

# Neuromodulation – eine effektive Therapieoption bei chronischen Schmerzen

Michael Kugler, Löwenstein

Für Patienten, die unter chronischen Schmerzen leiden, gibt es eine Vielzahl an Therapiemöglichkeiten. Lindern medikamentöse und physiotherapeutische Maßnahmen die Schmerzen nicht ausreichend, bietet die Neuromodulation sinnvolle und effektive Therapieoptionen. Unter Neuromodulation versteht man die elektrische oder pharmakologische Beeinflussung des zentralen (z. B. spinal cord stimulation oder intrathekale Arzneimittelinfusion) und peripheren Nervensystems (z. B. subkutane Nervenfeldstimulation, sPNFS).

## Rückenmarkstimulation

Am weitesten verbreitet ist die epidurale Rückenmarkstimulation (spinal cord stimulation, SCS). Dadurch können therapieresistente chronische, überwiegend neuropathische Schmerzsyndrome wie der Rücken-Beinschmerz sowie ischämische Schmerzsyndrome wie Angina pectoris oder PAVK

meist effektiv gelindert werden (siehe S3-Leitlinie „Epidurale Rückenmarkstimulation“, derzeit in Überarbeitung) [1].

Unter Röntgendurchleuchtung werden dabei mehrpolige Stimulationssonden meist perkutan in den Epiduralraum eingeführt und durch intraoperative Teststimulation so platziert, dass die Patienten im schmerzhaften Areal ein angenehmes Kribbeln verspüren, das den Schmerz analog zur Gate-control-Theorie (Aktivierung hemmender Interneurone) von Melzack und Wall überdeckt. Des Weiteren werden schmerzhemmende Systeme über Transmitterfreisetzung (GABA, Serotonin) aktiviert und die Ausschüttung exzitatorischer Transmitter wie Glutamat und Aspartat reduziert. Die korrekt platzierten Elektroden (möglichst 80 % des schmerzhaften Areals sollten durch die Stimulation abgedeckt sein) werden ausgeleitet und an einen externen Impulsgeber angeschlossen, um über eine meist einwöchige Testphase die Wirkung beurteilen zu können. Erfolgskriterien sind zum Beispiel Schmerzreduktion um 50 %, Verbesserung der körperlichen Funktion und Steigerung der Lebensqualität. Bei gutem Testergebnis wird anschließend der Impulsgeber entweder im subkutanen Fettgewebe des Unterbauchs oder gluteal implantiert.

Studien zur Langzeitwirkung zeigen eine langfristige Schmerzreduktion von 50–60 % bei 60–80 % der Patienten. Stellvertretend sei hier eine Studie von Kumar et al. „Treatment of chronic pain with spinal cord stimulation versus alternative therapies: cost-effectiveness analysis“ genannt. Die

Kostenanalyse belegt einen Vorteil zugunsten der SCS, gegenüber einer konventionellen Therapie. Als sekundärer Endpunkt sind 15 % der SCS-Patienten wieder arbeitsfähig [2], im Vergleich dazu kehrt kein Patient aus der Kontrollgruppe zur Arbeit zurück.

Die Revisionsrate der SCS ist mit rund 30–40 % relativ hoch. Am häufigsten treten Sondenkomplikationen (10–20 %, z. B. Dislokation, Elektrodenbruch) und Infektionen (3–8 %) auf. Die Komplikationen sind meist leicht beherrschbar und führen nicht zu einer Verminderung der Akzeptanz der Therapie durch die Patienten.

## Periphere Nervenfeldstimulation

Bei isolierten, umschriebenen Schmerzen wird in den letzten Jahren verstärkt die subkutane periphere Nervenfeldstimulation (sPNFS) eingesetzt.

Dabei werden die gleichen Stimulationselektroden, die man bei der SCS benutzt direkt unterhalb der Dermis in das Subkutangewebe implantiert. Die Elektroden werden entweder direkt in die Mitte des schmerzhaften Areals, das die Größe einer Handfläche nicht wesentlich übersteigen sollte, oder an den Rändern des schmerzhaften Areals, implantiert. Auch hier wird der Erfolg während einer Testphase überprüft, bevor man wie bei der SCS einen Impulsgeber implantiert. Wichtig ist, dass sowohl bei der SCS als auch bei der sPNFS nur dann implantiert wird, wenn das Testergebnis eindeutig ist. Die Studienlage zur Wirksamkeit ist durch Studien noch nicht ausreichend belegt, eine Multicenterstudie wurde gerade gestartet.

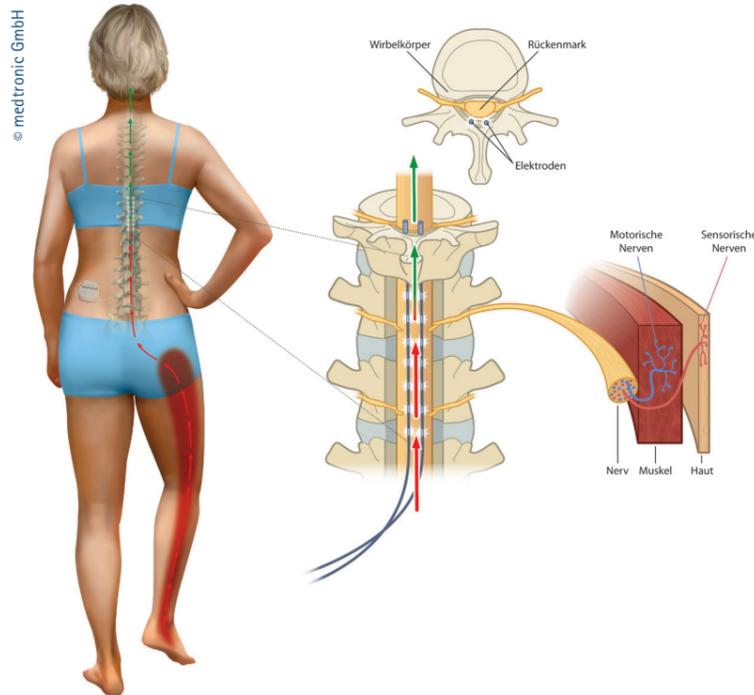


Abbildung 1: Rückenmarkstimulation – epidural liegende Stimulationssonden beeinflussen die Schmerzwahrnehmung.

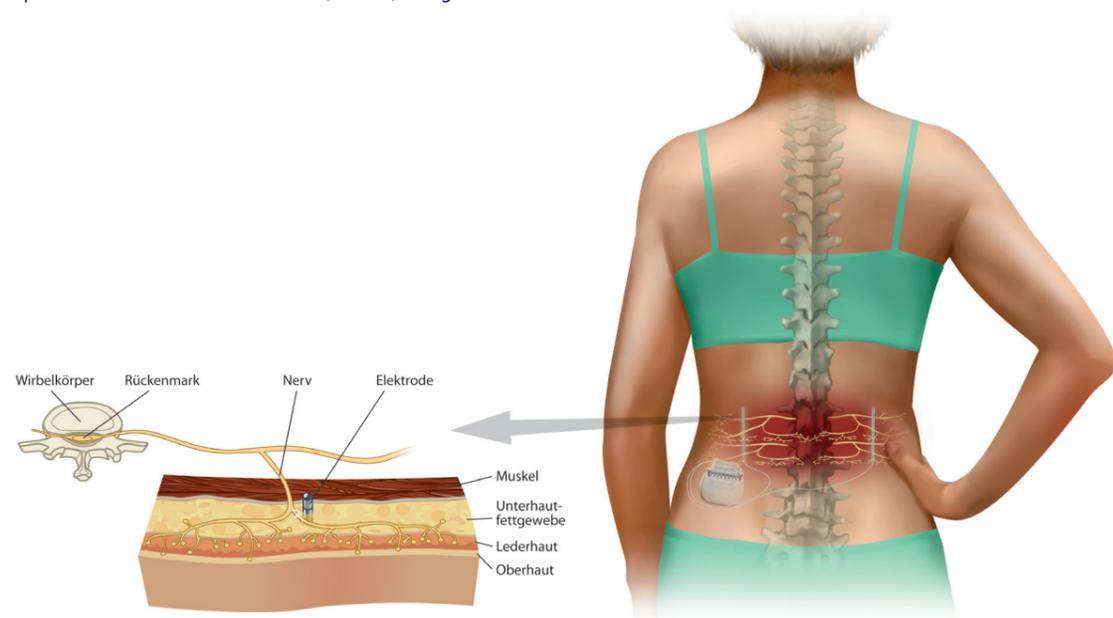


Abbildung 2: Bei der sPNFS werden Nerven direkt im Schmerzareal stimuliert.

### Intrathekale Therapie

Sinnvolle Indikationen für die intrathekale pharmakologische Therapie stellen konventionell nicht beherrschbare Tumorschmerzen (Morphin), Spastik bei multipler Sklerose (Baclofen) und multilokuläre neuropathische Schmerzsyndrome (Ziconotid) dar.

### Behandlungspfad und Patientenselektion

Generell sollte die Schmerztherapie und speziell die invasiven Verfahren der Schmerztherapie nach einem festgelegten Schema erfolgen. Das folgende Vorgehen könnte stellvertretend für die Therapie des Rückenschmerzes stehen:

1. Neurochirurgische/orthopädische/neurologische Diagnose: ist eine ursächliche Therapie wie z. B. Dekompression des Spinalkanals möglich?
2. Konventionelle (medikamentöse) Kombinationstherapie anhand der Pathophysiologie  
Falls unzureichend (keine ausreichende Wirkung/ inakzeptable Nebenwirkungen)
3. Multimodale Therapie (interdisziplinär)
4. Neuromodulation (Ausschlussdiagnose: somatoforme Schmerzstörung)
  - a. Testung
  - b. Implantation/Explantation

Wichtig ist die psychologische Evaluation, die das Verständnis des Patienten zum Umgang mit chronischen Schmerzen anhand folgender Punkte beurteilt:

- Der Patient versteht, dass körperliche (z. B. aerobes Training) und geistige (Entspannung, Stressabbau, Hobbies, Erreichen von Lebenszielen) Aktivität der Schlüssel zur Eigenkompetenz im Umgang mit chronischen

Schmerzen und körperlicher und psychischer Belastung darstellt.

- Patient versteht, dass Vermeidungsverhalten (z.B. Schonung bei Auftreten von „Stress“-bedingten Schmerzzuständen) nicht zur Schmerzlinderung führt.
- Patient versteht die bio-psycho-sozialen Zusammenhänge seiner Schmerzerkrankung und erkennt, dass eine Verhaltensänderung notwendig ist.



Abbildung 3: Neurostimulatoren und Patienten-Programmiergerät

### Fazit

Bei der Neuromodulation handelt es sich um ein seit den 1970er Jahren bekanntes und anerkanntes Verfahren, dessen Wirksamkeit sich in den letzten 10 Jahren durch wesentliche Innovationen weiter gesteigert und Revisionsraten gesenkt hat. Dazu gehören neben verbesserten Fixierungshilfen der Stimulationssonden auch Neuerungen der Stimulationseinstellungen, sowie die Weiterentwicklung

Tabelle 1: Indikationen für die Neuromodulation

Epidurale Rückenmarkstimulation	Periphere Nervenstimulation direkt oder subkutan	Intrathekale Arzneimittelinfusion
Überwiegend neuropathische oder ischämische Schmerzen wie	Lokal abgegrenzte Schmerzen:	Nozizeptive oder generalisierte Schmerzen:
• Radikulopathie/überwiegende Beinschmerzen	• Überwiegende Rückenschmerzen	• Multifokale Schmerzen
• Komplexes regionales Schmerzsyndrom	• Leistenschmerz	• Krebschmerzen
• Angina pectoris	• Cluster-Kopfschmerz / Migräne	• Spastik
• Periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK)	• Schmerzen im Verbreitungsgebiet eines großen peripheren Nervs	• Erfolgreiche Neurostimulation

mehrpoliger Elektroden und perkutan einführbare Plattenelektroden.

Seit Februar diesen Jahres steht ein vollständig MRT-fähiges System zur Verfügung. Medikation stellt Ziconotid, ein Gift der Meeresschnecke Conus magnus, ein wichtiger Fortschritt in der Behandlung bislang therapieresistenter multilokulärer, neuropathischer Schmerzsyndrome dar. ●

### Referenzen

1. „Leitlinie "Epidurale Rückenmarkstimulation zur Therapie chronischer Schmerzen. <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/041-002.html>
2. Kumar K, Malik S, Demeria D. Treatment of chronic pain with spinal cord stimulation versus alternative therapies: cost-effectiveness analysis. *Neurosurgery*. 2002 Jul;51(1):106-15

### Quelle

„Neue Wege und Möglichkeiten in der Rückenschmerztherapie“, 8. März 2013



Dr. med. Michael Kugler  
Michael.Kugler@Klinik-Loewenstein.de