Schmerz 2010 · 24:103–104
DOI 10.1007/s00482-010-0897-z
© Deutsche Gesellschaft zum Studium
des Schmerzes. Published by Springer
Medizin Verlag - all rights reserved 2010

H. Flor¹ · F. Petzke²

¹ Institut für Neuropsychologie und Klinische Psychologie,
Zentralinstitut für Seelische Gesundheit, Universität Heidelberg, Mannheim

² Schmerzzentrum, Klinik für Anästhesiologie und
Operative Intensivmedizin, Uniklinik Köln

Was leisten die Ergebnisse der Bildgebung für die Schmerztherapie?

Bildgebende Verfahren, wie z. B. die Magnetresonanztomographie (MRT), die Positronenemissionstomographie, Multi-kanal-Elektroenzephalographie, Magnet-enzephalographie oder transkranielle Magnetstimulation, wurden in den letzten Jahren in der Schmerzforschung in großem Umfang eingesetzt. In diesem Heft haben wir ausgewählte Beispiele dieser Forschungsarbeiten zusammengestellt und deren Bedeutung für die Diagnostik und Therapie herausgestellt. Was leisten nun bildgebende Verfahren für die Klinik?

Beitrag zur Neuroanatomie, Neurophysiologie und Psychobiologie des Schmerzes

Wie die Beiträge von Baumgärtner [2] sowie Valet, Sprenger und Tölle [8] zeigen, haben bildgebende Verfahren unser Wissen über die zentrale Verarbeitung nozizeptiver Reize und die Netzwerke, die die Schmerzerfahrung prägen und modulieren, erweitert. So wurde die wichtige Rolle der Inselregion bei der Schmerzverarbeitung identifiziert. Auch die Wirkweise von emotionalen oder kognitiven Zuständen wie Angst, Erwartung oder Katastrophendenken wurde in bildgebenden Studien gezeigt. Dabei treten neben der Analyse schmerzinduzierter Aktivierungsmuster zunehmend Analysen der Verbindungen zwischen Hirnarealen und auch die Bedeutung der Ruheaktivität des Gehirns in den Vordergrund.

Identifikation der Mechanismen chronischer Schmerzzustände

Wie z. B. in den Beiträgen von May [6] zum Kopfschmerz, Maihöfner, Nickel und Seifert [5] zum neuropathischen Schmerz und Petzke [7] zu funktionellen Schmerzsyndromen zu sehen ist, gelingt es der Bildgebung zunehmend, pathogenetische Mechanismen chronischer Schmerzen aufzudecken. So haben sich bei der Migräne abnorme Veränderungen im Hirnstamm und beim Clusterkopfschmerz Aktivierungen im Hypothalamus zeigen lassen, die direkt mit der Kopfschmerzaktivität assoziiert sind. Bei neuropathischen Schmerzen finden sich abnorme Reorganisationsprozesse in den primären sensomotorischen Arealen, die wiederum eng mit der Schmerzaktivität assoziiert sind. Auch haben sich pathophysiologische Grundlagen für das Erleben von Hyperalgesie und Allodynie in der Bildgebung darstellen lassen. Für die funktionellen Schmerzsyndrome, wie z. B. das Fibromyalgiesyndrom oder das Reizdarmsyndrom, sind eine verstärkte zentrale Schmerzverarbeitung und eine gestörte deszendierende Hemmung als wesentliche Mechanismen identifiziert worden. Besonders interessant sind auch die vielfältigen Befunde zu strukturellen Veränderungen des Gehirns bei chronischem Schmerz, deren pathogenetische Bedeutung noch weiter geklärt werden muss.

Weiterentwicklung therapeutischer Interventionen und Entwicklung innovativer Therapien

Die Beiträge der Bildgebung bei chronischen Schmerzen haben auch zur Entwicklung von neuen therapeutischen Ansätzen, wie z. B. Diskriminationstraining, Spiegeltherapie oder Vorstellungstraining bei neuropathischen Schmerzen geführt, die zentrale Reorganisationsprozesse rückgängig machen sollen [5]. Andere innovative Interventionen, die gezielt in diese neuroplastischen Veränderungen eingreifen sollen, wurden entwickelt. Dazu gehören auch die transkranielle Magnetstimulation und die transkranielle DC-Stimulation, die von Antal und Paulus beschrieben werden und eine Top-down-Modulation der durch Schmerz veränderten Netzwerke intendieren [1]. Diese Verfahren sind auch geeignet, Hypothesen über die Funktion von bestimmten Hirnarealen oder Verbindungen zwischen Hirnarealen zu überprüfen.

Evaluation von Therapiewirkungen und Mechanismen

Ein weiterer positiver Aspekt bildgebender Verfahren ist die Möglichkeit, die funktionellen Veränderungen in Folge effektiver Therapien „mechanistisch“ zu überprüfen und so mehr Aufschlüsse über Wirkweise und Wirkort dieser Therapien

zu erhalten. Dies ist insbesondere auch durch die pharmakologische fMRT, wie von Lorenz und Auffermann beschrieben [4], möglich. Hier können über subjektive Maße und Verhaltensdaten hinaus Wirkungen von Pharmaka auf spezifische Hirnregionen und damit schmerzverarbeitende Module gezeigt werden. Es lässt sich darüber hinaus die Spezifität von therapeutischen Interventionen hinsichtlich ihrer Wirkung auf verschiedene Hirnregionen dokumentieren. Die Placeboforschung (s. Beitrag Bingel in diesem Heft [3]) hat hier wichtige Beiträge geliefert, da sie zeigen konnte, welche Mechanismen der Placeboanalgesie zugrunde liegen. Die durch Placebo angestoßene Analgesie ist durch Erwartung und Lernen vermittelt und aktiviert opioiderge deszendierende schmerzhemmende Mechanismen.

Grenzen der bildgebenden Verfahren

Trotz der in diesem Heft aufgezeigten spannenden und stimulierenden Ergebnisse eignen sich diese Methoden derzeit sicher nicht zur Individualdiagnostik – dafür ist die interindividuelle Varianz zu groß. Relevante Unterschiede finden sich v. a. im Gruppenvergleich in Querschnittstudien. Die bildgebenden Verfahren lassen sich somit auch nicht im Einzelfall in der Begutachtung einsetzen. Sie geben jedoch Hinweise auf pathogenetische Aspekte chronischer Schmerzen, die bislang mit klinischen und experimentellen Methoden nicht erfasst werden können. Gerade der Einsatz in longitudinalen Untersuchungen mit mechanistischen Forschungskonzepten oder auch in der Entwicklung und Evaluation von Therapieverfahren ist sinnvoll. In diesem Sinne sind sie ein „zentraler“ Bestandteil der aktuellen Schmerzforschung.

Ihr

Herta Flor

H. Flor

Ralf Petzke

H. Petzke

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. H. Flor
Institut für Neuropsychologie und
Klinische Psychologie,
Zentralinstitut für Seelische Gesundheit,
Universität Heidelberg
J5, 68159 Mannheim
herta.flor@zi-mannheim.de

Literatur

1. Antal A, Paulus W (2010) Transkranielle repetitive Magnet- und Gleichstromstimulation in der Schmerztherapie. *Schmerz* 24:161–166
2. Baumgärtner U (2010) Nozizeptives System. Nozizeptoren, Fasertypen, spinale Bahnen und Projektionsareale. *Schmerz* 24:105–113
3. Bingel U (2010) Mechanismen der endogenen Schmerzmodulation am Beispiel der Placeboanalgesie. Befunde aus der funktionellen Bildgebung. *Schmerz* 24:122–129
4. Lorenz J, Auffermann W (2010) Das pharmakologische fMRT. Neue Möglichkeiten in der Wirksamkeitsprüfung von Analgetika. *Schmerz* 24:156–160
5. Maihöfner C, Nickel FT, Seifert F (2010) Neuropathische Schmerzsyndrome und Neuroplastizität in der funktionellen Bildgebung. *Schmerz* 24:137–145
6. May A (2010) Das Fenster zur Kopfschmerzforschung. Was lehrt uns die funktionelle und strukturelle Neuro-Bildgebung? *Schmerz* 24:130–136
7. Petzke F (2010) Zentrale Schmerzverarbeitung bei funktionellen somatischen Syndromen. *Schmerz* 24:146–155
8. Valet M, Sprenger T, Tölle TR (2010) Untersuchungen zur zerebralen Verarbeitung von Schmerzen mit funktioneller Bildgebung. Somatosensorische, affektive, kognitive, vegetative und motorische Aspekte. *Schmerz* 24:114–121

Buchbesprechungen

Hübler M., Koch T. Komplikationen in der Anästhesie

Heidelberg: Springer-Verlag 2010, 1., 355 S., (ISBN 978-3-642-01041-5), 39.95 EUR

Das Einzige, was an diesem Buch herkömmlichen Vorstellungen entspricht, ist der lapidare Titel!

Über „Komplikationen in der Anästhesie“ wurden schon einige – deutsch- und englischsprachige –, fachlich sicher kompetente Bücher geschrieben. Das, was die beiden Autoren Matthias Hübler und Thea Koch aber hier mit diesem Buch präsentieren, liest sich wie ein unglaublich spannend geschriebener Actionroman, der den Leser unvermittelt mit realitätsnaher Dramatik in die OP's und Aufwachräume versetzt. Da glaubt der Leser, selbst am Ort des Geschehens zu sein, mitzudenken, mitzufühlen und manchmal mitzuleiden. Anhand von 30 Fallbeispielen – eigentlich 30 Kurzgeschichten, eine spannender als die andere –, die sich alle irgendwann am Dresdner Universitätsklinikum, zumindest virtuell, zugetragen haben, werden praktisch alle relevanten Fehler und Komplikationen, mit denen wir tagtäglich konfrontiert sind, mit evidenzbasiertem Wissen, anerkannten Algorithmen und sinnvollen Interventionspfaden unterlegt und zu einem spannenden Ganzen verwoben. Gekonnt vermeiden die Autoren, mit erhobenem strafenden Zeigefinger Fehler aufzuzeigen oder belehrendes Besserwissen zu vermitteln. Hier wird motivierende offene Fehlerkultur überzeugend dargestellt, manchmal sogar unterstützt durch den dramaturgischen Kunstgriff köstlicher Ironie und Selbstironie. Und es bleibt auch Raum für Gedanken zur Lösung zwischenmenschlicher Konflikte im nervenaufreibenden Klinikalltag. Geprägt wird das Konzept dieses Buches sicherlich durch den inzwischen reichlichen Erfahrungsschatz mit dem Dresdner „Critical Incident Reporting System“, für das Thea Koch und Matthias Hübler seit einigen Jahren zeichnen.

Insgesamt ist den Autoren nicht nur ein exzellent geschriebenes Buch über Fehler und Fehlerkultur im anästhesiologischen Klinikalltag gelungen, sondern darüber hinaus ein dramaturgisches Meisterwerk im Sinne einer für uns alle spannenden „Must have“ Lektüre.

Professor Helfried Metzler, Graz