Schmerz 2013 · 27:360–362
DOI 10.1007/s00482-013-1336-8
Online publiziert: 17. Juli 2013
© Deutsche Schmerzgesellschaft e.V.
Published by Springer-Verlag Berlin Heidelberg -
all rights reserved 2013

M. Zimmermann
Schriesheim

Rückenmarkstimulation 1974 in Deutschland

Eine Innovation der Schmerztherapie und Initialzündung zur Gründung der Gesellschaft zum Studium des Schmerzes

In ihrer Übersichtsarbeit zur epiduralen Rückenmarkstimulation stellen *Tronnier et al.* in dieser Ausgabe von *Der Schmerz* eindrucksvoll die Einführung der „dorsal column stimulation“ (DCS) im Jahr 1974 in Deutschland dar. Der Bericht wirkt hautnah erlebt durch die persönlichen Erinnerungen von Wolhard Winkelmüller als direkt Beteiligten von Anfang an.

„Gate control“ des Schmerzes

Die DCS bot einen völlig neuen Ansatz zur Schmerztherapie durch peridurale repetitive elektrische Stimulation des dorsalen Rückenmarks. Die Methode wurde unter den theoretischen Vorstellungen der „gate control theory“ (Melzack u. Wall [6]) konzipiert. Demnach sollte es durch Reizung dicker myelinisierter afferenter A-Fasern zur verstärkten präsynaptischen Hemmung aller Arten von spinalen Afferenzen kommen, wohingegen die vermehrte Erregung dünner Afferenzen, also C- und A δ -Fasern, eine überwiegende Enthemmung des sensorischen Einstroms bewirken sollte – dieser ungehemmte sensorische Einstrom über alle Arten von Afferenzen, also A- und C-Fasern, sollte zu Schmerzen führen.

Während die präsynaptische Hemmung von Afferenzen aus der Haut nach Stimulation anderer Hautnerven damals schon gut belegt war, konnte die für die „gate control theory“ wesentliche Hypothese einer präsynaptischen Disinhibition bei Stimulation von A δ - und C-Fa-

sern nie bewiesen werden. Im Gegenteil zeigten mehrere Arbeiten, dass auch die selektive Stimulation dünner Afferenzen (A δ - und C-Fasern) nur Zeichen der präsynaptischen Hemmung im Rückenmark ergaben [1, 2, 3, 5, 8]. Für den logischen Bestand der Theorie ist die präsynaptische Disinhibition essenziell. Melzack u. Wall haben diesen Aspekt in späteren Veröffentlichungen zur „gate control theory“ jedoch nicht mehr angesprochen.

Für die Begründung der Wirksamkeit der DCS wird allein die Tatsache der Hemmung benötigt, die Frage der Disinhibition kann ausgeklammert bleiben. Die Hemmung durch verschiedene Arten von Reizung, auch als „Gegenirritation“ bezeichnet, war lange vor der „gate control theory“ bekannt. Auf solche Hemmungsmechanismen hat auch der holländische Neurochirurg William Noordeloos in seinem Buch „Pain“ [7] hingewiesen. Melzack u. Wall haben seine Ideen in die „gate control theory“ eingebracht.

Melzack u. Wall benötigten für ihre neue Theorie also keine spezifischen Nozizeptoren. Vielmehr sollten Schmerzen dann entstehen, wenn durch die Abnahme der Hemmung im spinalen „Eingangstor“ („gate“) der sensorische Einstrom insgesamt stark erhöht ist. Umgekehrt sollten durch die elektrische Reizung vermehrt hemmende Mechanismen ausgelöst werden, die zu einer Abnahme der Quantität des sensorischen Einstroms in das Rückenmark führen und so auch Schmerzen zurückdrängen. Mit der elek-

trischen Reizung über den sensorischen Hintersträngen [“dorsal columns“ (DC)] sollte es möglich sein, die im Hinterstrang konzentriert verlaufenden Kollaterale vieler A-Fasern zu reizen und dadurch einen starken Hemmungseffekt auf den gesamten sensorischen Input zu erzielen, wodurch es ganz besonders auch zur Reduktion von Schmerzzuständen kommen sollte.

Die erstmalige Implantation eines „dorsal column stimulators“ 1967 führte bei dem betreffenden Patienten tatsächlich zu einem Rückgang der Schmerzintensität und damit auch zu dem erwünschten schmerztherapeutischen Effekt. Der Siegeszug der DCS war damit vorprogrammiert und wurde zu einer Erfolgsgeschichte der Neurochirurgie, wie in der Arbeit von *Tronnier et al.* im Detail ausgeführt ist.

Jägerhäusle – Genius loci für die Deutsche Gesellschaft zum Studium des Schmerzes

In Deutschland wurden die Methode und Ergebnisse der DCS bei dem „Arbeitsgespräch über elektrische Schmerzhemmung“ im Freiburger Hotel Jägerhäusle am 11. und 12. Oktober 1974 mit fast leidenschaftlicher Verve interdisziplinär diskutiert. Es wurden Pläne für kooperative Studien vereinbart, die z. T. ausgeführt wurden. Das Meeting wurde von zwei Assistenzärzten der Freiburger Universitätskliniken vorbildlich organisiert, Uwe

Abb. 1 ▲ Der Autor beim Vortrag über die Neurophysiologie der Schmerzhemmung durch elektrische Reizung im Rückenmark. An der Tafel ist die Anatomie der Hemmung von C-Faser-Input durch Stimulation der kutanen A-Faser-Kollateralen im Hinterstrang [“dorsal column” (DC)] skizziert, entsprechend der damals noch unveröffentlichten Arbeit [4]. Die Skizze enthält auch die descendierende Hemmung supraspinalen Ursprungs, die durch lokale Kühlung des Rückenmarks bei L1 reversibel ausgeschaltet wurde [4]

Abb. 2 ▲ Entladungsantwort (Impulse pro Sekunde, Ordinatenkala) eines einzelnen Rückenmarkneurons eines narkotisierten Versuchstiers während kontrollierter regionaler Erhitzung (52°C, Dauer: 20 s) der Haut im rezeptiven Feld des Neurons. Während der nozizeptiven Entladung wird für 5 s die elektrische Stimulation des Hinterstrangs („DC stim“) eingeschaltet, die eine Hemmung der Entladung durch noxische Erhitzung der Haut bewirkt. (Aus [4])

Thoden (Neurologie) und Jörg-Ulrich Krainick (Neurochirurgie). Ich wirkte als Neurophysiologe mit (■ Abb. 1) und präsentierte unsere noch unveröffentlichten Ergebnisse an einem tierexperimentellen Modell der DCS [4]. Die von uns am Rückenmark narkotisierter Versuchstiere beobachtete Hemmung neuronaler Entladungen (■ Abb. 2) passte gut zur klinischen Schmerzhemmung durch DCS. In diesen Experimenten leiteten wir von einzelnen Hinterhornneuronen ab, die durch Hitzereizung der Fußhaut aktiviert werden konnten. Während der repetitiven elektrischen Reizung anderer Nerven und

des Rückenmarks konnten wir eine Hemmung beobachten, die weitgehend der klinischen Schmerzhemmung am Patienten entsprach. In den Folgejahren analysierten wir am Tiermodell v. a. die absteigende Hemmung vom Hirnstamm zum Rückenmark und forschten an Modellen neuropathischer Schmerzen.

Aus heutiger Sicht war das Symposium 1974 in Freiburg ganz bedeutsam für die Zukunft der Schmerzmedizin: Hier habe ich erste Gespräche zur Bildung eines deutschsprachigen Chapters der International Association for the Study of Pain (IASP) in Erinnerung. Knapp 10 Mona-

te später, im September 1975, fand in Florenz der erste World Congress on Pain statt. Die Wahl dieses Leitmotivs drückte die damals neue Erkenntnis aus, dass der Schmerz durch viele Einflüsse veränderbar ist. Thematisiert wurden auf diesem Kongress insbesondere die Stimulationsmethoden, also die transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS), DCS und Hirnstimulation, jedoch auch Akupunktur, Nervenblockaden und psychologische Ansätze der Schmerzmodulation.

Am 8. September 1975 kamen 31 Teilnehmer aus Deutschland, Österreich und der Schweiz im Palazzo dei Congressi in Florenz zusammen – mindestens 9 von ihnen waren 1974 auch Teilnehmer des DCS-Symposiums in Freiburg – und beschlossen die Gründung der gemeinsamen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes für Deutschland, Österreich und die Schweiz. Der lange Weg war beschritten, für viele mit großen Hoffnungen, für andere mit Skepsis. Medizin und Gesundheitspolitik ändern sich langsam, oft gegen viele Widerstände, und so haben wir uns meilenweit entfernt von dem Bild des Schmerzes vor 40 Jahren in Issaquah, Washington State, USA, dem Ort des Gründungskongresses der IASP, durch Initiative von J.J. Bonica.

Manfred Zimmermann

Manfred Zimmermann

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. M. Zimmermann
Branichstr. 17, 69189 Schriesheim
manzimm@aol.com

Einhaltung der ethischen Richtlinien

Interessenkonflikt. M. Zimmermann gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Franz DN, Iggo A (1968) Dorsal root potentials and ventral root reflexes evoked by nonmyelinated fibers. *Science* 162:1140–1142
2. Franz DN, Iggo A (1968) Conduction failure in myelinated and non-myelinated axons at low temperatures. *J Physiol* 199:319–345

3. Gregor M, Zimmermann M (1973) Dorsal root potentials produced by afferent volleys in cutaneous group III fibres. *J Physiol* 232:413–425
4. Handwerker HO, Iggo A, Zimmermann M (1975) Segmental and supraspinal actions on dorsal horn neurons responding to noxious and non-noxious skin stimuli. *Pain* 1:147–165
5. Jänig W, Zimmermann M (1971) Presynaptic depolarization of myelinated afferent fibres evoked by stimulation of cutaneous C fibres. *J Physiol* 214:29–50
6. Melzack R, Wall PD (1965) Pain mechanisms: a new theory. *Science* 150:971–979
7. Noordenbos W (1959) *Pain*. Elsevier, Amsterdam, 182 S.
8. Zimmermann M (1968) Dorsal root potentials after C-fiber stimulation. *Science* 160:896–898

M. Bernateck, M. Karst, R. Sabatowski, D. Siebrecht (Hrsg.)
Schmerzmedizin – 1000 Fragen
 Stuttgart: Thieme 2012, 1. Auflage, 320 S., 40 Abb., (ISBN 978-3-13-162961-6), 49.00 EUR

Die Schmerztherapie hat sich insbesondere im letzten Jahrzehnt ein eigenständiges Fach etabliert. Als Folge dieser Entwicklung wird Schmerzmedizin künftig nun als weiteres

Querschnittsfach neben der Palliativmedizin Einzug ins Medizinstudium nehmen. Zahlreiche Standardlehrbücher zum gesamten Gebiet der „Speziellen Schmerztherapie“ oder einzelnen Teilaspekten (z. B. Tumorschmerz, neuropathischer Schmerz) sind seit Jahren im Markt etabliert.

Vorliegendes Werk vermittelt erstmals das Thema „Schmerzmedizin“ in seiner ganzen Komplexität innerhalb des im Thieme Verlag bereits für andere Fachgebiete gut angenommenen Formats „1000 Fragen“. Ein ehrgeiziges Unterfangen, dessen Resultat aber als rundherum gelungen bezeichnet werden kann. Ein renommiertes Autorenteam aus der Schmerzszene beleuchtet vordergründig „einfache“ Aspekte wie z. B. die perioperative Schmerztherapie gleichermaßen kompetent wie „kompliziertere“, z. B. den Weg zu einer somatoformen Schmerzstörung und die diesbzgl. einzig Erfolg versprechenden multimodalen und interdisziplinären Therapieansätze. Kein für die praktisch-klinische Tätigkeit wesentlicher Aspekt bleibt unberührt, Beispiele: „Macht es Sinn Paracetamol mit anderen Nichtopioidanalgetika zu kombinieren? Wann und wenn ja wie lange ist die Gabe von Opioiden indiziert, wann sollte man über invasive Therapieverfahren nachdenken? Welche potenziellen Medikamenteninteraktionen müssen bedacht werden? Woran erkenne ich durch Borreliose bedingte Schmerzen? u.v.m. Wichtig und in dieser klinischen Prägnanz noch nicht zu lesen ist auch das eigenständige Kapitel „Schmerzmedizinische Notfälle“.

Da das Buch alle Inhalte des Kerncurriculums Schmerztherapie für die Lehre für ein Querschnittsfach nach der neuen Approbationsordnung abdeckt, kann es sowohl Studierenden als auch in ihrer Weiterbildung

fortgeschrittenen KollegInnen, die sich für die Zusatzbezeichnung „Spezielle Schmerztherapie“ vorbereiten, nachdrücklich empfohlen werden. Die Gliederung in Fragen simuliert sowohl eine potenzielle Prüfungssituation, als auch den klinischen Alltag, macht Lust zu Lesen und zu Lernen und erleichtert den Einstieg in die komplexe und interdisziplinäre Thematik.

Uwe Junker, Remscheid