

# Neurologische Erkrankungen bei Musikern

E. Altenmüller und H.-Ch. Jabusch

Institut für Musikphysiologie und Musiker-Medizin, Hochschule für Musik und Theater Hannover (Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Eckart Altenmüller)

## Schlüsselwörter

Sensomotorik, Nervenkompressionssyndrom, Musikersyndrom, Prävention

## Zusammenfassung

Die Fähigkeit auf hohem Niveau zu musizieren, stellt an die menschliche Sensomotorik höchste Anforderungen. Komplexe Bewegungsprogramme müssen mit hoher zeitlich-räumlicher Präzision und Geschwindigkeit unter ständiger Kontrolle durch das Gehör abgerufen werden. Diese besondere Konstellation scheint die Entstehung von neurologischen Erkrankungen zu begünstigen. Nervenkompressionssyndrome wie das Karpaltunnelsyndrom und das Sulcus-Ulnaris-Syndrom werden gelegentlich durch spezifische Instrumentaltechniken mit verursacht oder unterhalten. Ursachen sind meist übertriebene Beugung des Handgelenks bzw. des Ellbogens. Seltene Kompressionssyndrome entstehen durch muskuläre Kompression von Nerven bei besonderen Belastungen oder durch ungünstige Ergonomie von Musikinstrumenten. Die Musikersyndromie ist durch den Verlust der feinmotorischen Kontrolle lang geübter Bewegungsabläufe gekennzeichnet. Diese Erkrankung ist durch eine Störung zentralnervöser Bewegungsrepräsentationen bedingt und schwer zu behandeln. Durch lokale Injektion von Botulinumtoxin, Anticholinergika und Retraining kann einem Teil der Patienten geholfen werden, aber zukünftig ist die Entwicklung von Maßnahmen zur Vermeidung dieser Krankheit vordringlich.

## Keywords

Sensory-motor system, nerve compression syndrome, musicians' dystonia, prevention

## Summary

Sensory-motor skills of musicians have some specific qualities: learning begins at an early age in a playful atmosphere. Routines for stereotyped movements are rehearsed for extended periods of time with gradually increasing degrees of complexity. Via auditory feedback, the motor performance is extremely controllable by both, performer and audience. And all movements are strongly linked to emotions – pleasure or anxiety – processed by the limbic system. These specific circumstances seem to play an important role in the development of neurological disorders in musicians.

In musicians, the most frequently diagnosed nerve compression syndromes, the carpal tunnel syndrome and the cubital tunnel syndrome, can be caused or intensified by specific instrumental techniques. Some rare nerve compression syndromes, for example the anterior-interosseus syndrome, can be triggered by extraordinary muscular strain during instrumental playing, for instance in double-bass-players. Focal dystonia is a central nervous disorder which presents as painless muscular incoordination or loss of voluntary motor control of highly trained movements while playing the instrument. This condition is difficult to treat. Local injections with botulinum toxin, anticholinergic drugs and retraining may be helpful, however, effective prevention strategies have to be developed in future.

## Neurological Disorders in Musicians

Med Welt 2006; 57: –

Robert Schumann kann historisch als einer der ersten prominenten Musiker gelten, bei dem eine musikerspezifische neurologische Störung beschrieben ist. Er entwickelte 1831 nach intensivem Klavierstudium eine Bewegungsstörung der rechten Hand, die heute als fokale Dystonie diagnostiziert werden kann (2).

Heute zählen Erkrankungen aus dem neurologischen Fachgebiet zu den häufigsten Störungen bei Musikern. Nach Lederman (17) konsultieren 28% der Musiker we-

gen neurologischen Erkrankungen einen Musikermediziner, wobei Nervenkompressionssyndrome (20%) und Bewegungsstörungen (8%) dominieren.

In der folgenden Übersicht werden die wichtigsten neurologischen Erkrankungen mit Schwerpunkt auf der Musikersyndromie dargestellt. Wir stützen uns dabei auf Erfahrungen mit mehr als 3500 Patienten, die wir in den vergangenen 12 Jahren in unserer neurologischen Spezialsprechstunde betreut haben.

## Neurologie in der Musikermedizin

Neurologische Erkrankungen treten auch in der allgemeinen Bevölkerung häufig auf. Ein entscheidender Unterschied in Hinblick auf die Situation von Musikern ist aber, dass bei ihnen neurologische Erkrankungen unmittelbar die Qualität der beruflichen Tätigkeit betreffen, denn Musizieren auf hohem Niveau ist eine der anspruchsvollsten menschlichen Leistungen. Ein Musiker muss überaus komplizierte und schnelle Bewegungen mit höchster räumlicher und zeitlicher Präzision leisten. Die Kontrolle erfolgt durch das hochpräzise Gehör des Musikers und des Publikums. Darüber hinaus ist eine starke affektive Färbung – einerseits im positiven Sinn als emotionaler Ausdruck, andererseits als Angst vor Fehlern – charakteristisch. Um Präzision und Ausdruck des Musizierens zu erreichen und zu erhalten, ist ständiges Üben mit tausendfachem Wiederholen, Kontrollieren und Verbessern sensomotorischer Steuerprogramme notwendig.

Bei Erkrankungen von Musikern – und hier im spezifischen Falle von neurologischen Erkrankungen – sind mehrere berufsbedingte Besonderheiten zu berücksichtigen:

- Musiker arbeiten häufig an der körperlichen und geistigen Leistungsgrenze. Sie sind zwingend auf die intakte Funktion des Wahrnehmungs- und des Bewegungsapparates – und somit des gesamten Nervensystems angewiesen. Neurologische Erkrankungen manifestieren sich oft im Frühstadium nur beim Musizieren. Schon minimale Einbußen, der Nervenleitfunktion beispielsweise, setzen die erreichbare Geschwindigkeit von Trillerbewegungen herab, ein subtiles Zittern der Gesichtsmuskulatur bedeutet für einen Hornspieler das Ende der be-

rufflichen Laufbahn. Musizieren kann aber auch die Entwicklung neurologischer Erkrankungen begünstigen, etwa die Entstehung einer tätigkeitsspezifischen fokalen Dystonie.

- Musiker verfügen über eine sehr gut geschulte Körper- und Sinneswahrnehmung und fühlen sehr genau subtile Bewegungserschwernisse oder Veränderungen der auditiven Wahrnehmung. Die geklagten Beschwerden sind durch herkömmliche Untersuchungsmethoden oft nicht objektivierbar. Es ist dennoch wichtig, die Beschwerden des betroffenen Musikers und seine damit verbundene Angst ernst zu nehmen, da sie in aller Regel begründet und bedrohlich sind.
- Viele Musikinstrumente sind vor Jahrhunderten entwickelt worden, lange bevor die technischen Anforderungen der Kompositionen Stunden langes tägliches Üben notwendig machten. Unter ergonomischen Gesichtspunkten sind beispielsweise die im 16. Jahrhundert entwickelten hohen Streichinstrumente Violine und Bratsche denkbar ungünstig, denn es ist anstrengende Haltearbeit und häufig eine Fixierung der Schulter notwendig. Musiker arbeiten daher nicht selten unter körperlichen Extrembedingungen, die spezifische neurologische Erkrankungen (meist Nervenkompressionssyndrome) oder Schmerzsyndrome (z. B. digitale Hyperpathien) auslösen können. Zu-

sätzlich zur neurologischen Untersuchung sollte der Patient daher am Instrument gesehen werden. Man sollte sich die Bewegungsabläufe erklären lassen und die Frage stellen, welche Symptome bei welchem Bewegungsablauf auftreten. Hierfür ist es auch günstig (aber nicht unbedingt Voraussetzung), als betreuender Arzt ein Instrument zu beherrschen und möglichst auch Konzerterfahrung zu besitzen. Die meisten Musiker haben Ihre Störung schon vor dem Arztbesuch exzellent analysiert. Es genügen dann häufig gute Kenntnisse der peripheren Neurologie und der Bewegungsphysiologie, um die richtige Diagnose zu stellen.

- Kurzfristige Änderungen von Haltungsgewohnheiten, die oft über Jahrzehnte entstanden sind, sind unmöglich. In der Regel stellen sie als Endstufe des selbst organisierenden prozeduralen Lernvorgangs das individuell erreichbare instrumental-physiologische Optimum dar. Diesbezügliche Anregungen – insbesondere von einem fachfremden Musiker-Mediziner – werden in der Regel nicht angenommen und führen zu Vertrauensverlust. Hier hat sich die Zusammenarbeit mit Musikpädagogen, Physiotherapeuten und Bewegungslehrern bewährt.

gebiet des jeweiligen Nervs. Erst im fortgeschrittenen Stadium kommt es zu Schwäche und zu Muskelverschmächtigung. Zu beachten ist, dass minimale Funktionsverluste peripherer Nerven bei Musikern zu schwerwiegenden Leistungseinbußen führen können. In aller Regel ist in diesen frühen Stadien die neurophysiologische Diagnostik unergiebig.

Die beiden häufigsten Nervenkompressionssyndrome, nämlich das Karpaltunnelsyndrom des mittleren Handnerven an der Innenseite des Handgelenks und das Ellenkanal-Syndrom des Ellenervens am Ellbogen werden gelegentlich durch spezifische Instrumentaltechniken mit verursacht oder unterhalten. Ursachen sind meist übermäßige Beugung des linken Handgelenks z. B. bei Gitarristen und hohen Streichern (siehe Abb. 1) oder des rechten Ellbogens z. B. bei Cellisten. Hier kann die Veränderung der Instrumentenhaltung allein eine Heilung bewirken. Gegebenenfalls muss eine konservative Therapie mit Ruhigstellung und entzündungshemmenden Medikamenten und bei anhaltender Symptomatik eine operative Entlastung durch einen geübten Hand- oder Neurochirurgen erfolgen.

Als weiteres Kompressionssyndrom beobachtet man bei Musikern nicht selten ein „Schulterauslasssyndrom“ (Thoracic outlet Syndrom) mit von der Schulterposition abhängigen Missempfindungen und ellenseitigen Schmerzen in den Unterarmen. Diese Symptomatik ist durch Einengung des großen Armnervengeflechts zwischen Brustkorb und Schlüsselbein bedingt und findet sich meist bei Streichinstrumentalisten mit fallenden Schultern. Die Therapie ist ausschließlich konservativ und beruht in erster Linie auf krankengymnastischer Übungsbehandlung (3).

Seltene Nervenkompressionssyndrome entstehen durch mechanische oder muskuläre Kompression von Nerven bei besonderen Belastungen. Ein Beispiel ist das durch hohen Krafteinsatz bei Pronation und Fingerbeugung bedingte Interosseus-anterior-Syndrom der Bogenhand bei Kontrabassisten. Dieses Kompressionssyndrom betrifft den rein motorischen Ast des Nervus Medianus, der den Mm. Flexor pollicis longus, Flexor digitorum profundus zum Zeigefin-



**Abb. 1** Übermäßige Flexion des Handgelenks mit kraftvoller Fingerbeugung z. B. bei Barré-Griffen an der Gitarre können zur Auslösung eines Karpaltunnelsyndroms führen.

## Nervenkompressionssyndrome

Nervenkompressionssyndrome gehören auch in der Musikersprechstunde zu den häufigsten Erkrankungen. Unter einem Nervenkompressionssyndrom versteht man mechanische Druckeinwirkung auf einen Nerv an anatomisch vorgegebenen Engstellen. Der Druck kann durch umgebendes Gewebe, z. B. durch entzündete und geschwollene Sehnen, durch Gewebnarben oder durch übermäßig entwickelte und sehr angespannte Muskeln entstehen. Auch bestimmte Gelenkstellungen und mechanische Kompression von außen, z. B. durch das an den Körper gedrückte Instrument können ein Nervenkompressionssyndrom verursachen. Symptome sind Schmerzen und Sensibilitätsstörungen im Versorgungs-

ger und Mittelfinger und den Pronator quadratus versorgt. Die Schädigung ist meist durch ein fibröses Band am proximalen Unterarm bedingt, das diesen Nervenast bei kraftvollen Greif- und Beugebewegungen komprimiert. Andere mechanisch ausgelöste Nervenkompressionssyndrome betreffen die sensiblen Fingernerven, etwa am Zeigefinger bei Flötisten (Abb. 2). Hier sind häufig ungünstige Ergonomie und übermäßiger Andruck bei genereller Verspannung mit auslösend.

In die Differenzialdiagnose müssen in Abhängigkeit von der Symptomatik auch Systemerkrankungen des zentralen Nervensystems mit einbezogen werden. Diagnostische Schwierigkeiten treten manchmal in der Abgrenzung gegenüber den fokalen Handdystonien auf, insbesondere da Nervenkompressionssyndrome auch eine fokale Dystonie auslösen können.

## Musikerdystonie

Eine besonders schwerwiegende neurologische Musiker-Erkrankung ist die Musikerdystonie. Sie gehört zu den tätigkeitspezifischen fokalen Dystonien und ist charakterisiert durch den Verlust der feinmotorischen Kontrolle bei Bewegungen, welche jahrzehntelang geübt wurden und ein Höchstmaß an zeitlicher und räumlicher Präzision erfordern. Schätzungen zufolge

sind ein Prozent aller Musiker betroffen. Die fokale Dystonie bei Musikern geht mit einer schweren Beeinträchtigung des Instrumentalspiels einher und kann die obere Extremität als Handdystonie, selten als Armdystonie betreffen. Bei Bläsern können in Form der sog. Bläserdystonie oder Ansatzdystonie die orofaziale Muskulatur und andere an der Blastechnik beteiligte Bewegungsabläufe betroffen sein (3, 9, 16).

Die Symptomatik der **Handdystonien bei Musikern** zeigt sich in dem unwillkürlichen Einrollen oder Abspreizen einzelner Finger während des Instrumentalspiels (Abb. 3a). Von Handdystonien können Musiker aller Instrumentengruppen betroffen sein. Die ersten Anzeichen einer Handdystonie treten in Form minimaler spieltechnischer Unzulänglichkeiten auf, die sich häufig zunächst beim Skalenspiel und in schnellen Passagen bemerkbar machen. Neben dem unwillkürlichen Einrollen einzelner Finger tritt häufig eine kompensatorische Streckung der benachbarten Finger auf, wodurch sekundär die Koordination der ganzen Hand beeinträchtigt wird (14).

Die **Bläserdystonien** (Abb. 3b) zeigen sich in der Frühphase häufig als subtile Unzulänglichkeiten der Tongebung, vorwiegend in einem bestimmten Register oder einer Spielart oder in einem klar umschriebenen Dynamikbereich. In fortgeschrittenen Stadien weitet sich die Problematik meist auf den gesamten Tonumfang des Instruments und auf alle Dynamikbereiche aus,



**Abb. 2** Der Andruck der Querflöte am radialen Zeigefingergrundgelenk kann zur Kompression des sensiblen palmaren Zeigefingernerven führen. Daraus resultiert ein Taubheitsgefühl im Mittel- und Endgelenk radialseitig. Ergonomische Lösungen mit Verbreiterung der Auflagefläche des Zeigefingers an der Flöte durch einen Kork können hier Abhilfe schaffen.

die Kontrolle über den Ansatz, Artikulation und Atmung ist dann bei keiner Spielart mehr gewährleistet (9). 65% der von der fokalen Dystonie betroffenen Berufsmusiker erleiden infolge der Störung erhebliche berufliche Einbußen, und 29% sind zur Aufgabe ihres Berufes gezwungen (14).

Die **Pathophysiologie** der fokalen Dystonie ist heterogen. Es wird angenommen, dass fokale Dystonien im zentralen Nervensystem auf einem Inhibitionsdefizit beruhen (7, 10, 18). Dies äußert sich einerseits in einer Fusion der rezeptiven Felder in den somatosensorischen Rindenarealen, anderer-



**Abb. 3** a) Handdystonie bei einem Geiger mit unwillkürlichem Einrollen von Ringfinger und Kleinfinger; b) Ansatzdystonie bei einem Posaunisten mit Beteiligung der perioralen und zervikalen Muskulatur

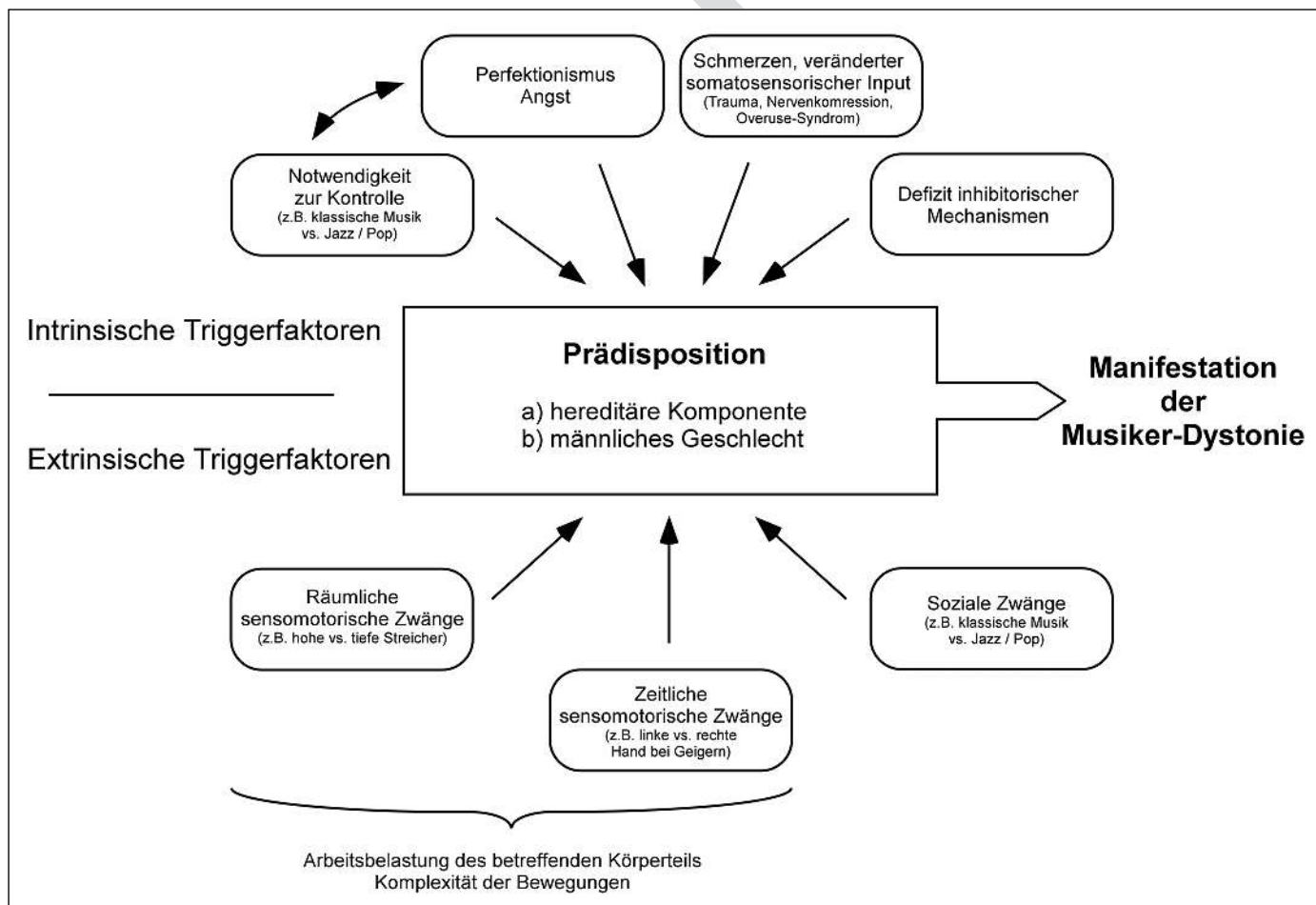
seits in einer defekten lateralen Inhibition motorischer Efferenzen mit unwillkürlicher Antagonistenaktivierung (8, 22).

Als Orte der mangelhaften Hemmung werden vor allem die Basalganglien favorisiert, allerdings konnte defiziente laterale Inhibition auch kortikal und spinal nachgewiesen werden. 81% der deutschen Berufsmusiker mit fokaler Dystonie sind Männer. In 6% der Fälle sind weitere Familienangehörige von einer tätigkeitsspezifischen fokalen Dystonie betroffen (14). Offensichtlich sind fokale Dystonien keine homogene Krankheitsentität, vielmehr scheinen hereditäre Faktoren eine Rolle zu spielen: eine genetisch bedingte Prädisposition wird diskutiert (20). Auf der anderen Seite sind an der Entstehung der aufgabenspezifischen fokalen Dystonien auch exogene Faktoren als Trigger beteiligt. So ist bekannt, dass Präzision und Komplexität des

Bewegungsablaufs und chronische Überbelastung als Risikofaktoren für die Entwicklung einer fokalen Dystonie angesehen werden müssen. Die sporadische Entwicklung symptomatischer (sekundärer) fokaler Dystonien nach peripheren Nervenläsionen und muskulären Traumata ist ebenfalls gut belegt. Dystonien nach schmerzhaften Überlastungsverletzungen betrafen 9% aus einer Stichprobe von 144 betroffenen Musikern, welche in der Ambulanz des Instituts für Musikphysiologie und Musiker-Medizin diagnostiziert wurden (14). In psychologischen Untersuchungen konnte bei einem Teil der Musiker mit fokaler Dystonie eine Neigung zum Perfektionismus nachgewiesen werden, die als möglicher endogener Trigger bei der Entwicklung der Musikerdystonie angesehen wird (11). Das Zusammenwirken von endogenen und exogenen Faktoren bei der Entstehung der Mu-

sikerdystonie wird in Abbildung 4 dargestellt.

Die **Diagnose** wird klinisch gestellt. Betroffene Musiker verwenden bei der Beschreibung der Störung typische Formulierungen wie „der Finger geht nicht durch“ oder „der Finger will nicht so wie ich will“ oder klagten über neu aufgetretene Fehlbebewegungen wie das Einrollen oder Abspreizen einzelner Finger oder eine schnelle Ermüdung des Fingers beim Spiel. Lokale Schmerzen gehören nicht zur Symptomatik der Musikerdystonie, können aber in der Anamnese berichtet werden (s. o.). Schmerzen können aber auch sekundär als Überlastungsfolge durch das angestrengte Instrumentalspiel unter den Bedingungen der Dystonie entstehen. Grundsätzlich setzt die Diagnosestellung der Musiker-Dystonie immer eine Untersuchung am jeweiligen Musikinstrument voraus. Über die genann-



**Abb. 4** Schematische Darstellung des Zusammenspiels zwischen intrinsischen und extrinsischen Faktoren, die zur Auslösung einer Musikerdystonie beitragen.

ten Symptome hinaus kann in der betroffenen Region ein fokaler Tremor auftreten. Die neurologische Untersuchung erbringt überdies in der Regel keine pathologischen Befunde, ebenso eine darüber hinaus gehende apparative Diagnostik.

## Therapie der Musikerdystonie

Ziel der **Therapie** ist es, die stark fixierten dystonen Bewegungsmuster zu lockern und durch nicht-dystone Bewegungen zu ersetzen. Hierzu stehen pharmakologische Therapien mit Botulinum Toxin oder Trihexiphenidyl oder sog. Retrainingverfahren zur Verfügung. Alternativ können symptomatische Therapien zur Anwendung kommen. In Einzelfällen können ergonomische Maßnahmen am Instrument eine Verbesserung erbringen (14). Um Therapieeffekte genau zu überprüfen, können mit speziellen Messverfahren die relevanten Bewegungsabläufe präzise erfasst werden, wie beispielsweise das Tonleiterspiel bei Pianisten (12). Unabhängig von der quantitativen Evaluierung sollen vor allem die Auswirkungen der Bewegungsstörung auf den Alltag und das Berufsleben erfragt werden, da davon die Wahl der Therapie abhängt.

### Botulinum Toxin

Die guten Erfahrungen mit lokaler Injektion von Botulinum Toxin A haben diesen Behandlungsweg in den vergangenen Jahren zunehmend in den Vordergrund gestellt. Da bei der Behandlung der Musikerdystonien in der Regel sehr niedrige Dosen gewählt werden und lange Injektionsintervalle vorherrschen, ist die Entwicklung von Antikörpern in diesem Anwendungsgebiet eine Rarität.

Als Voraussetzung für die Therapie von Musikerkrämpfen müssen primär dystone Bewegungen von sekundär kompensierenden Bewegungen unterschieden werden. Dazu ist es unumgänglich, dass der Bewegungsablauf am Instrument analysiert wird. Eine videographische Aufnahme mit Slow-motion-Darstellung hat sich bewährt. Häufig können die Patienten auch berichten,

welcher Bewegungsablauf primär betroffen war. Eine fälschliche Injektion in die kompensierenden Muskeln führt zu einer Verschlechterung der Symptomatik. Da der weitaus größte Anteil dieser Dystonien primär Flexionsdystonien sind, sind Injektionen in die Extensorenmuskulatur selten indiziert.

Die elektromyographische Führung der Injektion ist unseres Erachtens unumgänglich. Wir benutzen dafür kommerziell erhältliche Einmalnadeln („Botox-Injection Needle“, Fa. Allergan, Irvine, Ca.). Eine halbstündige Durchführung des dystonen Bewegungsablaufs unmittelbar nach der Injektion führt zu einer stärkeren, möglicherweise auch spezifischeren Wirkung.

Bei der Hälfte der mit Botulinum Toxin behandelten Musiker-Patienten ist auch langfristig eine Besserung der Symptomatik zu beobachten. Bedingt durch die Charakteristik dieses Therapieverfahrens wird es vorwiegend zur Behandlung wenig komplexer dystoner Bewegungsmuster eingesetzt, ebenso bei Patienten, die einen schnellen Behandlungserfolg wünschen. Für die Therapie der Ansatzdystonie der Blasinstrumentalisten ist Botulinum Toxin nicht geeignet (13, 21).

### Trihexiphenidyl

Von den übrigen in Frage kommenden medikamentösen Therapien ist das anticholinerg wirkende Trihexiphenidyl (Parkopan<sup>®</sup>, Artane<sup>®</sup>) am effektivsten. Es kann als Monotherapie oder in Kombination mit Botulinum Toxin oder Retraining eingesetzt werden. Wichtig ist in jedem Fall ein einschleichender Behandlungsbeginn. Nach anfänglicher Dosierung mit 1 mg täglich zur Nacht erfolgt üblicherweise innerhalb von drei Wochen die allmähliche Steigerung bis zur Nebenwirkungsgrenze bei in der Regel 6–12 mg/Tag. In vielen Fällen kann Trihexiphenidyl auf Grund zentralnervöser Nebenwirkungen (Müdigkeit, Schwindel, Stimmungslabilität, Gedächtnisstörungen; Akkomodationsstörungen, Mundtrockenheit, Obstipation, Harnverhalt, Potenzschwierigkeiten) nicht ausreichend hoch dosiert werden und eignet sich daher nur für einen Teil der Patienten. Eine langfristige Besserung

wird von einem Drittel der Patienten berichtet. Die Kombinationstherapie mit Botulinum Toxin hat in Einzelfällen die Therapieergebnisse gegenüber Monotherapien verbessert (13).

### Retraining-Verfahren

Zur Behandlung der Musiker-Dystonien sind in den vergangenen Jahren verschiedene auf Retraining-Prinzipien basierende Therapieformen entwickelt worden, wie etwa das „Sensomotorische Retuning“ von der Arbeitsgruppe um Thomas Elbert in Konstanz (6). Bei diesem Ansatz werden die kompensatorischen Bewegungen durch Schienung unterdrückt und die dystonen Finger spezifischen Übungsverfahren unterzogen. Ein von dem Pianisten und Klavierpädagogen Laurent Boulet speziell für betroffene Pianisten entwickeltes Rehabilitationsprogramm basiert auf der Beobachtung, dass dystone Bewegungen vermieden werden können, wenn die Kraft und die Geschwindigkeit einer Bewegung eine kritische Grenze nicht überschreiten. Durch Bewegungsübungen in sehr langsamem Tempo und mit wenig Krafteinsatz kann auf Dauer diese kritische Grenze in eine günstige Richtung verschoben werden (4). Diese über mehrere Jahre verlaufende Therapie setzt eine gute Mitarbeit und viel Geduld bei den Patienten voraus. Bei der Behandlung der Ansatzdystonie der Blasinstrumentalisten konnte durch unspezifische, technische Übungen eine Besserung erzielt werden, dies aber zumeist in gering ausgeprägten Fällen (13).

### Ergonomische Veränderungen

Ziel ergonomischer Veränderungen ist eine Umgehung oder Blockierung der dystonen Bewegungen. Die Anwendbarkeit solcher Maßnahmen hängt wesentlich vom individuellen dystonen Bewegungsmuster ab und muss daher im Einzelfall geprüft werden. Manche Holzbläser (z. B. Klarinettenisten) können durch Veränderung der Klappenanordnung oder durch das Decken von offenen Ringklappen wieder vollkommen beschwerdefrei spielen. An derartige ergono-

mische Lösungen sollte daher immer gedacht werden. Fingerschienen können in manchen Fällen die unwillkürliche Flexion der betroffenen Finger reduzieren und so das Instrumentalspiel erleichtern (13).

## Andere Maßnahmen

Andere Behandlungsverfahren wie z. B. Akupunktur, Physiotherapie, Massagen,

### Fazit für die Praxis

Neurologische Erkrankungen bei Musikern treten als Nervenkompressionssyndrome oder als Musikerdystonien auf. Zur Diagnosestellung sind eine genaue Anamnese und die Untersuchung am Instrument unabdingbar. Nervenkompressionssyndrome werden häufig durch ungünstige Ergonomie der Musikinstrumente oder durch belastende Zwangshaltungen, z. B. durch zu starke Beugung im Hand- oder Ellbogengelenk verursacht. Eine Verbesserung der Ergonomie des Instruments und die Korrektur ungünstiger Haltungen sowie physiotherapeutische Maßnahmen genügen häufig, um ein Abklingen der Beschwerden zu erzielen.

Die Musikerdystonie ist durch den Verlust der feinmotorischen Kontrolle lang geübter Bewegungen am Instrument gekennzeichnet. Die Ursache der Erkrankung liegt in einer Störung der sensomotorischen Bewegungsrepräsentationen, vermutlich auf Grund mangelhafter lateraler Hemmung im Zentralnervensystem. Feinmotorische Belastung, Schmerzsyndrome und Angstneigung können den Ausbruch der Erkrankung triggern. Therapeutisch kann je nach Ausprägung lokale Injektion von Botulinum-Toxin in die krampfenden Muskeln, Gabe von anticholinerg wirkenden Medikamenten (Trihexiphenidyl) und pädagogisches Retraining zum Einsatz kommen. Die Behandlung der Musikerdystonie sollte Neurologen mit Kenntnissen der Instrumentaltechnik vorbehalten bleiben.

Elektrotherapie oder Psychotherapie als Monotherapien hatten in der Langzeitbeobachtung keinen Einfluss auf die Ausprägung der Musikerdystonie. Es soll aber betont werden, dass die Diagnose einer fokalen Dystonie für Musiker häufig mit einem erheblichen Leidensdruck verbunden ist und dass daher in Einzelfällen psychotherapeutische Maßnahmen im Sinne einer Krisenintervention notwendig sein können. Obwohl diese nicht zu einer Besserung der Symptomatik führen, können sie u. U. die Voraussetzung für einen optimalen Therapieeffekt anderer Behandlungen schaffen (14).

Obwohl dank der aktuell verfügbaren therapeutischen Ansätze bei einem Großteil der Patienten mit Musikerdystonien mittelfristig eine Besserung der Symptomatik zu beobachten ist, muss festgestellt werden, dass die Möglichkeiten zur Behandlung der Musikerdystonien bis heute noch nicht zufriedenstellend sind. In verschiedenen Follow-up-Studien haben nach Zeiträumen von 8–10 Jahren über die Hälfte der Betroffenen das Instrumentalspiel und damit den Beruf aufgegeben. Die Entwicklung neuer Behandlungsverfahren ist daher dringend erforderlich, besonders für die bislang nur unzureichend therapierbaren Ansatzdystonien bei Blasinstrumentalisten. Einige neue Therapieansätze wurden beschrieben, so z. B. die Immobilisations-Therapie, welche derzeit allerdings als experimentell anzusehen ist (19). Neu entwickelte Verfahren müssen an größeren Patientenzahlen evaluiert werden. Weiterhin ist es notwendig, allgemeine Richtlinien für Retraining-Therapien zu formulieren und zu evaluieren. Eine solche Identifizierung eines „günstigen“ Verhaltens am Instrument ist besonders im Hinblick auf die Möglichkeit einer Prävention der Musikerdystonie wünschenswert.

## Perspektiven der Musiker-Neurologie

Die weite Verbreitung der oben genannten neurologischen Erkrankungen bei Musikern macht deutlich, dass verbesserte präventive Maßnahmen dringend erforderlich sind. Dies wird auch in Umfragen deutlich,

nach denen nur 17% der Orchestermusiker der Auffassung sind, von ihrer Ausbildungsinstitution ausreichend auf den beruflichen Alltag vorbereitet worden zu sein (15). Prävention und Aufklärung über muss deshalb bereits spätestens in der Musikhochschulausbildung beginnen.

Bei Musiker-Erkrankungen sollten aber auch die gesellschaftlichen Dimensionen der medizinischen Probleme nicht ausgeblendet werden. Verbesserung der Arbeitsbedingungen, Absicherung der Arbeitsplätze und eine Abkehr vom Perfektionswahn sind Ziele, durch die langfristig die gesundheitliche Situation der Musiker verbessert werden kann.

## Literatur

1. Altenmüller E. Focal dystonia: advances in brain imaging and understanding of fine motor control in musicians. *Hand Clin* 2003; 19: 523–38.
2. Altenmüller E. The end of the song: Robert Schumann's focal dystonia. In: Altenmüller E, Wiesendanger M, Kesselring J, Eds. *Music, motor control, and the brain*, New York, Oxford University Press, 2006; 251–64.
3. Altenmüller E, Jabusch HC. Neurologische Erkrankungen bei Musikern. In: Hacke W, et al., Hrsg. *Aktuelle Neurologie*: Stuttgart, Thieme 2002; 214–7.
4. Boulet L. Is there a cure for focal dystonia? Experiences with a new retraining therapy for pianists. In: *Proceedings of the German Society for Music Physiology and Performing Arts Medicine* 2002; 9: 17.
5. Brandfonbrener AG, Kjelland JM. Music medicine. In: Parncutt R, McPherson GE, Eds. *The science and psychology of music performance*. New York, Oxford University Press 2002; 83–96.
6. Candia V et al. Sensory motor retuning: a behavioral treatment for focal hand dystonia of pianists and guitarists. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83: 1342–8.
7. Deuschl G et al. Movement-related cortical potentials in writer's cramp. *Ann Neurol* 1995; 38: 862–8.
8. Elbert T et al. Alteration of digital representations in somatosensory cortex in focal hand dystonia. *Neuroreport* 1998; 9: 3571–5.
9. Frucht SJ, Fahn S, Greene PE. The natural history of embouchure dystonia. *Mov Disord* 2001; 16: 899–906.
10. Hallett M. Dystonia: abnormal movements result from loss of inhibition. *Adv Neurol* 2004; 94: 1–9.
11. Jabusch HC, Müller SV, Altenmüller E. Anxiety in musicians with focal dystonia and those with chronic pain. *Mov Disord* 2004a; 19: 1169–75.
12. Jabusch HC, Vauth H, Altenmüller E. Quantification of focal dystonia in pianists using Scale Analysis. *Mov Disord* 2004b; 19: 171–80.

13. Jabusch HC et al. Focal dystonia in musicians: treatment strategies and long-term outcome in 144 patients. *Mov Disord* 2005; 20: 1623–6.
14. Jabusch HC, Altenmüller E. Epidemiology, phenomenology and therapy of musician's cramp. In: Altenmüller E, Kesselring J, Wiesendanger M, Hrsg. *Music, motor control and the brain*. New York, Oxford University Press, 2006: 265–82.
15. James I. Survey of orchestras. In: Tubiana R, Amadio CP, Eds. *Medical problems of the instrumentalist musician*. London, Dunitz, 2000: 195–201.
16. Lederman RJ. Focal dystonia in instrumentalists: Clinical features. *Med Probl Perform Art* 1991; 6: 132–6.
17. Lederman RJ. Neuromuscular and musculoskeletal problems in instrumental musicians. *Muscle and Nerve* 2003; 27: 549–61.
18. Lim VK, Altenmüller E, Bradshaw JL. Focal dystonia: current theories. *Hum Mov Sci* 2001; 20: 875–914.
19. Priori A et al. Limb immobilization for the treatment of focal occupational dystonia. *Neurology* 2001; 57: 405–9.
20. Schmidt A et al. Dominantly transmitted focal dystonia in families of patients with musician's cramp. *Neurology* 2006; 67: 691–3.
21. Schuele S et al. Botulinum toxin injections in the treatment of musician's dystonia. *Neurology* 2005; 64: 341–3.
22. Sohn YH, Hallett M. Disturbed surround inhibition in focal hand dystonia. *Ann Neurol* 2004; 56: 595–9.

**Korrespondenzadresse:**

Univ.-Prof. Dr. med. Eckart Altenmüller  
Institut für Musikphysiologie und Musiker-Medizin,  
Hochschule für Musik und Theater Hannover,  
Hohenzollernstr. 47  
30161 Hannover  
Tel.: 05 11 / 31 005 52  
Fax: 05 11 / 3 10 05 57  
E-Mail: [altenmueller@hmt-hannover.de](mailto:altenmueller@hmt-hannover.de)