

Leitlinie: Zervikales Wurzelkompressionssyndrom

Autoren: L. Papavero, H. Steiger, W. Börm, K. Ebmeier, C. Ohmann und K. Schwerdtfeger

Synonyme: Zervikobrachialgie, Zervikobrachial-Syndrom, Nacken-Schulter-Arm-Syndrom

ICD 10 (Version 2005): M50.1, M50.2, M50.8, M54.2, M47.22, M47.23, M99.61 (nicht als Hauptdiagnose zugelassen!), M48.02

Tabelle 1: Verwandte Abkürzungen

BSG	Blutsenkungsgeschwindigkeit
CRP	C-reaktives Protein
CT	Computertomographie
HbA1c	Glykohämoglobin (Hb-Variante, die bei einem schlecht eingestellten Diabetes erhöht ist)
ICD	International classification of diseases
KG	Kraftgrad
C1, ..., C8	Kurzform für die zervikalen Nervenwurzeln
C1/2, ..., C7/Th1	Kurzform für Bandscheiben und Zwischenwirbelgelenke
HWS	Halswirbelsäule
MR, MRT	Magnetresonanztomographie
NSA	nichtsteroidale Antiphlogistika
SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines Network

1. Einleitung

Eine durch einen Bandscheibenvorfall oder durch einen knöchernen Sporn hervorgerufene Nervenwurzelkompression mit Schmerzsymptomatik und ggf. neurologischen Defiziten bedeutet häufig eine erhebliche Beeinträchtigung der Erkrankten mit entsprechenden Auswirkungen auf die Lebensqualität und Arbeitsfähigkeit. Die Leitlinie richtet sich an die in der Versorgung dieses Krankheitsbildes tätigen Gesundheitsberufe. Zum Verständnis dieser Leitlinie sind medizinische Vorkenntnisse erforderlich.

Sofern die Daten in der wissenschaftlichen Literatur evidenz-basierte Aussagen zu einem Aspekt des Krankheitsbildes ermöglichen, wurde der daraus resultierende Empfehlungsgrad hervorgehoben. In der Medizin hat sich als Definition des Begriffes „Evidenz“ die englischsprachige Bedeutung der besten zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen Erkenntnis eingebürgert. Bei konkurrierenden Diagnose- und Therapiemöglichkeiten bedeutet ein hoher Empfehlungsgrad für eine einzelne Maßnahme jedoch nicht automatisch, dass sie allen anderen überlegen sein muss. Die Evidenzaussage bezieht sich auf die untersuchte Fragestellung und oft fehlen entsprechende Studien für die ande-

ren Methoden oder zum Vergleich der Methoden. Eine Unwirksamkeit oder Unterlegenheit kann nur bei explizitem Nachweis als gesichert angesehen werden. In Anlehnung an die international akzeptierten Empfehlungen des SIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines Network) werden die Buchstaben A - D zur Bewertung der wissenschaftlichen Evidenz verwendet (SIGN50, 2001). In vereinfachter Form haben die Buchstaben folgende Bedeutung:

- | | |
|----------|--|
| A | Die Aussage zur Wirksamkeit wird durch mehrere adäquate, valide klinische Studien (RCT – randomised controlled trial) bzw. durch eine oder mehrere valide Meta-Analysen oder systematische Reviews gestützt. |
| B | Die Aussage zur Wirksamkeit wird durch zumindest eine adäquate, valide klinische Studie (RCT) gestützt. |
| C | Die Aussage zur Wirksamkeit wird durch mehrere adäquate, valide Anwenderbeobachtungen gestützt. |
| D | Es liegen keine sicheren Studienergebnisse vor. Die Aussage zur Wirksamkeit wird durch Fallbeschreibungen und Expertenmeinung gestützt. |

2. Definition

Unter einem zervikalen Wurzelkompressionssyndrom wird die Irritation oder Kompression zervikaler Nervenwurzeln durch in den Spinal- bzw. Wurzelkanal ausgetretenes Bandscheibengewebe oder durch Spondylophyten verstanden. Weitere Ursachen sind Traumen, tumoröse Prozesse oder andere seltene Ursachen, die allerdings in dieser Leitlinie nicht besprochen werden. Das zervikale Wurzelkompressions-Syndrom beinhaltet Nacken-Schulter-Arm-Schmerzen, eventuell begleitet von Lähmungen und/oder Taubheitsgefühl an den oberen Extremitäten.

3. Ätiologie und Epidemiologie

Ursächlich für die mechanische Kompression der zervikalen Nervenwurzeln beim Austritt aus dem Foramen intervertebrale ist entweder der Austritt von Nucleus pulposus – Gewebe über degenerativ entstandene Risse im Anulus fibrosus (weicher Vorfall) – oder die knöcherne Einengung des Foramens durch spondylophytäre Anbauten an Grund- bzw. Deckenplatten der Wirbelkörper (dorsolaterale Spondylose, harter Vorfall, Unkovertebralarthrose).

Mehr als die Hälfte der erwachsenen Bevölkerung erleidet zumindest einmal im Leben eine Zerviko-Brachialgie (Dillin et al. 1986). Die Zunahme der ungünstigen Kombination von kyphotischer Zwangshaltung der HWS (Computer/Bildschirm) und Verspannung der Nackenmuskulatur (erhöhter intradiskaler Druck) lässt in Zukunft eine noch höhere Inzidenz dieses Krankheitsbildes erwarten.

Altersbedingte degenerative Veränderungen der zervikalen Bandscheiben, Gelenkfacetten und Wirbelkörper sind unaufhaltsam. Das röntgenologische Korrelat ist in 85 % der Bevölkerung im siebten Lebensjahrzehnt nachweisbar (Garvey und Eismont 1991). In den meisten Fällen sind diese Befunde asymptomatisch. Treten jedoch Beschwerden auf, ist nur in 34 % der Patienten eine Beschwerdefreiheit zu erreichen. Bei berufstätigen Patienten mit rezidivierenden Zerviko-Brachialgien können trotz umfangreicher Behandlung 23 % nicht mehr ihre Tätigkeit aufnehmen (Garvey und Eismont 1991).

4. Symptome

Das zervikale Wurzelkompressionssyndrom beinhaltet:

das häufige aber nicht obligate HWS-Lokalsyndrom

Die Patienten klagen über Nacken-Schulterschmerzen mit oder ohne Ausstrahlung in den Hinterkopf (Zervikozephalgien), die bei bestimmten Bewegungen und Stellungen der HWS ausgelöst oder verschlimmert werden können. Infolge Herabsetzung des Muskeltonus und Ausschalten der Willkürmotorik nehmen die Beschwerden nachts zu. Charakteristisch ist eine Steifhaltung des Halses (z. B. hochgezogene Schultern) und eine Verspannung der Schulter-Nacken-Muskulatur mit tastbaren Myogelosen. Die Beweglichkeit der HWS ist eingeschränkt.

die Brachialgie

Durch die Kompression der Nervenwurzeln kommt es zu ausstrahlenden Schmerzen in den Arm, die durch bestimmte HWS-Bewegungen (z. B. Extension) exazerbiert und durch Ruhigstellung gelindert werden. Am häufigsten sind die Brachialgien in C6 und C7, gefolgt von C8 und C5.

segmentale neurologische Ausfälle

Mit zunehmender Schwere der Wurzelkompression kommt es zu parästhetischen Missempfindungen, Reflexausfällen, Sensibilitätsstörungen (Hypalgesie, Hypästhesie) und schließlich zu Lähmungserscheinungen. Die Leitsymptome der am häufigsten geschädigten zervikalen Nervenwurzeln sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Die Symptomatik kann akut einsetzen. Dies weist besonders bei jüngeren Patienten bis zum 45 Lebensjahr auf einen zervikalen Bandscheibenvorfall hin. Im 5. und 6. Lebensjahrzehnt, vor allem bei intermittierend-chronischem Verlauf der Symptomatik, ist eher eine knöcherne Einengung des Spinal- oder Wurzelkanals als Ursache zu vermuten.

5. Diagnostik

Klinische Untersuchung

Neben der Anamneseerfragung muss ein klinisch-neurologischer Befund erhoben werden. Hierzu gehört eine Funktionsprüfung der HWS-Beweglichkeit. Ein Druck- oder Klopfschmerz sollte dokumentiert werden. Gegebenenfalls können Provokations- oder Entlastungstests durchgeführt werden:

- Beim Provokationstest nach Spurling führt die Extension und Kompression sowie Seitneigung der HWS zur betroffenen Seite zu verstärkten Schmerzen (Tong et al. 2002).
- Beim Entlastungstest wird entweder die Hand des Patienten der betroffenen Seite auf den Kopf (Schulterabduktion) geführt oder
- eine Extension der HWS durch den Untersucher durchgeführt, der sich mit beiden Ellenbogen auf den Schultern des Patienten abstützt und mit den flachen Händen den Kopf nach oben drückt.

Eine Erhebung des Reflexstatus gehört ebenso zur Untersuchung wie auch die detaillierte Einzelmuskelprüfung gemäß der Pareseskala des British Medi-

cal Research Council [Medical Research Council, 1976] und die Sensibilitätsprüfung. Aufgrund der möglichen Kombination eines zervikalen Wurzelkompressionssyndroms mit einer zervikalen Myelopathie sollte auf die Symptome einer Rückenmarkschädigung geachtet werden (Spastik, Ataxie, Gangstörung, pathologische Reflexe).

Laboruntersuchungen

Mit Hilfe einer Basislaboruntersuchung können im Rahmen der Differentialdiagnose bestimmte Krankheitsbilder bereits relativ sicher ausgeschlossen werden oder zumindest Hinweise auf andere Ursachen gefunden werden (CRP und BSG bei entzündlich-spinalen Erkrankungen, Blutzucker und HbA1c bei diabetisch bedingten Neuropathien). Die Indikation zu speziellen immunologischen Untersuchungen (z. B. Borrelienantikörper) oder einer Liquordiagnostik ergibt sich aus den differentialdiagnostischen Überlegungen.

Bildgebende Diagnostik

Die Auswahl der Diagnostik wird durch den bisherigen Krankheitsverlauf und den aktuellen klinischen Befund bestimmt. Sowohl ein frisch aufgetretener radikulärer Befund mit Ausfallserscheinungen als auch ein therapieresistentes Schmerzsyndrom sollten durch ein Schnittbildverfahren (Kernspintomographie, Computertomographie) abgeklärt werden.

Bei älteren Patienten mit mehrmonatiger Anamnese ohne neurologische Defizite kann hingegen zunächst die Durchführung einer nativen Röntgenaufnahme der HWS in 4 Ebenen erfolgen, da eher von einer spondylophytären Ursache auszugehen ist.

Die weitergehende Diagnostik hängt vom Ergebnis der primären Bildgebung, der Schwere des Krankheitsbildes und der Frage des geplanten therapeutischen Vorgehens ab. Die höchsten Anforderungen an die Bildgebung bestehen dabei im Falle eines geplanten operativen Vorgehens.

Folgende Verfahren stehen zur Verfügung:

- **Magnetresonanztomographie (MRT)/Kernspintomographie**

Die umfassendste Bildgebung der zervikalen Wirbelsäule, einschließlich des okzipitozervikalen und zervikothorakalen Übergangs, erlaubt die MRT. Die Untersuchung sollte in sagittaler und axialer (evtl. coronarer) Schnittführung erfolgen. Die Frage, welche der verschiedenen kernspintomographischen Sequenzen (T1, PD, T2, MR-Myelographie...) die besten Ergebnisse liefert, kann zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abschließend beantwortet werden. Bei V. a. Rezidivvorfall ist eine T1-betonte Sequenz ohne und mit Kontrastmittel anzuraten.

Der Vorteil der MRT liegt in einer exzellenten Darstellung des Rückenmarks, der Nervenwurzelabgänge und des paravertebralen Weichteilgewebes sowie in der fehlenden Strahlenbelastung. Nachteile der Untersuchungstechnik sind eine manchmal schwierige Unterscheidung von Bandscheibengewebe und Spondylophyten. Die Untersuchung ist kostenintensiv. Kontraindikationen sind Claustrophobie und das Vorhandensein eines Herzschrittmachers.

▪ **Computertomographie (CT)**

Bei einer eindeutig monoradikulären Symptomatik ist die CT der HWS im betroffenen und den beiden benachbarten Segmenten ggf. auch für operative Zwecke ausreichend, sofern sich ein adäquater Befund findet. Die CT ermöglicht eine gute Differenzierung von Bandscheibengewebe und knöchernen Strukturen. Nachteilig ist die Strahlenbelastung (2mm-Schichten erforderlich).

▪ **Myelographie ggf. Myelo-CT**

Die Myelographie des zervikalen Spinalkanals ist angezeigt, wenn eine MRT nicht möglich ist (Herz-Schrittmacher, Metallimplantate) oder wenn eine MRT/CT keine ausreichend verwertbaren Ergebnisse liefert (z. B. Skoliose, Spinalkanalstenose, multisegmentale Vorfälle, Artefakte). Es sollte dann eine postmyelographische CT angeschlossen werden, die eine gute Darstellung der Kompression des Rückenmarks und/oder Nervenwurzeln ermöglicht. Für spezielle Fragestellungen ist die Funktionsmyelographie sinnvoll.

Als invasive Methode ist die Myelographie mit Risiken und Nebenwirkungen behaftet, die von Nackenhinterkopfschmerzen über Schwindel und Übelkeit (Postmyelographiesyndrom) bis hin zu einer Meningitis reichen. Moderne Kontrastmittel sind wasserlöslich und werden vollständig resorbiert. Unverträglichkeitsreaktionen („Kontrastmittel-Allergie“) können aber dennoch auftreten. Diese Fälle bedürfen unter Umständen einer speziellen Vorbehandlung mit Cortison und Antihistaminika, um eine schwerwiegende allergische Reaktion zu vermeiden.

▪ **Natives Röntgen in 4 Ebenen, ggf. mit Funktionsaufnahmen in Flexion und Extension**

Der Wert der Röntgennativdiagnostik hat mit der zunehmenden Qualitätsverbesserung von Schnittbildverfahren (CT, MRT) an Bedeutung verloren. Nachteilig ist die nur mangelhafte Darstellung von Weichteilen und die projektionsbedingte Verzerrung bzw. Überlagerung von anatomischen Strukturen. Zum Ausschluss von Frakturen, zur Quantifizierung einer eventuellen Spondylolisthesis, zur Erkennung von Wirbelanomalien besitzt die Röntgendiagnostik weiterhin ihren Stellenwert.

Eine Einengung der Foramina intervertebralia durch degenerativ bedingte, knöcherne Anbauten (Spondylosen) lässt sich am besten in den Schrägaufnahmen erkennen. Degenerative Veränderungen können zwar sehr ausgeprägt sein, jedoch nur einen begrenzten Krankheitswert aufweisen!

Die Funktionsaufnahmen (in Inklination und Reklination) dienen zum Erkennen einer segmentalen Blockade der Beweglichkeit (Hinweis auf evtl. Bandscheibenvorfall) oder einer Hypermobilität, die auch an der Halswirbelsäule im Rahmen degenerativer Veränderungen vorkommt.

Die native Röntgendiagnostik ergibt in vielen Fällen Hinweise auf die Differentialdiagnosen, z. B. rheumatologische, infektiöse oder neoplastische Erkrankungen.

▪ **Diskographie**

Bei hinreichendem Verdacht auf eine diskogene Schmerzursache ohne Nachweis eines entsprechenden morphologischen Korrelats in der nichtinvasiven Diagnostik kann die Diskographie (ggf. mit postdiskographischer CT) zusätzlich angezeigt sein. Oft wird sie zum Nachweis eines intakten Anulus fibrosus vor Anwendung von perkutanen Operationsverfahren eingesetzt. Auch hier handelt es sich um ein invasives Verfahren mit den entsprechenden Risiken.

Elektrophysiologische Untersuchungen

Elektrophysiologische Untersuchungen werden im Allgemeinen für spezielle Fragestellungen in der Diagnostik der zervikalen Wurzelkompression eingesetzt. Sie eignen sich zum Erkennen subklinischer neurogener Läsionen, zur Abgrenzung einer Myopathie, zum Erkennen einer (Poly-)Neuropathie und zum Ausschluss peripherer Nervenkompressionssyndrome (z. B. Karpaltunnelsyndrom, Thoracic-outlet-Syndrom).

Differentialdiagnosen

Die Differentialdiagnosen sind in Tabelle 3 aufgelistet. Die vertebrogenen Differentialdiagnosen lassen sich im Allgemeinen durch die bildgebende Diagnostik der Wirbelsäule erkennen. Insbesondere bei den Schnittbildverfahren sollte aber darauf geachtet werden, dass ein ausreichender Wirbelsäulenabschnitt untersucht wird. Im Falle einer negativen bildgebenden Diagnostik sollte bei persistierenden Beschwerden auch eine extravertebrale Ursache in Betracht gezogen und eine entsprechende fachspezifische Abklärung veranlasst werden.

Tabelle 2: Leitsymptome der zervikalen Wurzelkompressionssyndrome

SEGMENT	BANDSCHEIBE	SCHMERZ UND/ODER HYPÄSTHESIE	KENNMUSKEL	REFLEXAB- SCHWÄCHUNG
C5	(C4/C5)	Schulter und Oberarm lateral	Deltoideus	
C6	(C5/C6)	Radialer Ober/Unterarm, Daumen, gelegentlich Teile des Zeigefingers radial	Bizeps, Brachio- radialis	Bizeps, Brachiora- dialis (Radiusperi- ost)
C7	(C6/C7)	Unterarm dorsal, Zeige- und Mittelfinger,	Daumenballen, Trizeps, Pronator teres	Trizeps
C8	(C7/TH 1)	Unterarm dorsal, Ring- und Kleinfinger	Kleinfingerballen, Fingerbeuger, Interossei	

Tabelle 3: Differentialdiagnosen des zervikalen Wurzelkompressionssyndroms

Wirbelsäulenfrakturen (traumatisch, osteoporotisch)
Stenosen der zervikalen Wirbelsäule mit Myelopathie
Spinale Tumoren
Syringomyelie
Arteriovenöse Malformationen, spinale Durafisteln
Intraspinale Blutungen
Entzündungen (Spondylodiszitis, epiduraler Abszess, Borreliose)
Spondylitis ankylosans (M. Bechterew)
Plexusaffektionen
Tendopathien
Kardiovaskuläre Erkrankungen (Koronare Herzkrankheit, periphere arterielle Verschlusskrankheit)
Kompartmentsyndrom
Periphere Nervenkompressionssyndrome
Metabolische Neuropathien
Myopathien

6. Therapie

D Die Therapie des zervikalen Wurzelkompressionssyndroms kann operativ oder konservativ sein. Akute, signifikante oder progrediente Paresen (KG 3/5 oder schlechter) stellen eine dringliche Operationsindikation dar, auch wenn es derzeit keine Studien gibt, die diese Aussage stützen oder widerlegen. Bei massiven radikulären Schmerzen, die kurzfristig nicht durch Analgetika beeinflussbar sind, und einem adäquaten Befund in der Bildgebung ist ebenfalls ein frühes operatives Vorgehen gerechtfertigt.

Konservative Therapie

Patienten, bei denen ein akuter Bandscheibenvorfall eine rasch progrediente Lähmung verursacht, sind eher selten, sodass in den meisten Fällen primär eine konservative Therapie begonnen wird. Deren Aufgabe besteht darin, den akuten oder chronischen Schmerzzustand und dessen Folgeerscheinungen zu lindern.

Aufgrund der vielfältigen konservativen Therapieanwendungen kann kein „Goldstandard“ benannt werden. Grundsätzlich sollte zuerst eine Schmerzlinderung erfolgen und dann eine funktionelle Normalisierung der Funktion der Nacken-Schultermuskulatur angeschlossen werden.

Die **Schmerzlinderung** kann durch eine Kombination folgender Maßnahmen erzielt werden:

- C**
 - Ruhigstellung der HWS in Neutral- oder leicht anteflektierter Stellung (Erweiterung der Foramina intervertebralia) mittels weicher Halskrause (Tag und Nacht) über 2 Wochen. Bei exzessiven Schmerzen können 48 Stunden Bettruhe (Entlastung der HWS von dem Gewicht des Kopfes) erforderlich sein (Boden und Wiesel 1992, Krämer 1994, Shelokov 1991).
- C**
 - Wärme (Fango-, Moorpackungen, Wärmflasche, Rotlicht) bewirkt eine lokale Hyperämie und eine Lockerung der verspannten Schulter-Nacken-Muskulatur (Krämer 1994).
- B**
 - Medikamente: Steroidale und nichtsteroidale Antiphlogistika zur Schmerzlinderung. Muskelrelaxanzien führen oft zu einer besseren Schlafqualität (nächtliche Exazerbation der Zervikobrachialgie!). Steroide haben eine verstärkte antiphlogistische und antiödematöse Wirkung (Dillin und Uppal 1992).

Funktionelle Normalisierung der Nacken-Schulter-Muskulatur

- Zur aktiven Mitarbeit ist es vorteilhaft, wenn der Patient weitgehend schmerzfrei und motiviert ist.
 - **Passive Anwendungen:** Massagen (Streich- und Knetmassagen). Bindegewebsmassagen bei chronisch rezidivierendem Zervikalsyndrom,
- C**
 - (vorsichtige!) manuelle Traktion (Malone et al. 2002)
- C**
 - **Aktive Maßnahmen:** Isometrische Spannungsübungen, um die Belastbarkeit der Nackenmuskulatur zu verbessern (Hettinger 1983, Tan und Nordin 1992).
- Röntgen- oder CT-gesteuerte **Infiltrationen** der zervikalen Gelenkfacetten und/oder Nervenwurzelblockade (periradikuläre Therapie, PRT). Bei

D

dieser Intervention wird eine Mischung von Lokalanästhetikum und kristallinem Steroidpräparat gezielt injiziert. Die Risiken (Punktion der Arteria vertebralis, intrathekale Punktion, paravertebraler Abszess) dieser Therapieoption sind nicht zu vernachlässigen. Darüber hinaus wird empfohlen, die Anzahl der Infiltrationen zu begrenzen.

Operative Therapie

Die operative Behandlung kann über die bereits erwähnten Notfallindikationen hinaus bei eindeutiger Korrelation zwischen klinischem Befund und Bildgebung in folgenden Fällen empfohlen werden:

- Therapieresistente Schmerzen trotz intensiver konservativer Maßnahmen über 6 – 8 Wochen
- Progrediente neurologische Ausfälle
- Persistierende neurologische Ausfälle mit radikulären Schmerzen

Folgende operative Verfahren kommen gegenwärtig zum Einsatz:

B

- Offene Diskektomie mit interkorporaler Spondylodese in mikrochirurgischer Technik über anterolateralen Zugang.

Diese etablierte Technik gewährleistet eine übersichtliche ventrale Dekompression der komprimierten Nervenwurzel, sowohl im Falle eines frischen Bandscheibenvorfalles als auch bei einer spondylogenen Kompression. Die interkorporale Spondylodese erfolgt mit einem zylindrischen (Cloward) oder mit einem hufeisenförmigen Dübel (Robinson-Smith), der aus dem Beckenkamm entnommen wird. Dieses bedingt in etwa 15 – 20 % der Patienten Nebenwirkungen (anhaltende postoperative lokale Schmerzen, Missempfindungen) oder Komplikationen (Fraktur des Spina iliaca anterior superior, Abszess, Hämatom) (Silber et al. 2002, Pitzten et al. 2004).

Als Ersatzmaterial werden Polymethylmetacrylat und im Laufe der letzten 5 Jahre Dübel aus Titan oder Kunststoff eingesetzt. Bei äquivalenten klinischen Ergebnissen wird hierdurch die Morbidität der Spanentnahme vermieden und somit eine schnellere Mobilisierung des Patienten ermöglicht (Bärlocher et al. 2002). Eine zusätzliche Plattenosteosynthese ist. u. U. im Falle einer segmentalen Instabilität oder zur Wiederherstellung der Lordose indiziert. Einige Operateure stabilisieren grundsätzlich den fusionierten Bereich.

- Unter bestimmten Voraussetzungen kann die Diskektomie auch ohne Spondylodese durchgeführt werden. In 70 % der Fälle erfolgt eine Spontanfusion.

Eine segmentale Fusion, insbesondere bei jüngeren Patienten, bewirkt eine mechanische Überlastung der benachbarten Bandscheiben. Über ein Jahrzehnt führt dies bei 25 % der Patienten zur Notwendigkeit eines zweiten Eingriffes (Hilibrand 1999). Um diesem Phänomen entgegenzuwirken, sind vor wenigen Jahren alternative Operationsverfahren entwickelt worden, deren Langzeitergebnisse noch ausstehen.

- D**
 - Anteriore zervikale Foraminotomie
Über einen anterolateralen Zugang wird in mikrochirurgischer Technik lediglich das laterale Viertel der zervikalen Bandscheibe entfernt, der Wurzelkanal aufgefräst und die Nervenwurzel dekomprimiert. Einschränkend muss angemerkt werden, dass die mit dieser Methode operierte und veröffentlichte Patientenzahl mit weniger als 100 Fällen noch gering ist und daher keine endgültige Bewertung erfolgen kann (Jho 1996, Johnson et al. 2000).
- D**
 - Perkutane Nukleotomie bei nichtsequestrierten Vorfällen
In endoskopischer Technik werden Anteile des Gallertkernes entfernt. Dies bewirkt eine innere Entlastung der Bandscheibe.
- C**
 - Bandscheibenprothese (non-fusion-technology)
Nach mikrochirurgischer Diskektomie wird anstatt eines Dübels ein künstliches Gelenk implantiert. Die 2-Jahresergebnisse einer multizentrischen Studie sind ermutigend, jedoch stehen Langzeitergebnisse noch aus (Goffin et al. 2003). Insbesondere die Häufigkeit von Zweiteingriffen (wegen Implantatbruch oder -lockerung) lässt sich derzeit nicht abschätzen.
- C**
 - Dorsale Foraminotomie (n. Frykholm)
Befinden sich der weiche Bandscheibenvorfall oder der knöcherne Sporn lateral des Duralsackes, empfiehlt sich die Dekompression der Nervenwurzel über einen dorsalen Zugang (Burke und Caputy 2000, Henderson et al. 1983, McCulloch und Young 1998).

Behandlungsergebnisse

Eine Metaanalyse mit dem Vergleich operativer und konservativer Behandlungskonzepte kam aufgrund der geringen Fallzahl zu keiner verlässlichen evidenzbasierten Aussage (Fouyas et al. 2004). Für das zervikale Wurzelkompressionssyndrom liegt nur eine randomisierte und kontrollierte Studie mit 81 Patienten vor (Persson et al. 1997). 3 Monate nach Behandlung wiesen die operierten Patienten ein besseres Ergebnis auf, jedoch war 1 Jahr nach Behandlung kein Unterschied mehr zu erkennen. Die mangelhafte Datenlage belegt die Notwendigkeit weiterer, gut geplanter Studien, bei der auch funktionelle Gesichtspunkte berücksichtigt werden sollten. Bis zum Vorliegen neuerer Ergebnisse sollte die Indikation zur operativen Behandlung gemäß den Empfehlungen dieser Leitlinie kritisch geprüft werden.

7. Nachsorge

- C**

Nach erfolgreicher konservativer oder operativer Therapie ist meistens eine Kräftigung der Schulter-Nacken-Muskulatur indiziert, besonders, wenn über einige Wochen eine Halskrause getragen wurde. Isometrische Spannungsübungen werden unter krankengymnastischer Anleitung erlernt und anschließend von den Patienten täglich selbstständig durchgeführt. Die Effektivität des isometrischen Muskeltrainings ist belegt (Hettinger 1983).

8. Entstehung der Leitlinie

Diese Leitlinie wurde im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie von der Kommission Qualitätssicherung (Vorsitz: PD Dr. med. K. Schwerdtfeger), der Sektion Wirbelsäule (Sprecher: Prof. Dr. med. R. Kalff) und der Neurochirurgischen Akademie für Aus-, Fort- und Weiterbildung (Präsident: Prof. Dr. med. W. I. Steudel) entwickelt. Die Sichtung vorhandener Informationsquellen und die Formulierung des Leitlinienentwurfes wurde von einer Arbeitsgruppe unter Leitung von Prof. Dr. med. H. Steiger (Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie – Kommission für Qualitätssicherung) übernommen. Der Textentwurf erfolgte durch PD Dr. med. L. Papavero (Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie – Sektion Wirbelsäule). Weitere Mitglieder der Arbeitsgruppe sind Dr. med. W. Börm (Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie – Sektion Wirbelsäule), Dr. med. K. Ebmeier (Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie – Sektion Wirbelsäule) und Prof. Dr. med. C. Ohmann (Koordinierungszentrum für Klinische Studien des Universitätsklinikums Düsseldorf). Die Suchstrategie umfasste nationale und internationale Leitlinien, Metaanalysen und randomisierte kontrollierte Studien im Zeitraum 1999 - 2004.

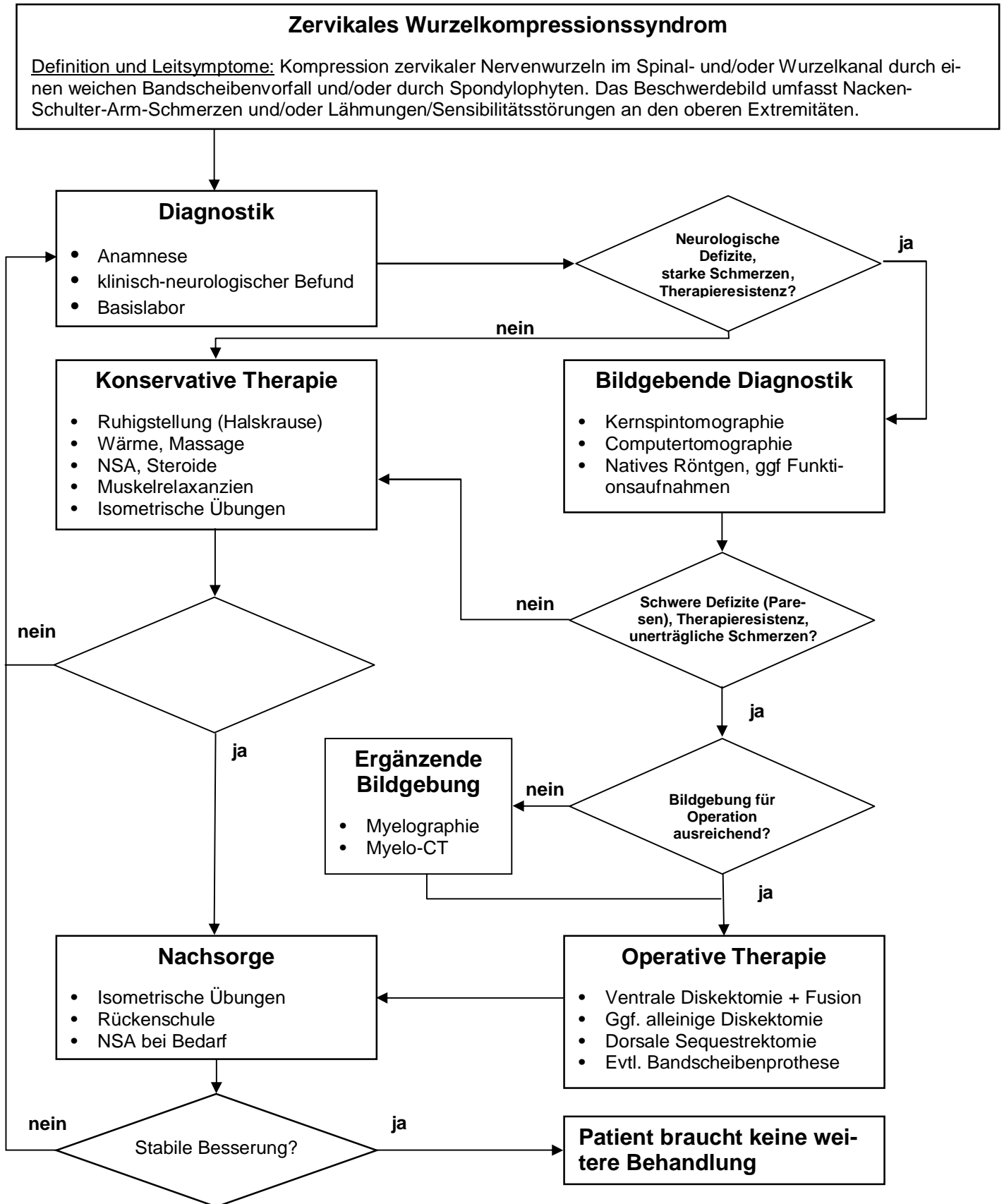
Die endgültige Formulierung erfolgte durch einen Abstimmungsprozess im Sinne eines modifizierten Delphi-Verfahrens innerhalb der DGNC. Der Leitlinienentwurf wurde auf den Internetseiten der DGNC im Mitgliederbereich veröffentlicht (Diskussionsforum). Dort vorgebrachte Kritikpunkte und Änderungswünsche wurden in der Arbeitsgruppe tabellarisch gesammelt, ausgewertet und nach Diskussion der Sachverhalte und der zugrundeliegenden Evidenz eingearbeitet. Die endgültige Leitlinie wurde am vom Vorstand der DGNC verabschiedet.

Die Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie hat für die vorliegende Leitlinie keine finanzielle oder andere Unterstützung von kommerziellen Interessengruppen erhalten. Hinweise auf mögliche Verpflichtungen, Interessenkonflikte oder Einflussnahmen von Dritten sind nicht bekannt.

Alle Mitglieder der Leitlinien-Arbeitsgruppe legten eine schriftliche Erklärung (Formblatt) zu eventuell bestehenden Interessenskonflikten, vor allem gegenüber der Industrie, vor. Ein Ausschluss von Experten wurde nicht vorgenommen, da durch diese Transparenz und die methodische Vorgehensweise bei der Entwicklung der Leitlinie eine inhaltliche Einflussnahme Dritter vermieden werden konnte.

Die Leitlinie ist gültig bis Ende 2006. Verantwortlich für das Aktualisierungsverfahren ist die bestehende Arbeitsgruppe. Im Rahmen der Aktualisierung soll neben einer erneuten Überprüfung der wissenschaftlichen Belege die interdisziplinäre Konsensfindung angestrebt werden.

9. Leitlinien-Algorithmus



10. Literatur:

1. Bärlocher CB, Barth A, Krauss JK, et al.: Comparative evaluation of microdiscectomy only, autograft fusion, polymethylmethacrylate interposition, and threaded titanium cage fusion for treatment of single-level cervical disc disease: a prospective randomised study in 125 patients. *Neurosurg Focus* 12 (1): Article 4, 2002.
2. Boden SD, Wiesel SW: Nonoperative management of cervical disk disease. In *Disorders of the Cervical Spine* (Camins MB, o'Leary PF, eds.), Williams & Wilkins, Baltimore; 157-164, 1992.
3. Burke TG, Caputy A: Microendoscopic posterior cervical foraminotomy: A cadaveric model and clinical application for cervical radiculopathy. *J Neurosurg* 93:126-129, 2000.
4. Dillin W, Booth R, Cuckler J, et al.: Cervical radiculopathy: A review. *Spine* 11: 998- 991, 1986.
5. Dillin W, Uppal GS: Analysis of medications used in the treatment of cervical disk degeneration. *Orthop Clin North Am* 23:421-433, 1992.
6. Fouyas IP, Statham PFX, Sandercock PAG, Lynch C: Surgery for cervical radiculomyelopathy (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 1, 2004. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
7. Garvey TA, Eismont FJ: Diagnosis and treatment of cervical radiculopathy and myelopathy. *Orthop Rev* 20: 595-603, 1991.
8. Goffin J, Van Calenbergh F, van Loon J, et al.: Intermediate follow-up after treatment of degenerative disc disease with the Bryan cervical disc prosthesis: Single-level and bi-level. *Spine*, Volume 28(24): 2673-2678, 2003.
9. Henderson CM, Hennesy RQ, Sherry HM et al.: Posterolateral foraminotomy as an exclusive operative technique for cervical radiculopathy: A review of 846 consecutively operated cases. *J Neurosurg* 13: 504-512, 1983.
10. Hettinger Th: *Isometrisches Muskeltraining*. Thieme Verlag, Stuttgart, 1983.
11. Hilibrand AS, Carlson GD, Palumbo MA, et al.: Radiculopathy and myelopathy at segments adjacent to the side of a previous anterior cervical arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am* 81: 519-528, 1999.
12. Jho HD : Microsurgical anterior cervical foraminotomy for radiculopathy: a new approach to cervical disc herniation. *J Neurosurg* 84 (2): 155-60, 1996.
13. Johnson PJ, Filler AG, McBride DQ: Anterior cervical foraminotomy for unilateral radicular disease. *Spine* Vol 25, No 8, 905-909, 2000.
14. Krämer J: *Bandscheibenbedingte Erkrankungen*. Georg Thieme Verlag Stuttgart – New York, 3. Auflage, 1994.
15. Malone DG, Baldwin NG, Tomecek FJ et al.: Complications of cervical spine manipulation therapy: 5-year retrospective study in a single- group practice. *Neurosurg Focus* 13(6): 1-8, 2002.
16. McCulloch JA, Young PH: Posterior microlaminotomy-facetotomy for foraminal soft discs and spurs. In : *Essentials of Spinal Microsurgery* (Mc Culloch Ja and Young PH eds.), Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia; 187-193, 1998.
17. Persson LCG, Carlsson C-A, Carlsson JY: Long-lasting cervical radicular pain managed with surgery, physiotherapy, or a cervical collar. *Spine* 22: 751-758, 1997.
18. Pitzel T, Kränzlein K, Steudel WI, Strowitzki M: Postoperative Beschwerden und Befunde im Bereich der Spanentnahmestelle am Becken bei ventraler zervikaler Fusion. *Zentralbl Neurochir* 65:7-12, 2004.

19. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) Publication No. 50: A guideline developers' handbook. February 2001 (Last updated May 2004).
<http://www.sign.ac.uk/guidelines/fulltext/50/index.html>
20. Shelokov AP: Evaluation, diagnosis, and initial treatment of cervical disk disease. Spine 5S: 167-176, 1991.
21. Silber J, Anderson DG, Daffner S, Brislin B, Leland JM, Hilibrand A, Vaccaro A, Albert T: Functional assessment of donor site morbidity after anterior iliac crest bone harvest for single-level anterior cervical discectomy and fusion by a single surgeon. Spine Journal (Vol 2), Issue 5, Supplement 1: 56-63, 2002.
22. Tan JC, Nordin M: Role of physical therapy in the treatment of cervical disk disease. Orthop Clin North Am 23:435-449, 1992.
23. Tong HC, Haig AJ, Yamakawa K: The Spurling test and cervical radiculopathy. Spine Vol 27, No 2, 156-159, 2002.