

Der Schmerz im Wechselspiel von Nozizeption und Bewusstsein

R. Wörz

Arzt für Neurologie und Psychiatrie, Bad Schönborn

Schlüsselwörter

Schmerz, Nozizeption, Schmerzdefinitionen, Bewusstsein, Bewusstseinsdefinitionen

Zusammenfassung

Schmerz ist als Bewusstseinsphänomen von der objektiven Realität der Nozizeption prinzipiell zu unterscheiden. Eine drohende oder eingetretene Gewebeschädigung ist weder eine notwendige noch eine hinreichende Bedingung für menschlichen Schmerz. Sie kann zwar damit in Beziehung stehen, doch können auch psychische Erlebnisse und funktionelle Störungen des Gehirns zu Schmerzerleben führen. Der Ausgang von der Nozizeption ist also unzureichend. Schmerz ist primär eine Bewusstseinserscheinung.

Keywords

Pain, nociception, pain definitions, consciousness, definitions of consciousness

Summary

As a phenomenon of consciousness, pain principally must be differentiated from nociception. Potential or actual tissue damage is neither a necessary nor a sufficient condition for pain. It may have a causal relation. However, mental experiences and functional disorders of the brain can be the sources of human pain as well. Therefore, the approach from nociception is insufficient. Pain is mainly a phenomenon of consciousness.

Widening pain: From nociception to consciousness

Nervenheilkunde 2007; 26: 167–171

Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Thema des Schmerzes führte im 19. Jahrhundert zunächst zur Einengung des Begriffes, bis darunter nur noch ein Symptom organischer Krankheiten bzw. Schädigungen verstanden wurde. Die tier- und human-experimentelle Forschung wandte aus methodologischen und ethischen Gründen nur Modelle an, die für das Studium akuter Nozizeption geeignet sind. Die auf diesem Weg gewonnenen physiologischen Ergebnisse wurden generalisiert. Schließlich stand das *Reiz-/Reaktionsmodell*, das man bis zu Descartes (7) zurückverfolgen kann, außer Zweifel. Die Arbeiten von J. Müller (29) und E. H. Weber (41) hatten es durch experimentelle Ergebnisse unterbaut. Umstritten war nur, ob Schmerz über exzessiven Input aus verschiedenen Sinneskanälen, als Ergebnis einer zentralen Summation oder über spezifische Rezeptoren und Bahnen entsteht. Protagonist für die *Intensitätstheorie* war Goldscheider (13), für die *Spezifitätstheorie* von Frey (39). Davon wich die *Zentrale Summationstheorie* von Livingston (23) in

deutlichen Zügen ab: Nach ihr führen nozizeptive Impulse zu einer Selbsterregung zentraler Neuronenketten, wobei assoziierte psychische Inhalte einbezogen werden.

Die integrativen zentralen Funktionen sind bei Schmerzphänomenen und -verhalten mitbestimmend. Das von Head und Holmes (15) konzipierte „*Körperschema*“ handelt von einem sich durch Wahrnehmung ständig ändernden, also plastischen Modell der Körperhaltung und -proportionen. Die von Schilder (31) so bezeichnete „*Körpervorstellung*“ (*Body image*) baut sich durch Serien von Vorstellungen aus „peripheren und kortikalen Reizen“ im Erleben des Individuums auf. Schmerz wird im Hinblick auf Lokalisation und Ausdehnung in die Körpervorstellung eingeordnet.

Die „*Gate-control-Theorie*“ von Melzack und Wall (28) war ein enormer Anreiz für weitere experimentelle Forschung und klinische Untersuchungen. Letztlich steht sie aber als ein modifiziertes Reiz-/Reaktionskonzept in der Linie der deterministischen Auffassung von Descartes (7). Das *3-Systeme-Modell* von Melzack und Casey

(27) war eine Weiterentwicklung. Schmerzerleben und -verhalten sind danach durch die Interaktion eines sensorisch-diskriminativen Systems mit einem motivational-affektiven und einem zentralen Kontrollsystem zu erklären. Die von Melzack bezeichnete „*Neuromatrix*“, das Netzwerk der räumlichen Verteilung und synaptischen Verbindungen vom Hinterhorn bis zu den somato-sensorischen Projektionsgebieten in Thalamus und Cortex, ist genetisch angelegt, wird später durch sensorischen Input gebildet und gestaltet (26). Somatische Einflüsse und erlebnisreaktive Prozesse können zum Schmerzerleben führen (1, 9).

Wenig beachtet wurde, dass es nicht nur absteigende Schmerzhemmsysteme gibt, sondern auch eine Fazilitation der nozizeptiven Transmission vom Hirnstamm bis zum Hinterhorn des Rückenmarks. Bei wachen Primaten wurden exzitatorische Efferenzen von der Medulla oblongata (RVM) zum Hinterhorn nachgewiesen (10). Entsprechend ist die Annahme nahe liegend, Modulationen mit Ausgang vom Cortex cerebri über diese absteigenden Systeme mit den klinischen Erfahrungen in Einklang zu bringen. Schmerzerleben kann bekanntlich über Ablenkung und Aufmerksamkeitsverlagerung modifiziert und verringert werden.

Erst etwa in der Mitte des 20. Jahrhunderts wurde die Problematik des chronischen Schmerzes erkannt. Leriche (22) brach mit der Auffassung eines „wohlthätigen Schmerzes“ und stellte die von ihm so bezeichnete „Schmerzkrankheit“ der herkömmlichen Konzeption des Schmerzes als Warnsignal und Symptom gegenüber. Mit Bonica (5), der in seinem Opus magnum „*The Management of Pain*“ die Unterschiede zwischen akuten und chronischen Schmerzzuständen unterstrich, wurde Schmerz als eigenständiges Problem aufgefasst und durch die Bildung von Schwerpunktpraxen, -ambulanzen und -kliniken in

stitutionalisiert. Als Zugang für anhaltende, komplexe Schmerzsyndrome wurde die *Multidimensionale, non-lineare Schmerzkonzeption* vorgeschlagen (42).

Der Schmerz aus sinnesphysiologischer Sicht

Akuter Schmerz dient als Warnsignal und Korrektiv. Dabei ist die Sinneswahrnehmung mit Bezug zur Nozizeption vorrangig, aber nicht alles: Bereits sie enthält kognitiv-evaluative Sachverhalte. Bei chronischen Verläufen treten affektiv-emotionale Gesichtspunkte, Fragen der Signalverarbeitung und der Auswirkungen auf die Lebensqualität in den Vordergrund. Intrapsychische Bedingungen, Persönlichkeitsfaktoren und soziale Einflüsse besitzen hier eine größere Bedeutung als bei dem flüchtigen „physiologischen“ Schmerz einer drohenden Gewebeschädigung (44).

Betrachten wir die Komponente Wahrnehmung allgemein: Sinnesphysiologische und psychologische Arbeiten haben gezeigt, dass der enorme, vielfältige und unstrukturierte Einstrom von Reizen aus Umgebung und innerem Milieu gefiltert, reduziert und synthetisiert wird. Allgemein werden die physikalischen Impulse in den Sinnesorganen nicht nur abgebildet, sondern zentral analysiert. Schon in der Empfindung ist eine Differenzierung und Konturierung enthalten. Keinesfalls handelt es sich dabei um das reine Abbild eines Außenobjektes oder eines Ereignisses. In die Wahrnehmung gehen Erinnerungen, Erlebnisse, Spuren der Vergangenheit und auch Erwartungen ein (1, 30, 36). Die Bedeutung wird in der aktuellen Situation geprüft und im Gefahrenfall mit einem Schlag ganzheitlich erfasst.

Speziell selektive Aufmerksamkeit spielt in der Wahrnehmung eine sehr große Rolle. Alle höher entwickelten Gehirne haben Mechanismen zur Steuerung der „selektiven Aufmerksamkeit“ entwickelt, „mit denen sie aus der Fülle der ständig verfügbaren Signale jene auswählen können, die zu bewusster Verarbeitung gelangen sollen ... zum einen ziehen auffällige Reize oder Ereignisse die Aufmerksamkeit ohne Zutun des Beobachters auf sich ... zum anderen be-

steht jedoch auch die Option, die Aufmerksamkeit von sich aus zu lenken, wobei sowohl Absichtfolge als auch unbewusste Faktoren zusammen wirken“ (36).

Zur gemeinsamen Sicht der Wirklichkeit, dem erworbenen Weltbild durch konsensuelle Erlebnisse in Zivilisation und Kultur, kommen auch ganz individuelle Ereignisse und Bezüge. Aus der Einmaligkeit jeder Biographie und der dadurch beeinflussten bis geprägten Funktion des kognitiven Apparates ergeben sich verschiedene Schmerzerlebnisse bei identischer Nozizeption, sofern eine solche überhaupt vorliegt. Schmerzwahrnehmung kann auf erhebliche Schädigungen in der Peripherie oder des Zentralnervensystems ausbleiben, sogar bei schweren Verletzungen, wie im Ersten Weltkrieg (14) und im Zweiten Weltkrieg (4) beobachtet wurde. Auf der anderen Seite gibt es Schmerzerlebnisse ohne organische Erklärung. Sie können psychogenetisch bedingt sein (1) oder im Rahmen von depressiven Störungen (43) oder anderen funktionellen Erkrankungen wie Zoenästhesien auftreten (16).

Schmerz und Bewusstsein

Nach Leriche (22) ist körperlicher Schmerz nicht nur das Ergebnis einlaufender neuronaler Impulse, sondern das Resultat im Konflikt zwischen Stimulus und Individuum. In psychischer Hinsicht wurde Schmerz als Gefühlsempfindung bezeichnet. Schulte (33) schrieb: „Schmerz ist nicht nur Empfindung, sondern auch Gefühl, beides gleichzeitig in einem unzertrennlichen Akt passiver Hinnahme und aktiver Gestaltung“. Schmerzerlebnisse können demnach den ichhaften Gefühlen, dem Kern der psychischen Struktur zugeordnet werden oder den milieubezogenen Empfindungen. Die persönliche Haltung und der kulturelle Hintergrund bestimmen mit, wie sich Menschen bei schmerzhaften Einwirkungen verhalten.

Die Internationale Gesellschaft zum Studium des Schmerzes traf folgende Definition: „Pain is an unpleasant sensory and emotion experience associated with actual or potential tissue damage, or described in terms

of such damage“ (17). Diese Definition enthält phänomenologische und pathogenetische Aussagen: Schmerz wird als sensorischer und emotionaler Sachverhalt bezeichnet. Die größte Schwäche ist, dass die fakultativ krankmachende Kraft des Schmerzes in der Definition nicht enthalten ist – die Bedeutung substanziellen Schmerzes, welcher zu vielfältigen somatischen, vegetativen, erlebnisreaktiven und psychosozialen Folgen und Verhaltensweisen führen kann.

In die deutsche Sprache kann „experience“ mit „Erfahrung“ oder „Erlebnis“ übersetzt werden, also mit Begriffen, deren Bedeutung nicht identisch ist. Erfahrung ist nach Kant ein Produkt des Verstandes (19). Ein Erlebnis ist hingegen ein Ereignis, das sich aus dem Bewusstseinsstrom heraushebt, konstitutiv ist und konstituiert, also geschaffen wird und etwas bewirken kann. Dilthey bezeichnete ein Erlebnis als eine Art „Subjekt-Objekt-Identität“, bei dem eine Berührung von Welt und Bewusstsein stattfindet. Der Schwerpunkt liegt dabei mehr auf der subjektiven, individuellen Seite, wobei in beiden Begriffen eine Wechselwirkung zwischen Rezeptivität und Aktivität, zwischen Ich und Umwelt, zwischen subjektiver und objektiver Realität stattfindet. Gerade bei heftigem Schmerz ist das persönliche affektive Betroffensein für viele Menschen wichtiger als die objektive Realität organischer Veränderungen.

Die emotionale Dimension nimmt bei heftiger Ausprägung oder quälendem Charakter das Bewusstsein ein. Als Phänomen wird Schmerz umschrieben am Leib wahrgenommen, doch müssen sich Entstehung und Repräsentation keinesfalls entsprechen, wie das am klarsten bei Phantom Schmerzen zu erkennen ist. Dabei handelt es sich nicht um einen statischen Sachverhalt, sondern um ein dynamisches Geschehen. H. Schmitz (32) unterstrich die Dynamik des Schmerzes. Nach seinen philosophischen Ausführungen ist Schmerz nicht „ruhige Empfindung oder Gefühl, sondern ein Drang, der durch Widerstand für den Gepeinigten zugleich dessen eigener Zustand und ein ihn angreifender Widersacher“ ist.

Die depressive Verarbeitung, das Erleben von Hilflosigkeit und Katastrophisieren können anhaltenden Schmerz wesentlich verstärken, chronifizieren und gestalten. Die damit

einhergehende Angst und ihre Vermeidung ist als eigener Faktor für die Entstehung und Aufrechterhaltung chronischen Schmerzes (Fear avoidance) anerkannt (38).

Methoden zur Kontrolle des Schmerzes sind wesentliche protektive Faktoren. Beispielsweise ist für manche Migränepatienten das Wissen um die zuverlässige Wirkung von Triptanen ein ganz wichtiger stabilisierender Schutz.

Der materialistische Standpunkt, wonach es sich bei Schmerz nur um ein Epiphänomen von Nozizeption handele, kann nicht gehalten werden, wenn die enormen Auswirkungen auf die verschiedenen Organsysteme, die vielfältigen Folgeprozesse und Verhaltensweisen betrachtet werden. Rezidivierende und chronische Schmerzzustände stellen bekanntlich auch erhebliche ökonomische Bürden für Individuum, Familie und Gesellschaft dar. Insbesondere verschlechtern starke Schmerzzustände die Lebensqualität und beeinträchtigen die Leistungsfähigkeit. Heftiger akuter Schmerz kann zur psychischen Destabilisierung, zu Angst und Unruhe, zu Schlaflosigkeit und Sorge führen. Unerträgliche chronische Schmerzzustände führen bei der Mehrzahl der Betroffenen zu einem algogenen Psychosyndrom, das gekennzeichnet ist durch Verstimmung, Reizbarkeit, Einengung von Erlebnisfähigkeit und Interessen, Insomnie bis zur Suizidalität.

Die Bedeutung des Schmerzes geht aus dem hervor, was er bewirkt, wie er in Befindlichkeit und Verhalten eingreift, wie er die Lebensführung beeinflusst. Statistisch betrachtet führen lumbale Rückenschmerzen zu stärkeren Beeinträchtigungen als etwa Gesichtsschmerzen (40). Im Einzelfall kann jedoch Gesichtsschmerz, etwa bei einer Trigeminusneuralgie, die beim Sprechen ausgelöst wird, z.B. für die Schauspielerin eine sehr große individuelle Relevanz besitzen. Ein chronisches Nacken-, Schulter-, Armsyndrom kann beim Geiger zu Berufsunfähigkeit führen, während es andere Tätigkeiten nicht aufheben muss. Gerade bei anhaltenden Schmerzzuständen mit ihrer Bindung an die Persönlichkeit mit ihrer einzigartigen Biographie, sind die individuellen Tatsachen und Bezüge sehr wichtig.

Schmerz kann wie ein Sprechakt Kommunikation sein. Ebenso kann Schmerz für etwas stehen, psychosomatischer Ausdruck,

Appell oder eine Beziehungsdarstellung sein (24). Deshalb ist die Frage nach dem Sinn eines Schmerzzustandes nicht nur für den Arzt oder Psychologen als Diagnostiker von Interesse, sondern für ihn als Therapeuten unabdingbar. Davon ist die ärztliche oder psychologische Rolle als Gutachter zu trennen. Der kommunikative Gesichtspunkt ist hier von noch größerer Bedeutung – das zwischenmenschliche Erfassen dessen, was der Betroffene meint bzw. im Schmerz ausdrückt bzw. will. Das Verstehen eines Schmerzzustandes heißt also nicht nur die Entstehung, sondern auch die Bedeutung und seine Intentionalität (35, 42), also den Bezug auf etwas oder den angestrebten Zweck zu erkennen.

Schmerzerlebnisse können ganz in das Zentrum der bewussten Informationsaufnahme und -verarbeitung treten. Über diese Dynamik eröffnen sich aber auch Möglichkeiten, den Schmerz auf die Seite zu drängen, sich durch intensive Beschäftigung in der Arbeit, in sozialer Tätigkeit oder Freizeit abzulenken. Selbst heftiger Schmerz kann dadurch in seiner krankmachenden Kraft verringert werden. Eindrucksvolle Beispiele sind die Schilderungen von Kriegsversehrten, die trotz ständiger Phantom- oder Stumpfschmerzen nach Verlust von Armen oder Beinen berufstätig waren und zusätzliche Aufgaben zum Schutz ihrer eigenen psychischen Stabilität übernahmen.

Das Phänomen des Schmerzes ist aber nicht nur Erscheinung von etwas, sondern auch für jemanden. Als Bewusstseinserscheinung besitzt Schmerz Erlebnisqualität, Subjektivität, Intentionalität und Ganzheitlichkeit. Der angestrebte Perspektivwechsel, speziell bei anhaltenden Schmerzzuständen zunächst das Bewusstseinsphänomen zu sehen, um später die Entstehung zu ergründen, erfordert eine vertiefte Beschäftigung mit dem Thema (12).

Definitionen des Bewusstseins und seiner Veränderungen

Das Bewusstsein des Menschen wird als allgemeiner Begriff für unsere Wahrnehmungen, Vorstellungen, Gefühle, Gedanken, Pläne, Wünsche, Ängste, Befürchtungen

und Hoffnungen verwendet. Bewusstsein ist eine unmittelbare Gegebenheit. Es bezieht sich auf Gegenstände im Raum, auf Ereignisse in der Zeit oder auf andere Bewusstseinsinhalte. Charakteristisch für das Bewusstsein ist die Doppelnatur einer sinnlichen und nicht-sinnlichen Tätigkeit.

Jaspers hatte Bewusstsein als „das Ganze des momentanen Seelenlebens“ bezeichnet und dabei die „Innerlichkeit des Erlebens, gegenständliches Bewusstsein und Selbstreflexion“ differenziert, die Vergegenwärtigung der psychischen Funktionen eines wahrnehmenden, denkenden, sich erinnernden und vorstellenden Subjekts. Bewusstsein hat dreierlei Bedeutung: Es steht als die reale Innerlichkeit des Erlebens im Gegensatz zur Bewusstlosigkeit und zum Außerbewusstsein. Zweitens ist es gegenständliches Bewusstsein, die Gerichtetheit des Subjekts auf Gegenstände und drittens Selbstreflexion, Bewusstsein seiner selbst (18).

Im Unterschied zum ausgedehnten, dreidimensionalen Gehirn als Voraussetzung, ist Bewusstsein selbst nicht räumlich. Entsprechend ist Schmerz in seiner Erlebnisform dem räumlichen Zugriff entzogen. Wir können metabolische, chemische, elektrische und magnetische Prozesse bestimmen, die mit Schmerz einhergehen, diese räumlich zuordnen und ihre Änderungen verfolgen. Das hebt nicht die Tatsache auf, dass es sich bei diesen Korrelaten bzw. Veränderungen von Substraten nicht um Schmerzempfindungen oder -gefühle handelt.

Schmerzerlebnisse werden lokalisatorisch zwar dem Körper zugeordnet. Dabei handelt es sich jedoch nur um Projektionen des Bewusstseins, das auf etwas gerichtet ist, sei es auf einen Gegenstand in der Realität (im wörtlichen Sinne auf das, was „gegenüber steht“) oder auf eine Vorstellung (was wir vor unser geistiges Auge stellen). Gelegentlich vermag das Bewusstsein diese wichtigen Unterscheidungen nicht zu treffen, worauf schon Descartes mehrfach hinwies (6). Auch auf dem Gebiet des Schmerzes sind die Wahrnehmungsfunktionen vielfältigen Täuschungen ausgesetzt. Bewusstseinstätigkeit und -inhalt sind voneinander zu unterscheiden.

Das Bewusstsein hat zu einem bestimmten Zeitpunkt eine begrenzte Kapazität für Erlebnisse von 1 bis 16 Bit (36). Von einem enormen Einstrom an physikalischer Ener-

gie wird nur ein kleiner Teil sensorisch angenommen und ein noch kleinerer Teil erreicht als Erlebnisinhalt die Bühne des Bewusstseins. Darin sind selektive, von Bedeutung und Umfeld abhängige Aufmerksamkeitsverlagerungen gerade bei Schmerz von großem Interesse. Hier sind das begrenzte Verarbeitungspotenzial mit Gerichtetheit der Aufmerksamkeit auf die sensorisch wichtigen Botschaften, die Filterung biologisch und psychologisch bedeutsamer Informationen und die erwartungsgesteuerte Auslese von hoher Relevanz.

Bewusstsein wurde mit einem Scheinwerfer verglichen, der bestimmte Areale der Umgebung bzw. des inneren Lebens ausleuchtet. Bewusstsein kann dabei hell und klar oder dunkel und getrübt, weit oder eingeeengt sein. Diese Metapher kann allerdings nur einen Teil der Funktion veranschaulichen, wobei die mitbestimmenden Einflüsse vielfältiger Lernvorgänge aus der Vergangenheit ebenso zu berücksichtigen sind wie Vorwegnahmen möglicher Geschehnisse in der Zukunft. Für Schmerzerleben und -verhalten ist das vor allem bei rezidivierenden und chronischen Schmerzzuständen relevant.

Der Begriff Bewusstseinszustand ist mehrdeutig. Er bezieht sich auf die Aktualität der Bewusstseinsheitigkeit des Individuums, wird aber auch im Sinne des erreichten Wissensstandes einer Gruppe oder Gesellschaft gesehen. Jener umfasst die allgemeinen Ansichten und Gedanken einer Gesellschaft in Abhängigkeit von der historischen Situation.

Als Bewusstseinslage wird die Gesamtheit aller Inhalte und Bedingungen des Bewusstseins zu einem bestimmten Zeitpunkt verstanden. Traditionell werden Bewusstseinsstörungen sowohl qualitativ als auch quantitativ abgestuft: Wachheit – normales Bewusstsein – Somnolenz – Sopor – Koma.

Das Bewusstseinsfeld entspricht einem Ausschnitt aus dem Raum- und Zeiterleben im Augenblick, wobei die Strukturierung in Figur und Hintergrund durch Aufmerksamkeitsverlagerung verändert wird. Eine Bewusstseinsengung kann durch starke Affekte heftigen Schmerzes, in religiöser Verzückung, durch Trance (21) und in Hypnose (3, 20, 25) erfolgen. Bewusstseinsheitigkeit oder -grad beschreiben die Intensität der Erlebnisse und lassen sich vom Normalbe-

wusstsein bis zum Koma graduell abstufen. Die Grenzen des Bewusstseins zum Unbewussten bzw. Außerbewussten sind breit.

Außerbewusste Vorgänge sind Prozesse oder Gegebenheiten, die dem Bewusstsein unzugänglich sind, die man nicht direkt beobachten, aber als Ursachen und Folgewirkungen hinzudenken und eventuell nachweisen kann. Das *Unbewusste* ist vieldeutig, kann bereit liegendes Gedächtnismaterial sein, ein nicht erinnertes, aber doch wirkendes Erlebnis, eine früher bewusste Leistung, die „subkortikalisiert“ wurde – ein ungewollter, nicht beabsichtigter Vollzug und eine gedachte Wirkmacht für Erleben und Verhalten. Neben individuell Unbewusstem ist kollektiv Unbewusstes anzunehmen.

Behandlungsansätze über das Bewusstsein

Ein Placebo wirkt über das Bewusstsein. Der Begriff wird in verschiedenen Bedeutungen verwendet – zur Abgrenzung unspezifischer von spezifischen Effekten, als Kontrollkriterium in wissenschaftlichen Studien und als unspezifisches Therapieprinzip, das in jeder Arzt – Patienten – Beziehung speziell in der Psychotherapie genutzt werden kann, ebenso bei Pharmakotherapien, physikalischen Behandlungen und operativem Vorgehen. Die vielfachen Wirkungen von Placebo gehen aus der Erwartungshaltung der Patienten hervor, aus der Information der „Droge Arzt“, dem Setting (Praxis, Notfalldienst, Klinik) und der Art der Behandlung, wobei offenbar die Vorbereitung und Inszenierung operativer Maßnahmen bedeutende Wirkungen hat. Bei der medikamentösen Therapie sind unspezifische Effekte über das Bewusstsein der Patienten so stark, dass die Frage einer spezifischen Wirkung den Test gegenüber Placebo als „Scheinmedikament“ erfordert, das äußerlich mit Verum identisch ist, doch keinen Wirkstoff enthält, als Placebo im engen Sinn der Definition. Selbst bei starken organisch verursachten, so bei postoperativen Schmerzen nach Thorakotomie, war die offene, vom Patienten bewusst wahrgenommene Injektion von Opioidanalgetika besser wirksam als die über ein Infusionsgerät

vorprogrammierte (2). Dabei wird die Ausschüttung endogener Opiode genutzt.

Freud hat sich in seinem Lebenswerk nur beiläufig über Schmerz geäußert. Angst bzw. Angststörungen erschienen ihm offenbar wichtiger. Seine Erhellung des Unbewussten und Vorbewussten als Seinsdimensionen und Wirkmächte ist zweifelsfrei ein großer Verdienst. Auf dem Gebiet des Schmerzes erwies sich die Psychoanalyse allerdings nur in beschränktem Umfang als brauchbar, nämlich für manche komplexe, multifaktoriell bedingte oder psychogene Schmerzsyndrome (9, 44).

Hypnose spielt bei Schmerzpatienten eine größere Rolle. Barber definierte: „Hypnose ist eine Erfahrung oder Bedingung (wahrscheinlich ein veränderter Bewusstseinszustand), charakterisiert durch eine ausgeprägte erhöhte Suggestibilität, die Fähigkeit zur Wahrnehmungs- und Gedächtnisveränderung und die Fähigkeit zur willentlichen Kontrolle über verschiedene, gewöhnlich unwillkürliche physiologische Funktionen“.

Über Suggestionen können bei hypnotisierbaren Personen tiefe Entspannung und Unempfindlichkeit gegenüber Schmerzreizen herbeigeführt werden. Auch über das Ausblenden in Trance oder über Suggestionen lässt sich Schmerzerleben modulieren. Die Schmerzerlebnisse können neu interpretiert, in der Heftigkeit verringert, durch andere Empfindungen ersetzt oder auch „vergessen werden“. Auch als ein Weg zur Erkenntnis zugrunde liegender teil- oder unbewusster Prozesse ist Hypnose ein geeigneter Weg, etwa bei psychogenen Störungsmustern.

Durch autosuggestive Verfahren können die Nichtbeachtung von Schmerz, Linderung durch Entspannung und Ablenkung, die Beschäftigung mit anderen Inhalten gefördert werden (20, 25). J. H. Schultz hat das Autogene Training aus der Fremdhypnose heraus zur Selbstbehandlung entwickelt. Bei bestimmten Schmerzsyndromen wie Migräne verlor es in den letzten Jahrzehnten gegenüber der Progressiven Muskelrelaxation an Bedeutung. Entspannungsmethoden mit Vigilanzsenkung nehmen aber einen wichtigen Stellenwert ein.

Die Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson bedient sich ganz gezielt des Be-

wusstseins, speziell der gerichteten Aufmerksamkeit auf Muskelpartien. Die Methode wird als Entspannungsverfahren geführt und nutzt wie das Autogene Training Übungseffekte. Die bei Migräne, Spannungskopfschmerz und anderen, vorwiegend funktionellen Schmerzstörungen, nachgewiesene Wirkungen lassen aber auch die Entstehungsbedingungen besser erkennen, sind also kognitive Effekte.

Bei Biofeedback, der Rückmeldung biologischer Signale über die visuelle oder auditive Bewusstmachung werden ebenfalls kognitive Fortschritte erreicht. Die Veränderung physiologischer bzw. pathophysiologischer Prozesse erfolgt über die Wahrnehmung des Ist-Zustandes, die Variation der Bedingungen durch muskuläre Anspannung, Körperhaltung und weitere Einflussnahmen. Der Wert des Vasokonstriktionstrainings, der willentlichen Beeinflussung von Blutgefäßen, ist bei Migräne nachgewiesen worden. Die Erkenntnisse haben gleichzeitig aufgezeigt, dass ein erheblicher Teil der so genannten vegetativen Funktionen von bewussten Einflüssen nicht unabhängig ist, sondern verändert werden kann.

Zentrale Funktionen können über Neurofeedback-Verfahren verändert werden (37). Die aufwändigen, an der Ableitung von EEG oder Echtzeit-MRT ansetzenden Methoden erlauben gleichzeitig vertiefte Einsichten in die Zusammenhänge zerebraler Funktionen mit Vorstellungen und Lern- sowie Übungseffekten. Die Rückmeldung von Hirnaktivitäten kann die Selbstkontrolle fördern.

Kognitiv-behaviorale Therapien mit Aufmerksamkeitsverlagerung, Ausblendung und Nichtbeachtung von Schmerzerlebnissen entwickelten sich aus lerntheoretischen Denkansätzen heraus. Sie erweitern die Erkenntnisse und Behandlungsmöglichkeiten des Behaviorismus, der bei Schmerzpatienten einen recht begrenzten Wert hat, durch die Einbeziehung bewusster Erlebnis- und Verarbeitungsprozesse, durch Einsicht. Dadurch sind sie nicht nur erfolgreicher, sondern auch menschengerechter.

Literatur

- Ahrens S. Psychogener Schmerz. In: Zenz Jurna (Hrsg) Lehrbuch der Schmerztherapie, 2. Aufl. Stuttgart: Wiss Verlagsges 2001, 785–93.
- Amanzio M, Pollo A, Maggi G, Benedetti F. Response variability to analgesics: a role for non-specific activation of endogenous opioids. *Pain* 2001; 90: 205–15.
- Barber J. Hypnosis. In: Bonica JJ (ed). *The Management of Pain*, 2nd ed. Philadelphia, London: Lea & Febiger 1990, 1733–41.
- Beecher HK. Pain in men wounded in battle. *Ann surg* 1946; 123: 96–105.
- Bonica JJ. *The Management of pain*. Philadelphia: Lea & Febiger 1953.
- Descartes R. *Meditationes de prima philosophia*. Hamburg: Felix Meiner 1959, 1641.
- Descartes R. *L'homme*. Paris: T. Girard 1644.
- Dilthey W. *Aufbau der geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften*. Frankfurt am Main: Suhrkamp 1981.
- Egle UT, Hoffmann SO., Lehmann KA, Nix WA (Hrsg) *Handbuch Chronischer Schmerz*. Stuttgart: Schattauer 2003.
- Fields HL. Is there a facilitating component to central pain modulation? *APS Journal* 1992; 1: 71–8.
- Fuchs T. Schmerz und Gedächtnis. *J Phänomenol* 2003; 19: 15–24.
- Gloy K. *Bewusstseinstheorien. Zur Problematik und Problemgeschichte des Bewusstseins und Selbstbewusstseins*. München: Karl Alber 1998.
- Goldscheider A. *Über den Schmerz in physiologischer und klinischer Hinsicht*. Berlin: Hirschwald 1894.
- Gruhle HW. *Psychiatrie für Ärzte*, 2. Aufl. Berlin: Springer 1922.
- Head H, Holmes GM. Sensory disturbances from cerebral lesions. *Brain* 1911–1912; 34: 102–254.
- Huber G, Gross G. Schmerzerlebnisse der Schizophrenie. *Psycho* 1994; 20: 145–53.
- International Association for the Study of Pain. *Classification of chronic pain. Descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms*, 2. Aufl. Seattle: JASP Press 1994.
- Jaspers K. *Allgemeine Psychopathologie* 8. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer 1965, 1913.
- Kant I. *Kritik der reinen Vernunft*, 2. Aufl. Berlin: Walter de Gruyter & Co 1968, 1787.
- Kohl F, Ross UH. Progressive Muskelentspannung, imaginative und hypno-therapeutische Verfahren in der Schmerztherapie. *Nervenheilkunde* 2004; 23: 44–9.
- Larbig W. *Schmerz: Grundlagen – Forschung – Therapie*. Stuttgart: Kohlhammer 1982.
- Leriche R. *La chirurgie de la douleur*, 3. Aufl. Paris: Masson et Cie 1949.
- Livingstone WK. *Pain Mechanisms*. New York: Macmillan 1943.
- Loebel DP. Nonverbale Faktoren in der therapeutischen Kommunikation am Beispiel chronischer Schmerzkranker. *Ärztzeitschr f Naturheilverf* 2003; 44: 671–81.
- Loebel DP. *Interdisziplinäre Schmerzmedizin: psychosomatische und psychosoziale Konzepte*. III: Prinzipien wesentlicher psychotherapeutischer Verfahren. *Ärztzeitschr f Naturheilverf* 2005; 46: 547–57.
- Melzack R. From the gate to the neuromatrix. *Pain Suppl.* 1999; 6: 121–6.
- Melzack R, Casey KL. Sensory, motivational and central control determinants of pain. A new conceptual model. In: Kenshalo DR (ed.) *The Skin Senses*. Springfield: Ch C Thomas 1968: 423–39.
- Melzack R, Wall PD. Pain mechanism: A new theory. *Science* 1965, 150: 971–9.
- Müller J. Vom Gefühlssinn. In: *Handbuch der Physiologie des Menschen* Bd. 2. Koblenz: Höltscher 1840.
- Sandkühler J. Schmerzgedächtnis. Entstehung, Vermeidung und Löschung. *Dtsch Ärztebl* 2001; 98: A2725–30.
- Schilder P. *The Image and Appearance of the Human Body*. New York: International Universities Press 1950.
- Schmitz. *System der Philosophie der Gegenwart* Bd I, §20, 2. Aufl. Der Schmerz. Bonn: H Bouvier. 1981: 183–92.
- Schulte W. *Das Verhältnis von Schmerz und Persönlichkeit. Mts Kurse für die ärztl Fortbild* 1955: 495–501.
- Schultz IH. *Das Autogene Training*. 20. Aufl. Stuttgart: Thieme 2003.
- Searle JR. *Intentionalität. Eine Abhandlung zur Philosophie des Geistes*. Frankfurt am Main: Suhrkamp 1991.
- Singer W. *Der Beobachter im Gehirn*. Frankfurt am Main: Suhrkamp 2001.
- Spitzer M. Therapie mit dem Scanner? Feedback gegen Schmerzen mittels Echtzeit-fMRT. *Nervenheilkunde* 2006; 25: 390–2.
- Vlaeyen JWS, Linton SJ. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain* 2000; 85: 317–32.
- Von Frey M. Beiträge zur Physiologie des Schmerzsinns. *Ber Verh kgl sächs Ges d Wissensch math-phys Cl* 1894; 46: 185–96.
- Von Korff M et al. An epidemiologic comparison of pain complaints. *Pain* 1988; 32: 173–83.
- Weber EH. Der Tastsinn und das Gemeingefühl. In: *Rudolph Wagner's Handwörterbuch der Physiologie*, Bd 3. 1846.
- Wörz R. Die multidimensionale, nonlineare Schmerzkonzeption. Ein breiter Ansatz für Erklärung und Verständnis komplexer Schmerzsyndrome. *Fortsch Med* 2001; 119 Nr. III-IV: 129–33.
- Wörz R. Interaktionen chronischer Schmerzzustände und depressiver Störungen. *Nervenheilkunde* 2004; 23: 39–43.
- Wörz R, Lendle R. *Schmerz. Psychiatrische Aspekte und psychotherapeutische Behandlung*. Stuttgart, New York: Gustav Fischer 1980.

Korrespondenzadresse:

Priv.-Doz. Dr. med. R. Wörz
 Arzt für Neurologie und Psychiatrie
 Friedrichstr. 73, 76669 Bad Schönborn