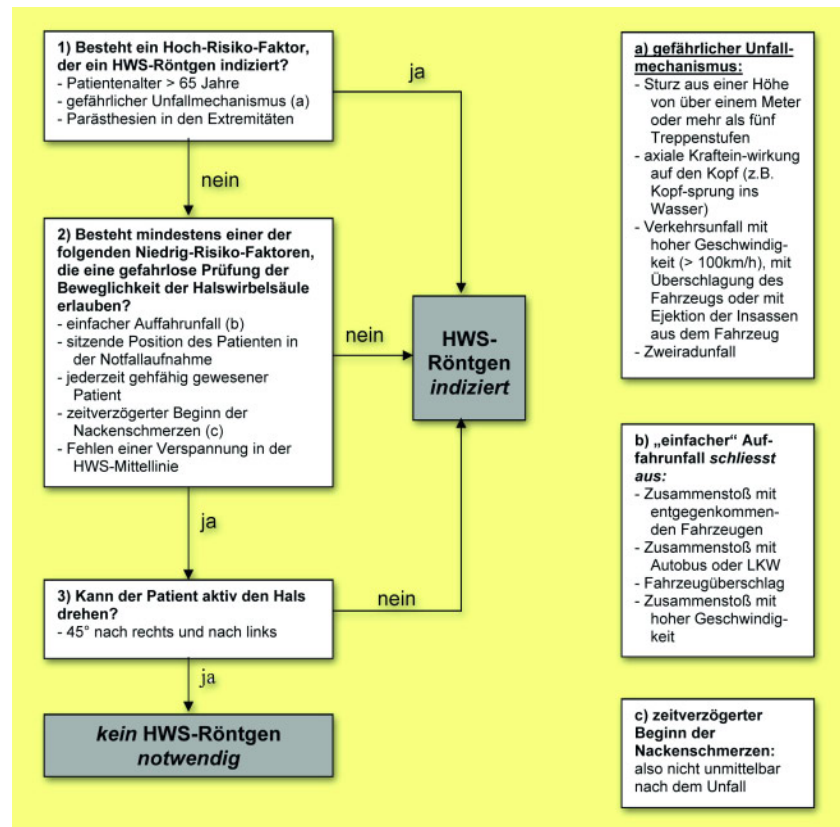
### Suchstrategie

Es wurden die internationalen Leitliniensammlungen durchsucht. Ergebnisse fanden sich in englischen (NICE), schottischen (SIGN), US-amerikanischen (NCG), australischen (NHMRC) und italienischen (SNLG) Leitlinien.

Sekundär- oder Primärliteratur haben wir nicht durchsucht.

## Ergebnisse

- Die englischen [1], schottischen [2], US-amerikanischen [3, 4], australischen [5] und italienischen [6] Leitlinien empfehlen alle die Anwendung der Canadian C-spine rule (= CCSR), um zu entscheiden, ob eine Röntgenuntersuchung der Halswirbelsäule nach einem Schleudertrauma notwendig ist, um eventuelle Frakturen oder Dislozierungen zu erfassen.
- Die CCSR wurde von einer Gruppe aus Ottawa entwickelt und erstmals 2001 im Journal of the American Medical Association (JAMA) publiziert [7]. Diese Regel, die aus anamnestischen und klinischen Befunden bei wachen und klinisch sonst stabilen Unfallpatienten vorgibt, ob eine Röntgenuntersuchung notwendig ist oder nicht, hatte in der Studie mit 8.924 Verunfallten eine Sensitivität von 100% (95%-Konfidenzintervall 98%-100%) bei einer Spezifität von 42,5% (95%-Konfidenzintervall 40%-44%). Die Canadian C-spine rule ist also sicher und kann helfen, fast die Hälfte der Röntgenuntersuchungen der Halswirbelsäule nach einem Schleudertrauma einzusparen. Sie ist einfacher und sensitiver als die NEXUS-Kriterien [8], und sie hat mittlerweile weltweit in die Leitlinien Eingang gefunden.
- Die CCSR [7] ist einfach in der Handhabung und sieht vor, dass eine Röntgenuntersuchung der Halswirbelsäule nicht durchgeführt werden muss, wenn folgende drei Kriterien, in folgender chronologischer Abfolge durchzuführen, erfüllt werden können: 1) der Ausschluss anamnestischer Risikofaktoren, die eine Indikation für ein Röntgenbild darstellen; 2) die Erfüllung mindestens eines Niedrig-Risiko-Kriteriums, das eine gefahrlose Prüfung der Beweglichkeit der Halswirbelsäule erlaubt; 3) die Prüfung, ob der Patient in der Lage ist, aktiv den Kopf um 45° nach rechts und nach links zu drehen. Wenn einer dieser drei Kriterien nicht erfüllt wird, soll eine Röntgenuntersuchung der Wirbelsäule durchgeführt werden.
  - Die *anamnestischen Risikofaktoren, die eine Indikation für ein Röntgenbild darstellen* und im ersten Schritt ausgeschlossen werden müssen, sind: a) Patientenalter > 65 Jahre; b) „ge-



**Abbildung 1** Diagnostischer Algorithmus nach der Canadian C-spine rule [7] – Nur anzuwenden bei wachen (Glasgow Coma Scale 15) und stabilen Unfallpatienten zur Klärung einer HWS-Verletzung.

- fährlicher“ Unfallmechanismus, definiert als Sturz aus einer Höhe von über einem Meter oder mehr als fünf Treppenstufen, oder axiale Kräfteinwirkung auf den Kopf (z.B. beim Kopfsprung ins Wasser) oder Verkehrsunfall mit hoher Geschwindigkeit (> 100km/h) mit Überschlagung des Fahrzeugs oder mit Ejektion der Insassen aus dem Fahrzeug oder Zweiradunfall; c) Parästhesien in den Extremitäten.
- Die *Niedrig-Risiko-Kriterien, die eine gefahrlose Prüfung der Beweglichkeit der Halswirbelsäule erlauben*, und von denen mindestens eines erfüllt sein muss, sind: a) „einfacher“ Auffahrunfall, also ausgenommen Zusammenstoß mit entgegenkommenden Fahrzeugen, Zusammenstoß mit Autobus oder LKW, Fahrzeugüberschlag oder Zusammenstoß mit hoher Geschwindigkeit; b) Sitzende Position des Patienten in der Notfallaufnahme; c) jederzeit gehfähiger Patient; d) zeitverzögerter Beginn der Nacken-

schmerzen; e) Fehlen einer Verspannung in der HWS-Mittellinie.

- Unfallpatienten, die eines dieser Niedrig-Risiko-Kriterien erfüllen, können gefahrlos der *Beweglichkeitsprüfung der Halswirbelsäule* unterzogen werden. Wenn der Patient problemlos den Kopf aktiv um 45° nach rechts und nach links drehen kann, braucht er keine Röntgenuntersuchung; wenn er nicht in der Lage ist, selbst den Kopf um 45° auf beide Seiten zu drehen, dann soll er der Röntgenuntersuchung zugeführt werden.
- Eine Gruppe des American College of Emergency Physicians hatte 1998 die National Emergency X-Radiography Utilization Study (NEXUS) publiziert, die ebenfalls Kriterien definierte, mit denen man Unfallpatienten sicher beurteilen konnte, ob sie nach einem Schleudertrauma ein HWS-Röntgen benötigen oder nicht [8]. Die Sensibilität der Kriterien betrug zwar auch 99% (bei unbekannter Spezifität), wurde aber von der Canadian C-spine

rule übertroffen, und die fünf NEXUS-Kriterien waren zum Teil „unscharf“: 1) normale Bewusstseinslage und 2) das Fehlen von Verspannung in der Mittellinie der HWS, 3) Fehlen von fokalen neurologischen Defiziten, 4) Fehlen einer Intoxikation und 5) Fehlen von „ablenkenden schmerzhaften Verletzungen“. Die NEXUS-Kriterien wurden in den Leitlinien von der Canadian C-spine rule größtenteils verdrängt, werden in zwei Leitlinien [3, 6] noch neben der Canadian C-spine rule angewandt.

- Wenn eine Röntgenuntersuchung der Halswirbelsäule nach einem Unfall indiziert ist, dann sollen immer folgende drei Projektionen (three-view x-ray) angefertigt werden: latero-laterale (LL) Aufnahme der HWS, anteroposteriore (AP) Aufnahme der HWS und transorale Dens-Aufnahme (OMO = open mouth odontoid view) [1, 2, 3, 6].
- Ein HWS-Röntgen kann auch indiziert sein, wenn dringend ein definitiver Ausschluss einer Fraktur notwendig ist, wie z.B. vor einem chirurgischen Eingriff am Unfallpatienten [1].
- Die Canadian C-spine rule findet wohl gemerkt nur bei wachen und ansonsten stabilen Unfallpatienten Anwendung. Alle Unfallpatienten, die Störungen der Bewusstseinslage (Glasgow Coma Scale von 13 oder darunter) aufweisen, eine retrograde Amnesie für die Unfallzeit haben, ein Schädel-Hirn-Trauma aufweisen, im Koma liegen oder polytraumatisiert sind, müssen zumindest einer Röntgenuntersuchung, meist aber einer computertomografischen Untersuchung der HWS, neben jener des Schädels, leitliniengerecht zugeführt werden [1, 2, 3, 5, 6].

## Kommentar

Da nicht nur die Kostenexplosion, sondern auch die Inflation an medizinisch-diagnostischen Leistungen, die jedes medizinische System ins Wanken bringen kann, und die Strahlenbelastung der immer älter werdenden Patienten zunehmend eine Herausforderung in der Gesundheitsversorgung darstellt, stellen diagnostische Pfade und Algorithmen wie die Canadian C-spine rule sehr sinnvolle Instrumente dar, den Patienten und den Ärzten mehr diagnostische Sicherheit bei gleichzeitiger Schonung von Ressourcen zu geben.

Der Arzt kann so seine Patienten in vielen Fällen über die Harmlosigkeit und die gute Prognose seiner Verletzung aufklären, ohne den Patienten unnötig mit Strahlen und Kosten zu belasten, und ohne dabei ein Risiko einzugehen. Er leistet damit nicht nur dem Patienten, sondern auch sich selbst und der Gesellschaft, die schlussendlich den Hauptanteil der Kosten tragen muss, einen guten Dienst.

November 2011

*Simon Kostner für das EBM-Team  
Südtiroler Akademie für  
Allgemeinmedizin SAKAM, Bozen*

## Quellen

1. National Collaborating Centre for Acute Care. Head injury. Triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults. London (UK): National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE); 2007 Sep. 54 p. (Clinical guideline; no. 56)
2. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Early management of patients with a head injury. A national clinical guideline. Published 2009. Online: <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign110.pdf> (aufgerufen 03.10.2011)
3. Daffner RH, Wippold FJ II, Bennett DL, et al. Expert Panels on Musculoskeletal and Neurologic Imaging. ACR Appropriateness Criteria® suspected spine trauma. [online publication]. Reston (VA): American College of Radiology (ACR); 2009. 15 p.
4. Bussieres AE, Taylor JA, Peterson C. Diagnostic imaging practice guidelines for musculoskeletal complaints in adults—an evidence-based approach—part 3: spinal disorders. J Manipulative Physiol Ther 2008; 31: 33–88.
5. TRACsa: Trauma and Injury Recovery. Clinical guidelines for best practice management of acute and chronic whiplash-associated disorders. TRACsa, Adelaide: November 2008. Online: [http://www.nhmrc.gov.au/files\\_nhmrc/publications/attachments/cp112.pdf](http://www.nhmrc.gov.au/files_nhmrc/publications/attachments/cp112.pdf) (aufgerufen 30.10.2011)
6. Rusticali B, et al. Linea guida ASSR: Trattamento del Trauma Cranico minore e severo. Linee guida nazionali di riferimento. 2005. Online aufrufbar unter: [http://www.snlg-iss.it/cms/files/ASSR\\_Trauma\\_cranico.pdf](http://www.snlg-iss.it/cms/files/ASSR_Trauma_cranico.pdf) (aufgerufen am 03.10.2011)
7. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen KL, et al. The Canadian C-spine rule for radiography in alert and stable trauma patients. JAMA 2001;286: 1841–8
8. Hoffman JR, Wolfson AB, Todd K, Mower WR, for the NEXUS Group: Selective cervical spine radiography in blunt trauma: Methodology of the National Emergency X-Radiography Utilization Study (NEXUS). Ann Emerg Med October 1998; 32: 461–469



## DEGAM im Netz

[www.degam.de](http://www.degam.de)  
[www.degam-leitlinien.de](http://www.degam-leitlinien.de)  
[www.degam-patienteninfo.de](http://www.degam-patienteninfo.de)  
[www.tag-der-allgemeinmedizin.de](http://www.tag-der-allgemeinmedizin.de)  
[www.degam2011.de](http://www.degam2011.de)  
[www.online-zfa.de](http://www.online-zfa.de)