



- **FACT SHEET No. 17**

## **Visualisierung des Gelenkschmerzes und der Beitrag von ausgedehnten Schmerzen und Überempfindlichkeit**

**Takahiro Ushida, MD, PhD**

Die hohe Prävalenz von Gelenkschmerzen beeinträchtigt unmittelbar die tägliche Lebensqualität von Menschen weltweit. Die degenerative Gelenkerkrankung (Arthrose) ist eine häufige Ursache für chronische Schmerzen, insbesondere unter den älteren Personen. Es wird davon ausgegangen, dass die Knorpelzerstörung und die veränderte biomechanische Belastung sowie die damit verbundene Synovitis/periartikuläre Abwehrspannung primär für die zugrundeliegenden Mechanismen des Gelenkschmerzes verantwortlich sind. Jedoch zeigten kürzlich durchgeführte Studien, dass gewisse neurophysiologische Mechanismen eine wichtige Rolle beim Entstehen von chronischen Gelenkschmerzen spielen.

Zwecks Diagnose und Behandlung des Gelenkschmerzes wird eine diagnostische Bildgebung in einer Klinik durchgeführt, z.B. in einer, die auf Orthopädie und Rheumatologie spezialisiert ist, ebenso werden körperliche Befunde und hämatologische Untersuchungen vorgenommen. Die Schmerzintensität eines Patienten wird jedoch nur selten durch herkömmliche Röntgenuntersuchungen bewertet. Eine große Studie zur Epidemiologie zeigte auf, dass ungefähr nur ein Drittel der Fälle, die radiologisch positiv auf Arthrose im Knie und lumbale Spondylose getestet wurden, Schmerzsymptome aufwiesen [1, 2].

Im Rahmen präklinischer Studien zu den Gelenkpathologien wurden auffällige neuronale Entladungen von den primären Afferenzen nach schädlichen gelenkbelastenden Beugungs- und Dehnungsverfahren



© 2016 Internationale Gesellschaft zum Studium des Schmerzes. Alle Rechte vorbehalten.

**Die IASP ist das führende internationale Netzwerk von Wissenschaftlern, Klinikern, niedergelassenen Schmerztherapeuten, Gesundheitsdienstleistern und politischen Entscheidungsträgern im Bereich der Schmerztherapie. Ihr Ziel ist es, weltweit das Wissen, die Forschung und Therapie im Bereich des Schmerzes auszubauen und somit einer Verbesserung der Schmerzversorgung zu dienen.**

festgestellt[3]. Ähnliche Muster neuronaler Entladungen wurden bei entzündeten Gelenken und ruhiggestellten Gelenken beobachtet[4]. Außerdem zeigen neuronale Aufnahmen des Hinterhorns des Rückenmarks eine Vergrößerung des neuronalen rezeptiven Feldes und gesenkte Schwellenwerte gegenüber kutanen mechanischen Reizen nach einer akuten und chronischen Gelenkentzündung[5, 6], wobei diese Veränderungen der neuronalen Eigenschaften auch nach einer Gelenkkontraktur festgestellt wurden[7].

Unter diesen Umständen wurden eine Aktivierung der spinalen Gliazellen, verschiedene Arten von Zytokinen und Freisetzungen von Neurotransmittern beobachtet. Zur selben Zeit zeigt sich beim Schmerzverhalten eine niedrigere Schmerzschwelle auch auf der kontralateralen Seite der Verletzung. Ähnliche Beobachtungen wurden beim Menschen gemacht[8].

Da der Gelenkschmerz eine „unangenehme im Hirn wahrgenommene Empfindung und Gefühl“ ist, wurden mehrere Studien zur funktionellen Hirnbildgebung durchgeführt, die funktionelle Veränderungen bei Patienten mit Gelenkschmerzen zeigen.

In einer fMRT-Studie zeigte eine auf die schmerzhafteste Stelle der OA-Knie angewandte Druckreizung eine Aktivität im bilateralen Thalamus, dem sekundären somatosensorischen Cortex (SII), der Insula, dem supplementärmotorischen Cortex (SMA), dem anterioren cingulären Cortex (ACC) und dem Gyrus frontalis medius ebenso wie unilateral im rechten Putamen und der linken Amygdala[9]. Dieses Aktivitätsmuster unterscheidet sich merklich von der schmerzbedingten Aktivität, die bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen beobachtet wurde, sie ähnelt allerdings der akuten Schmerzaktivität gesunder Personen. Dies legt nahe, dass Manifestationen einer Sensitivierung bei Gelenkschmerzen durch das gesamte Nervensystem stattfinden.

Vor kurzem wurden zentrale ausgedehnte Schmerzen und Überempfindlichkeit als wichtige Konzepte anerkannt, um chronische Gelenkschmerzen zu verstehen. Eine unter Verwendung des fMRT-Verfahrens im Ruhezustand durchgeführte Netzwerkanalyse der Verbindungen im Gehirn bei Patienten hat ergeben, dass das Default Mode Network (eine Gruppe von Gehirnregionen, die an der Überwachung der internen Umwelt zur Erfassung auffälliger Ereignisse beteiligt ist) eine höhere Konnektivität zur Inselrinde hat, einer Hirnregion, die für die Verarbeitung des Schmerzes verantwortlich ist, an dem Personen mit chronischen Schmerzzuständen leiden, wie Fibromyalgie[10]. Außerdem führen eine funktionelle Alteration des Nucleus accumbens und eine Störung des schmerzhemmenden Systems (periaquäduktales Grau etc.) dazu, dass der Schmerz nicht reguliert werden kann, und sie sind somit Aspekte, die eine Chronifizierung des Schmerzes begünstigen[11]. Da Fibromyalgie häufig mit



© 2016 Internationale Gesellschaft zum Studium des Schmerzes. Alle Rechte vorbehalten.

**Die IASP ist das führende internationale Netzwerk von Wissenschaftlern, Klinikern, niedergelassenen Schmerztherapeuten, Gesundheitsdienstleistern und politischen Entscheidungsträgern im Bereich der Schmerztherapie. Ihr Ziel ist es, weltweit das Wissen, die Forschung und Therapie im Bereich des Schmerzes auszubauen und somit einer Verbesserung der Schmerzversorgung zu dienen.**

Polyarthralgie einhergeht, ist es wichtig, sich des zugrundeliegenden zentralen ausgedehnten Schmerzes und der Überempfindlichkeit im Rahmen des therapeutischen Managements bewusst zu sein.

## Referenzen

1. Yoshimura, N., et al., *Prevalence of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis, and osteoporosis in Japanese men and women: the research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study*. Journal of bone and mineral metabolism, 2009. 27(5): S. 620-628.
2. Yoshimura, N. und H. Oka, *ROAD(Research on Osteoarthritis Against Disability) research report*. The University of Tokyo 22nd Century Medical & Research Center Report, 2007.
3. Schaible, H.G. und B.D. Grubb, *Afferent and spinal mechanisms of joint pain*. Pain, 1993. 55(1): S. 5-54.
4. Okamoto, T., Y. Atsuta, und S. Shimazaki, *Sensory afferent properties of immobilised or inflamed rat knees during continuous passive movement*. J Bone Joint Surg Br, 1999. 81(1): S. 171-7.
5. Grubb, B., R. Stiller und H.-G. Schaible, *Dynamic changes in the receptive field properties of spinal cord neurons with ankle input in rats with chronic unilateral inflammation in the ankle region*. Experimental brain research, 1993. 92(3): S. 441-452.
6. Neugebauer, V. und H.-G. Schaible, *Evidence for a central component in the sensitization of spinal neurons with joint input during development of acute arthritis in cat's knee*. Journal of Neurophysiology, 1990. 64(1): S. 299-311.
7. Ushida, T. und W.D. Willis, *Changes in dorsal horn neuronal responses in an experimental wrist contracture model*. Journal of orthopaedic science, 2001. 6(1): S. 46-52.
8. Graven-Nielsen, T., et al., *Normalization of widespread hyperesthesia and facilitated spatial summation of deep-tissue pain in knee osteoarthritis patients after knee replacement*. Arthritis Rheum, 2012. 64(9): S. 2907-16.
9. Baliki, M.N., et al., *A preliminary fMRI study of analgesic treatment in chronic back pain and knee osteoarthritis*. Mol Pain, 2008. 4: S. 47.
10. Napadow, V., et al., *Intrinsic brain connectivity in fibromyalgia is associated with chronic pain intensity*. Arthritis Rheum, 2010. 62(8): S. 2545-55.
11. Vachon-Preseau, E., et al., *Acute stress contributes to individual differences in pain and pain-related brain activity in healthy and chronic pain patients*. J Neurosci, 2013. 33(16): S. 6826-33.



© 2016 Internationale Gesellschaft zum Studium des Schmerzes. Alle Rechte vorbehalten.

**Die IASP ist das führende internationale Netzwerk von Wissenschaftlern, Klinikern, niedergelassenen Schmerztherapeuten, Gesundheitsdienstleistern und politischen Entscheidungsträgern im Bereich der Schmerztherapie. Ihr Ziel ist es, weltweit das Wissen, die Forschung und Therapie im Bereich des Schmerzes auszubauen und somit einer Verbesserung der Schmerzversorgung zu dienen.**

## Über die Internationale Gesellschaft zum Studium des Schmerzes (IASP)<sup>®</sup>

Die "International Association for the Study of Pain (IASP)" ist das führende internationale professionelle Forum für Wissenschaft, Praxis und Ausbildung auf dem Gebiet der Schmerztherapie. [Die Mitgliedschaft ist möglich für alle Fachkräfte](#), die im Bereich der Forschung, Lehre, Diagnose oder Behandlung von Schmerzen beteiligt sind. Die IASP hat mehr als 7.000 Mitglieder aus 133 Ländern, 90 nationale Sektionen und 20 Special Interest Groups.

Treten Sie der IASP teil und nehmen Sie gerne auch am [16. Weltkongress](#) der IASP vom 26.-30. September 2016 in Yohohama (Japan) teil.

Im Rahmen des weltweiten "Global Year against Pain" bietet die IASP eine Reihe von 20 Faktenblättern an, die in diesem Jahr spezifische Themen von Gelenkschmerzen abdecken. Diese Unterlagen wurden in mehrere Sprachen übersetzt und stehen zum kostenlosen Download zur Verfügung. Besuchen Sie [www.iasp-pain.org/globalyear](http://www.iasp-pain.org/globalyear) für weitere Informationen.



© 2016 Internationale Gesellschaft zum Studium des Schmerzes. Alle Rechte vorbehalten.

Die IASP ist das führende internationale Netzwerk von Wissenschaftlern, Klinikern, niedergelassenen Schmerztherapeuten, Gesundheitsdienstleistern und politischen Entscheidungsträgern im Bereich der Schmerztherapie. Ihr Ziel ist es, weltweit das Wissen, die Forschung und Therapie im Bereich des Schmerzes auszubauen und somit einer Verbesserung der Schmerzversorgung zu dienen.