

Journal für

Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie

www.kup.at/
JNeurolNeurochirPsychiatr

Zeitschrift für Erkrankungen des Nervensystems

Schweißbehandlung mit Botulinumtoxin: Die fokale Hyperhidrose als autonome Indikation

Voller B, Schnider P

Journal für Neurologie

Neurochirurgie und Psychiatrie

2010; 11 (4), 60-63

Homepage:

www.kup.at/

JNeurolNeurochirPsychiatr

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

Indexed in
EMBASE/Excerpta Medica/BIOBASE/SCOPUS

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

P.b.b. 02Z031117M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

77. Jahrestagung

Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie



2026
7.–10. Juni
AACHEN

Personalisierte Neurochirurgie – digital, kompetent, vernetzt

dgnc-kongress.de

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

*Werfen Sie einen
Blick ins Programm!*



*Registrieren
Sie sich jetzt!*



Schweißbehandlung mit Botulinumtoxin: Die fokale Hyperhidrose als autonome Indikation

B. Voller¹, P. Schnider²

Kurzfassung: Die Hyperhidrose (HH) ist durch eine spontane, übermäßige und nicht kontrollierbare Transpiration gekennzeichnet. Neben der generalisierten HH, die meist sekundär auftritt, wird die fokale Hyperhidrose (fHH), insbesondere die axilläre und palmare Form, als eine primäre idiopathische Störung angesehen. Ungefähr 1 % der Bevölkerung ist davon betroffen. Patienten mit fHH leiden vor allem an der erheblichen sozialen Stigmatisierung (Körpergeruch, Schweißflecken, nasse Hände), einer einhergehenden psychischen Belastung und der eingeschränkten Lebensqualität. Eine objektive Evaluation kann durch gravimetrische Messungen oder Anfärbung des Schweißes erfolgen. In den ekrinen Schweißdrüsen fungiert Acetylcholin als Transmitter. Botulinum Neurotoxin (BoNT) kann nicht nur am Skelettmuskel, sondern auch im autonomen Nervensystem – hier an der Schweißdrüse – die Ausschüttung von Acetylcholin an der präsynaptischen Membran der Nervenendigungen blockieren. In mehreren, in den vergangenen 10 Jahren durchgeführten Stu-

dien konnte eine ausgeprägte klinische Wirksamkeit von BoNT-Serotyp A (BoNT-A) mit einem geringen Nebenwirkungsprofil und einer nachgewiesenen Auswirkung auf die Lebensqualität gezeigt werden. BoNT-Injektionen werden heute als sehr effektive und gut verträgliche Therapie der fHH angesehen. In diesem Artikel wird die Position dieser Behandlung neben anderen etablierten Behandlungen erörtert und mittels bekannter und aktueller Daten die besondere Rolle der Wirkung von BoNT-Injektionen in der Therapie der fHH hervorgehoben.

Schlüsselwörter: Hyperhidrose, Botulinum, Chemo-denervation, Schweißdrüsen

Abstract: Focal Hyperhidrosis: Treatment of an Autonomous Disorder with Botulinum Toxin. Hyperhidrosis (HH) is defined as uncontrolled sweating. General HH is considered as a secondary phenomenon, and focal hyperhidrosis

(fHH), in particular in the axillae and palms, as a primary disease. The prevalence of fHH is about 1 %. fHH is a huge psychological burden for affected patients. Objective measurement can be achieved by gravimetry or staining of sweat. The eccrine sweat glands are located directly underneath the epidermal layer of the skin. Acetylcholin is their transmitter. Besides the well-known effect of chemodenervation on the skeletal muscle botulinum toxin (BoNT) also blocks the exocytosis of acetylcholin at presynaptic nerve endings at the sweat glands. In the past 10 years several studies have demonstrated the profound effect of BoNT serotype A therapy in fHH. BoNT treatment in fHH is effective, safe and improves the quality of life for the patients. This article describes various therapies for fHH and underlines the role of BoNT therapy. **J Neurol Neurochir Psychiatr 2010; 11 (4): 60–3.**

Key words: hyperhidrosis, botulinum, chemo-denervation, sweat glands

■ Einleitung

Die Hyperhidrose (HH) wird definiert als ein die Temperaturregelung überschreitendes Ausmaß des Schwitzens [1]. Die vom autonomen Nervensystem bewerkstelligte Temperaturregelung schützt den Körper vor schädlicher übermäßiger Erwärmung und setzt vor allem bei Erwärmung durch äußere (Umwelttemperatur, Wärmeeinstrahlung) und innere (Muskelaktivität, Fieber) Faktoren ein. Schwitzen wird von außen aber auch als Zeichen von Angst, Unsicherheit und Stress erkannt. Unkontrollierbares Schwitzen kann daher irrtümlicherweise als falsches Signal wahrgenommen werden. Betroffene Patienten zeigen häufig eine deutliche Beeinträchtigung ihrer Lebensqualität. Nasse Hände werden beim Händeschütteln als unangenehm empfunden und vermitteln ein Gefühl von Nervosität und Unsicherheit. Auch beruflich kann es zu einer Reihe von Problemen kommen, man denke an nasse Hände bei Elektrikern oder Musikern. Aber auch einfache Papierarbeit kann zum Problem werden. Der Grad der subjektiven Beeinträchtigung kann unterschiedlich schwer ausfallen, die Grenzen zwischen Krankheit und Fragen des Lifestyles sind mitunter fließend.

Der Grad der Übermäßigkeit des Schwitzens kann subjektiv und objektiv gemessen werden. Subjektive Skalen zur Einschätzung wären z. B. visuelle Analogskalen (VAS) oder Skalen zur Einschätzung des Gesamteindrucks („global rating“) [2]. Zur subjektiven Einschätzung der Beeinträchtigung der Lebensqualität können unter anderem der „Dermatology Life Quality Index“ (DLQI) und der „Hyperhidrosis Impact Questionnaire“ (HHIQ) verwendet werden [3, 4]. Die tatsächliche Menge an produziertem Schweiß kann objektiv mittels einer Waage und eines Löschpapiers ermittelt werden, welches vor und nach Aufsaugen des Schweißes an einer bestimmten Region in einem definierten Zeitraum abgewogen wird (mg/min) [5]. Weiters kann die Region mit Iodstärkemehl bestäubt werden [6]. Der Grad der Anfärbung korreliert mit der Menge des Schweißes. Eine weitere Methode stellt der Ninhydrin-Schweißtest dar, bei dem ein Schweißabdruck auf einem Blatt Papier angefertigt wird, welches im Nachhinein mit einer Azeton-Ninhydrin-Lösung besprüht wird [7]. Die Schweißbestandteile färben den Abdruck blau. Je stärker die Schweißproduktion, desto dichter die Färbung (Abb. 1).

Eine Hyperhidrose (HH) kommt grundsätzlich in 2 verschiedenen Formen vor: Einerseits gibt es die generalisierte HH, die meistens als sekundäres Phänomen auftritt. Als Auslöser sollten hier hormonelle oder metabolische Ursachen (Klimakterium, Schilddrüse, Phäochromozytom, Hypoglykämie), eine Medikamentennebenwirkung (Steroide, Psychopharmaka), eine Angststörung, Infektionen oder eine Adipositas in Betracht gezogen werden. Wegen der fokalen Wirkung von Botulinum-Neurotoxin (BoNT) ist jedoch nur die zweite Form der HH, die fokale Hyperhidrose (fHH), die richtige Indikation für dessen Einsatz. Die fHH wird als eine primäre

Eingelangt am 2. November 2009; angenommen am 4. November 2009; Pre-Publishing Online am 13. Jänner 2010

Aus der ¹Universitätsklinik für Neurologie, Medizinische Universität Wien und der ²Neurologischen Abteilung, Landeskrankenhaus Thermenregion Hohegg/Landeskrankenhaus Wiener Neustadt

Korrespondenzadresse: Univ.-Prof. Dr. med. Bernhard Voller, Universitätsklinik für Neurologie, Medizinische Universität Wien, A-1090 Wien, Währingergürtel 18–20; E-Mail: bernhard.voller@meduniwien.ac.at

idiopathische Störung angesehen. Ungefähr 1 % der Bevölkerung ist von der fHH betroffen [9]. Die häufigste Ausprägung ist die axilläre oder palmare HH, auf die in diesem Artikel näher eingegangen wird, neben der selteneren plantaren und fazialen HH. Auch diese können im Einzelfall mit Botulinumtoxin behandelt werden, eine genauere Darstellung würde allerdings den Rahmen dieser Übersicht sprengen.

Physiologisch wird der Schweiß in den ekkrinen Schweißdrüsen produziert und besteht zu 99 % aus Wasser. Die Exsudation in der Schweißdrüse erfolgt nach neuronaler Reizung postganglionär, sympathisch und cholinerg [10]. Letzteres bietet den Hauptansatz für die BoNT-Therapie, da das Toxin nicht nur am Muskel, sondern eben auch an der Schweißdrüse die Ausschüttung von Acetylcholin am Nervenende hemmt. An der Handfläche befinden sich ausschließlich ekkrine Drüsen, während in der Achsel zusätzlich apokrine Drüsen (so genannte Duftdrüsen) vorhanden sind. Diese produzieren auf adrenerg vermitteltem Wege vorerst geruchsarme Stoffwechselprodukte, die dann durch den Abbau von Hautbakterien den Körpergeruch entfalten. Bakterien benötigen jedoch ausreichend Wasser (aus den ekkrinen Schweißdrüsen), um in diesem Milieu überleben zu können. Daraus folgt, dass eine Unterbrechung der Schweißproduktion nicht nur zu Trockenheit, sondern auch sekundär zur Geruchsminderung beiträgt.

■ Axilläre Hyperhidrose

Die am wenigsten invasive Maßnahme gegen die axilläre HH sind topische Anwendungen von Aluminiumsalzen, welche einerseits als unterschiedliche Präparationen in der Apotheke erhältlich, aber auch wesentlicher Bestandteil von teureren Deodorants sind [9]. Die Aluminiumsalze dichten die Poren ab und trocknen somit die Achsel. Die Wirkung ist dosisabhängig und von eher kürzerer Dauer (< 24 h). Häufig kommt es als Nebenwirkung zu Hautreizungen und Juckreiz. Wichtig ist eine höhere Aluminiumkonzentration von bis zu 25 %. Die Präparate sollten abends vor dem Schlafengehen aufgetragen und erst am nächsten Morgen abgewaschen werden. Eine orale Einnahme von Medikamenten (Anticholinergika, Diazepam, Betablocker, Indomethacin, Clonidin) ist bei fokalen Hyperhidrosen nicht zu empfehlen, da die Wirkung meist gering ist und Nebenwirkungen häufig sind [9]. Von lokalen chirurgischen Maßnahmen (Schweißdrüsenkürettage/Fettabsaugung) oder Exzisionen ist wegen der zu erwartenden Narbenbildung abzuraten. Endoskopische Sympathektomien können bei axillären Hyperhidrosen nicht generell empfohlen werden, da es bei nur 50 % der Patienten zu einer deutlichen Besserung der axillären Hyperhidrose kommt. Weiters kann es zu kompensatorischem Schwitzen an anderen Körperstellen kommen [11]. Therapie der Wahl ist nach einem frustrierten Behandlungsversuch mit Aluminiumsalzen aufgrund der ausgeprägten guten und anhaltenden lokalen Wirkung und dem äußerst geringen Nebenwirkungsprofil die Therapie mit BoNT-Typ A (BoNT-A). Schnider et al. haben 1999 in einer ersten randomisierten placebokontrollierten (RCT) Studie an 13 Patienten mit 200 U Dysport®, verteilt auf 6 Injektionsstellen an der Achsel, eine Reduktion der Schweißproduktion auf ein Drittel nachweisen können, mit einem Anhalten der Wirkung bis zum Ende der Untersuchung (13 Wochen) [12].



Abbildung 1: Anhidrotisches Areal am Hypothenar der rechten Handfläche eines Patienten mit palmarer Hyperhidrose: Längster Durchmesser 25 mm, kürzester 16 mm, 3 Wochen nach einzelner Injektion von 10 U Dysport® in 0,025 ml Kochsalzlösung [8].

Zwei nachfolgende große RCT-Studien konnten diesen therapeutischen Effekt ebenfalls für Dysport® 200 U und für Botox® 50 U (10–15 Stellen pro Achsel) nachweisen [13, 14]. In einer Dosisfindungsstudie wurde nachgewiesen, dass mit einer Dosis von 200 U Dysport® keine weitere Steigerung der Wirkung zu erzielen war als mit einer Dosis von 100 U Dysport® [15]. Eine Erstbehandlung sollte somit mit einer Dosis von 50 U Botox® bzw. 100 U Dysport® pro Achsel angegangen werden. Die Wirkung hält ca. 8 Monate an, in weiterer Folge sind Wiederholungsbehandlungen notwendig.

■ Palmare Hyperhidrose

Auch bei der palmaren HH ist eine Anwendung von Aluminiumsalzen möglich. Weitere topische Anwendungen mit Formaldehyd, Methenamin und Gerbsäure wurden berichtet [16]. Diese sind allesamt nur dosisabhängig und gering wirksam. An häufigen Nebenwirkungen wird eine Hautreizung und -verfärbung beschrieben. Die Einnahme der oben erwähnten Medikamente ist ebenfalls durch Nebenwirkungen limitiert. Von den möglichen chirurgischen Maßnahmen ist die Ganglionektomie auf Höhe T2 am effektivsten, weist aber eine hohe Nebenwirkungsrate auf: kompensatorisches Schwitzen, Wundinfektionen, Hämato-, Pneumothorax, Horner-Syndrom, gustatorisches Schwitzen, Interkostalneuralgie [9]. Am verträglichsten ist jedoch die Leitungswasser-Iontophorese. Hier wird die Hand auf 2 großflächige Elektroden in einem Wasserbad aufgelegt und Stromstärken von 15–30 mA (für Hände und Füße) angewendet [17]. Vorerst wird 5–6x/Woche behandelt, bis das Schwitzen auf ein tolerierbares Maß reduziert ist. Danach erfolgt die Erhaltungstherapie ca. 2x/Woche. Die Behandlung kann etwas unangenehm sein und zu Hautirritationen und Bläschenbildung führen. Die Hauptwirkung von BoNT bei der Behandlung der palmaren HH ist ebenfalls die Hemmung der Acetylcholinausschüttung an den ekkrinen Schweißdrüsen. Die erste RCT-Studie hierzu wurde 1997 veröffentlicht [18]. Es wurden an

6 Punkten der einen Handfläche 120 Einheiten Dysport® versus Kochsalzlösung (Placebo) an der anderen Hand doppelblind an 11 Probanden verabreicht. Anhand einer visuellen Analogskala (VAS) von 0–10 bewerteten die Probanden die Schweißreduktion an der mit BoNT behandelten Seite mit 38 % nach 3, 40 % nach 8 und 38 % nach 13 Wochen. Mittels Ninhydrin-Schweißtest konnte dieser Eindruck objektiviert werden (26 %, 26 % bzw. 31 %). Dieser Effekt konnte einige Jahre später auch in einer größeren Studie mit Botox® 100 U, verteilt auf 19 Stellen pro Hand, an 19 Probanden nachgewiesen werden [19]. Insgesamt liegen derzeit 5 monozentrische RCTs vor, die diese ersten Untersuchungen bestätigen konnten. An Nebenwirkungen wurden in den Studien hauptsächlich der Schmerz bei der Injektion und eine bei den Probanden aufgetretene leichte, aber voll reversible Schwäche der unter der Handfläche liegenden Handmuskulatur beschrieben (je nach Studie 20–60 %). Eine mögliche Empfehlung zur stufenweisen Behandlung wäre vorerst die Behandlung mit Aluminiumsalzen, gefolgt von einer Behandlungsserie mit Iontophorese. In weiterer Folge sollten Vor- und Nachteile der Botulinumtoxinbehandlung und der Sympathektomie mit dem Patienten besprochen werden.

Bezüglich des Schmerzes während der Injektion werden lokale Nervenblockaden empfohlen. Andere Maßnahmen beschränken sich auf die lokale Kühlung mit Eis, Sprays oder kalter Luft. Eine Applikation mittels Dermojet, ähnlich einer Impfpistole, hat sich nicht durchgesetzt. Praktikabel erscheint oft die Applikation einer anästhetischen Creme (Emla®) ca. 1 h vor der Injektion.

■ Langzeiteffekte der BoNT-Therapie

In einer größeren Studie über Langzeiteffekte der BoNT-Therapie an 61 Patienten (40 axillär, 21 palmar) konnte ein über zumindest 3 Jahre anhaltender Effekt von wiederholten BoNT-Injektionen gezeigt werden und zwar für die axilläre HH ein Effekt von 71 % für durchschnittlich 34 Wochen anhaltend und für die palmare HH 42 % für 25 Wochen [20]. Eigene Erfahrungen zeigen, dass Betroffene mit fokalen Hyperhidrosen über viele Jahre (Beobachtungszeitraum bis zu 12 Jahren) erfolgreich mit Botulinumtoxin behandelt werden können.

■ Zulassung von BoNT-Präparaten in Österreich zur Behandlung der fokalen Hyperhidrose

Die wissenschaftliche Evidenz der Wirksamkeit von BoNT-A bei fHH wurde auch durch einen systematischen Review bestätigt [21]. In Österreich sind für die Therapie der fHH die BoNT-A-Präparate Botox® und Dysport® für die Indikation „therapierefraktäre axilläre HH mit störenden Auswirkungen auf die Aktivitäten des täglichen Lebens“ als Therapie der zweiten Wahl (nach topisch applizierten Aluminiumsalzen) zugelassen. Für die palmare HH gibt es unter anderem eine Stellungnahme der „Österreichischen Dystonie- und Botulinumtoxin-Arbeitsgruppe“ (ÖDBAG), adressiert an die Österreichische Gesellschaft für Neurologie (ÖGN), die zur Aufnahme in die „ÖGN-Liste evidenzbasierter neurologischer Indikationen ohne Zulassung“ geführt hat [22].

Für die neueren Präparate Xeomin® (ebenfalls BoNT-A) und Neurobloc® (BoNT-B) gibt es weniger Untersuchungen und vor allem keine Zulassung in den erwähnten Indikationen. Es ist jedoch zu vermuten, dass sie ähnlich wirksam sind.

■ Relevanz für die Praxis

Die Therapie mit Botulinumtoxin der fokalen Hyperhidrose, einer Störung des autonomen Nervensystems, hat bei der Behandlung einen hohen Stellenwert.

- Bei einer axillären Hyperhidrose sollte nach einer erfolglosen Behandlung mit Aluminiumsalzen bereits eine Botulinumtoxinbehandlung angeboten werden.
- Bei Patienten mit palmarer Hyperhidrose sollten vorerst Aluminiumsalze und eine Leitungswasseriontophorese zumindest über 6 Wochen versucht werden.
- Kann mit diesen Maßnahmen keine Besserung erreicht werden, sollten die Vor- und Nachteile der Botulinumtoxinbehandlung (gute Wirkung, keine Operation, aber Injektionsschmerz und Wiederholungsbehandlungen nötig) und der Sympathektomie (sehr gute Wirkung auf die palmare Hyperhidrose, aber Operationsrisiken und kompensatorisches Schwitzen) mit dem Betroffenen besprochen werden.

■ Interessenkonflikt

BV erhielt Einzelhonorare für Vorträge von Allergan Pharma, Ipsen Pharma und Merz Pharma.

Literatur:

1. Kreyden O, Schmid-Grendelmeier P, Burg G. Idiopathic localized unilateral hyperhidrosis: case report of successful treatment with botulinum toxin type A and review of the literature. Arch Dermatol 2001; 137: 1622–5.
2. Schnider P, Binder M, Auff E, Kittler H, Berger T, Wolff K. Double-blind trial of botulinum A toxin for the treatment of focal hyperhidrosis of the palms. Br J Dermatol 1997; 136: 548–52.
3. Finlay A. Quality of life measurement in dermatology: a practical guide. Br J Dermatol 1997; 136: 305–14.
4. Naumann M, Hamm H, Lowe N; Botox Hyperhidrosis Clinical Study Group. Effect of botulinum toxin type A on quality of life measures in patients with excessive axillary sweating: a randomized controlled trial. Br J Dermatol 2002; 147: 1218–26.
5. Hund M, Kinkel L, Naumann M. Definition of axillary hyperhidrosis by gravimetric assessment. Arch Dermatol 2002; 138: 539–41.
6. Moberg E. Objective methods for determining the functional value of sensibility in the hand. J Bone Joint Surg Br 1958; 40: 454–76.
7. Minor V. Ein neues Verfahren zu der klinischen Untersuchung der Schweißabsonderung. Dtsch Z Nervenheilkunde 1927; 101: 302–8.
8. Voller B, Moraru E, Auff E, Benesch M, Poewe W, Wissel J, Müller J, Entner T, Bigalke H, Schnider P. Ninhydrin Sweat Test: a simple method for detecting antibodies neutralizing botulinum toxin type A. Mov Dis 2004; 19: 943–7.
9. Stolman L. Treatment of hyperhidrosis. Dermatol Clin 1998; 16: 863–9.
10. Glogau R. Botulinum A neurotoxin for axillary hyperhidrosis. No sweat Botox. Dermatol Surg 1998; 24: 817–9.
11. Proebstle T, Schneiders V, Knop J. Gravimetrically controlled efficacy of sucrolic curettage: a prospective study for treatment of axillary hyperhidrosis. Dermatol Surg 2002; 28: 1022–6.
12. Schnider P, Binder M, Kittler H, Birner P, Starkel D, Wolff K, Auff E. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of botulinum A toxin for severe axillary hyperhidrosis. Br J Dermatol 1999; 140: 677–80.
13. Naumann M, Lowe N. Botulinum toxin type A in treatment of bilateral primary axillary hyperhidrosis: randomised, parallel group, double blind, placebo controlled trial. BMJ 2001; 323: 596–9.
14. Heckmann M, Ceballos-Baumann A, Plewig G; Hyperhidrosis Study Group. Botulinum toxin A for axillary hyperhidrosis (excessive sweating). N Engl J Med 2001; 344: 488–93.
15. Heckmann M, Plewig G; Hyperhidrosis Study Group. Low-dose efficacy of botulinum toxin A for axillary hyperhidrosis: a randomized, side-by-side, open-label study. Arch Dermatol 2005; 141: 1255–9.
16. Manusov E, Nadeau M. Hyperhidrosis: a management dilemma. J Family Pract 1989; 28: 412–5.
17. Reinauer S, Neusser A, Schauf G, Hölzle E. Iontophoresis with alternating current and direct current offset (AC/DC iontophoresis): a

new approach for the treatment of hyperhidrosis. Br J Dermatol 1993; 129: 166–9.

18. Schnider P, Binder M, Auff E, Kittler H, Berger T, Wolff K. Double-blind trial of botulinum A toxin for the treatment of focal hyperhidrosis of the palms. Br J Dermatol 1997; 136: 548–52.

19. Lowe N, Yamauchi P, Lask G, Patnaik R, Iyer S. Efficacy and safety of botulinum toxin type A in the treatment of palmar hyperhidrosis: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. Dermatol Surg 2002; 28: 822–7.

20. Schnider P, Moraru E, Kittler H, Binder M, Kranz G, Voller B, Auff E. Treatment of

focal hyperhidrosis with botulinum toxin type A: long-term follow-up in 61 patients. Br J Dermatol 2001; 145: 289–93.

21. Naumann M, So Y, Argoff C, Childers KM, Dykstra D, Gronseth G, Jabbari B, Kaufmann H, Schurch B, Silberstein S, Simpson D. Assessment: Botulinum neurotoxin in the treatment of autonomic disorders and pain (an evidence-based review). Report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology 2008; 70: 1707–14.

22. Sycha T. ÖGN-Liste evidenzbasierter neurologischer Indikationen ohne Zulassung. <http://www.oegn.at/mitglieder/files/8309.pdf> (Stand: 7.3.2009); 4–19 [gesehen 4.11.2009].

Univ.-Prof. Dr. med. Bernhard Voller

1988–1994 Medizinstudium an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck; 1995–2002 Post-Doc und Ausbildung zum Facharzt in Innsbruck und Wien. 2002–2004 Forschungsstipendium in den USA, National Institutes of Health, NINDS. 2004–2006 Univ.-Assistent an der Universitätsklinik für Neurologie an der Medizinischen Universität Wien; 2006 Facharzt Diplom und Habilitation für das Fach Neurologie, seither stationsführender Oberarzt. Seit 1998 an der Botulinumtoxinambulanz tätig.



Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

☒ [Bilddatenbank](#)

☒ [Artikeldatenbank](#)

☒ [Fallberichte](#)

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

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

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

☒ [Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

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

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)