

Redaktion:

H. Göbel, Kiel  
T. Graf-Baumann, Teningen  
M. Zenz, Bochum

H. Göbel<sup>1</sup> · A. Heinze<sup>1</sup> · K. Kuhn<sup>1</sup> · J.G. Edmeads<sup>2</sup> · G. Deuschl<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Neurologisch-verhaltensmedizinische Schmerzklinik in Kooperation mit der Universität Kiel

<sup>2</sup> Department of Medicine, Sunnybrook Health Science Center, University of Toronto

<sup>3</sup> Klinik für Neurologie der Universität Kiel

# Kopfschmerzen bei Erkrankungen des Schädels und des Halses

- ▶ Symptomatische oder sekundäre Kopfschmerzen
- ▶ ICD-10

Erkrankungen, die sich:

- aggressiv osteoplastisch verhalten,
- schnell ausbreiten oder
- eine entzündliche Komponente aufweisen.

Kopfschmerzen können als Symptom von Erkrankungen im Bereich des Schädels und des Halses auftreten. Es handelt sich dabei um ▶ **symptomatische oder sekundäre Kopfschmerzen**, die zum Teil einer ursächlichen Therapie zugänglich sind. Sowohl die Internationale Kopfschmerzgesellschaft IHS als auch die Weltgesundheitsorganisation WHO (▶ ICD-10) haben in ihre Klassifikationssysteme definierte Erkrankungen im Bereich des Schädels und Halses als Ursache von Kopfschmerzen aufgenommen. Für diese Erkrankungen werden diagnostische Kriterien aufgeführt, die die spezielle Diagnose im Einzelfall erlauben. Die Auswahl der Erkrankungen ist Ergebnis eines Konsensusprozesses, der, insbesondere hinsichtlich Erkrankungen der Halswirbelsäule, nicht unumstritten ist.

Für die Akzeptanz eines Krankheitsbildes als Ursache von Kopfschmerzen bedarf es eines anatomischen Korrelats und eines zwingenden pathophysiologischen Modells, das die Schmerzprojektion erklärt. Erkrankungen des Schädels sind in der Regel nur dann Ursache von Kopfschmerzen, wenn sie ein aggressives, osteoplastisches Wachstum oder eine entzündliche Komponente aufweisen und das dicht mit Nozizeptoren versorgte Periost miteinbeziehen (z.B. Osteomyelitis, Plasmozytom). Reizung der sensiblen Nervenwurzel C<sub>2</sub> bzw. des N. okzipitalis major können zu Schmerzen im Hinterkopf führen. Darüber hinaus scheinen anatomische Verbindungen zwischen den spinalen Kerngebieten des N. trigeminus und den oberen Zervikalsegmenten für Schmerzprojektionen nach frontal verantwortlich zu sein. Während tumoröse und entzündliche Erkrankungen des kraniovertebralen Überganges (z.B. rheumatoide Arthritis, M. Bechterew) sowie kraniozervikale Dystonien Ursache von Kopfschmerzen sein können, werden degenerative Veränderungen der Halswirbelsäule im Sinne einer Spondylosis oder Osteochondrosis bzw. Erkrankungen der zervikalen Bandscheiben, die in aller Regel mittlere und untere Abschnitte der Halswirbelsäule betreffen, als Ursache von Kopfschmerzen nicht allgemein erkannt.

## Anatomie und Pathophysiologie

### Der Schädel als Ursache von Kopfschmerzen

Der Schädelknochen besitzt eine nur eingeschränkte Schmerzempfindlichkeit, da ihn nur wenige Nervenfasern des benachbarten Periost erreichen. Bei Erkrankungen des Schädels, die mit Kopfschmerzen einhergehen, ist in der Regel das Periost mitbetroffen. Die betreffenden Erkrankungen verhalten sich meist aggressiv osteoplastisch, breiten sich schnell aus oder haben eine entzündliche Komponente.

---

Prof. Dr. Hartmut Göbel, Neurologisch-verhaltensmedizinische Schmerzklinik  
in Kooperation mit der Universität Kiel, Heikendorfer Weg 9–27, D-24149 Kiel

Die meisten Schädelläsionen sind asymptomatisch und Zufallsbefunde.

► **Multiple Myelome**

► **Osteomyelitis**

► **Basiläre Impression**

► **Hydrocephalus occlusus**

► **Drei Bedingungen zervikogener Kopfschmerzen**

Die meisten Schädelläsionen sind asymptomatisch [32] und werden als Zufallsbefunde bei bildgebenden Verfahren entdeckt, die aufgrund anderer Indikationen durchgeführt wurden. Dazu gehören die fibröse Dysplasie, Osteome, Epidermoidzysten, Knochenmetastasen, Hämangiome, eosinophile Granulome und in vielen Fällen eine Schädelbeteiligung des Morbus Paget. Einige dieser Läsionen, insbesondere Hämangiome und eosinophile Granulome sowie die seltenen aneurysmatischen Knochenzysten können mit einer druckempfindlichen Schwellung der Kalotte einhergehen, jedoch nicht mit spontanen Kopfschmerzen.

Nur wenige Schädelläsionen gehen tatsächlich mit Kopfschmerzen einher. ► **Multiple Myelome** können je nach Lokalisation Knochenschmerzen im ganzen Körper und damit auch im Schädel verursachen. Die hohe Anzahl von Herden und die Fähigkeit der Myelomzellen den Osteoklasten-aktivierenden Faktor (OAF) zu bilden, dürften für die Entstehung von Kopfschmerzen bei diesem speziellen Knochentumor verantwortlich sein. Eine ► **Osteomyelitis** kann Kopfschmerzen aufgrund der schnellen Ausbreitung und der inflammatorischen Komponente hervorrufen. Obwohl die meisten Fälle eines Morbus Paget des Schädels asymptomatisch verlaufen, kann die Umformung des Knochens über den Mechanismus der ► **basilären Impression** Kopfschmerzen entweder durch Zug an zervikalen Nervenwurzeln oder durch Entstehung eines ► **Hydrocephalus occlusus** hervorrufen.

### Der Hals als Ursache von Kopfschmerzen

Erkrankungen oder Dysfunktionen des Halses und der Halswirbelsäule können nur als Ursache von Kopfschmerzen angesehen werden, wenn die ► **drei folgenden Bedingungen** erfüllt sein [8]:

- Die zervikalen Strukturen, die als Ursache der Schmerzen angesehen werden, müssen schmerzempfindlich sein.
- Von den betroffenen Strukturen müssen neuronale Verbindungen ausgehen, die eine Schmerzprojektion vom zervikalen Fokus in den Kopf erlauben.
- Die Erkrankung oder Dysfunktion, die diese Strukturen betreffen, muß identifizierbar und verifizierbar sein.

Im folgenden soll überprüft werden, inwieweit die mannigfaltigen Krankheitsbilder, die als Ursache zervikogener Kopfschmerzen angesehen werden, diesen Kriterien genügen. Zahlreiche zervikale Strukturen enthalten Nozizeptoren [1]. Diese beinhalten die Wirbelgelenke, das Periost, den Bandapparat und die Muskulatur der Halswirbelsäule, zervikale Nervenwurzeln und Nerven sowie die Vertebralarterien, die in unmittelbarer Nachbarschaft der Halswirbelsäule verlaufen (siehe Tabelle 1). Zu den neuronalen Verbindungen, über die nozizeptive Impulse aus diesen Strukturen zum Kopf projiziert werden können, zählen:

1. Die sensorische Wurzel C2 mit den Nn. okzipitalis major und minor. Stimulation dieser Strukturen erzeugt Schmerzen im Hinterkopf.

2. Stimulation der sensorischen Nervenwurzel C1 soll Kopfschmerzen am Vertex oder der Stirn [17] provozieren, wobei die Existenz dieser sensorischen Nervenwurzel von einigen Autoritäten bestritten wird.

3. Verbindungen zwischen tentoriellen Ästen des ersten Trigeminusastes (N. ophthalmicus) und den die hintere Schädelgrube versorgenden Ästen der Nervenwurzel C2 können möglicherweise eine Schmerzprojektion von C2-innervierten Strukturen zur Stirn erlauben.

4. Der spinale Anteil der Trigeminuskerngebiete reicht bis auf Höhe C2 - C4 hinab. Eine Fehlinterpretation von Impulsen aus oberen Zervikalsegmenten mit solchen aus Höhe C4 könnte eine Projektion von Schmerzen aus diesen Segmenten zum Kopf erklären [18].

Tabelle 1  
**Schmerzempfindliche Strukturen des Halses**

- Halswirbelsäule
  - Wirbelgelenke
  - Atlantookzipitalgelenk
  - Annulus fibrosus
  - Bandapparat
  - Periost der Wirbelkörper
- Halsmuskeln
- Zervikale Nervenwurzeln und Nerven
- Aa. vertebrales
- Aa. carotides

Tabelle 2

### Zervikale Ursachen von Kopfschmerzen

<b>Akzeptierte Ursachen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklungsstörungen des kranio-vertebralen Überganges und der oberen Halswirbelsäule</li> <li>• Tumoren des kranio-zervikalen Überganges und der oberen Halswirbelsäule (primäre Tumoren, multiples Myelom)</li> <li>• Morbus Paget des Schädels mit sekundärer basilärer Impression</li> <li>• Osteomyelitis der oberen zervikalen Wirbelkörper</li> <li>• Rheumatoide Arthritis der oberen Halswirbelsäule</li> <li>• Morbus Bechterew der oberen Halswirbelsäule</li> <li>• Traumatische Subluxation der oberen Halswirbelkörper</li> <li>• Retropharyngeale Tendinitis</li> <li>• Kranio-zervikale Dystonien</li> </ul>
<b>Kontrovers diskutierte Ursachen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zervikale Bandscheibenerkrankungen und Spondylosis</li> <li>• HWS-Beschleunigungsverletzung</li> </ul> <p><i>Anmerkung: Bogduk's dritter okzipitaler Kopfschmerz und Sjaastad's zervikogener Kopfschmerz sind keine spezifischen Entitäten, sondern vielmehr Syndrome oder Reaktionsmuster, die aus einer Vielzahl von Läsionen resultieren.</i></p>
<b>Derzeit nicht akzeptierte Ursachen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posteriores zervikales Sympatikussyndrom von Barré</li> <li>• Migraine cervicale von Bartschi-Rochaix</li> </ul>

Es scheint, daß nozizeptive Impulse aus den oberen drei oder vier Zervikalsegmenten oder des Kraniovertebralgelenkes zum Kopf projiziert werden können. Hingegen ist derzeit eine physiologische Basis für Projektion von Schmerzen aus tieferen Zervikalsegmenten zum Kopf nicht bekannt.

#### Entwicklungsanomalien des kraniovertebralen Übergangs und der oberen HWS

Zervikale Ursachen von Kopfschmerzen werden in Tabelle 2 aufgeführt. Unter diesen finden sich Entwicklungsanomalien des kraniovertebralen Überganges und der oberen Halswirbelsäule. Okzipitale oder subokzipitale Schmerzen treten als Hauptbeschwerden von Anomalien wie der ► **basilären Impression**, einer ► **kongenitalen Dislokation des Atlantoaxialgelenkes** oder eines ► **eigenständigen Dens axis** (Os odontoideum) in 26% aller Fälle auf [22]. Im Operationssitus kann hier eine Deh-

- **Basiläre Impression**
- **Kongenitale Dislokation des Atlantoaxialgelenkes**
- **Eigenständiger Dens axis**

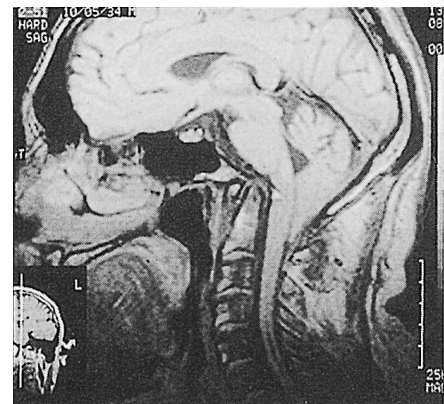


Abb.1 ► **Hartnäckige bewegungsabhängige Schmerzen bei Arnold-Chiari-Syndrom mit Denshochstand** [aus: H. Göbel (1997) Die Kopfschmerzen. Berlin, Heidelberg, Springer]

## ▶ Klippel-Feil-Anomalie

## ▶ Spina bifida

## ▶ Arnold-Chiari Malformation

## ▶ Primäre Tumoren

## ▶ Morbus Paget

## ▶ Osteomyelitis

## ▶ Multiple Myelome

## ▶ Rotationsluxation des Atlas

## ▶ Rheumatoide Arthritis

## ▶ Morbus Bechterew

nung oberer zervikaler Nervenwurzeln dargestellt werden. Die häufige ▶ **Klippel-Feil-Anomalie** allein erzeugt keinen Kopf- oder Nackenschmerz. Dieser entsteht erst sekundär, wenn eine extrem gesteigerte Beweglichkeit zwischen Wirbelkörpern oberhalb der angeborenen Fusion zu sekundären Gelenkfacettenveränderungen führt. Auch die wesentlich häufigere ▶ **Spina bifida** ist in der Regel asymptomatisch, kann jedoch in Verbindung mit Anomalien wie einer ▶ **Arnold-Chiari Malformation** mit oder ohne Hydrocephalus Kopfschmerzen verursachen (Abb.1).

Meist sind Kopfschmerzen bei Entwicklungsanomalien des kraniovertebralen Überganges unspezifisch. Sie sind jedoch meist okzipital lokalisiert, durch Kopf- bewegungen oder Husten triggerbar und in einigen Fällen können sie eine deutliche Lageabhängigkeit aufweisen wie man sie von Liquorunterdruckkopfschmerzen kennt [7,19]. In Abhängigkeit der Beteiligung des Nervensystems, können zusätzlich Schwindel, Gefühlstörungen im Gesicht, Muskelschwäche der Extremitäten, Ataxien und neurologische Ausfälle entsprechend Störungen der oberen zervikalen Nervenwurzeln, des Hirnstammes oder des oberen Halsmarkes auftreten.

### Erworbene Läsionen des kraniovertebralen Übergangs und der oberen HWS

Erworbene Läsionen des kraniovertebralen Übergangs und der oberen Halswirbelsäule wie ▶ **primäre Tumoren** (Meningeome, Schwannome und Ependymome (Abb. 2)), ▶ **Morbus Paget** mit sekundärer basilärer Impression, ▶ **Osteomyelitis** der oberen Halswirbelsäule und ▶ **multiple Myelome** der Schädelbasis oder der oberen Halswirbelkörper können Kopfschmerzen durch Erosionen schmerzempfindlicher Strukturen oder Zug auf die oberen zervikalen Nervenwurzeln auslösen.

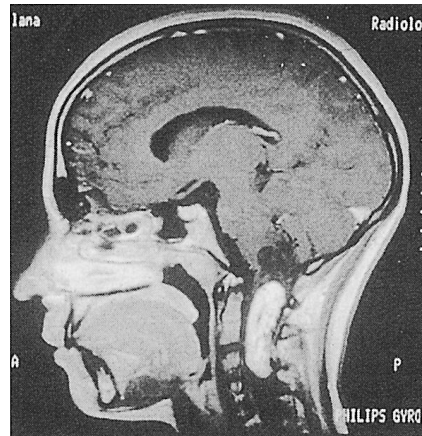


Abb.2 ◀  
**Zervikogene Kopfschmerzen bei zervikalem Ependymom mit zunehmenden bewegungsabhängigen Schmerzen**  
[aus: H. Göbel (1997) Die Kopfschmerzen. Berlin, Heidelberg, Springer]

Gewalteinwirkung auf den Kopf oder kräftiges Niesen können eine ▶ **Rotationsluxation des Atlas** hervorrufen, welche durch Irritationen synovialer Gelenke anhaltende okzipitale Kopfschmerzen erzeugen kann. Die ▶ **rheumatoide Arthritis** der oberen Halswirbelsäule kann Kopfschmerzen über vielfältige Mechanismen erzeugen. Hierzu gehören eine Entzündung der synovialen atlanto-okzipital und atlanto-axial Gelenke und eine Dehnung oberer zervikaler Ligamente und Nervenwurzeln verursacht durch eine atlanto-axiale Subluxation. Diese wird möglich durch eine gelöste Verbindung zwischen Ligamentum transversum und Dens axis, wie sie auch beim ▶ **Morbus Bechterew** auftreten kann. Auch erworbene atlanto-axiale und hoch zervikale Anomalien verursachen meist okzipitale Kopfschmerzen, die durch Kopfbewegungen oder Überstreckung verstärkt oder auslösbar sind. Häufig ist jedoch das bewegungsabhängige Element dieser Kopfschmerzen wenig offensichtlich. Die Diagnose beruht auf der Anamnese, der körperlichen Untersuchung und bildgebenden Verfahren. Eine Flexion der Halswirbelsäule sollte bei der Untersuchung von

Eine Flexion der Halswirbeldäule sollte bei der Untersuchung von Patienten mit einer rheumatoiden Arthritis, die unter Kopfschmerzen leiden, möglichst vermieden werden.

- ▶ Zervikale Spondylose
- ▶ Zervikale Bandscheibenerkrankungen

Bewegungseinschränkungen in der unteren Halswirbelsäule können sekundär zu einer Überbeweglichkeit in den höheren zervikalen Wirbelgelenken führen.

- ▶ (Schleuder-)Traumen

Patienten mit einer rheumatoiden Arthritis, die unter Kopfschmerzen leiden, möglichst vermieden werden, da vereinzelt Todesfälle durch eine Kompression der Medulla durch den Dens axis aufgetreten sind. Nicht länger durch das Ligamentum transversum am Atlas fixiert, bewegt sich der Dens axis bei Anteflexion der Halswirbelsäule nicht mehr vom Hirnstamm fort, sondern komprimiert ihn.

### Kontrovers diskutierte Ursachen

▶ Zervikale Spondylose und ▶ zervikale Bandscheibenerkrankungen werden nicht allgemein als Ursache von Kopfschmerzen anerkannt. Zum einen kommen diese Veränderungen jenseits des 40. Lebensjahres bei fast jedem Menschen vor, zum anderen sind typischerweise die tiefer liegenden Bandscheiben und Wirbelkörper betroffen. Eine Projektion von Schmerzen in den Kopf läßt sich hier anatomisch schwerlich erklären. Bewegungseinschränkungen in der unteren Halswirbelsäule können jedoch sekundär zu einer Überbeweglichkeit in den höheren zervikalen Wirbelgelenken führen, zum Beispiel C2/3 oder C3/4, welche dann eine Schmerzprojektion in den Kopf erklären könnte. Diese These ist plausibel, jedoch nicht ausreichend bewiesen. Kopfschmerzen bei zervikalen Bandscheibenerkrankungen sollen okzipital, meist einseitig, lokalisiert sein und einen nicht pulsierenden Charakter besitzen. Die auch länger anhaltenden Schmerzen sollen durch Kopfbewegungen, zum Teil auch durch Husten und Überstreckung verstärkt werden [23].

▶ Traumen (Abb. 3), einschließlich ▶ Schleudertraumen, werden ebenfalls als Kopfschmerzursache nicht generell akzeptiert. Sicherlich erfahren Patienten mit einer Extensions-Flexions-Verletzung der Halswirbelsäule Schmerzen im Nacken, Hinterhaupt, zum Teil auch in der Stirn, die sich innerhalb von Tagen oder einigen Wochen spontan zurückbilden. Die Schmerzen sind wahrscheinlich Folge von Verletzungen der oberen zervikalen Ligamente und Muskeln.

Chronische Kopfschmerzen, die über Monate und Jahre anhalten, sind schwieriger zu erklären. Einige Autoren [4] schreiben die Chronifizierung psychologischen Faktoren zu. Dies geschieht auch vor dem Hintergrund von Schmerzensgeldansprüchen in solchen Fällen. Andere Autoren [13] postulieren Mechanismen wie eine Kompression der sensorischen Nervenwurzeln C1 oder C2 zwischen dem Os okzipitale und dem Atlas, beziehungsweise zwischen Atlas und Axis. Andere glauben, daß Scherverletzungen langer Axone im Hirnstamm und des oberen Spinalmarks zentrale Schmerzregulationsmechanismen unterbrechen können – mit Kopfschmerzen als Folge. Diese Mechanismen können auch das erstmalige Auftreten einer Migräne nach Schleudertraumen erklären. Trotz ungeklärter Schadensersatzansprüche spricht eine solche posttraumatische Migräne zum Teil gut auf eine medikamentöse Migräneprophylaxe an [32]. Möglicherweise führen bereits kleinste Verletzungen des Hirnstamms oder des Zervikal-

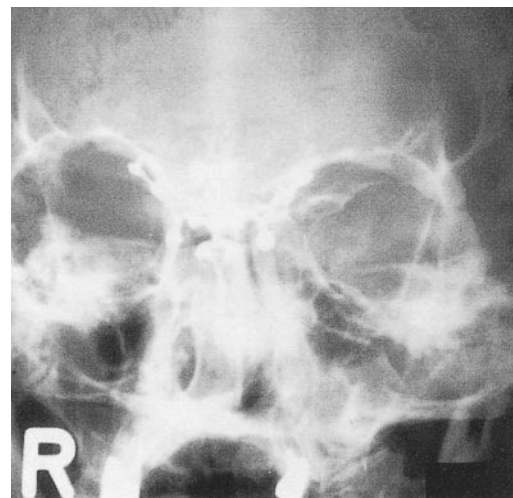


Abb. 3 ▶  
**Kopfschmerz bei Gesichtsfraaktur  
nach Pferdetrittverletzung**  
[aus: H. Göbel (1997) Die Kopfschmerzen.  
Berlin, Heidelberg, Springer]

► **Kranio-zervikalen Dystonien (CCD)**

„Dystonie“ ist eine Syndrom-Diagnose.

- **Primär (idiopathische) CCD**
- **Sekundär (symptomatische) CCD**

**Spondylosis oder Osteochondrosis können nicht als Ursache von Kopfschmerzen herangezogen werden.**

**Präzise diagnostische Voraussetzungen.**

- **Schmerzen in der Nuchal- und Okzipitalregion**

marks zum Vollbild des HWS-Beschleunigungsverletzung-Syndroms. Dieses umfaßt zusätzlich zum okzipitalen einseitigen Kopfschmerz, der durch Kopfbewegungen verstärkt wird, auch Schwindel, Angst, Sehstörungen, Antriebslosigkeit und andere Symptome, die diesem klinischen Bild einen neurotischen Anstrich geben. Da zusätzlich objektive körperliche, neuropsychologische oder röntgenologische Veränderungen nicht zu erheben sind, hat dies dazu geführt, daß das Krankheitsbild der HWS-Beschleunigungsverletzung als Kopfschmerzursache von vielen Fachleuten bestritten wird.

Schmerzen bei ► **kranio-zervikalen Dystonien (CCD)** sind entweder Folge einer Daueranspannung von Muskeln oder einer sekundären Irritation neuronaler Strukturen, wie zum Beispiel der Okzipitalnerven am Austrittspunkt hervorgerufen durch Muskelhyperaktivität [20]. Besteht der Krankheitszustand über einen längeren Zeitraum, können in einigen Fällen degenerative Veränderungen in der Halswirbelsäule, beziehungsweise im Kiefergelenk auftreten, die einen zusätzlichen lokalen Schmerz verursachen. Eine dauerhafte Kontraktion kann bei betroffenen Muskeln zu einer Hypertrophie führen.

Dystonie ist nicht eine Erkrankung, sondern wie „Spastik“ oder „Kopfschmerz“, eine Syndrom-Diagnose. Dystonie ist ein Syndrom gekennzeichnet durch kontinuierliche Muskelkontraktionen, die wiederholte Bewegungen oder abnormale Haltungen verursachen. Diese unwillkürlichen Bewegungen können phasisch, tonisch oder rhythmisch in verschiedenen Ausprägungen und unterschiedlichen Geschwindigkeiten auftreten. Wie bei Kopfschmerzerkrankungen werden primäre (idiopathische) und sekundäre (symptomatische) Formen unterschieden.

In den vergangenen Jahrzehnten wurden fokale Dystonien im Kopf- und Halsbereich mit zahlreichen Namen bedacht, die synonym verwandt wurden (kraniale, zerviko-faziale, oromandibuläre Dystonie). Es gibt keine Kontroversen über die Unterscheidung zwischen kranialen Dystonien (Blepharospasmus, spasmodische Dysphonie, mandibuläre oder linguale Dystonie) und den zervikalen Dystonien (Torticollis). Im Hinblick auf die Ähnlichkeit dieser zwei Gruppen erscheint es sinnvoll, den Begriff kranio-zervikale Dystonie (CCD) zu verwenden. Auch hier sollten ► **idiopathische (primäre)** und ► **symptomatische (sekundäre) kranio-zervikale Dystonien (CCD)** unterschieden werden. Die einzelnen Formen der kranio-zervikalen Dystonien treten mit einer Inzidenz von 5 bis 15 pro Million auf [13].

## Klinisches Bild und Diagnostik

### Halswirbelsäulenerkrankungen

Halswirbelsäulenerkrankungen werden nicht selten als die häufigste Ursache von Kopfschmerzen überhaupt angesehen. Dies liegt vor allen Dingen daran, daß Kopfschmerzen häufig okzipital und nuchal lokalisiert sind. Darüber hinaus finden sich degenerative Veränderungen der Halswirbelsäule bei praktisch jedem über Vierzigjährigen [7,8]. In Anbetracht der Lokalisation identifizierbarer, degenerativer Veränderungen erscheint es verlockend, anzunehmen, daß eine Spondylosis oder Osteochondrosis für Kopfschmerzen verantwortlich sind. Groß angelegte, kontrollierte Studien haben jedoch zeigen können, daß Veränderungen der Halswirbelsäule gleichermaßen auch bei Patienten ohne Kopf- oder Nackenschmerzen auftreten. Mit anderen Worten, Spondylosis oder Osteochondrosis können nicht als Ursache von Kopfschmerzen herangezogen werden.

### Diagnose

Die Diagnose von Kopfschmerzen bei Erkrankungen der Halswirbelsäule erfordert die Erfüllung spezifischer Kriterien (Tabelle 3). Von den Schmerzen betroffen ist in erster Linie die ► **Nuchal- und Okzipitalregion**, Ausstrahlung zu anderen Regionen des Kopfes und Nackens ist möglich. Der Kopfschmerz kann entweder einseitig oder beidseits auftreten.

Tabelle 3  
**Diagnostische Kriterien**

**Allgemeine diagnostische Kriterien für Kopfschmerz bei Erkrankungen des Schädels und des Halses**

- A Klinischer und/oder labortechnischer Nachweis einer Erkrankung des Schädels etc. (näher spezifizieren).
- B Der Schmerz ist in der erkrankten Gesichts- oder Schädelregion lokalisiert, kann in die Umgebung ausstrahlen. Schmerzprojektion in weiter entfernte Gebiete des Kopfes kann vorkommen.
- C Der Schmerz verschwindet innerhalb eines Monats nach erfolgreicher Behandlung oder spontaner Remission der zugrundeliegenden Erkrankung.

**Diagnostische Kriterien für Kopfschmerz bei Erkrankungen der Halswirbelsäule**

- A Der Schmerz ist in der Hals- und Okzipitalregion lokalisiert. Kann in Stirn, Orbita, Schläfe oder Ohren projiziert werden.
- B Der Schmerz wird durch besondere Halsbewegungen oder bestimmte Positionen ausgelöst.
- C Zumindest eine der folgenden Bedingungen:
  - Widerstand oder Bewegungseinschränkung bei Prüfung der passiven Beweglichkeit.
  - Veränderungen von Struktur, Kontur, Tonus der Halsmuskulatur oder ihrer Reaktion auf aktive und passive Dehnung und Kontraktion.
  - Erhöhte Schmerzempfindlichkeit der Halsmuskeln.
- D Die radiologische Diagnostik demonstriert wenigstens eine der folgenden Bedingungen:
  - Störung der Beweglichkeit bei Flexion/Extension.
  - Abnorme Haltung der HWS.
  - Frakturen, angeborene Fehlbildungen, Knochentumoren, rheumatoide Arthritis oder eine andere eindeutige Veränderung (jedoch nicht Spondylose oder Osteochondrose).

**Diagnostische Kriterien für Kopfschmerz bei retropharyngealer Tendinitis**

- A Schmerz im Nacken mit Ausstrahlung zum Hinterkopf oder in den ganzen Kopf.
- B Der Schmerz ist nicht pulsierend, ein- oder beidseitig und nimmt bei Retroflexion des Kopfes erheblich zu.
- C Die prävertebralen Weichteile beim Erwachsenen sind zwischen C<sub>1</sub> und C<sub>4</sub> mehr als 7 mm breit (spezielle Röntgentechnik ist notwendig).
- D Deutliche Besserung innerhalb von 2 Wochen nach Behandlungsbeginn mit nicht-steroidalen Antiphlogistika in empfohlener Dosierung.

► **Provozierbarkeit der Schmerzen**

Das zweite Hauptkriterium ist die ► **Provozierbarkeit der Schmerzen** durch bestimmte Kopfbewegungen oder bestimmte Kopfhaltungen. Diese Auslösbarkeit ist Folge einer Bewegungsstörung von intervertebralen Segmenten der Halswirbelsäule. Die Funktionsstörung kann dabei entweder im Bandapparat oder den Gelenken lokalisiert sein. Um die Schmerzprovokation zu überprüfen, sind aktive und passive Bewegungen in allen vertebraalen Bewegungskomponenten notwendig. Während eine große Anzahl von Kopfschmerzerkrankungen mit einer okzipitalen und nuchalen Lokalisation einhergehen können, findet sich eine Provozierbarkeit durch bestimmte Kopfbewegungen und bestimmte Haltungen nur bei einer kleinen Minderheit [25,33]. Zusätzlich müssen ► **weitere klinische Kriterien** erfüllt sein (Tabelle 3 und 4). Die Untersuchung muß Hinweise geben auf:

► **Weitere klinische Kriterien**

- Eingeschränkte Beweglichkeit bei passiver Motilitätsprüfung oder
- Veränderungen in Struktur, Kontur oder Tonus zervikaler Muskeln oder
- Erhöhte Schmerzempfindlichkeit bei der Palpation.

► **Radiologische Untersuchungen**

► **Radiologische Untersuchungen** müssen mindestens einen der folgenden Befunde ergeben:

- Bewegungsstörungen bei Flexion/Extension,
- Abnormale Stellung der Halswirbelsäule
- Frakturen, kongenitale Fehlbildungen, Knochentumoren, rheumatoide Arthritis oder andere signifikante Veränderungen (jedoch nicht Spondylosis oder Osteochondrosis).

Tabelle 4  
**Funktionsuntersuchung der Halswirbelsäule**

**Normalbefunde für Beweglichkeit der Halswirbelsäule:**

- Inklination: Stirn-Brustbein-Abstand < 2 cm
- Reklination: Kinn-Brustbein-Abstand > 20 cm
- Rotation aus Neutral-Null-Stellung: mindestens 60° zu jeder Seite
- Rotation bei maximaler Inklination: mindestens 45° zu jeder Seite
- Rotation bei maximaler Reklination: mindestens 40° zu jeder Seite
- Seitliche Inklination: mindestens 45° zu jeder Seite

**Radiologische Hinweise auf eine Bewegungsstörungen der Halswirbelsäule:**

- Erhöhtes Ausmaß bei der Flexion oder Extension
- Winkelbildung der Halswirbelsäule mit erhöhter Segmentbeweglichkeit
- Subluxation mit Spondylolisthesis
- Verringerte Beweglichkeit oder Blockierung in einem einzelnen Segment, so daß folgende Normalwerte nicht erreicht werden können:

C <sub>0</sub> /C <sub>1</sub> :	15°
C <sub>1</sub> /C <sub>2</sub> :	14°
C <sub>2</sub> /C <sub>3</sub> :	11°
C <sub>3</sub> /C <sub>4</sub> :	17°
C <sub>4</sub> /C <sub>5</sub> :	21°
C <sub>5</sub> /C <sub>6</sub> :	22°
C <sub>6</sub> /C <sub>7</sub> :	17°

**Mögliche Fehlstellungen der Halswirbelsäule:**

(normal: physiologische Lordose)

- Überstreckung
- Kyphose
- Skoliose

**Seltene Erkrankung  
unbekannter Ätiologie.**

► **Nichtsteroidale Antiphlogistika**

► **Krankheitsbilder des  
mittleren Lebensalters**

► **Zentrales Symptom:  
Abnormale Bewegungen oder Fehl-  
haltungen der betroffenen Körperpartien.**

### Retropharyngeale Tendinitis

Die retropharyngeale Tendinitis ist eine seltene Erkrankung unbekannter Ätiologie. Sie ist charakterisiert durch einen akuten Beginn mit hohem zervikalem und okzipitalem Schmerz, der durch Kopfbewegungen (insbesondere Extension) verstärkt wird. Begleitend treten Schmerzen beim Schlucken auf, im Frühstadium eine Berührungsüberempfindlichkeit im seitlichen Halsbereich, erhöhte Temperaturen und oft eine beschleunigte Blutsenkungsgeschwindigkeit (Tabelle 3). Röntgenuntersuchungen der Halswirbelsäule zeigen eine Verdickung des prävertebralen Bindegewebes C<sub>1</sub> bis C<sub>4</sub>, zum Teil mit Verkalkungen (die Computertomographie kann dies deutlicher darstellen). Die Symptome und die prävertebrale Schwellung bilden sich innerhalb einiger Tage zurück, die Rückbildung kann dabei durch ► **nichtsteroidale Antiphlogistika** beschleunigt werden [9,10].

### Kranio-zervikale Dystonie

Fokale Dystonien und insbesondere die kranio-zervikale Dystonie (CCD) sind ► **Krankheitsbilder des mittleren Lebensalters** (Tabelle 5). Treten sie im Kindesalter auf, sollte die Möglichkeit der fokalen Entwicklung einer generalisierten Dystonie oder einer symptomatischen kranio-zervikalen Dystonie in Erwägung gezogen werden. Häufigstes und ► **zentrales Symptom** einer fokalen Dystonie sind abnormale Bewegungen oder Fehlhaltungen der betroffenen Körperpartien. Die zugrunde liegende Muskelhyperaktivität kann tonisch sein und dann langsame glatte Bewegungen oder eine fixierte Fehlhaltung hervorrufen. Sie kann auch phasisch verlaufen und dann ruckartige, repetitive Bewegungen (myoklonische Dystonie) erzeugen. Schließlich können auch rhythmische Bewegungen auftreten, die eine Unterscheidung zu den verschiedenen Tremorformen schwierig macht.



Tabelle 5

**Hauptcharakteristika fokaler Dystonien des Kopfes und Halses**

Typ	Klinische Hauptcharakteristika	Schmerzcharakteristika
<b>Okuläre Dystonie</b>	Konjugierte, fixierte Augenbewegung, zumeist aufwärts und zu einer Seite. Individuelles Symptom zahlreicher extrapyramidaler Bewegungsstörungen. Okulogyrische Krise in Verbindung mit Neuroleptikaexposition. Nach chronischer Neuroleptikatherapie können okulogyrische Krisen auch als Spätdystonie beobachtet werden.	Nicht von Schmerzen begleitet.
<b>Blepharospasmus</b>	Unwillkürliche Kontraktion der Mm. orbiculares oculi beider Augen, in der Regel mit Lidschluß. Versuche, das Augenlid zu öffnen, erhöhen die Aktivität der Mm. Orbiculares oculi weiter, trotz gleichzeitiger Aktivierung der Mm. Levatores palpebrae. Bei dystonen Störungen können Blepharospasmen als Symptom einer generalisierten Dystonie, oder in Verbindung mit segmentalen Dystonien (Meige-Syndrom) auftreten. Als fokale Dystonie bezeichnet man es als idiopathischer Blepharospasmus. Als sekundäre Dystonie kann es bei einer Vielzahl von ophtalmologischen und neurologischen Syndromen auftreten.	Kein Schmerz. Häufig subjektiv sehr unangenehmes Krampfgefühl.
<b>Mandibuläre Dystonie</b>	Dystonie der kieferöffnenden oder –schließenden Muskel. Das Hauptsymptom ist die Abweichung des Kiefers und schmerzhafte Spasmen der Kaumuskulatur. Patienten beißen teilweise auf die eigene Zunge. In schweren Fällen kann eine Dystonie der kieferschließenden Muskeln zu einer starken Abnutzung der Zähne oder sogar zum Verlust von Zähnen durch Ausbrechen führen.	Als Folge hyperkontrakter Muskel sind Schmerzen häufig und erzeugen einen hohen Leidensdruck. Als sekundäres Symptom kann eine Kiefergelenkssyndrom oder eine oromandibuläre Dysfunktion auftreten und den Schmerz unterhalten. Der Schmerz entspricht häufig einem Kopfschmerz vom Spannungstyp.
<b>Pharyngeale Dystonie</b>	Pharyngeale Dystonien oder spasmodische Dysphagien treten selten als isolierte fokale Dystonie auf. Häufiger sind sie ein Symptom des Meige-Syndroms oder sie begleiten linguale und laryngeale Dystonien. Auch wenn sie das klinische Gesamtbild dominieren, finden sich doch in aller Regel auch Dystonien anderer Muskelgruppen.	Es treten sehr unangenehme Krampf- und Spannungsgefühle auf, in der Regel jedoch kein echter Schmerz.
<b>Spasmodische Dysphonie (SD, innere laryngeale Dystonie)</b>	Klinisch werden zwei Formen der spasmodischen Dysphonien unterschieden: Die spasmodische Dysphonie der Adduktoren ist etwa 6-mal häufiger als die spasmodische Dysphonie der Abduktoren. Sind die Adduktoren betroffen, klingt die Stimme monoton, erstickt und gequält. Die Stimmlage ist häufig zu hoch oder zu tief. In schweren Fällen kommt es zu einem kompletten Stimmverlust mit einer maximalen Innervation des gesamten Phonationsapparates. Die spasmodische Dysphonie der Abduktoren ist bekannt als „Flüsterdysphonie“. Aufgrund weiter Stimmfalten klingt die Stimme schwach, dünn, tonlos und gehäucht.	Kein Schmerz.
<b>Externe laryngeale Dystonie</b>	Dystone Aktivität der suprahyoideen oder infrahyoideen Muskel, die vor allem zu einer Fehllage des Kiefers oder des Zungenbeins führt.	Krämpfe, aber kein Schmerz Schmerz in der Nackenregion.
<b>Torticollis spasmodicus (TS)</b>	Das Hauptsymptom ist die abnormale Bewegung oder Haltung des Kopfes. In Abhängigkeit der dominanten Bewegungsrichtung unterscheidet man einen rotatorischen Torticollis (häufigste Variante), einen Laterocollis und einen Retro- oder Antrocollis. Kombinationen dieser Haltungen finden sich bei ca. zwei Drittel der Patienten.	Schmerz ist häufig ein Hauptsymptom dieses Krankheitsbildes. Der Schmerz wird durch lokale Kontraktionen und sekundäre Wirbelsäulenveränderungen hervorgerufen. In Einzelfällen kann es zu Wirbelkörperluxationen mit Paraplegien kommen. Spricht gut auf Botulinumtoxin und nichtsteroidale Antirheumatika an.
<b>Linguale Dystonie</b>	Unwillkürliches Herausstrecken der Zunge. Kontinuierliche Rollbewegungen der Zunge, die besonders bei geöffnetem Mund gut beobachtet werden können. Gelegentlich begleitet durch Mundbewegungen.	In Einzelfällen verbunden mit Schmerz.
<b>Segmentale kranio-zervikale Dystonie</b>	Kombination von kranialen und zervikalen Dystonien, wie oben beschrieben. Eine Kombination eines Blepharospasmus mit einer oromandibulären Dystonie ist am häufigsten (Meige-Syndrom).	

Kranio-zervikale Dystonien können anhand der betroffenen Muskelgruppen klassifiziert werden.

► „Dritter okzipitaler Kopfschmerz“ nach Bogduk

Ein Verschwinden von Kopfschmerzen nach Nervenblockade beweist nicht notwendigerweise daß die Schmerzen einer von diesem Nerv versorgten Struktur entstammen.

- „Posteriores zervikales Sympatikussyndrom“
- „Migraine cervicale“

Die Ähnlichkeit dieser Syndrome mit der HWS-Beschleunigungsverletzung ist offensichtlich.

► Zervikogener Kopfschmerz

Kranio-zervikale Dystonien können anhand der betroffenen Muskelgruppen klassifiziert werden. Es können sowohl isoliert Dystonien von Muskelgruppen, die durch einzelne Hirnnerven versorgt werden, als auch Kombination verschiedener fokaler Dystonien auftreten. Tabelle 5 gibt eine Zusammenfassung der klinischen Hauptcharakteristika fokaler Dystonien, geordnet nach betroffenen Hirnnervenregionen.

### Nicht allgemein akzeptierte Syndrome

► Bogduk's „dritter okzipitaler Kopfschmerz“ wird kontrovers diskutiert [5]. Der dritte Okzipitalnerv, der oberflächliche mediale Ast des Ramus dorsalis C<sub>3</sub>, versorgt das Dermatome C<sub>3</sub>, Teile des M. semispinalis capitis und das Wirbelgelenk C<sub>2/3</sub>. Bogduk konnte durch eine Blockade dieses Nerves bei zwei Drittel der Patienten, bei denen okzipitale Kopfschmerzen nach frontal ausstrahlten und zumindest ein Hinweis auf eine zervikale Genese der Schmerzen vorlag (zum Beispiel ein Trauma in der Vorgeschichte, Auslösung der Schmerzen bei Kopfbewegungen, etc.) die Kopfschmerzen zum Verschwinden bringen. Er postulierte, daß eine Erkrankung des Wirbelgelenkes C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> Kopfschmerzen verursachen könne, bei denen der Schmerz über den 3. Okzipitalnerv vermittelt werde [6]. Ein radiologischer Nachweis einer solchen Erkrankung konnte jedoch nicht erbracht werden. Eine alternative Erklärungsmöglichkeit ist, daß die Nervenblockaden auf nicht spezifischem Wege normale afferente Impulse unterbrechen, die zusammen mit anderen Impulsen helfen die Erregungsschwelle des trigeminalen Systems des oberen Halsmarkes zu reduzieren. Ein entscheidender Punkt aus physiologischer Sicht, der häufig von Vertretern des zervikogenen Kopfschmerzes übersehen wird, ist, daß ein Verschwinden von Kopfschmerzen nach Nervenblockade nicht notwendigerweise beweist, daß die Schmerzen einer von diesem Nerv versorgten Struktur entstammen.

Die Validität des ► „posterioren zervikalen Sympatikussyndroms von Barré“ [2] oder die ► „Migraine cervicale“ von Bartschi-Rochaix [3] wird heute bezweifelt. Es handelt sich um eng verwandte Konzepte. Bei ersterem werden die Symptome Kopfschmerzen, Nackenschmerzen, Schwindel, Sehstörungen, emotionale und kognitive Störungen und anderes Osteophyten zugeschrieben, die den sympathischen Nervenplexus, der die Vertebralarterien begleitet, irritieren sollen. Beim zweiten Konzept, der „Migraine cervicale“, werden ähnliche Symptome einer tatsächlichen Kompression der Vertebralarterien durch Osteophyten zugeschrieben. In beiden Fällen sollen Traumen der entscheidende und auslösende Faktor sein. Bei der körperlichen Untersuchung sollen sich eine subokzipitale Berührungsüberempfindlichkeit, eine Verspannung der Schulter-Nacken-Muskulatur, eine Einschränkung der Kopfbeweglichkeit, eine Verstärkung der Kopfschmerzen bei Kopfbewegung und im Einzelfall sensible Defizite im Dermatome C<sub>2</sub> finden lassen. Die Ähnlichkeit dieser Syndrome mit der HWS-Beschleunigungsverletzung ist offensichtlich und möglicherweise handelt es sich bei allen drei Syndromen um das gleiche Krankheitsbild, ohne daß dadurch die Situation klarer wäre.

Zur Zeit wird eine Debatte über das Konzept des ► zervikogenen Kopfschmerzes, wie es von Sjaastad und Kollegen [3, 26-29] vertreten wird, geführt. Diese Arbeitsgruppe weist daraufhin, daß viele Patienten ein relativ uniformes Kopfschmerzprofil aufweisen, das auf die Halswirbelsäule als Ursprung der Kopfschmerzen hinweist [8, 30]. Dazu gehören einseitiger Schmerz (immer auf der gleichen Seite), welcher vom Nacken ausgeht und sich allmählich auf okulo-fronto-temporale Bereich ausdehnt, wo häufig das Maximum der Schmerzen lokalisiert ist. Der Kopfschmerz ist mäßig stark und nicht pulsierend, von variabler Dauer oder anhaltend. Er ist provozierbar durch Kopfbewegungen, anhaltende, unnatürliche Kopfstellungen oder Druck auf Hinterkopf oder Nacken. Begleitend können diffuse, nicht radikuläre Nacken-Schulter-Arm-Schmerzen ebenso auftreten wie eine eingeschränkte Beweglichkeit der Halswirbelsäule. Sjaastad und Mitarbeiter geben das weibliche Geschlecht, ein Kopf- oder Halstrauma in der Vorgeschichte und vorübergehende Beschwerdebesserung durch Blockade des N. occipitalis major und/oder der Nerven-

**Kopfschmerzen können aus einer Dysfunktion oder Erkrankung der Halswirbelsäule resultieren und diese Kopfschmerzen können viele verschiedene Charakteristika aufweisen, die auf ihren Ursprung in der Halswirbelsäule hindeuten.**

#### ► Myofasziale Triggerpunkte

**„Objektive“ Untersuchungsverfahren der Halswirbelsäulenfunktion konnten konsistente abnormale Befunde bei zervikogenen Kopfschmerzen nicht aufdecken.**

#### ► Internationale Kopfschmerzgesellschaft (IHS)

**Gründliche Untersuchung, um symptomatische Formen aufzudecken!**

**Therapeutische Erfolge der Nervenblockade sind nur von kurzer Dauer.**

wurzel C2 als wichtige diagnostische Kriterien an. Zusätzliche optionale Symptome sind Übelkeit, Erbrechen, Lärm- und Lichtempfindlichkeit, Ödeme oder Rötung um das Auge, verschwommenes Sehen ipsilateral zum Schmerz oder Schluckbeschwerden.

Die Sjaastad-Schule beschreibt den zervikogenen Kopfschmerz zurückhaltend nicht als eigene Krankheitsentität, sondern als ein einheitliches Reaktionsmuster. Darüber hinaus wird nicht behauptet, der Kopfschmerz würde aus einer einzigen Struktur oder einem einzelnen Prozeß im Nackenbereich ausgehen. Die Beschwerden können im Gegenteil von jedem zervikalen Knochen- oder Weichgewebe ausgehen. In gewissem Sinne wiederholt damit das Konzept des zervikogenen Kopfschmerzes das, was schon viele Jahre bekannt ist und weiter oben in diesem Kapitel beschrieben wurde: Kopfschmerzen können aus einer Dysfunktion oder Erkrankung der Halswirbelsäule resultieren und diese Kopfschmerzen können viele verschiedene Charakteristika aufweisen, die auf ihren Ursprung in der Halswirbelsäule hindeuten. Keiner dieser Punkte ist kontrovers. Sjaastad und Mitarbeiter stoßen jedoch auf Kritik, wenn sie vertreten, daß der zervikogene Kopfschmerz extrem häufig sei und daß derzeit viele zervikogene Kopfschmerzen als Migräne ohne Aura fehldiagnostiziert würden, wozu die Ähnlichkeit einiger klinischer Zeichen der Migräne ohne Aura und des zervikogenen Kopfschmerzes führe. Ebenso umstritten ist die postulierte Beschwerdebesserung bei Nervenblockade als diagnostisches Hauptkriterium des zervikogenen Kopfschmerzes. Schließlich ist, wie oben angeführt, die physiologische Basis dieses Konzeptes umstritten.

Der generellen Akzeptanz des Konzeptes des zervikogenen Kopfschmerzes steht weiter die enge Assoziation zu außerschulmedizinischen Konzepten, wie dem Auftreten von ► **myofaszialen Triggerpunkten** [7, 16] und anderen Bindegewebsveränderungen [21] entgegen. Das Erheben dieser Befunde scheint eine subjektive Kunst mit einer nur geringen Reliabilität zu sein. Selbst wenn diese Zeichen verifiziert werden könnten, dürfte es sich um nicht spezifische Begleitphänomene des Schmerzes und nicht um Zeichen eines zervikalen Prozesses handeln. „Objektive“ Untersuchungsverfahren der Halswirbelsäulenfunktion konnten konsistente abnormale Befunde bei zervikogenen Kopfschmerzen nicht aufdecken. Zum Beispiel konnten Fredriksen et al. [9] keine Unterschiede zwischen Röntgenaufnahmen der Halswirbelsäule von Patienten mit zervikogenem Kopfschmerz und einer alters- und geschlechtsangepaßten Kontrollgruppe aufdecken. Pfaffenrath et al. [19] fanden eine verringerte Beweglichkeit in den oberen Abschnitten der Halswirbelsäule bei Patienten mit zervikogenem Kopfschmerz im Vergleich zu einer Kontrollgruppe. Aus qualitativer Sicht, konnten sich jedoch keine Veränderungen bei Patienten mit zervikogenem Kopfschmerz feststellen lassen, die nicht auch bei Mitgliedern der Kontrollgruppe aufgetreten wären.

Die ► **internationale Kopfschmerzgesellschaft (IHS)** hat eine sehr konservative Sichtweise des zervikogenen Kopfschmerzes gewählt (Tabelle 3). Diese Kriterien bilden eine akzeptable Basis für Kopfschmerzen, die von der Halswirbelsäule ausgehen [30], doch ein Ende der derzeitigen Kontroversen ist noch nicht abzusehen.

## Behandlung

Einer Behandlung muß grundsätzlich eine gründliche Untersuchung vorangehen, um symptomatische Formen aufzudecken und damit einer ursächlichen Therapie zuzuführen, soweit möglich.

Ipsilaterale Nervenblockaden der Nervenwurzel C2 oder des N. occipitalis major können nach Ansicht einiger Experten eine Differentialdiagnose zwischen einem zervikogenen Kopfschmerz durch Irritation der Nervenwurzel C2 und primären Kopfschmerzkrankungen, wie der Migräne und dem Kopfschmerz vom Spannungstyp, erlauben. Aber unabhängig davon, ob die Nervenblockade erfolgreich ist, sind die therapeutischen Erfolge nur von kurzer Natur. Auch kann eine gründliche Anamnese und körperliche Untersuchung diese Differentialdiagnose in jedem Falle ebenfalls

## „Stichwort“: Botulinumtoxin

Dieses Neurotoxin blockiert die Freisetzung von Acetylcholin aus präsynaptischen Vesikeln der motorischen Endplatten. Hierdurch wird eine Schwäche der Muskulatur hervorgerufen, die in Abhängigkeit der Dosis nach Stunden bis Tagen auftritt. Während dieses Prozesses sterben die neuromuskulären Endplatten ab. Durch kolaterales Aussprossen von Axonen wird die Muskelfunktion jedoch allmählich wieder hergestellt, so daß regelmäßige Nachinjektionen erforderlich werden.

Nachinjektionen sollten frühestens nach acht Wochen erfolgen, da zu häufige Applikationen das Risiko einer Antikörperbildung und damit einer Therapieresistenz erhöhen.

Die Botulinumtoxininjektion ist nur geeignet zu Therapie fokaler Dystonien, da hohe Toxindosen das Risiko systemischer Nebenwirkungen beeinhalteten. Die Erfolgsraten liegen bei über 60%. Diese Rate kann durch myographische Auswahl der dystonen Muskeln weiter erhöht werden.

Bei multifokalen oder segmentalen Dystonien kann die Administration von Botulinumtoxin auch in nicht betroffene Muskeln vorteilhaft sein. Die Ursache dieses Phänomens ist derzeit noch unklar.

Zu den spezifischen Nebenwirkungen gehören eine zu starke Schwächung des behandelten oder benachbarter Muskeln, die durch Diffusion mitbetroffen sein können. Dies kann sich in Abhängigkeit vom Injektionsort in Doppelbildern, Schluckbeschwerden und erschwerte Kontrolle der Kopfhaltung äußern. Diese Nebenwirkungen sind ebenso wie unspezifische Nebenwirkungen (Müdigkeit, Schwindel) relativ selten und vollständig reversibel.

Während durch Botulinumtoxininjektionen bei praktisch allen Patienten Schmerzen erfolgreich behandelt werden können, läßt sich die eigentliche Bewegungsstörung im Gegensatz hierzu weniger leicht beeinflussen (Blepharospasmus und spasmodische Dystonie in 90%, der Torticollis spasmodicus in ca. 80% der Fälle).

**Weder eine symptomatische Pharmakotherapie, noch operative oder chirotherapeutische Verfahren können zu einer signifikanten Verbesserung oder gar Remission der Beschwerden führen.**

► **Morbus Wilson**

► **Lokale Injektion von Botulinumtoxin**

► **Physiotherapie**

► **Biofeedback**

► **Hypnose**

leisten. Weder eine symptomatische Pharmakotherapie, noch operative oder chirotherapeutische Verfahren können zu einer zuverlässigen Verbesserung oder gar Remission der Beschwerden führen. Die Nebenwirkungen von Analgetika, Antiphlogistika und/oder Muskelrelaxantien limitieren die Langzeitbehandlung. Zusätzliche Physiotherapie, einschließlich Muskelentspannungstechniken (Jacobson) und Verhaltenstherapie können zum Teil Erleichterung schaffen.

### Therapie der kraneo-zervikalen Dystonie

Derzeit existiert keine generell akzeptierte, spezifische Therapie von kraneo-zervikalen Dystonien. Dopa-sensitive dystone Syndrome und symptomatische Formen, insbesondere des ► **Morbus Wilson**, müssen so früh wie möglich aufgedeckt werden. Klinische Studien mit großen Patientengruppen sind, ebenso wie doppelblind angelegte Studien, weiter die Ausnahme. Darüber hinaus machen Spontanfluktuationen der Symptome die Beurteilung von Behandlungsmaßnahmen schwierig. Lag in der Vergangenheit das Hauptaugenmerk auf der systemischen (oralen) Pharmakotherapie, so hat sich in den letzten Jahren die ► **lokale Injektion von Botulinumtoxin** (siehe „Stichwort“) bei kraneo-zervikalen Dystonien als sehr wirksam erwiesen [12, 15, 20]. Die ► **Physiotherapie** ist ein Hauptbestandteil der Therapie des Torticollis. Psychotherapeutische Methoden wurden wiederholt empfohlen und können zum Teil mit Erfolg eingesetzt werden. Die Meinungen über die Wirkung von ► **Biofeedback** und ► **Hypnose** variieren.

In Fällen von kraneo-zervikalen Dystonien, die anderweitig nicht zu behandeln sind, müssen auch operative Methoden in Betracht gezogen werden. In der Vergangenheit wurden insbesondere stereotaktische Thalamotomien empfohlen. Hier traten jedoch Komplikationen (insbesondere Dysarthrie) bei beidseitigen Operation häufig auf. Aus diesen Gründen werden heute Nervenresektionen bevorzugt.

## Headaches associated with diseases of skull and neck

### Summary

Headaches can be associated with disorder of the skull and the cervical spine. In these cases headaches are secondary or symptomatic and may be amenable to causal therapy. Both the International Headache Society and the World Health Organization have included headaches associated with disorders of the skull and the cervical spine in their classifications proposing specific diagnostic criteria. This selection of disorders is the result of a consensus process which especially in the case of disorders of the cervical spine has not been unopposed. Only disorders with an anatomical correlate and a conclusive pathophysiological mode explaining the pain projection into the head have been accepted as causes of headache.

Lesions of the skull most likely to cause headache are those that are rapidly expansive, aggressively osteoclastic,

and/or have an inflammatory component involving the pain-sensitive periosteum (multiple myeloma, osteomyelitis, etc.). Stimulation of the C<sub>2</sub> sensory root and its extensions, the greater and lesser occipital nerves, may produce pain in the back of the head. Furthermore, the spinal tract of the trigeminal nerve descends to the level of C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>; intermingling of impulses from the upper cervical segments with those from VI may lead to referral of pain from these segments to the head. While tumors and inflammatory processes of the craniovertebral junction (rheumatoid arthritis, ankylosing spondylitis) as well as craniocervical dystonias may cause headaches, cervical spondylosis and cervical disk disease mostly affecting the lower parts of the cervical spine are not universally accepted as causes of headache.

### Key words

Headache • Cervical spine • Skull • Classification • Anatomy • Pathophysiology • Therapy.

## Literatur

- Bansevicius D, Pareja JA, Sjaastad O (1997) „Skin roll“ („pinch and roll“) test: skinfold thickness and tenderness. *Headache* 37(5): 281-285
- Barré JA (1926) **Sur un syndrome sympathique cervicale postérieur et sa cause fréquente, l'arthrite cervicale.** *Rev Neurol* 33: 1246-1248
- Bartschi-Rochaix W (1968) **Headache of cervical origin.** In: Vinken PJ, Bruyn GW (eds) *Handbook of clinical neurology*. Vol 5. Headache. Amsterdam, North-Holland, S 192-203
- Berry H (1976) **Psychological aspects of chronic neck pain following hyperextension-flexion strains of the neck.** In: Morley T (ed) *Current Controversies in neurosurgery*. WB Saunders, Philadelphia, S 51-61
- Bogduk N, Marsland A (1986) **On the concept of third occipital headache.** *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 49: 775-780
- Bogduk N, Marsland A. (1988) **The cervical zygapophyseal joints as a source of neck pain.** *Spine* 13: 610-17
- Dvorak J, Dvorak V (1996) **Checkliste Manuelle Medizin.** Georg Thieme Verlag, S 1-182
- Edmeads J (1988) **The cervical spine and headache.** *Neurology* 38: 1874-1878
- Fahlgren H. (1988) **Retropharyngeal tendinitis: three probable cases with an unusually low epicenter.** *Cephalalgia* 8: 105-110
- Fahlgren R. (1986) **Retropharyngeal tendinitis.** *Cephalalgia* 6: 169-174
- Fredriksen TA, Fougner R, Tangerud A, Sjaastad O (1989) **Cervicogenic headache. Radiologic investigations concerning head/neck.** *Cephalalgia* 9: 139-146.
- Hallett M, Glocker FX, Deuschl G (1994) **Mechanism of action of botulinum toxin.** *Ann Neurol* 36(3): 449-450
- Hawkins GW (1962) **Flexion and extension injuries of the cervico-capital joints.** *Clin Orthop* 24: 22-33
- Headache Classification Committee of the International Headache Society (1988) **Classification and diagnostic criteria for headache disorders, cranial neuralgias and facial pain.** *Cephalalgia* 8 (suppl 7): 1-96
- Hobson DE, Gladish DF (1997) **Botulinum toxin injection for cervicogenic headache.** *Headache* 37(4): 253-255
- Jaeger B (1989) **Are „cervicogenic“ headaches due to myofascial pain and cervical spine dysfunction?** *Cephalalgia* 9: 157-164
- Kerr FWL, Olafson RA (1961) **Trigeminal and cervical volleys.** *Arch Neurol* 5: 171-178
- Kerr FWL (1961) **A mechanism to account for frontal headaches in cases of posterior fossa tumors.** *J Neurosurg* 18: 605-609
- Khurana R (1991) **Headache spectrum in Arnold-Chiari malformation.** *Headache* 31: 151-155
- Lobbezoo F, Tanguay R, Thon MT, Lavigne GJ (1996) **Pain perception in idiopathic cervical dystonia (spasmodic torticollis).** *Pain* 67(2-3): 483-491
- Maigne R (1977) **Douleur d'Origine Vertébrale et Traitement par Manipulation.** Expansion Scientifique, Paris 3rd ed
- McRae DL (1969) **Bony abnormalities at the craniospinal junction.** *Clin Neurosurg* 16: 356-375.
- Peterson D, Austin G, Dayes L (1975) **Headaches associated with discogenic disease of the cervical spine.** *Bull Los Angeles Neurol Soc* 40: 96-100
- Pfaffenrath V, Dandekar R, Mayer E, Hermann G, Pollmann W (1988) **Cervicogenic headache: results of computer-based measurements of cervical spine mobility in 15 patients.** *Cephalalgia* 8: 45-48
- Pöllmann W, Keidel M, Pfaffenrath V (1997) **Headache and the cervical spine: a critical review.** *Cephalalgia* 17(8): 801-816
- Sjaastad O, Bovim G (1991) **Cervicogenic headache: the differentiation from common migraine. An overview.** *Func Neurol* 6: 93-100
- Sjaastad O, Fredriksen TA, Pfaffenrath V (1990) **Cervicogenic headache: diagnostic criteria.** *Headache* 30: 725-726
- Sjaastad O, Fredriksen TA, Stolt-Nielsen A, Salvesen R, Jansen J, Pareja JA, Poughias L, Kruszewski P, Inan L (1997) **Cervicogenic headache: a clinical review with special emphasis on therapy.** *Funct Neurol* 12(6): 305-317
- Sjaastad O, Salvesen R, Jansen J, Fredriksen TA (1998) **Cervicogenic headache: a critical view on pathogenesis.** *Funct Neurol* 13(1): 71-74
- Soyka D. (1990) **Cervicogener Kopfschmerz.** *Nervenheilkunde* 9: 265-267
- Voorhies RM, Sundaresan N (1985) **Tumors of the skull.** In: Wilkins RH, Rengachary SS (eds) *Neurosurgery*. McGraw-Hill, New York, S 984-1001
- Weiss RD, Stern BJ, Goldberg J (1991) **Post-traumatic migraine: chronic migraine precipitated by minor head or neck trauma.** *Headache* 31: 451-456
- Zwart JA (1997) **Neck mobility in different headache disorders.** *Headache* 37(1): 6-11