

Musiker - Dystonie



MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT
INNSBRUCK



Sylvia Boesch MD, MSc

Center for rare movement disorders Innsbruck

Department of Neurology

Medical University Innsbruck, Innsbruck, AUSTRIA

Was sind Dystonien?

Dystonien sind eine *seltene Gruppe neurologischer Bewegungsstörungen*, die zu Muskelanspannungen und Fehlhaltungen führen, die willentlich nicht kontrollierbar sind.

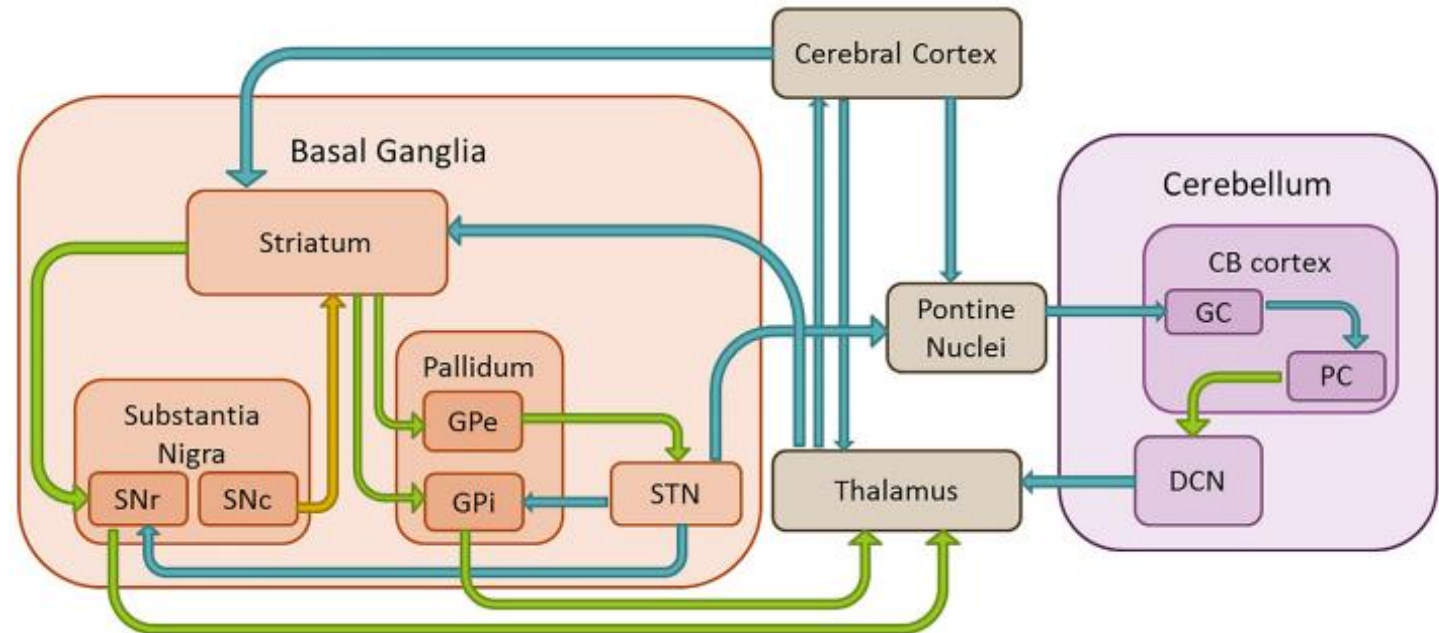
Pathophysiologisch handelt es sich um eine neurologische Netzwerk-Erkrankung.

Functional Pathophysiology of Dystonia

Disorganization of an anatomical network, including widespread motor and sensory brain regions

- **Basal ganglia**
Origin of dystonia
- **Cerebello-thalamo-cortical projections**

The activity of the cortex–basal ganglia circuit is conditioned by the cerebellar innervation, which may affect motor behavior.



Schematic representation of connections between basal ganglia and cerebellum. Figure adapted from E.A.R. Nibbeling et al. (2017)
Blue arrows represent excitatory glutamatergic projections. Green arrows represent inhibitory GABAergic projections. Yellow arrow represents dopaminergic projections. CB = cerebellum; GC = granule cells; PC = Purkinje cells; DCN = deep cerebellar nuclei; STN = subthalamic nucleus; SNr = substantia nigra pars reticulata; SNc = substantia nigra pars compacta; GPe = globus pallidus externus; GPi = globus pallidus internus.

Schirinzi T, Sciamanna G, Mercuri NB, Pisani A. Dystonia as a network disorder: a concept in evolution. *Curr Opin Neurol* 2018; 31:498–503.

Corp DT, Joutsa J, Darby RR, et al. Network localization of cervical dystonia based on causal brain lesions. *Brain* 2019; 142:1660–1674.

Ebrahimi-Fakhari D, Van Karnebeek C, Münchau A. Movement disorders in treatable inborn errors of metabolism. *Mov Disord* 2019; 34:598–613.

E.A.R. Nibbeling et al. / *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 75 (2017) 22–39.

fMRI in Task-specific Dystonia

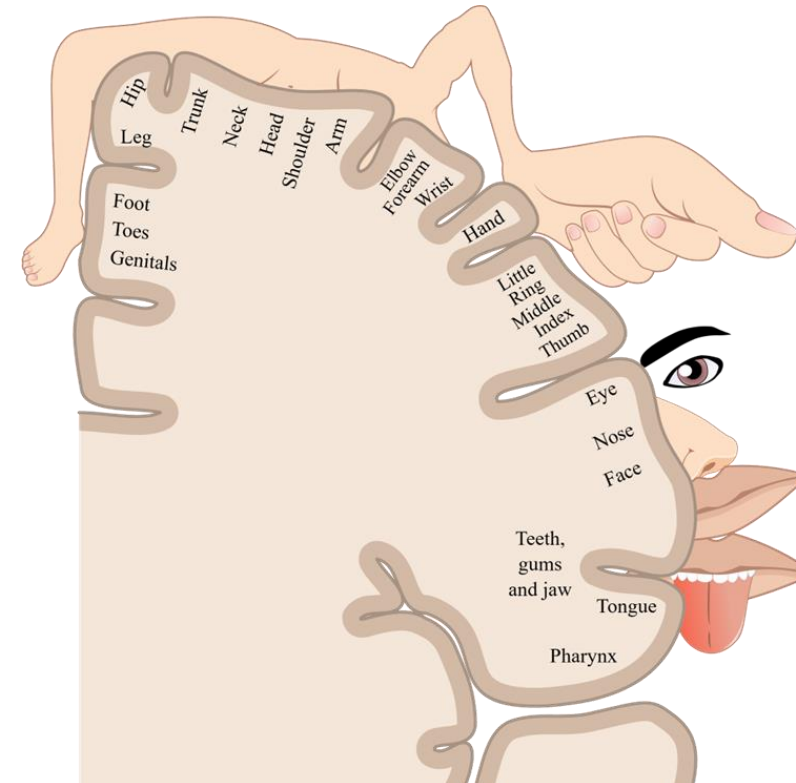
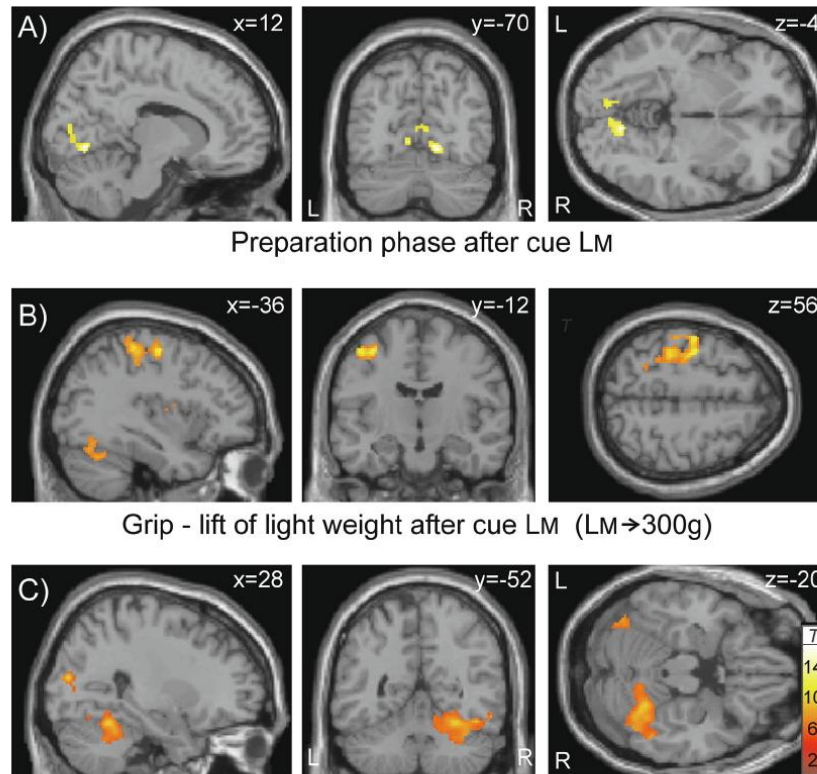
Never too little: Grip and lift forces following probabilistic weight cues in patients with writer's cramp

Kirsten E. Zeuner^{a,1,*}, Arne Knutzen^{a,1}, Oliver Granert^a, Leif Trampenau^a, Alexander Baumann^a, Stephan Wolff^b, Olav Jansen^b, Thilo van Eimeren^c, Johann P. Kuitz-Buschbeck^d

^aDepartment of Neurology, Kiel University, Germany
^bDepartment of Radiology and Neuroradiology, Kiel University, Germany
^cDepartment of Nuclear Medicine, University Hospital Schleswig-Holstein, Germany
^dInstitute of Physiology, Kiel University, Germany

K.E. Zeuner, A. Knutzen, O. Granert et al.

Clinical Neurophysiology 132 (2021) 2937–2947

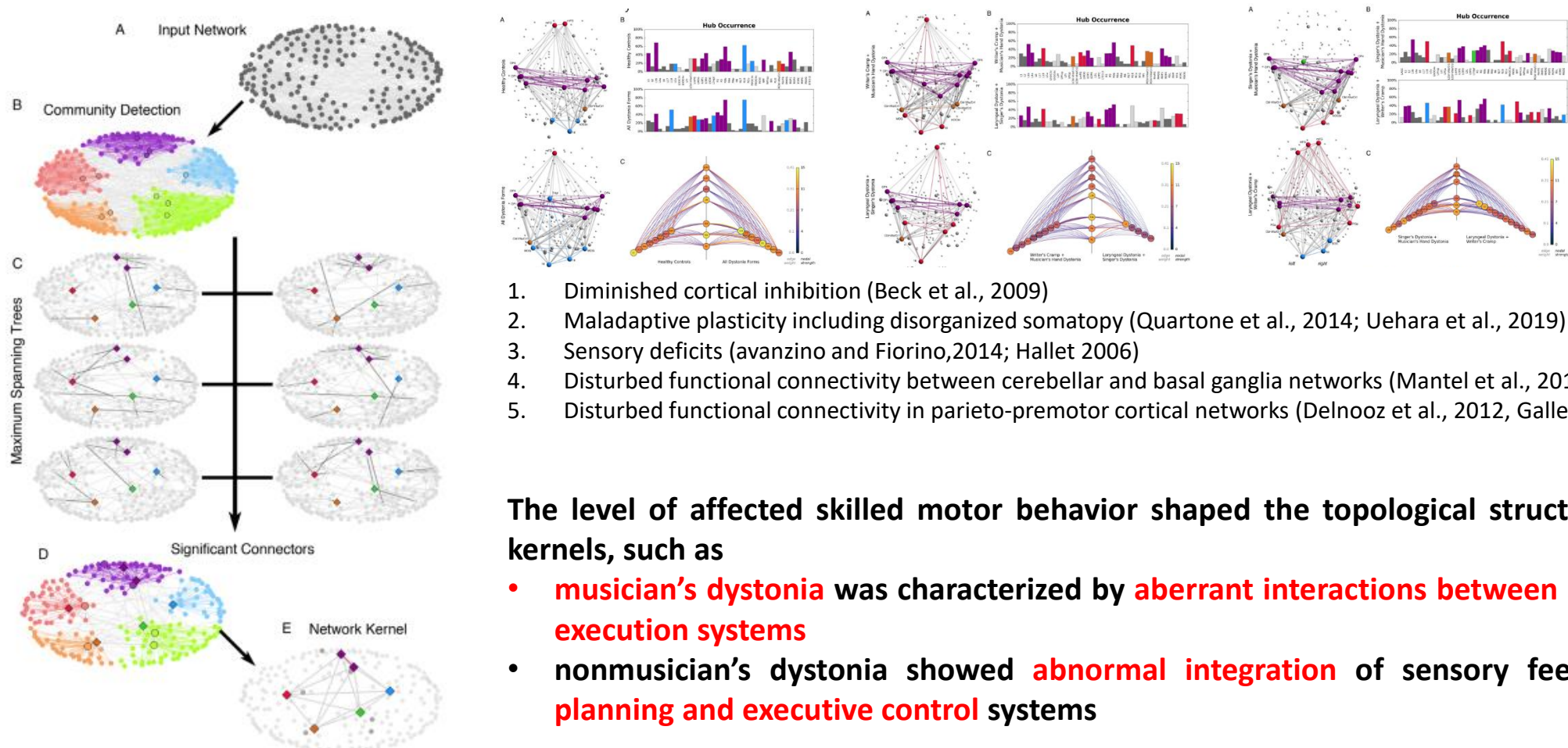


1. Diminished cortical inhibition (Beck et al., 2009)
2. Maladaptive plasticity including disorganized somatopy (Quartone et al., 2014; Uehara et al., 2019)
3. Sensory deficits (Avanzino and Fiorino, 2014; Hallett 2006)
4. Disturbed functional connectivity between cerebellar and basal ganglia networks (Mantel et al., 2018)
5. Disturbed functional connectivity in parieto-premotor cortical networks (Delnooz et al., 2012, Gallea, 2016)

Task-Specificity in Focal Dystonia Is Shaped by Aberrant Diversity of a Functional Network Kernel

Stefan Fuentinger, PhD¹ and Kristina Simonyan, MD, PhD^{2,3*}

¹Ernst Strüngmann Institute for Neuroscience in Cooperation with Max Planck Society, Frankfurt am Main, Germany
²Department of Otolaryngology, Massachusetts Eye and Ear Infirmary, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, USA
³Department of Neurology, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, USA



1. Diminished cortical inhibition (Beck et al., 2009)
2. Maladaptive plasticity including disorganized somatopy (Quartone et al., 2014; Uehara et al., 2019)
3. Sensory deficits (avanzino and Fiorino, 2014; Hallett 2006)
4. Disturbed functional connectivity between cerebellar and basal ganglia networks (Mantel et al., 2018)
5. Disturbed functional connectivity in parieto-premotor cortical networks (Delnooz et al., 2012, Gallea, 2016)

The level of affected skilled motor behavior shaped the topological structure of its network kernels, such as

- **musician's dystonia** was characterized by **aberrant interactions between sensory and motor execution systems**
- **nonmusician's dystonia** showed **abnormal integration** of sensory feedback into **motor planning and executive control systems**

Besonderheiten von Dystonien: Alleviating Maneuver



Früher: „Geste antagoniste“, sensory trick

Was geschieht bei einer Dystonie?

Dystonien sind neurologische Bewegungsstörungen, bei denen es zu **unwillkürlichen, anhaltenden oder intermittierenden Kontraktionen von Muskelgruppen** kommt.

Dies verursacht unphysiologische Bewegungen und Haltungen, welche einem **typischen Muster** folgend, **windend, drehend oder auch tremorartig** sein können.

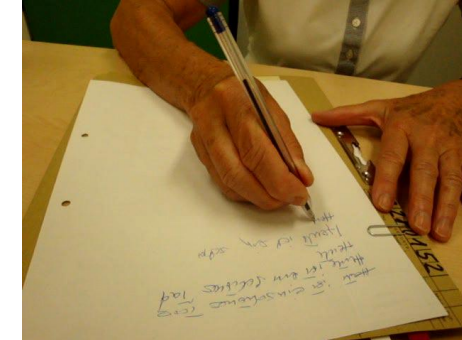
Häufig werden diese **durch Willkürbewegungen ausgelöst und verstärkt.**

Wo findet man Dystonien?

Definition and Classification of Dystonia

Alberto Albanese, MD,^{1,2*} Kailash P. Bhatia, MD, DM, FRCP,³ Victor S.C. Fung, PhD, FRACP,⁴ Mark Hallett, MD,⁵ Joseph Jankovic, MD,⁶ Christine Klein, MD,⁷ Joachim K. Krauss, MD,⁸ Anthony E. Lang, MD, FRCPC,^{9,10} Jonathan W. Mink, MD, PhD,¹¹ Sanjay Pandey, DM,¹² Jan K. Teller, MA, PhD,¹³ Marina A.J. Tijssen, MD,^{14,15} Marie Vidaliht, MD,^{16,17,18} and H.A. Jinnah, MD, PhD^{19,20}

Body Distribution
•Focal
•Segmental
•Multifocal
•Hemidystonia
•Generalized



Kohorte Innsbruck	N = 352 (100%)
Body distribution	
Generalized	12 (3%)
Segmental	44 (13%)
Focal	296 (84%)

Was ist eine Aufgaben-spezifische Dystonie?

Die **Aufgaben-spezifische Dystonie (task specific dystonia)** ist eine **Sonderform der fokalen Dystonien**.

Sie tritt **ausschließlich bei bestimmten Bewegungen** auf (z.B. Schreiben).

Es kommt es zu einem **Verlust der feinmotorischen Kontrolle** während einer spezifischen Bewegung (z.B. während des Musizierens).

Aufgabenspezifische Dystonien

Aufgabenspezifische Dystonien sind Sonderformen der fokalen Dystonien

- **Gesicht:** „Embouchure“-Dystonie (Ansatzdystonie bei Bläsern)
- **Larynx:** spasmodische Dysphonien (Sprechen und Singen)
- **Obere Extremität:**
 - Schreibkrampf
 - **Musiker**
 - Beruf (Schuhmacher, Friseur)
 - Sport (Golfer's yips, Dart, Pistol shooter) und viele andere
- **Untere Extremität:** selten (Herunter-/Vorwärtsgehen)

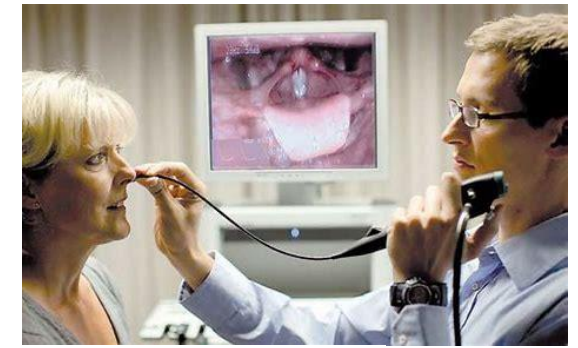


Stimme als Instrument

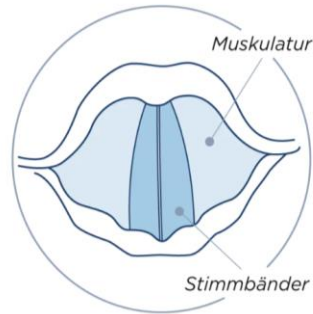
Stimm dystonie/Spasmodische Dystonie

- Tritt nur beim Sprechen/Singen auf
- Kann sich auch als dystoner Stimmtremor manifestieren
- 2 Formen
 - Abductor type
 - Adductor type
- **Besonderheit:**
 - Die Stimme kann beim Lachen und Weinen völlig normal sein.
 - Bei Stress kann es zu einer Verstärkung der Symptome kommen.

Stimmtdystonie /Spasmodische Dystonie

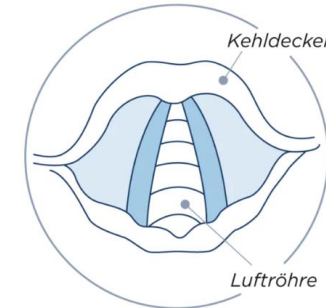


Stellung zur Stimmbildung (Adduktor-Typ)



Beim **Adduktor-Typ** verkrampft die Muskulatur **bei geschlossenen Stimmlippen**, also in der Stellung, in der es zur Stimmbildung kommt. Die **Stimmgebung der Betroffenen ist angespannt-ächzend**, ihre **Stimme klingt gepresst und mühevoll**. Stärkere Verkrampfungen äußern sich durch **Stimmabbrüche**. Entsprechend bereitet das Sprechen den Betroffenen große Schwierigkeiten

Atemwegsstellung (Abduktor-Typ)



Beim **Abduktor-Typ** treten die **Verkrampfungen der Muskeln bei geöffneten Stimmbändern** auf, also in der Stellung, in der zur Atmung, Luft in die Luftröhre gelangt. Die Betroffenen sprechen mit einer **gehauchten Flüsterstimme**.

Musikerdystonien abseits der Stimme



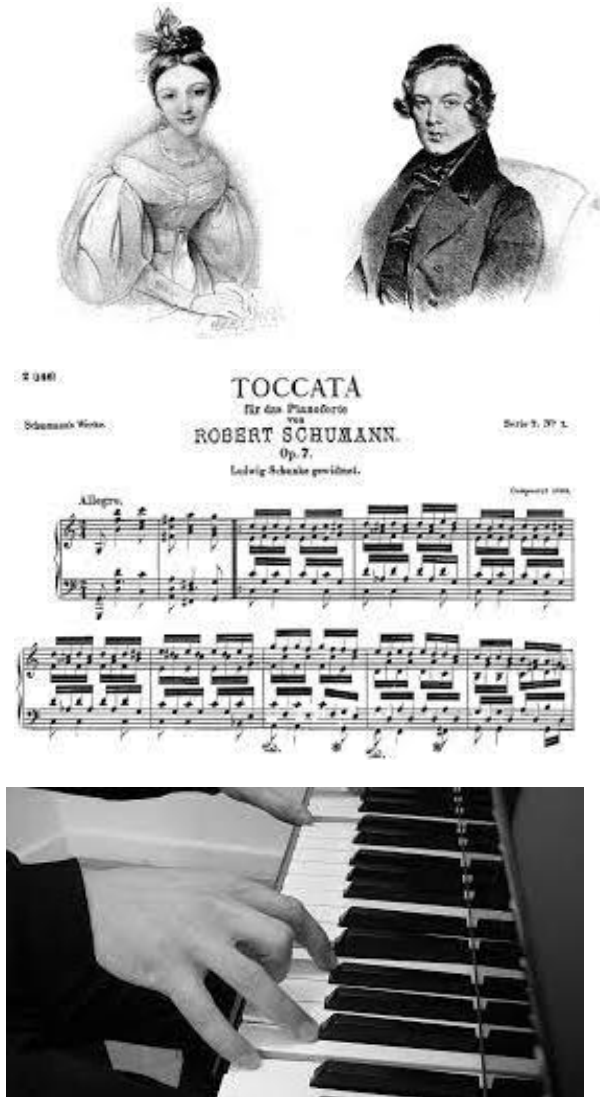
Was ist eine Musikerdystonie?

Eine Musikerdystonie ist durch den *dauerhaften Verlust der Kontrolle* über hoch qualifizierte Bewegungen beim Spielen eines Musikinstruments gekennzeichnet.

- Musikerdystonien sind in der Regel schmerzlos
- 1-2 % aller professionellen Musiker
- Beginn meist zw. 30. und 40. Lebensjahr
- schwerwiegende Beeinträchtigungen des Instrumentalspiels
- Häufig Geiger, Bläser, Pianisten und Gitarristen betroffen

Altenmüller E, Furuya S (2017): Apollos Fluch und Segen: Musizieren als Neuroplastizitätsmotor. Neuroforum 23: 76–95

Musikerkrampf/Musikerdystonie – „ein Schicksal?“



Robert Schumann musste die angestrebte Karriere als Konzertpianist aufgeben:

- Bemerkungen in Tagebüchern: 1831 *Probleme mit der rechten Hand*
 - In seinem *Projektenbuch* notierte er, nachdem er im Sommer 1831 intensiv und ohne befriedigenden Erfolg an Frédéric Chopins *Variationen über „Là ci darem la mano“* geübt hatte:
„Ohngefähr im October 1831 Erlahmung meiner rechten Hand.“^[1]
 - Daraus erwuchsen chronische Beschwerden, laut seinem Tagebuch im *Mai 1832 zunächst am rechten Mittelfinger, dann in der ganzen rechten Hand.*
- Im August 1832 schrieb Schumann seiner Mutter, es habe keinen Sinn mehr, das Klavierstudium fortzusetzen.
- In einem Brief im November 1832 teilte er ihr mit, er halte seine Beschwerden für unheilbar.^[3]

Der Neurologe Eckart Altenmüller kommt zu dem Ergebnis, dass bei Schumann eine *tätigkeits-spezifische fokale Dystonie* vorlag, besser bekannt als „Musikerkrampf“.^[2]

1 Ernst Burger: Robert Schumann. Schott, Mainz 1999, S. 104.

2 Eckart Altenmüller: Das Ende vom Lied? – Robert Schumanns Verstummen am Klavier. (PDF; 1,2 MB) S. 101.

3 Brief an die Mutter vom 6. November 1832 (Digitalisat).

Kriterien für eine Musikerdystonie



1. Die Musikerdystonie tritt ausschließlich aufgabenspezifisch bei sonst ungestörten Handfunktionen auf (z. B. nur beim Klavierspiel).
2. Der neurologische, psychiatrische und biomechanische Befund ist sonst unauffällig.
3. In der Anamnese ergeben sich keine Hinweise auf eine andere/symptomatische Ursache (z. B. komplexes regionales Schmerzsyndrom, Einnahme bestimmter Medikamente etc.).

Altenmüller et al. 2019

Klinische Diagnose der Musikerdystonie

„Sensory Trick“-Phänomen/Alleviating Maneuver/Geste antagoniste



Beispiel:

Gelegentlich verspüren Musiker mit Handdystonien beim Spiel z.B. mit einem Latexhandschuh eine deutliche Verbesserung des subjektiven Spannungsgefühls.

- Bei 20% der betroffenen Pianisten auch in Bewegungsmessungen objektivierbar
- Verbesserung der Dystonie in Konzertsituationen, was die Abgrenzung von Verspannungen oder Bogenzittern auf Grund von Aufführungsangst erleichtert.

(Paulig et al. 2014)

Was sind die Ursachen einer Musikerdystonie?

Multifaktorielle Genese

Genetische Prädisposition und exogene Trigger-Faktoren

- **„Dynamisches Stereotyp“:** *zunächst vorübergehende Verschlechterung der Feinmotorik.*
 - durch psychologische Stressoren oder Müdigkeit ausgelöst.
 - manchmal Vorform der Musikerdystonie.
- **Exogene Triggerfaktoren**
 - Psychische Belastungen wie hoher Leistungs- und Konkurrenzdruck
 - Chronische Repetition hochkomplexer Bewegungsmuster am Instrument
 - Notwendigkeit eines technischen und künstlerischen Höchstleistungsniveaus
 - Körperlich belastende Bau- und Spielweise der Instrumente
 - Arbeitsumfeld (Enge im Orchestergraben)

Altenmüller et al. 2010

Risikofaktoren für Musikerdystonie

Genre	Klassische Musik	95 %
Geschlecht Häufigste Instrumente	Männlich Klavier > Holzblasinstrumente > Gitarre > Blechblasinstrumente > Streicher	81 %
Alter	Beginn der Symptomatik vor dem 40. Lebensjahr	80 %
Psychologische Konstellation	Angststörungen und /oder Perfektionismus	70 %
Berufliche Position	Solisten	51 %
Veränderter somatosensorischer Input	Schmerzsyndrome, Nervenkompression	9 %
Familiäre Häufung	Angehörige ersten Grades betroffen	36 %

Risikofaktoren der Musikerdystonie:

Epidemiologische Daten aus einer Stichprobe von 144 Patienten mit Musikerdystonien (Jabusch et al. 2005), aus 591 Patienten (Lee et al. 2015b) und aus einer Gruppe von 28 Patientenfamilien (Schmidt et al 2009).

Das „dynamische Stereotyp“

- Angst- und Verspannungsdominiert
- Charakteristikum für das „dynamisches Stereotyp“: regelmäßiges Auftreten von „Inseln“ mit tageweiser Symptombefreiheit
- Prognose: günstiger als bei der Musikerdystonie
- Cave: Aus dem dynamischen Stereotyp kann sich auch eine Dystonie entwickeln

(Altenmüller et al. 2015).

Auslösefaktoren bei Musikerdystonie



Schematische Darstellung des Zusammenspiels zwischen intrinsischen und extrinsischen Faktoren, die zur Auslösung einer Musikerdystonie beitragen können (verändert nach Altenmüller und Furuya 2017); Nervenheilkunde 10/2018

**Musikerdystonien: Phänomenologie,
Ursachen, Differenzialdiagnosen und
Behandlungsmöglichkeiten***

ECKART ALTENMÜLLER (HANNOVER), ANDRÉ LEE (MÜNCHEN) UND HANS-CHRISTIAN JABUSCH (DRESDEN)

Symptome der Dystonie



Symptome der Dystonie

Fokale Handdystonie

- bei einem Pianisten (a)
- bei einem Flötisten (c)
- Charakteristisch ist das *unwillkürliche Einrollen oder Abspreizen einzelner Finger während des Spiels.*
- Bei dem *Flötisten besteht die dystone Bewegung in einem starken Beugetonus des Zeigefingers, weniger des Mittelfingers.*
 - *Der Kleinfinger streckt sich in einer kompensatorischen Bewegung unwillkürlich, um so eine Elevation von Ring- und Mittelfinger zu erleichtern.*

(aus Altenmüller und Jabusch 2010)

Symptome der Dystonie



Symptome der Dystonie

Fokale Handdystonie

- Geigerin (b)
- Trompeter (d) = „Embouchure“ Dystonie
- Charakteristisch ist das *unwillkürliche Einrollen oder Abspreizen einzelner Finger während des Spiels.*
- Bei der *Ansatzdystonie (d)* kann man die *Verkrampfung der perioralen Muskulatur gut erkennen*

(aus Altenmüller und Jabusch 2010)

Definition - Dystoner Tremor

- Tremor in einer Extremität oder einem Körperteil, der auch dystone Symptome aufweist.
- Meist fokale Tremores mit irregulärer Amplitude und variabler Frequenz (meist unter 7 Hz)
- Halte- und Aktionstremor, aber meist *kein* Ruhetremor

22,7% der Patienten mit primären Dystonien haben relevanten Tremor

21,5% der Patienten mit symptomatischer Dystonie haben relevanten Tremor

Ähnliche Häufigkeit bei fokalen, segmentalen und generalisierten Dystonien (Ferraz et al. 1994)

Dystoner Tremor/Primärer Bogentremor

Primärer Bogentremor.

Besondere Variante der Handdystonie: fokaler / dystoner Tremor.

- Dabei kommt es *beim Instrumentalspiel* zu einem auf wenige Muskelgruppen beschränkten mittelfrequenten Aktionstremor, gelegentlich auch zu Haltetremor um 6–7 Hz, der häufig irreguläre Amplituden aufweist (Lee et al 2014).
- In Ruhe ist kein Tremor nachweisbar.
- Der häufigste derartige Tremor bei Musikern ist der **primäre Bogentremor** bei Streichern.
- Charakteristisch ist ein **aufgaben-spezifischer, unilateraler Tremor des rechten Arms beim Spiel eines Streichinstruments**, der mit einer Ko-Aktivierung antagonistischer Muskelgruppen des rechten Ober- und Unterarms einhergeht (Lee et al. 2014).

Differenzialdiagnosen

- Affektiv ausgelöster Tremor bei Aufführungsangst:
 - der primäre Bogentremor ist unabhängig von einer auslösenden Situation (z. B. Konzert, Probespiel).
 - Unterscheidungskriterium ist *die Tremorfrequenz*: Der primäre Bogentremor hat, wie der Dystone Tremor, eine Frequenz von ca. 6 Hz, während der Tremor durch *Aufführungsangst als verstärkter physiologischer Tremor eine Frequenz von 8-12 Hz hat* (Lee et al. 2015b).
- Essenzieller Tremor:
 - Auftreten des Tremors unabhängig vom Instrumentalspiel und meistens bilaterale Manifestation als wichtige Unterscheidungskriterien.
- Parkinson Syndrom:
 - *fehlender Ruhetremor, die Aufgabenspezifität, die höhere Frequenz und ein Auftreten meist vor dem 50. Lebensjahr* beim primären Bogentremor sind die wichtigsten Unterschiede zum PD.

Altenmüller et al. 2019

PSEUDO-DYSTONIE

Dystonic (tonic) tics
Head tilt (vestibulopathy, trochlear nerve palsy)
Bent spine, camptocormia, scoliosis
Atlanto axial and shoulder subluxation
Arnold-Chiari malformation
Soft tissue neck mass
Congenital muscular torticollis
Congenital Klippel-Feil syndrome
Satoyoshi syndrome
Dupuytren's contractures
Trigger digits
Neuromuscular causes (Isaacs syndrome, etc.)
Spasms (hypocalcemia, hypomagnesemia, alkalosis)
Orthopedic and rheumatological causes
Sandifer syndrome
Deafferentiation (pseudoathetosis)

Differenzialdiagnosen der Musikerdystonien

Handchirurgische Erkrankungen:

- **Beispiel: Ringbandstenosen der Fingerbeuger** können ein Streckdefizit verursachen, das sich ähnlich wie eine Dystonie auswirkt, aber *nicht aufgabenspezifisch* ist. Bei der körperlichen Untersuchung lassen sich die *biomechanisch bedingte Streckhemmung und der Druckschmerz über dem verengten Ringband* leicht feststellen.

Basalganglienerkrankungen (imitieren eine Musikerdystonie, „Dystonia Mimicry“):

- Beginnende *hypokinetischen Parkinson-Syndrom* eine Dystonie-ähnliche Störung schneller repetitiver Fingerbewegungen am Instrument.
- Bei *Chorea Huntington* wurde in 2 Fällen eine Musikerdystonie als Erstsymptom beobachtet.
- *Dystonie-ähnliche Symptomatik in der Bogenhand* einer Cellistin z.B. durch ein *höher malignes Thalamusgliom*.

Myofasziale und Neuropathische Schmerzen:

- ~9% der Dystonie Patienten vor der Manifestation der Dystonie **chronische, lokale Schmerzen in der betroffenen Körperregion**.
- **Bläser: Differenzialdiagnosen Überlastungsverletzungen und Muskelfaserrisse des M. orbicularis oris.**
 - Sie sind durch einen *akuten Beginn bei starker Belastung mit Schmerzen und nachfolgender schwerwiegender Spielstörung* charakterisiert.
- Prognose der muskulär bedingten Spielstörungen besser als bei Dystonien.

Psychische Erkrankungen/Alter:

- **Depressionen** führen nicht selten zu einem Geschwindigkeitsverlust und Einbußen der feinmotorischen Kontrolle.
- **Alter:** Natürliche Alterungsprozesse und das damit verbundene Nachlassen feinmotorischer Fertigkeiten.

Prognose und Therapieziele

Musikerdystonien: Phänomenologie, Ursachen, Differenzialdiagnosen und Behandlungsmöglichkeiten*

ECKART ALTENMÜLLER (HANNOVER), ANDRÉ LEE (MÜNCHEN) UND HANS-CHRISTIAN JABUSCH (DRESDEN)

Prognose

- Etwa 10 % der Patienten gelingt es, die Dystonie zu besiegen.

Grundsätzliches Ziel der Therapie:

Im Bewegungsgedächtnis verankerte dystone Bewegungsmuster zu verlernen, unwillkürliche Muskelanspannungen abzubauen und durch funktionell günstige Bewegungen zu ersetzen, die auch in schnellem Tempo mit Leichtigkeit funktionierende Bewegungen ermöglichen.

Altenmüller et al., 2019; Lee et al. 2013

Therapieansätze

- **Ergonomische Hilfen („Sensory tricks“)** oder eine **Veränderung des Repertoires** mit weniger anspruchsvollen Werken bereits eine sehr befriedigende Lösung darstellen.
- **Retrainingsverfahren (musiker-medizinisch, musikpädagogischer Ansatz)**
- **Medikamente:** Trihexyphenidyl und Clonazepam, Schwächung der verkrampfenden Muskelfaszikel mit Botulinumtoxin.
- **Elektrophysiologische Stimulationsverfahren mit transkranieller Gleichstromstimulation (Erprobung)**, kein abschließendes Urteil über Effizienz und Nachhaltigkeit dieser Methoden (Furuya et al. 2013).
- **„Das dynamische Stereotyp“ reagiert mitunter auf Antidepressiva**, z. B. hochselektive Serotonin-Wiederaufnahme Hemmer (Escitalopram).

(Altenmüller und Jabusch 2009)

„Apollos Fluch“ oder die Musikerdystonie

- Im Jünglingsalter bemerkte Robert Schumann zuerst, dass **der Zeigefinger und der Mittelfinger auffallend weniger Kraft und Gelenkigkeit**, als die übrigen besaßen.
- *Schumann selbst schrieb dazu am 14. Juni 1832 in sein Tagebuch: "Der Dritte Finger ist vollkommen steif."*
- Robert Schumann litt vermutlich an einer fokalen Dystonie.

- **Die Anwendung einer Maschine ("Cigarrenmechanik")**, mittels welcher die Finger stark nach dem Handrücken gehalten wurden, führte initial zur Linderung
- Im Verlauf hatte sie zur Folge, dass die Selben von nun an in einen *lähmungsartigen Zustand verfielen, in dem Maße dass sie erstens nur schwaches Gefühl besaßen und zweitens rücksichtlich der Bewegung dem Willen nicht mehr unterworfen waren*".

„Apollos Fluch“ oder die Musikerdystonie



Robert Schumann

Ergonomische Lösungen

Musikerdystonien: Phänomenologie, Ursachen, Differenzialdiagnosen und Behandlungsmöglichkeiten*

ECKART ALTENMÜLLER (HANNOVER), ANDRÉ LEE (MÜNCHEN) UND HANS-CHRISTIAN JABUSCH (DRESDEN)



Ergonomische Lösungen zur Verbesserung der Spielfähigkeit bei Dystonie.

Entlastung von Haltearbeit durch optimierte Stütze (Abb. 4a) und größere Fehlertoleranz bei sich unwillkürlich einziehenden Fingern durch Veränderungen der Klappen (Abb. 4b).

Die abgedeckten Klappen sind normalerweise offen und benötigen eine genaue Platzierung des Fingers.

(Altenmüller und Jabusch 2009)

Retraining Verfahren

- **„Sensomotorisches Retuning“ (Arbeitsgruppe um Thomas Elbert, Konstanz).**
Bei diesem Ansatz werden **die kompensatorischen Bewegungen durch Schienung unterdrückt** und die **dystonen Finger spezifischen Übungsverfahren** unterzogen.
Das Verfahren wird derzeit ausschließlich in Spanien angeboten (Rosett y Llobet et al. 2018).
- **Rehabilitationsprogramm nach Laurent Boulet (Pianist und Klavierpädagoge); Berlin**
Rehabilitationsprogramm, das auf der Beobachtung, dass dystone Bewegungen vermieden werden können beruht, 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.
Diese über mehrere Jahre verlaufende Therapie setzt eine gute Mitarbeit und viel Geduld bei den Patienten voraus (van Vugt et al. 2014).
- **Dispokinese-Methode (Retraining).**
Bei der Behandlung der **Ansatzdystonie bei Embrochure Dystonien konnte durch technische Übungen, Ansatzumstellung und vermehrte Betonung der Atemführung** in weniger stark ausgeprägten Fällen eine Besserung erzielt werden (Steinmetz et al. 2013)

Trihexyphenidyl und andere Pharmaka

Trihexyphenidyl

- am effektivsten; ursprünglich zur Behandlung der Parkinsonkrankheit entwickelt;
- Wirkt auf die Bewegungszentren der Basalganglien: Erleichtert es das Neulernen, vermutlich durch Beeinflussung des Handlungsgedächtnisses.
- Einzeltherapie oder in Kombination (BotulinumNeuroToxin; im Zusammenhang mit Retraining-Verfahren):
 - Einschleichender Behandlungsbeginn.
 - Nach anfänglicher täglicher Dosierung von 1 mg 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 allerdings Trihexyphenidyl aufgrund von Nebenwirkungen (Müdigkeit, Schwindel, Stimmungslabilität, Gedächtnisstörungen, Mundtrockenheit, Verstopfung, Harnverhalt, Potenzschwierigkeiten) nicht ausreichend hoch dosiert werden.
- Eine langfristige Besserung mit dem Medikament wird von *einem Drittel der Betroffenen* berichtet.

(Altenmüller und Lee 2018)

Trihexyphenidyl und andere Pharmaka

- **Kombinationstherapie Trihexyphenidyl mit BotulinumNeuroToxin (BoNT):**
in Einzelfällen gute Ergebnisse (Altenmüller und Jabusch 2010).
- **Segmentale Dystonien:** gute Experten- Erfahrungen mit niedrig dosiertem **Clonazepam**
 - Die Dosierung sollte ebenfalls langsam eingeschlichen werden
 - 4 mg Tagesdosis nicht überschreiten
 - Müdigkeit und Muskelschwäche können die Anwendung begrenzen,
 - der Entwicklung einer Abhängigkeit sollte durch enge Führung der Patienten, Vermeiden von Dosissteigerungen (Dokumentation der Rezepturen) und gelegentliche Drug-Holidays vorgebeugt werden.
- **Cannabinoide:**
 - Ergebnisse sehr heterogen.
 - Etwa ein Drittel der betroffenen Musiker profitierten, allerdings waren die Nebenwirkungen, nämlich Müdigkeit, Benommenheit etc. meist so ausgeprägt, dass wir diese Behandlung nicht mehr generell empfehlen

(Altenmüller und Lee 2018)

Schlussbemerkungen

- Musikerdystonien sind durch den Verlust der feinmotorischen Kontrolle langgeübter Bewegungen am Musikinstrument gekennzeichnet.
- Die Diagnose wird klinisch durch einen in der Diagnostik von Bewegungsstörungen geschulten Neurologen gestellt und muss eine Untersuchung am Instrument einschließen.
- Differenzialdiagnostisch müssen handchirurgische Erkrankungen, neurologische Systemerkrankungen und altersbedingter Abbau feinmotorischer Fertigkeiten bedacht werden.
- Therapeutisch kommen Anticholinergika, Retraining und bei Handdystonien lokale Injektionen von BotulinumNeuroToxin in Betracht



MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT
INNSBRUCK

Interdisziplinäres
Netzwerk
Musiker:innenmedizin
an der Medizinischen
Universität Innsbruck
(gemeinsam mit dem
Mozarteum Salzburg)

Literaturverzeichnis

- Altenmüller E, Furuya S (2017): Apollos Fluch und Segen: Musizieren als Neuroplastizitätsmotor. *Neuroforum* 23: 76–95
- Altenmüller E, Ioannou C (2018): Aetiological Concepts of Musician’s Dystonia. In: D. Dressler, E. Altenmüller, J. Kraus (eds.): *Treatment of Dystonia*, Cambridge University Press, Cambridge: 210–216
- Altenmüller E, Jabusch HC (2010): Focal dystonia in musicians: phenomenology, pathophysiology and triggering factors, and treatment. *Med Probl Perform Art.*25: 3–9
- Altenmüller E, Jabusch HC (2016): Zur Hirnphysiologie des Übens: Ein Update. *Musikphysiologie und Musikermedizin* 23: 51 – 65
- Altenmüller E, Lee A (2018): Cannabinoids in Dystonia. In: D. Dressler, E. Altenmüller, J. Kraus (eds.): *Treatment of Dystonia*, Cambridge University Press, Cambridge: 421–423
- Altenmüller E., Ioannou CI, Lee A (2015): Apollo’s curse: neurological causes of motor impairments in musicians. *Prog Brain Res.* 217: 89–106
- Battistella G, Termsarasab P, Ramdhani RA, Fuertinger S, Simonyan K. (2015): Isolated Focal Dystonia as a Disorder of Large-Scale Functional Networks. *Cerebral Cortex* 26: 1–13
- Baur V, Jabusch HC, Altenmüller E (2011): Behavioral factors influence the phenotype of musician’s dystonia. *Mov. Disord.* 26: 1780–1781
- Blitzer A (2010): Spasmodic dysphonia and botulinum toxin: experience from the largest treatment series. *Eur J Neurol* 17 Suppl 1: 28–30
- Byl NN, Merzenich MM, Jenkins WM (1996): A primate genesis model of focal dystonia and repetitive strain injury: I. Learning-induced dedifferentiation of the representation of the hand in the primary somatosensory cortex in adult monkeys. *Neurology*, 47: 508–520
- Elbert T, Pantev C, Wienbruch C, Rockstroh B, Taub E (1995): Increased cortical representation of the fingers of the left hand in string players. *Science*, 270 (5234): 305–307
- Elbert T, Candia V, Altenmüller E, Rau H, Rockstroh B, Pantev C, Taub E (1998): Alteration of digital representations in somatosensory cortex in focal hand dystonia. *NeuroReport* 16: 3571–3575
- Ericsson KA, Krampe RT, Tesch-Römer C (1993): The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychol Rev*, 100: 363–406
- Frucht S (2018): Phenomenology of Musician’s Dystonia. In: D. Dressler, E. Altenmüller, J. Kraus (eds.): *Treatment of Dystonia*, Cambridge University Press, Cambridge: 195–201

Dystonie-Ambulanz und Musikerdystonie

- An der Dystonie-Ambulanz der Univ.-Klinik für Neurologie Innsbruck finden Sie Ansprechpartner:innen mit Erfahrung in der klinischen Diagnostik von Musikerdystonien.
- Die Spannweite hinsichtlich möglicher Therapieverfahren umfasst neben der Injektionsbehandlung mit BotulinumNeuroToxin und der Therapie mit anticholinergem Medikation auch die Möglichkeit der Modifikation von Bewegungsabläufen zur Veränderung der sensomotorischen Verarbeitung.
- Ebenso fließen Präventionsmaßnahmen wie die Schulung der Selbstwahrnehmung, das Nutzen von regelmäßigen Pausen und ein angepasstes Stressmanagement in die Beratung mit ein.



Symposium
Netzwerk Musiker:innenmedizin an der
Medizinischen Universität Innsbruck

21.05.2025, 17:00-18:30 Uhr
Audimax, Medizinische Universität Innsbruck
Fritz-Pregl-Straße 3



Weiterführende Literatur

Eckart Altenmüller

**Inst. Musikphysiologie und Musiker-Medizin, Hochschule für Musik
und Theater Hannover, Hannover, Germany**



Hardcover ISBN

978-3-642-37000-7

Due: 25 November 2025

eBook ISBN

978-3-642-37001-4

Due: 25 November 2025