

Journal für

Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie

www.kup.at/
JNeurolNeurochirPsychiatr

Zeitschrift für Erkrankungen des Nervensystems

Die rheumatische Wirbelsäule

Winking M

Journal für Neurologie

Neurochirurgie und Psychiatrie

2014; 15 (2), 82-88

Homepage:

www.kup.at/

JNeurolNeurochirPsychiatr

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

Indexed in
EMBASE/Excerpta Medica/BIOBASE/SCOPUS

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031117M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

77. Jahrestagung

Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie



2026
7.–10. Juni
AACHEN

Personalisierte Neurochirurgie – digital, kompetent, vernetzt

dgnc-kongress.de

Joint Meeting with the Belgian Society and the Dutch
Society of Neurosurgery and Neurosurgeons of Luxembourg

*Werfen Sie einen
Blick ins Programm!*



*Registrieren
Sie sich jetzt!*



Die rheumatische Wirbelsäule

M. Winking

Kurzfassung: Rheumatische Erkrankungen sind meist chronisch verlaufende Störungen des Immunsystems, die mit Entzündungen unterschiedlicher Körpergewebe einhergehen. Die Prävalenz der rheumatoiden Arthritis in Deutschland ist ziemlich konstant und liegt zwischen 0,5 und 0,8 %. Sie manifestiert sich bevorzugt am Bewegungsapparat. Auch innere Organe wie Herz und Nieren können bei einer rheumatischen Erkrankung befallen sein. Nach den metatarsophalangealen Gelenken und den metacarpophalangealen Gelenken stellt die Halswirbelsäule (HWS) die dritthäufigste Lokalisation der rheumatoiden Arthritis dar. An der Wirbelsäule manifestiert sich die Erkrankung fast ausschließlich an der HWS.

Als vorwiegendes Symptom findet man den Nackenschmerz. Ursache hierfür ist neben entzündlichen Gelenkveränderungen eine begleitende Instabilität. Erkrankungsfolgen an den Extremitäten erschweren die neurologische Unter-

suchung der Patienten. Auch begrenzen begleitende Polyneuropathien eine neurophysiologische Bewertung. An der Wirbelsäule ist die Therapie der Wahl die Stabilisierung betroffener Segmente, um durch Ruhigstellung Schmerzen zu reduzieren und instabilitätsbedingte Risiken für Querschnittslähmungen zu vermeiden.

Schlüsselwörter: Rheumatoide Arthritis, Wirbelsäule, Halswirbelsäule, operative Behandlung

Abstract: The Rheumatic Spine. Rheumatic diseases are chronically progressive dysfunctions of the immune system, followed by inflammation of different organs of the human body. The prevalence of rheumatoid arthritis in Germany comes constantly to 0.5–0.8 %. A preferred manifestation is the musculoskeletal system. Even internal organs such as the heart or

kidneys can be affected by this disease. The metatarsophalangeal and metacarpophalangeal joints are followed by the cervical spine as a preferred manifestation of this disease. Of the whole spine the cervical spine is predominantly affected.

Neck pain is the main symptom, which is caused by the inflammatory destruction of the joints or an accompanying instability. Accompanying joint diseases of the extremities complicate neurological examination. Additional polyneuropathies handicap neurophysiological monitoring. Stabilization surgery of the affected segments is the treatment of choice at the cervical spine. By means of surgical immobilization pain will be reduced and the risk for paraplegia due to instability can be avoided. **J Neurol Neurochir Psychiatr 2014; 15 (2): 82–8.**

Key words: rheumatoid arthritis, spine, cervical spine, surgical treatment

■ Epidemiologie

Der Begriff der rheumatischen Wirbelsäule umfasst eine Vielzahl von auslösenden Krankheitsbildern, die meist als Allgemeinerkrankungen multiple Körperbereiche befallen können. Sie betreffen bevorzugt die Bewegungsorgane und führen zu einem progredienten Funktionsverlust.

Man kann die rheumatischen Erkrankungen der Bewegungsorgane in 2 große Gruppen unterteilen:

1. Entzündliche Gelenkerkrankungen – chronische Polyarthritiden
2. Entzündliche Erkrankungen der Wirbelsäule – Spondylarthritiden

Die ganz überwiegende Zahl der Wirbelsäulenbeteiligungen findet man bei der rheumatoiden Arthritis. Diese hat in der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland eine Häufigkeit von 0,5–0,8 % [1]. Mit Ausnahme weniger Regionen gibt es weltweit nur kleine Unterschiede in der Krankheitshäufigkeit. Das mittlere Alter der Erkrankung liegt um das 60. Lebensjahr. Männer (20–30 Neuerkrankungen/Jahr) erkranken später und seltener als Frauen (40–60 Neuerkrankungen/Jahr) [2, 3]. Viele Daten unterstützen eine genetische Ursache für das Erkrankungsrisiko. Das hauptsächliche Risiko der rheumatoiden Arthritis wird in Verbindung mit dem Vorliegen des HLA-DRB-1-Allels gesehen. Untersuchungen an monozygoten Zwillingen zeigen, dass sie ein 4-fach höheres Risiko für die Erkrankung haben als dizygoten Zwillinge [4]. Hieraus wird

geschlussfolgert, dass 50–60 % des Auftretens der Erkrankung eine genetische Ursache haben. Andere Ursachen sollen hormonelle Einflüsse sein: So haben Frauen, die orale Kontrazeptiva einnehmen, ein vermindertes Risiko für die Entwicklung einer rheumatoiden Arthritis bzw. einen späteren Ausbruch der Erkrankung [5]. In verschiedenen Studien wird auf das deutlich erhöhte Erkrankungsrisiko durch Zigarettenkonsum hingewiesen. Ein Tabakkonsum über 20 Jahre von 1 Packung/Tag erhöht die Wahrscheinlichkeit der Erkrankung um das 3-Fache [6].

Die Zahl der schweren rheumatischen Veränderungen scheint in den vergangenen Jahren abzunehmen. Wahrscheinlich ist dies auf die intensive und insbesondere frühe Therapie der Erkrankung zurückzuführen. So werden die ersten 3–6 Monate der Erkrankung als wichtiges therapeutisches Fenster gesehen, innerhalb dessen der immunologische Prozess gestoppt oder positiv beeinflusst werden kann [7]. Eine frühe Diagnose und Therapiebeginn sind eklatant wichtig für den Verlauf. Somit bestehen Forderungen, dass eine Person eine rheumatologische Diagnostik erhalten sollte, wenn sie > 6 Wochen Schwellungen in > 2 Gelenken zeigt und eine traumatische Ursache ausgeschlossen ist [8].

■ Pathophysiologie

Die Synovialzellen der Patienten exprimieren ein Antigen, welches zur Ausschüttung eines Immunglobulins führt, das gegen autologe Immunglobuline gerichtet ist. Dieses führt zu einer komplexen Immunantwort mit Aktivierung der Komplementkaskade und Infiltration polymorphkerniger Leukozyten. Proliferierende Fibroblasten und Entzündungszellen bilden ein Granulationsgewebe (Pannus) in der Synovia. Der Pannus bildet proteolytische Enzyme, die das benachbarte Knorpelgewebe, Bänder, Sehnen und Knochen zerstören. Deren Folge sind Instabilität und Fehlstellungen an der Wirbel-

Eingelangt am 7. August 2013; angenommen am 30. August 2013; Pre-Publishing Online am 10. Oktober 2013

Aus dem Zentrum für Wirbelsäulenchirurgie am Klinikum Osnabrück, Deutschland

Korrespondenzadresse: Prof. Dr. med. Michael Winking, Zentrum für Wirbelsäulenchirurgie am Klinikum Osnabrück, D-49076 Osnabrück, Am Finkenhügel 3; E-Mail: info@zw-o.de



Abbildung 1: Sagittales Computertomogramm mit Darstellung einer atlanto-axialen Instabilität und signifikanter Einengung des Zervikalkanals in Höhe von HWK 1/2.

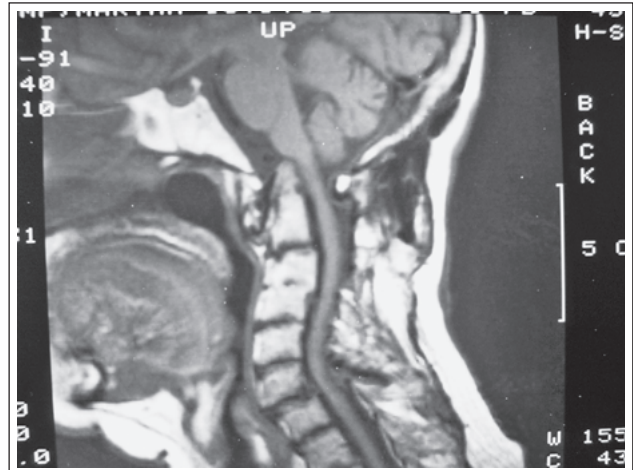


Abbildung 2: Sagittales T2-MRT mit Vertikalluxation des Dens. Sagittales T1-MRT mit Vertikalluxation des Dens.

säule [9]. Nur etwa 1 % der Erkrankten zeigt eine Wirbelsäulenbeteiligung unterhalb der Halswirbelsäule. Abhängig von der Erkrankungsdauer können Veränderungen an der Halswirbelsäule bei bis zu 80 % der Rheumapatienten beobachtet werden. Diese finden sich bei ca. 70 % in den oberen Abschnitten der HWS [10].

An der HWS unterscheidet man 3 Pathologien:

- Atlanto-axiale Subluxation
- Vertikale Subluxation
- Subaxiale Subluxation

Atlanto-axiale Subluxation

Die atlanto-axiale Subluxation als häufigste klinische Manifestation der rheumatoiden Arthritis ist Folge einer erosiven Synovitis in den atlanto-axialen, atlanto-odontoidalen Gelenken und der Bursa zwischen Dens und Ligamentum transversum.

Da die Mobilität im atlanto-axialen Segment primär durch die Gelenkkapseln und Bänder kontrolliert wird (Ausnahme: Extension), bewirkt in diesem hochmobilen Bereich der Halswirbelsäule die Zerstörung der zugurtenden Strukturen eine Instabilität. Diese nimmt schrittweise zu und kann im Verlauf zu einer Kompression der kaudalen Anteile der Medulla oblongata im oberen Zervikalkanal führen (Abb. 1). Die zusätzliche Pannusbildung am Dens führt zu einer weiteren bewegungsunabhängigen Kompression des Halsmarks. Im Besonderen sind Patienten bei der Flexion der Halswirbelsäule gefährdet, da als Folge einer Zerstörung des Ligamentum transversum die dorsale Bewegungssperre für den Dens fehlt (Abb. 1). Patienten mit einer subaxialen Subluxation haben hierdurch eine 8-fach höhere Mortalität [11].

Vertikale Subluxation

Die vertikale Subluxation entsteht durch das Aufwärtsdrängen des Dens und ist Folge einer Erosion und Zerstörung der atlanto-okzipitalen und atlanto-axialen Gelenke. Der Kollaps der atlanto-okzipitalen Gelenke führt zu einer Vertikalverlagerung des Dens, der durch das Foramen magnum bis an die

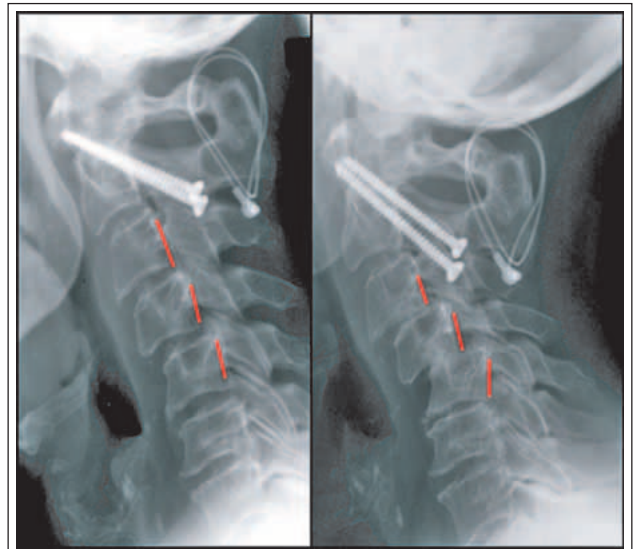


Abbildung 3: Seitliche Röntgenverlaufsuntersuchung einer subaxialen Subluxation nach 2-jährigem Verlauf. Zunehmendes Treppenstufenphänomen der Segmente HW 3/4 und 4/5. Zustand nach transartikulärer Verschraubung von HWK 1/2 4 Jahre zuvor.

Pons heranreichen kann. Gleichzeitig folgt eine Ventralverlagerung des dorsalen Atlasbogens zum Foramen magnum hin. Diese kranio-zervikale Stenose mit Kompression der kaudalen Medulla ist häufig vergesellschaftet mit neurologischen Störungen [12] (Abb. 2).

Subaxiale Subluxation

Die subaxiale Subluxation betrifft meistens die Segmente HW 2/3 und HW 3/4 und findet sich bei bis zu 30 % der Patienten. Ursache für diese Veränderungen ist die Destruktion der Wirbelgelenke, Bandscheiben und interspinösen Bänder. Osteophyten werden im Gegensatz zur degenerativen Veränderung kaum beobachtet [13]. Fortschreitende Gewebeerstörung führt zu Luxationen, die im Verlauf charakteristische treppenstufenartige Versätze der Wirbelkörper zeigen (Abb. 3). Das Vollbild kann in einer hochgradigen kyphotischen Deformierung der HWS enden (Abb. 4). Allgemein ist der Schmerz auch bei diesen Veränderungen das Leitsymptom. In fortgeschrittenen Stadien kann sich durch die Kompression des

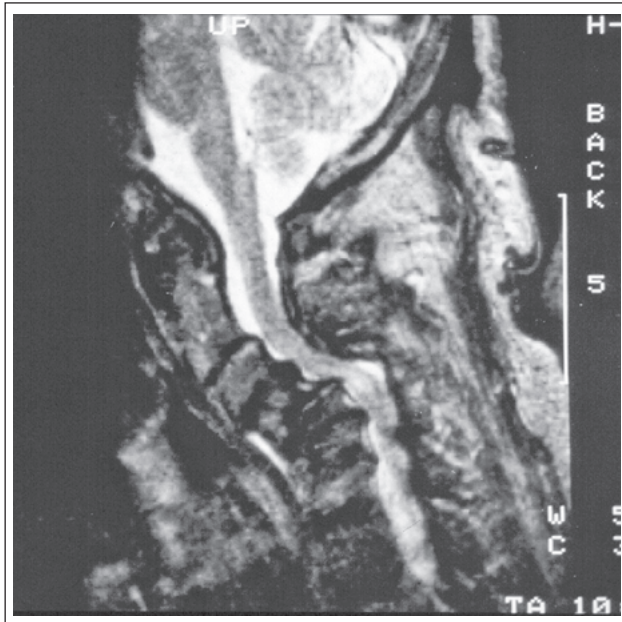


Abbildung 4: Sagittales T2-MRT einer rheumatisch bedingten kyphotischen Fehlstellung der subaxialen HWS.

Halsmarks eine Myelopathie entwickeln. Ihre Inzidenz liegt bei 3 % [14].

■ Symptome

Ein neurologisches Defizit ist bei der rheumatoiden Arthritis wegen der z. T. erheblichen Gelenkszerstörungen und begleitenden Polyneuropathien oft nur schwer oder gar nicht nachweisbar. Bisweilen können Reflexauffälligkeiten Hinweise auf eine Myelopathie geben. Schwäche oder Muskelatrophien haben häufiger ihre Ursache in den peripheren Folgen der Erkrankung als in einer Myelon- oder Nervenwurzelkompression.

Rheumatische Veränderungen an der Halswirbelsäule können auch eine mechanische Beeinträchtigung der A. vertebralis erzeugen, die zu einer vertebrobasilären Insuffizienz führt. Die Kompression der A. vertebralis kann sowohl an den Foramina transversalia als auch am atlanto-axialen bzw. atlanto-okzipitalen Gelenkkomplex entstehen. Die Arterie kann hierbei abknicken oder gezerrt werden. Auffällig werden diese Patienten durch Schwindel, Tinnitus, Gleichgewichtsstörungen, Doppelbilder, Hinterkopfschmerz, Dysphasie, Verschwommensehen, Rindenblindheit, Nystagmus, Verwirrtheit oder Dysarthrie [15].

Vorwiegend beklagen Rheumapatienten mit HWS-Beteiligung jedoch Schmerzen. Dieses Symptom ist nicht pathognomonisch für die zervikale Manifestation der Erkrankung; auch die rheumatische Schulter kann ähnliche Beschwerden hervorrufen. Dennoch sollten Nackenschmerzen immer Anlass zu radiologischer Diagnostik geben.

Instabilitätsbedingte Kompressionen im atlanto-axialen Gelenk können über die Irritation der C2-Nervenwurzel zusätzlich einseitige Gesichts- oder auch Ohrenscherzen erzeugen. Ist der Okzipitalnerv als ein Ast der C2-Nervenwurzel betroffen, entstehen Hinterkopfschmerzen.

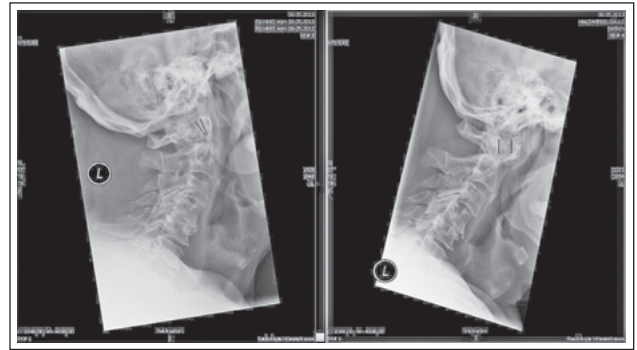


Abbildung 5: Seitliche Funktionsaufnahmen einer atlanto-axialen Instabilität. Die Hilfslinien zeigen die Veränderung des atlanto-dentalen Intervalls in Flexions- und Extensionsstellung.

Als Klassifikationssystem für die klinische Schwere der Halswirbelsäulenbeteiligung hat sich die Einteilung nach Ranawat durchgesetzt [16]:

Grad 1: Keine neurologischen Ausfälle

Grad 2: Schwäche, Missempfindungen, Hyperreflexie

Grad 3a: Lähmungen, gehfähig, Pyramidenbahnzeichen

Grad 3b: Tetraparetisch, nicht gehfähig

■ Bildgebung

Aufgrund der Häufigkeit einer Wirbelsäulenbeteiligung und ihrer Progredienz im Verlauf sollte die Halswirbelsäule beim Screening von Rheumapatienten mit untersucht werden. Als diagnostische Methoden bieten sich Röntgenaufnahmen der HWS an. In > 80 % der Patienten lassen sich bereits bei Standard-Röntgenaufnahmen der HWS pathologische Veränderungen nachweisen [17]. Diese sollten jedoch immer ergänzt werden um Funktionsaufnahmen in Flexion und Extension, da nur in 34 % der Untersuchungen das vollständige Ausmaß einer Instabilität dargestellt wird [18] (Abb. 5). Weichteilveränderungen, Pannus oder eventuelle Rückenmarkskompressionen sind am besten abzubilden durch ein MRT. Als ergänzende Maßnahme, insbesondere bei geplanten chirurgischen Eingriffen, kann die Computertomographie zusätzliche Informationen über die knöcherne Situation an der HWS geben.

Die einfachste und am häufigsten eingesetzte Methode zur Beurteilung einer Instabilität im atlanto-axialen Gelenk ist die Bestimmung des atlanto-dentalen Intervalls (ADI) mit Vermessung des Abstandes zwischen dorsalem Atlasring und ventralem Dens an Röntgenaufnahmen bei Flexions- und Extensionsstellung (Abb. 5). Abstände von 3 mm in Flexion werden bei Erwachsenen als Normalwerte angesehen [19]. Bis zu 5 mm muss von einer Insuffizienz des Ligamentum transversum ausgegangen werden. Oberhalb von 5 mm besteht eine zusätzliche Insuffizienz der Ligamenta alaria [20]. Wird ein ADI von ≥ 10 mm gemessen, ist von einer Ruptur des Ligamentum transversum auszugehen [21].

Da der ADI nicht mit neurologischen Ausfällen korreliert, wird alternativ die Messung des Abstands zwischen Denshinterwand und dem Vorderrand der Lamina von C1 empfohlen (AOI). Hierdurch wird der verbleibende Restraum für das Rückenmark bewertet. Ein AOI < 14 mm korreliert signifikant mit der Schwere neurologischer Ausfälle [9]. Eine verbindli-

che Bewertung durch diese Messmethode ist ebenfalls begrenzt, da komprimierendes Pannusgewebe nicht berücksichtigt wird.

Entwickelt sich im Verlauf einer atlanto-axialen Subluxation zusätzlich eine vertikale Subluxation, kann sich die Schwere der atlanto-axialen Instabilität reduzieren. Ursache hierfür ist eine Pseudostabilisierung der atlanto-axialen Portion durch ihre Aufwärtsverlagerung [22].

■ Therapie

Patienten mit schwereren neurologischen Defiziten haben eine schlechtere Erholungschance durch die Therapie und eine höhere Morbidität. Bedingt durch die Instabilität am kranio-zervikalen Übergang liegt die Rate eines plötzlichen Todes bei 10 %. Die Hälfte der Patienten mit Instabilitäten an der Halswirbelsäule bleibt jedoch asymptomatisch [23]. Deshalb sollte die Behandlung der Patienten 3 Ziele verfolgen:

1. Verhindern eines irreversiblen neurologischen Defizits
2. Verhindern des plötzlichen Todes durch unerkannte medulläre Kompression
3. Verhindern von Operationen bei asymptomatischen Patienten ohne Risiko für neurologische Störungen

Konservative Behandlung

Die konservative Behandlung sollte früh beginnen und ein intensives medikamentöses Regime verfolgen. Die HWS-Beteiligung steht in direktem Zusammenhang mit der Krankheitsaktivität. Durch die veränderten Konzepte, den frühen Therapiebeginn, aber auch moderne Therapeutika ist es möglich geworden, die Zahl der chirurgisch behandlungsbedürftigen, schweren zervikalen Veränderungen zu reduzieren [8, 24].

Eine externe Schienung durch Zervikalstützen beeinflusst die Subluxation nicht, bedeutet aber eine zusätzliche Einschränkung dieser vielfach erheblich behinderten Patienten [25, 26]. Sie sollte nur über eine vorübergehende Immobilisation der Schmerzlinderung dienen. Auch vertragen die Patienten rigide Orthesen wegen Hautveränderungen (z. B. durch Kortikoiden) vielfach nicht.

Chirurgische Behandlung

Da Instabilität das primäre Problem der rheumatischen Wirbelsäule ist, verfolgt die chirurgische Behandlung in erster Linie eine Stabilisierung der betroffenen Abschnitte. Vielfach kann durch die begleitende Wiederherstellung des Wirbelsäulenprofils auch eine Dekompression neuraler Strukturen erreicht werden. Persistiert die Kompression dennoch, müssen diese Bereiche zusätzlich entlastet werden.

Indikationen für eine chirurgische Behandlung sind: persistierender Schmerz, neurologische Störungen oder Myelonveränderungen im MRT.

In Fällen von Instabilität wird die Indikation dann schwieriger, wenn keine oder nur geringe Schmerzen bzw. neurologische Störungen vorliegen. Die Operation dient in solchen Fällen der Prophylaxe, um einer plötzlichen Kompromittierung des Myelons vorzubeugen.

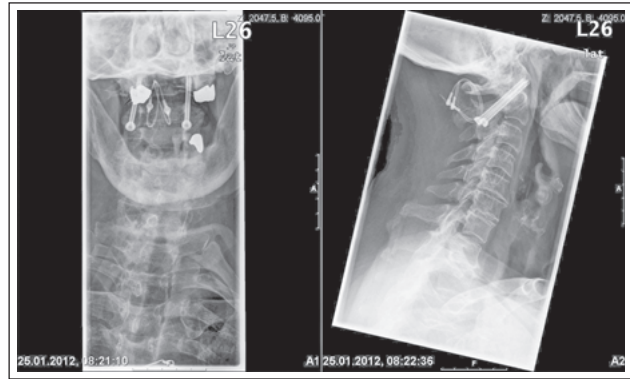


Abbildung 6: Röntgenaufnahmen nach transartikulärer Verschraubung von HWK 1 und 2 mit zusätzlicher Beckenkammspaninterposition, die mit einer Titan-Kabelcerclage gesichert wurde.

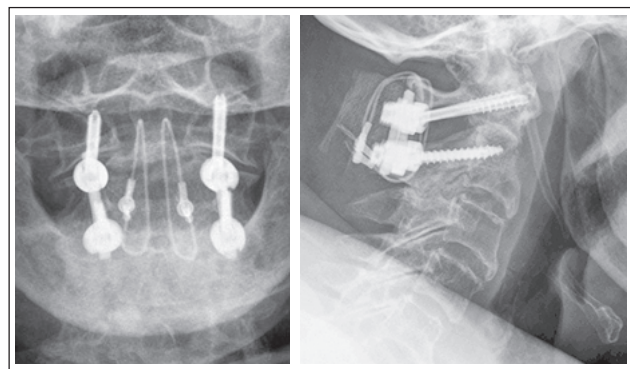


Abbildung 7: Röntgenaufnahmen im anterior-posterioren und seitlichen Strahlengang nach dorsaler Verschraubung von HWK 1 mit 2 durch Schrauben-Stab-System und Beckenkammspaninterposition mit Titan-Kabelcerclage gesichert.

Atlanto-axiale Instabilität

Im Besonderen sind hiervon Patienten mit einer atlanto-axialen Instabilität betroffen. Wegen des 8-fach höheren Risikos für einen plötzlichen Tod wird in diesen Fällen die Indikation zu einer Stabilisierung gesehen, wenn es zu einer raschen Zunahme der Instabilität kommt oder der ADI ≥ 6 mm ist. Als chirurgische Maßnahmen stehen zur Verfügung:

1. Die transartikuläre Verschraubung zwischen Atlas und Axis [27] (Abb. 6). Hierbei wird jeweils rechts bzw. links eine Schraube über den Isthmus von HWK 2 durch das Gelenk HWK 1/2 in die Massa lateralis von HWK 1 eingebracht. Durch diese Maßnahme wird das Gelenk HWK 1/2 blockiert, was die Rotation und die pathologische Beweglichkeit bei der Flexion aufhebt. Biomechanisch handelt es sich um eine sehr effektive Methode. Ergänzend wird ein Knochenspan zwischen die Wirbelbögen von HWK 1 und 2 mit einem Metallkabel (Titan) fixiert, um eine dauerhafte Fusion zu erreichen und ein Implantatversagen zu verhindern.
2. Die Pedikelverschraubung von HWK 1/2 über ein Schrauben-Stab-System [28, 29] (Abb. 7). Es werden Schrauben in die Pedikel von HWK 2 eingebracht. Diese werden über einen Stab mit den in der Massa lateralis von HWK 1 fixierten Schrauben verbunden. Um einen Korrekturverlust oder ein Implantatversagen zu vermeiden, muss auch in diesen Fällen ein Knochentransplantat die Fusion zwischen beiden Wirbeln erreichen. Hierzu kann das Transplantat entweder zwischen die Wirbelbögen (wie bei der obigen Technik) fixiert werden oder beidseits in die Gelenkspalte von HWK 1/2 eingebracht werden.

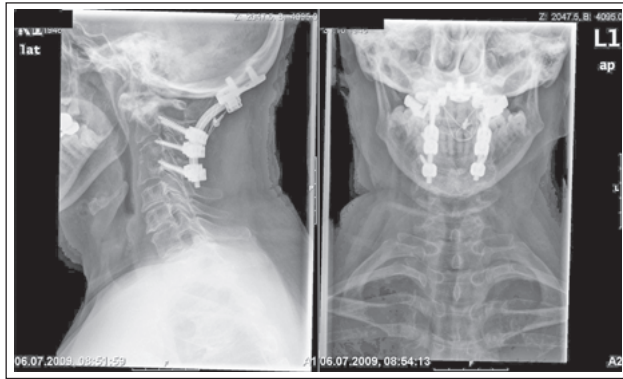


Abbildung 8: Röntgenaufnahmen nach okzipito-zervikaler Stabilisierung durch ein Schrauben-Stab-System und Beckenkammspaninterposition mit Titan-Kabelcerclage gesichert.

Stabilisierungen, die ohne eine der beiden Verschraubungsmethoden nur durch Draht- oder Kabelzerklagen eine Fixierung erreichen wollen, werden heutzutage vermieden. Ihr Nachteil besteht in der nicht unerheblichen Gefahr von Implantatversagen durch eine unzureichende Reduktion von Rotations- und Extensionsbewegungen der Segmente.

Vertikale Subluxation

Ziel der chirurgischen Behandlung der vertikalen Subluxation ist eine Reduktion der Myelonkompression. In vielen Fällen kann durch eine Extension der Dens aus dem Foramen magnum entfernt werden. Bei Patienten mit einer zusätzlichen dorsalen Enge durch die HWK-1-Lamina kann eine Laminektomie zur Dekompression der Medulla beitragen. Um das Ergebnis dauerhaft zu fixieren, wird eine okzipito-zervikale Fusion notwendig. Diese erfolgt üblicherweise durch ein Schrauben-Stab-Konstrukt [30], ebenfalls verbunden mit Apposition von autologem Knochen (Abb. 8). Diese Stabilisierung hebt die physiologische Beweglichkeit der kranio-zervikalen Segmente vollständig auf und bedeutet eine erhebliche und irreversible Einschränkung in der Mobilität des Kopfes. Es ist deshalb auf eine akzeptable Positionierung des Kopfes zu achten. Diese sollte präoperativ gemeinsam mit dem Patienten in stehender Position durch ein Röntgenbild festgelegt werden. Dieses Profil sollte bei der Operation während der Lagerung des Patienten übernommen werden [31].

Subaxiale Subluxation

Die subaxiale Subluxation ohne kyphotische Deformierung der HWS sollte von dorsal stabilisiert werden. Auch diese Prozedur erfolgt mithilfe eines Schrauben-Stab-Systems. Sind die Massae laterales erhalten, kann eine Fixierung über Massa-lateralis-Schrauben erfolgen. Ihr Vorteil liegt in der Platzierung der Schrauben in den Wirbelbereichen mit einem geringen spongiösen Anteil. Dies bedeutet eine höhere Ausreißfestigkeit der Schrauben. Als Alternative können Pedikelschrauben eingebracht werden. Biomechanisch sind sie überlegen, ihre Platzierung ist jedoch wegen der anatomischen Gegebenheiten der HWS herausfordernder [32].

Liegt eine fixierte kyphotische Fehlstellung der HWS vor, wird eine zusätzliche ventrale Dekompression, meist verbunden mit einer Spondylektomie und Plattenosteosynthese not-

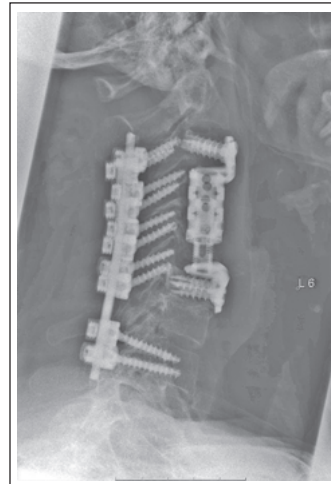


Abbildung 9: Seitliche Röntgenaufnahmen nach ventraler Spondylektomie und kombinierter ventro-dorsaler Stabilisierung durch distrahierbaren Titankorb mit dorsalem Schrauben-Stab-System.

wendig. Als Folge der Grundkrankheit und der reduzierten Knochenqualität ist die Schraubenfixierung von ventral häufig nur unzureichend. Deshalb sollte in diesen Fällen eine kombinierte ventro-dorsale Stabilisierung angestrebt werden [33] (Abb. 9).

■ Risiken und Komplikationen der operativen Therapie

Die operative Versorgung der atlanto-axialen Subluxation ist herausfordernd wegen der anatomischen Verhältnisse in HWK 1 und 2. Komplikationen, die auf die Schraubenpositionierung zurückzuführen sind, liegen bei ca. 6 % [34]. Im Besonderen kann bei einem atypischen Verlauf die A. vertebralis durch die Schrauben verletzt werden. Vor dem Eingriff wird deshalb eine differenzierte Operationsplanung mit einem Dünnschicht-CT empfohlen [35]. Eine höhere Sicherheit kann durch eine intraoperative 3-D-Navigation erreicht werden, die dem Operateur die speziellen Aspekte dieser Region räumlich darstellt und operative Komplikationen verringert [36].

Bedingt durch die Grunderkrankung findet man nach operativer Versorgung eine erhöhte Rate von Pseudarthrosen [37]. In bis zu 50 % entstehen feste Pseudarthrosen, die eine ausreichende Immobilisierung der Segmente und Schmerzlinderung erreichen. Deren Folge kann langfristig aber ein Implantatversagen sein [38]. Ursache hierfür ist meist die krankheitsbedingte Osteopenie, die begleitende Osteoporose oder die langzeitige Kortikoidtherapie. Auch technische Fehler mit Fehlplatzierung der Schrauben bzw. einem fehlenden oder unzureichenden Knochenkontakt sind Faktoren für das Auftreten von Pseudarthrosen.

Pannusgewebe im Bereich des Dens axis bildet sich in den meisten Fällen durch die operative Stabilisierung zurück, selbst in den Fällen mit einer aktiven Erkrankungsphase oder einem Progress [39]. Eine Regression des Pannusgewebes konnte auch in Fällen nachgewiesen werden, bei denen eine Vertikalluxation des Dens zu einer Pseudostabilisierung der subaxialen Subluxation führte [22]. Eine Verlaufsbeobachtung nach operativer Stabilisierung ist deshalb gerechtfertigt. Persistiert die Kompression z. B. des Halsmarks nach atlanto-axialer Stabilisierung, muss eine Resektion des Dens axis und

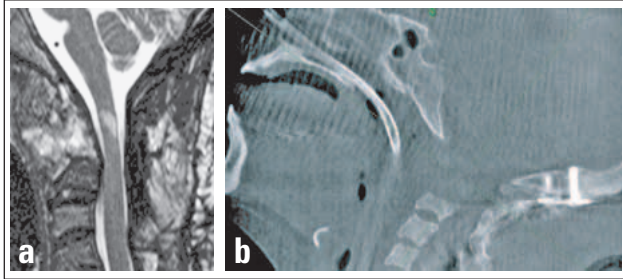


Abbildung 10: (a) Sagittales T2-MRT nach okzipito-zervikaler Stabilisierung und transoraler Densresektion. Im Myelon erkennbare strukturelle Schädigung durch die ursprüngliche Kompression. (b) Intraoperative 3-D-Darstellung des kranio-zervikalen Überganges nach transoraler Densresektion.

des Pannusgewebes über einen transoralen Zugang erfolgen (Abb. 10).

■ Outcome/Verlauf

Nach einer operativen Stabilisierung wird das Schmerzbild der Patienten durch die interne Ruhigstellung der betroffenen Segmente meist schnell gebessert. Eine Immobilisierung im Bett sollte vermieden werden. Vielfach werden Rheumamittel wegen Gefahren von Wundheilungsstörungen etc. vor einer Operation abgesetzt. Eine eindeutige Stellungnahme, wann Patienten ihre Rheumamittel, z. B. TNF- α -Hemmer etc., wieder einnehmen dürfen und ob erhöhte Risiken wegen Wundheilungsstörungen oder Pseudarthrosen bestehen, existiert nicht [40]. Diese Fragen sollten eng mit den betreuenden Rheumatologen abgesprochen werden.

Eine atlanto-axiale Stabilisierung reduziert das Risiko für das Auftreten einer vertikalen Subluxation. Gleichzeitig erhöht die okzipito-zervikale, aber auch die atlanto-axiale Stabilisierung das Risiko für das Auftreten einer subaxialen Subluxation. Da diese Verläufe schleichend sind, sollten alle Patienten mit derartigen Stabilisierungen regelmäßige (1-jährige) Langzeitverlaufskontrollen erhalten.

Jede Stabilisierung von Segmenten an der HWS führt zu einer Reduktion von Mobilität [41]. Dies wirkt sich im Besonderen an der oberen Halswirbelsäule aus und kann trotz Schmerzlinderung eine beträchtliche Einschränkung der Lebensquali-

tät bedeuten. Deshalb sollte kritisch überdacht werden, welche Ausmaße die versteifenden Konstrukte haben sollten. In vielen Fällen ist weniger, im Sinne einer kürzeren Stabilisierungsstrecke, für den Patienten mehr.

■ Relevanz für die Praxis

Die rheumatoide Arthritis/chronische Polyarthrititis zählt zu den häufigen chronisch-entzündlichen Erkrankungen des Menschen. Ihre Genese ist bis heute nicht geklärt. Man geht von einer multifaktoriellen Ursache aus, bei welcher neben genetischen Faktoren auch immunologische, hormonelle und Umweltfaktoren eine Rolle spielen. Auch bei diesem Krankheitsbild hat das Rauchen einen negativen Einfluss auf das Erkrankungsrisiko. Durch die moderne Pharmakotherapie konnte die Zahl schwerer Verläufe in den vergangenen Jahren gesenkt werden. Ausschlaggebend für positive Verläufe ist im Besonderen der möglichst frühzeitige Beginn der Therapie. Hierdurch konnte auch die Anzahl von ausgedehnten Destruktionen am kranio-zervikalen Übergang reduziert werden, welche eine wirbelsäulenchirurgische Stabilisierung erforderlich machen. Treten Nackenschmerzen bei Patienten mit einer rheumatoiden Arthritis/chronischen Polyarthrititis auf, sollten neben einer MRT-Diagnostik auch Röntgen-Aufnahmen der Halswirbelsäule in Funktionsstellung angefertigt werden. Im Falle einer Kompromittierung des Rückenmarkes oder einer Instabilität sollte ein mit diesem Krankheitsbild vertrauter Wirbelsäulenchirurg über die Notwendigkeit einer operativen Behandlung entscheiden. Die chirurgische Therapie hat zum Ziel, das betroffene Bewegungssegment zu stabilisieren. Trotz einer meist unmittelbaren Besserung der Krankheitssymptome durch die Operation sollte bei diesen Patienten, die vielfach durch multiple Gelenkfusionen behindert sind, bei den OP-Vorbereitungen abgesehen werden zwischen dem Nutzen durch die Stabilisierung und den Folgen einer postoperativen Bewegungseinschränkung.

■ Interessenkonflikt

Der Autor verneint einen Interessenkonflikt.

Literatur:

- Wasmus A, Kindel P, Mattussek S, et al. Activity and severity of rheumatoid arthritis in Hannover/FRG and in one regional referral center. *Scand J Rheumatol Suppl* 1989; 79: 33–44.
- Doran MF, Pond G, Crowson CS, et al. Trends in incidence and mortality in rheumatoid arthritis in Rochester, Minnesota, over a forty-year period. *Arthritis Rheum* 2002; 46: 625–31.
- Imanaka T, Shichikawa K, Inoue K, et al. Increase in age at onset of rheumatoid arthritis in Japan over a 30 year period. *Ann Rheum Dis* 1997; 56: 313–6.
- MacGregor AJ, Snieder H, Rigby AS, et al. Characterizing the quantitative genetic contribution to rheumatoid arthritis using data from twins. *Arthritis Rheum* 2000; 43: 30–7.
- Hannaford PC, Kay CR, Hirsch S. Oral contraceptives and rheumatoid arthritis: new data from the Royal College of General Practitioners' oral contraception study. *Ann Rheum Dis* 1990; 49: 744–6.
- Stolt P, Bengtsson C, Nordmark B, et al.; EIRA study group. Quantification of the influence of cigarette smoking on rheumatoid arthritis: results from a population based case-control study, using incident cases. *Ann Rheum Dis* 2003; 62: 835–41.
- Cush JJ. Early rheumatoid arthritis – is there a window of opportunity? *J Rheumatol Suppl* 2007; 80: 1–7.
- Schneider M, Llelsgemann M, Abholz HH, et al. Interdisziplinäre Leitlinie Management der frühen rheumatoiden Arthritis. DGRh Leitlinie. Springer, Berlin-Heidelberg, 2011.
- Boden SD, Dodge LD, Bohlman HH, et al. Rheumatoid arthritis of the cervical spine. A long-term analysis with predictors of paralysis and recovery. *J Bone Joint Surg Am* 1993; 75: 1282–97.
- Taniguchi D, Tokunaga D, Hase H, et al. Evaluation of lateral instability of the atlanto-axial joint in rheumatoid arthritis using dynamic open-mouth view radiographs. *Clin Rheumatol* 2008; 27: 851–7.
- Riise T, Jacobsen BK, Gran JT, et al. Total mortality is increased in rheumatoid arthritis. A 17-year prospective study. *Clin Rheumatol* 2001; 20: 123.
- Sunahara N, Matsunaga S, Mori T, et al. Clinical course of conservatively managed rheumatoid arthritis patients with myelopathy. *Spine (Phila)* 1997; 22: 765–71.
- Katz J, Lian MH. Differential diagnosis and conservative treatment of rheumatoid disorders. In: Frymoyer J (ed). *The Adult Spine: Principles and Practice*. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1991; 699–718.
- Nakano KK, Schoene WC, Baker RA, et al. The cervical myelopathy associated with rheumatoid arthritis: analysis of 32 patients, with 2 postmortem cases. *Ann Neurol* 1978; 3: 144–51.
- Grantham SA. Rheumatoid arthritis and other noninfectious inflammatory diseases: atlantoaxial instability. In: *The Cervical Spine Research Society, Editorial Subcommittee (ed). The Cervical Spine*. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1983; 356–62.
- Ranawat C, O'Leary P, Pellici P, et al. Cervical spine fusion in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg* 1979; 61: 1003–10.
- Bland JH. Rheumatoid arthritis of the cervical spine. *J Rheumatol* 1974; 1: 319–42.
- Kauppi M, Leppänen L, Heikkilä S, et al. Active conservative treatment of atlantoaxial subluxation in rheumatoid arthritis. *Br J Rheumatol* 1989; 37: 417–20.
- White AI, Panjabi MM. *Clinical biomechanics of the spine*. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1990.

20. Menezes A, Van Gilder JC. Anomalies of the craniovertebral junction. In: Youmans JR (ed). Neurological Surgery. WB Saunders, Philadelphia, 1990; 1359–420.
21. Weidner A. Operative Therapie der instabilen Wirbelsäule. In: Moskop D, Wassmann H (Hrsg). Neurochirurgie. Schattauer, Stuttgart, 2003; 561–73.
22. Casey AT, Crockard HA, Geddes JF, et al. Vertical translocation: the enigma of the disappearing atlantodens interval in patients with myelopathy and rheumatoid arthritis. Part I. Clinical, radiological, and neuropathological features. J Neurosurg 1997; 87: 856–62.
23. Boden SD. Rheumatoid arthritis of the cervical spine. Surgical decision making based on predictors of paralysis and recovery. Spine (Phila) 1976; 19: 2275–80.
24. van der Heijde D, Klareskog L, Rodriguez-Valverde V, et al. Comparison of etanercept and methotrexate, alone and combined, in the treatment of rheumatoid arthritis: two-year clinical and radiographic results from the TEMPO study, a double-blind, randomized trial. Arthritis Rheum 2006; 54: 1063–74.
25. Kauppi M, Anttila P. A stiff collar for the treatment of rheumatoid atlantoaxial subluxation. Br J Rheumatol 1996; 35: 771–4.
26. Kauppi M, Leppänen L, Heikkilä S, et al. Active conservative treatment of atlantoaxial subluxation in rheumatoid arthritis. Br J Rheumatol 1998; 37: 417–20.
27. Magerl F, Seeman P. Stable posterior fusion of the atlas and axis by transarticular screw fixation. In: Kehr P, Weidner A (eds). The Cervical Spine. Springer, New York, 1987; 322–7.
28. Goel A, Desai KI, Muzumdar DP. Atlantoaxial fixation using plate and screw method: a report of 160 treated patients. Neurosurgery 2002; 51: 1351–6.
29. Harms J, Melcher RP. Posterior C1–2 fusion with polyaxial screw and rod fixation. Spine 2001; 26: 2467–71.
30. Grob D, Magerl F. Surgical stabilization of C1 and C2 fractures. Orthopäde 1987; 16: 46–54.
31. Winking M. Rheumatoide Arthritis/chronische Polyarthritis. In: Börm W, Meyer F (Hrsg). Spinale Neurochirurgie. Schattauer, Stuttgart-New York, 2009; 193–9.
32. Schmidt R, Wilke HJ, Claes L, et al. Pedicle screws enhance primary stability in multi-level cervical corpectomies: biomechanical in vitro comparison of different implants including constrained and nonconstrained posterior instrumentations. Spine 2003; 28: 1821–8.
33. Olerud C, Larsson BE, Rodriguez M. Subaxial cervical spine subluxation in rheumatoid arthritis. A retrospective analysis of 16 operated patients after 1–5 years. Acta Orthop Scand 1997; 68: 109–15.
34. Grob D, Jeanneret B, Aebi M, et al. Atlanto-axial fusion with transarticular screw fixation. J Bone Joint Surg Br 1991; 73: 972–6.
35. Abou Madawi A, Solanki G, Casey AT, et al. Variation of the groove in the axis vertebra for the vertebral artery. Implications for instrumentation. J Bone Joint Surg Br 1997; 79: 820–3.
36. Winking M. Posterior transarticular C1/C2. In: Vieweg U, Grochulla F (eds). Manual of Spine Surgery. Springer, Heidelberg-New York, 2012; 187–94.
37. Moskovich R, Crockard HA, Shott S, et al. Occipitocervical stabilization for myelopathy in patients with rheumatoid arthritis. Implications of no bone-grafting. J Bone Joint Surg 2000; 82: 349–65.
38. Dickman CA, Sonntag VKH, Papadopoulos SM, et al. The interspinous method of posterior atlantoaxial arthrodesis. J Neurosurg 1991; 74: 190–8.
39. Grob D, Würsch R, Grauer W, et al. Atlantoaxial fusion and retrodental pannus in rheumatoid arthritis. Spine 1997; 22: 1580–3.
40. Hirano Y, Kojima T, Kanayama Y, et al. Influences of anti-tumour necrosis factor agents on postoperative recovery in patients with rheumatoid arthritis. Clin Rheumatol 2010; 29: 495–500.
41. Harrod CC, Hilibrand AS, Fischer DJ, et al. Adjacent segment pathology following cervical motion-sparing procedures or devices compared with fusion surgery: a systematic review. Spine 2012; 37 (Suppl): S96–S112.

Prof. Dr. med. Michael Winking

Professor für Neurochirurgie am Zentrum für Wirbelsäulenchirurgie Osnabrück.

Forschungs- und Arbeitsschwerpunkte: Erkrankungen an der Halswirbelsäule, Förderer der navigierten Wirbelsäulenchirurgie.



Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

☒ [Bilddatenbank](#)

☒ [Artikeldatenbank](#)

☒ [Fallberichte](#)

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ [Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)