



Abb. 1: Deutliche Fehlstellung des rechten Beines – Schmerztherapie ist notwendig.

Analgesie bei akuten und chronischen Schmerzzuständen: Therapiestrategien

Obwohl das Leitsymptom Schmerz zu den häufigsten Einsatzindikationen im Rettungsdienst zählt, bestehen gelegentlich Unsicherheiten im Umgang mit Patienten, die unter diesem Symptom leiden. Dies trifft besonders auf Patienten mit einer Schmerzexazerbation im Rahmen einer chronischen Schmerzerkrankung zu. Im Folgenden werden praxisrelevante Informationen und Empfehlungen im Umgang mit Schmerzpatienten vermittelt. Zudem soll auf die schädlichen Aspekte unbehandelter Schmerzzustände eingegangen werden.

Autor:

Thomas Rielage

Master of Disaster Management and Risk Governance
 Facharzt für Anästhesiologie, Notfallmedizin, Intensivmedizin, ärztliches Qualitätsmanagement, Palliativmedizin, suchtmittelmedizinische und psychosomatische Grundversorgung
 Sektionsleiter
 Notfallmedizin
 Agaplesion Allgemeines Krankenhaus Hagen
 Grünstr. 35
 58095 Hagen
 thomasrielage@web.de

Das Leitsymptom Schmerz ist zunächst unspezifisch und führt in Verbindung mit anderen Symptomen zu zahlreichen rettungsdienstlichen Alarmierungen in Deutschland (1). Dennoch wird trotz hoher Einsatzfrequenz häufig keine adäquate Schmerztherapie durchgeführt (2). Demzufolge hat das Thema hohe Praxisrelevanz und sollte keinesfalls vernachlässigt werden. Je genauer man diese Thematik betrachtet, desto komplexer scheint sie zu werden. Es gilt, akuten gegen chronischen Schmerz abzugrenzen und verschiedene Schmerzformen zu differenzieren. Eine The-

rapie, bei Verfügbarkeit von Opioiden, scheint recht simpel. Allerdings wird sich im Einsatz jeder schon einmal gefragt haben: Warum lässt der Schmerz des Patienten trotz hoher Opioiddosis nicht nach? Simuliert der Patient oder liegt eine psychische Erkrankung vor? Sind die Schmerzen wirklich vorhanden, wenn Blutdruck und Puls normal sind und der Patient eine neutrale oder positive Mimik zeigt? Die Antworten hierauf sind genauso komplex wie das Phänomen Schmerz selbst. Zunächst einmal soll aber auf wenige einsatzrelevante Grundlagen eingegangen werden.

Akuter Schmerz und Schmerzerfassung

Unter akuten Schmerzen werden Schmerzzustände verstanden, die weniger als drei Monate anhalten (3, 4). Oftmals entstehen diese durch ein akutes Gewebe-trauma, z. B. eine Fraktur oder Entzündungen. Durch die mit dem Schmerz einhergehende Aufmerksamkeitslenkung hat die Wahrnehmung Schmerz eine wichtige Warn- und Schutzfunktion, die die betroffene Person vor weiterem Schaden schützen soll. Die Ursachen für den Schmerz und damit einhergehende Begleitscheinungen sind für den Patienten und Außenstehende in der Regel gut nachvollziehbar und eventuell sogar auf den ersten Blick ersichtlich (Abb. 2).

So spiegeln sich akute Schmerzzustände oft in der Mimik, Gestik und eventuell auch verbal wider, was im Rahmen von Schmerzerfassungsinstrumenten genutzt wird. So existiert z. B. für demente Patienten, die sich nicht mehr adäquat äußern können, der Erfassungsbogen „Beurteilung von Schmerzen bei Demenz (BESD)“. Neben den vorgenannten Parametern fließen hier weitere beobachtbare Patientenreaktionen ein, um abschätzen zu können, ob und in welchem Ausmaß ein Schmerzzustand vorliegt (5). Neben der BESD existieren zahlreiche weitere Erfassungsinstrumente, teils zielgruppenspezifisch wie die kindliche Unbehagens- und Schmerzskala (KUSS) im pädiatrischen Bereich, teils ohne weitere Differenzierung der Zielgruppen (6, 7). Im rettungsdienstlichen Alltag hat sich als Schmerzerfassungsinstrument die Numerische Rating-Skala (NRS) als praktikabel erwiesen (Abb. 3). Ein Vorteil liegt dabei in der raschen und einfachen Anwendbarkeit sowie der Selbsteinstufung durch den Patienten (7). Ob ein Untersucher die Schmerzintensität beim gleichen Schmerzstimulus höher oder geringer auf der Skala einstufen würde, ist dabei irrelevant. Sollte jedoch eine ungewöhnlich hohe Diskrepanz zwischen der Selbsteinschätzung und angegebenem Wert auf der NRS bestehen, lohnt es sich eventuell, noch einmal das Prinzip der NRS zu erläutern.

Die Notwendigkeit einer Schmerzerfassung lässt sich neben der moralischen Verpflichtung, Schmerzen zu lindern, auch medizinisch begründen: Häufig führt eine gute Analgesie zu einer Verringerung des Sympathikotonus sowie zu einer Verbesserung der kardiozirkulatorischen und respiratorischen Situation, sodass sie sich damit positiv auf den Gesamtzustand des Patienten auswirkt (8). Grundsätzlich sollte nicht nur vor, sondern auch nach jeder Intervention (z. B. Lagerungsmaßnahmen, Medikamentengaben) die Schmerzintensität reevaluiert werden. So kann eine bedarfsadaptierte Analgetikagabe erfolgen. Die Interventionsschwelle – also ab welcher Schmerzintensität die Gabe von Analgetika erfolgen sollte – sollte im

Vorfeld bekannt sein. In der Regel wird die Interventionsschwelle bei einem Wert von NRS > 4 angesetzt (1, 9).

Die komplexen physiologischen
und psychosozialen Faktoren
der Chronifizierung werden im
biopsychosozialen Schmerzmodell beschrieben.

Chronischer Schmerz

Definitionsgemäß handelt es sich bei einem länger als drei Monate anhaltenden Schmerz um ein chronisches Schmerzsyndrom, bei dem der Schmerz seine physiologische Warnfunktion verloren hat (3, 4, 10). Oftmals geht er in eine eigenständige Schmerzerkrankung über, wobei die Ursachen vielfältig sein können und der Schmerz nicht mehr zwangsläufig mit einer Gewebeschädigung assoziiert sein muss (10) und von somatischen bis hin zu psychiatrischen Grunderkrankungen reichen kann (3, 4, 10, 11). Hintergrund einer Chronifizierung sind komplexe physiologische und psychosoziale Faktoren, die im sogenannten biopsychosozialen Schmerzmodell beschrieben werden: Biologische, psychologische und sozialen Faktoren interagieren dabei, beeinflussen sich gegenseitig und modulieren so die Schmerzwahrnehmung (12, 13).

Einerseits finden sich u. a. komplexe biologische Veränderungen in der Schmerzweiterleitung und Ver-



Abb. 2: Proximale Unterarmfraktur mit von extern nachvollziehbarem, akutem, nozizeptivem Schmerz

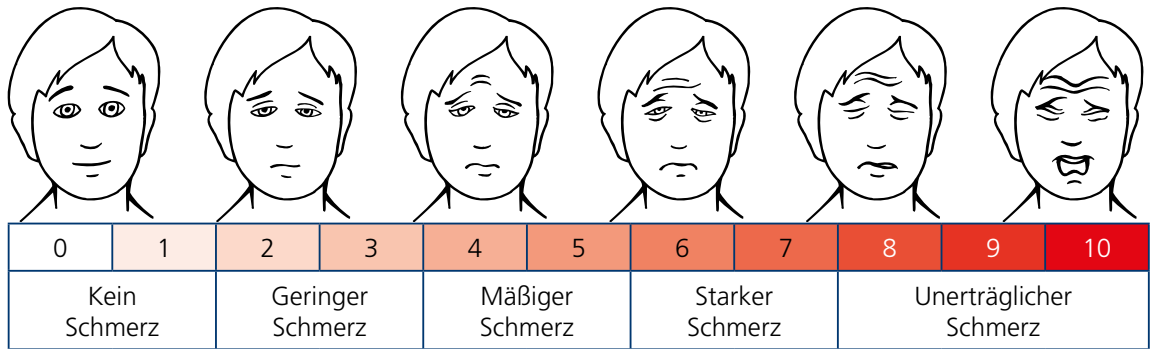


Abb. 3: Numerische Rating-Skala (aus: Notfallsanitäter upgrade, S+K-Verlag 2014)

arbeitungsinstanz Rückenmark/Gehirn, andererseits können psychische Erkrankungen das Schmerzempfinden und die Schmerzverarbeitung beeinflussen oder mit aufrechterhalten (13, 14, 15). Ein durch eine Angststörung erhöhter Muskeltonus kann zu Fehlhaltungen und daraus resultierenden Schmerzen führen.

Diese Schmerzen wiederum können die Angst vor weiterem Schmerz unterhalten und eine Veränderung des Alltagsverhaltens nach sich ziehen. Hierdurch wird ein komplexes Zusammenspiel zwischen Psyche und Biologie ersichtlich. Da durch chronische Schmerzen teils erhebliche physische und psychosoziale Veränderungen im Alltag auftreten können, ist eine Assoziation psychischer Komorbiditäten bei chronischen Schmerzpatienten nicht selten. Als Beispiel seien die posttraumatische Belastungsstörung und die Depression genannt (16, 17). In welcher Form eine Wechselwirkung besteht, wird kontrovers diskutiert. Für die Praxis bedeutet dies, dass psychische Erkrankungen in der Schmerzanamnese mitbedacht werden müssen und Analgetika zur

Schmerzlinderung eventuell wirkungslos bleiben. Jedoch: Ein Schmerzpatient *kann, muss* aber keine psychische Erkrankung haben (13)!

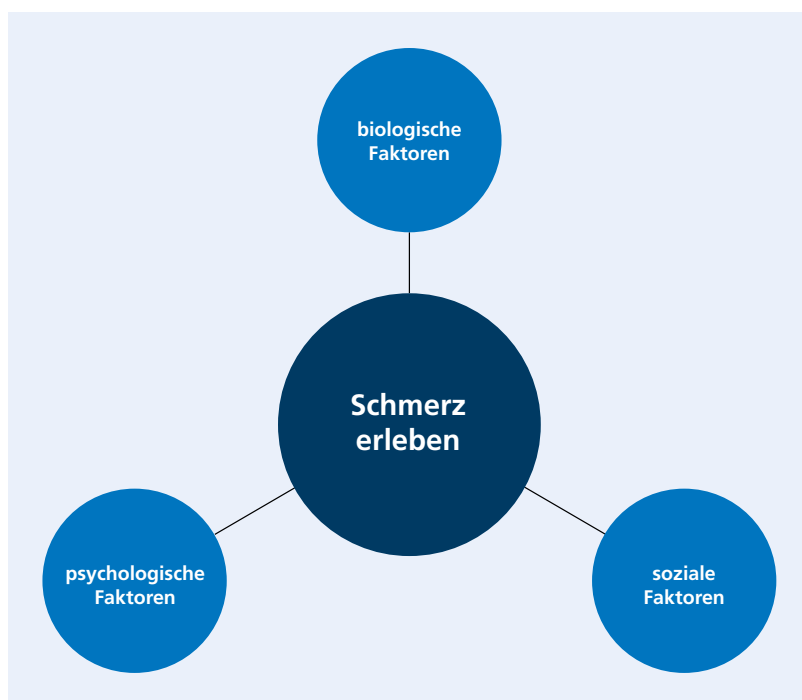
Dass auch Schlafstörungen Schmerzempfinden beeinflussen, ist ein wenig bekanntes Phänomen: Bereits nach einer Nacht kann das Schmerzempfinden erhöht sein, nach mehreren Nächten Schlafentzug können bei sonst gesunden, schmerzf freien Menschen Spontanschmerzen auftreten (18). Dies mag vielleicht auch eine empfundene gehäufte nächtliche Alarmierung zu Schmerzpatienten erklären.

Die Linderung von Schmerzen bleibt auch bei Chronikern eine moralische und juristische Verpflichtung.

Zur Erläuterung der sozialen Faktoren, die auf das Schmerzerleben einwirken, soll an dieser Stelle exemplarisch der Begriff des „Krankheitsgewinns“ herangezogen werden (Abb. 4). Dies bedeutet, dass ein Patient bewusst oder unbewusst einen Nutzen aus seiner Erkrankung zieht. So kann Schmerz z.B. dazu führen, dass er Aufmerksamkeit erfährt oder eine Konfrontation mit unangenehmen Dingen vermieden werden kann (19). In der Regel sind dem Rettungsdienst die komplexen Einflussfaktoren im Einsatz (zunächst) unbekannt und die Alarmierung zu einem chronischen Schmerzpatienten mit akutem Behandlungswunsch führt oft zu Unverständnis. Aber besonders bei dieser Patientengruppe gilt es eine Exploration vorzunehmen und abzuklären, welcher konkrete Grund für die Alarmierung bestand: Liegt eine somatische oder eine andere Ursache der Schmerzexazerbation zugrunde? Die Frage, inwiefern sich ein bekannter Schmerz akut verändert und zur Alarmierung des Rettungsdienstes geführt hat, kann gegebenenfalls bereits den Einstieg in die weitere Exploration bahnen.

Unabhängig davon, ob die Gründe subjektiv nachvollziehbar sind oder nicht, muss dem Patienten gegenüber empathisch und respektvoll aufgetreten werden. Keinesfalls darf das Schmerzerleben bewertet oder wegen einer Chronifizierung prinzipiell die Dringlichkeit einer Behandlung abgesprochen werden. Die Linderung von Schmerzen bleibt auch

Abb. 4: Einflussfaktoren auf das Schmerzerleben



bei Chronikern eine moralische und juristische Verpflichtung.

Chronischer oder akuter Schmerz? Relevanz für den Einsatzalltag

Die Unterscheidung zwischen akuten und chronischen Schmerzen hat praktische Relevanz für den Einsatzalltag. Auf der einen Seite stehen Patienten mit einem neu aufgetretenen Schmerz, der in der Regel eine Warnfunktion erfüllt und auf einem Gewebetrauma beruht (10). Meist sollte in dieser Gruppe die Analgetikavorgeschichte überschaubar sein und die Schmerzzustände sollten in der Regel mit im Rettungsdienst gebräuchlichen Analgetika gut behandelt werden können. Oftmals kann in situativ modifizierter Form das WHO-Stufenschema erfolgreich angewandt werden. Auf der anderen Seite stehen Patienten mit einem chronischen Schmerzsyndrom, die eine Schmerzexazerbation erfahren. Diese Patientengruppe hat in der Regel teils ausgiebige Erfahrung mit Analgetika und anderen Therapieformen.

Häufig werden bei stärkeren bis stärksten Schmerzen Opioide eingenommen, was zu einer Toleranzentwicklung führen und den Opioidbedarf erhöhen kann (20). Auch kann die häusliche Schmerzmedikation komplex und für Außenstehende schwer nachvollziehbar sein, woraus sich Unsicherheiten ergeben können. So finden sich z.B. neben den klassischen NSAR und Opioiden auch Kombinationen mit einem oder mehreren Co-Analgetika. Nicht selten existieren durch diverse Vorerfahrungen Patientenüberzeugungen: Individuelle Ansichten über die Wirksamkeit bestimmter Medikamente können zur Ablehnung, Wirkverstärkung oder -verlust dieser Substanzen führen (21). Letztlich muss sich diese Einstellung nicht zwangsläufig mit der Pharmakologie decken. Jedoch führt die Applikation einer Substanz, die vom Patienten als wirkungslos oder mit bestimmten Nebenwirkungen beschrieben wurde, meist zum vom Patienten prophezeiten Ergebnis. Einerseits spielen dabei Vorerfahrungen, aber eventuell auch Placeboeffekte eine Rolle.

Unabhängig davon, ob es sich um einen Patienten mit chronischen oder akuten Schmerzen handelt, sollten bei einer Schmerzanamnese folgende Grundfragen gestellt werden: Wann und wie hat der Schmerz begonnen und welcher Art ist der Schmerz (z.B. dumpf oder brennend)? Wodurch kann er provoziert oder gelindert werden? Wie ist die Intensität des (Grund-)Schmerzes bzw. der Schmerzspitzen, welcher Wert wird hierfür auf der NRS angegeben? Erfolgte eine regelhafte/bedarfsweise Analgetikaeinnahme und falls ja, welche? (22). Durch diese Fragen lässt sich der Schmerz als Symptom in der Regel genauer eingrenzen und erste Maßnahmen können abgeleitet werden.



Pharma-Standardwerk

fürs ganze Rettungsdienst-Team

Medikamente in der Notfallmedizin

von M. Bastigkeit unter Mitarbeit von S. Witzany-Pichler

- ▶ **verständlich, fundiert, auf den Punkt gebracht**
- ▶ **Hintergründe und kompakte Pharma-Infos**
- ▶ **mit Fallbeispielen und Praxistipps**

Bastigkeits Buch ist seit 25 Jahren das bewährte Standardwerk für Aus- und Fortbildung, wenn es um den Einsatz von Pharmaka im Rettungsdienst geht. Mit der Neuauflage ist das Werk nicht nur auf aktuellstem Stand, sondern wendet sich auch gezielter an Notfallsanitäter. Ergänzt wurden deshalb umfangreiche Kasuistiken zu den wichtigsten Notfallbildern.



- 9. Auflage 2019
- 768 Seiten
- 96 Abbildungen und 61 Tabellen
- durchgehend farbig, Softcover

Best.-Nr. 883

€ **34,90**

Bestellen Sie jetzt direkt
in unserem Online-Shop:

www.skverlag.de/shop

S+K
Stumpf+Kossendey
Verlag

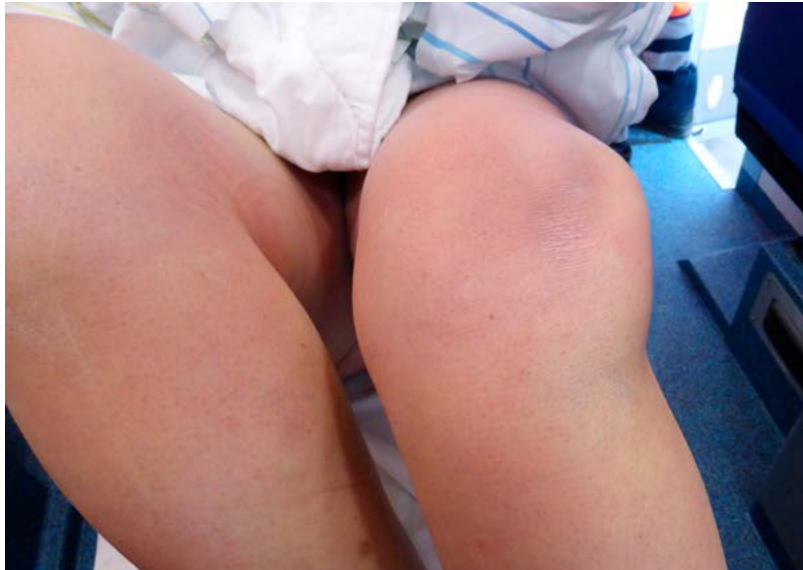


Abb. 5: Patellaluxation als Beispiel für einen von außen gut nachvollziehbaren, nozizeptiven Schmerz

Sonderfall Schmerzen bei dementen Patienten

Einen Sonderfall stellt die Behandlung von Schmerzen bei Patienten mit Demenz dar. Inwieweit demente Patienten eine verlässliche Schmerzanamnese liefern können, ist unterschiedlich und abhängig vom Krankheitsstadium. In fortgeschrittenen Stadien ist teilweise auch die Fähigkeit zur adäquaten Verbalisierung von Beschwerden eingeschränkt oder nicht mehr vorhanden. Schmerzäußerungen auf unterschiedliche Reize sind ein häufig anzutreffendes Phänomen. Die Beurteilung mittels BESD sowie Bezugspersonen können wertvolle Hinweise liefern. Untypische Verhaltensweisen wie plötzliche Aggressivität können im Rahmen von Schmerzzuständen auftreten (23, 24).

Allgemeine Therapieansätze bei akuten und chronischen Schmerzen

Eine sinnvolle Analgesie erfordert neben der Schmerzanamnese und pharmakologischen Kenntnissen Überlegungen zum Leitsymptom Schmerz selbst: Liegt ein chronischer oder akuter Schmerz vor? Handelt es sich um einen nozizeptiven, neuropathischen Schmerz oder um eine gemischte Schmerzart?

Aus dem biopsychosozialen Ansatz ergibt sich, dass sowohl zur Behandlung des akuten als auch des chronischen Schmerzes nicht-medikamentöse Maßnahmen zusätzlich zu Analgetika angewandt werden sollten.

Zunächst gilt es, das mögliche Ziel der Intervention zu klären. Beim Akutschmerz sollte im Idealfall eine Schmerzfreiheit des Patienten erreichbar sein. Beim chronischen Schmerz hingegen ist dies oft kein

realistisches Einsatzziel und wird zumeist auch patientenseitig nicht erwartet. Wichtig ist die Klärung eines akzeptablen Schmerzniveaus, das angestrebt werden soll.

Aus dem biopsychosozialen Ansatz ergibt sich, dass sowohl zur Behandlung des akuten als auch des chronischen Schmerzes grundsätzlich nicht-medikamentöse Maßnahmen zusätzlich zu Analgetika angewandt werden sollten. Diese Maßnahmen verstärken die Wirkung von Medikamenten und werden vom Patienten meist als hilfreich erlebt. Schmerzlindernde und -verstärkende Faktoren sollten abgefragt werden und können teils im RTW (Coolpack) umgesetzt werden. Zudem bietet das Einbinden des Patienten in Therapiemaßnahmen den psychologischen Effekt, dass der Patient sich als aktiv wahrnimmt und sich nicht dem Behandlungsteam ausgeliefert fühlt. Er behält die Kontrolle über das Geschehen und interagiert mit dem Team (psychosoziale Ebene). Positive Assoziationen zu Medikamenten sollten verstärkt, negative Assoziationen und Aussagen („das sticht/brennt...“) sollten vermieden werden. Je nach Schmerzauslöser und -empfinden kann gegebenenfalls sogar auf die Anwendung von Analgetika im Einsatzgeschehen gänzlich verzichtet werden. Im Alltag lässt sich dies u. a. bei Immobilisierungen von Frakturen mittels Schiene beobachten.

Werden Analgetika eingesetzt, sollten diese nach dem WHO-Stufenschema angewandt oder situativ bei Bedarf Stufen übersprungen werden. Bedacht werden sollte, dass bei Kombination von NSAR und Opioiden diese synergistisch wirken und zu einer Reduktion einer eventuell benötigten Opioiddosis führen können (25). Auf der anderen Seite sollte bei chronischer Opioidaufnahme ein möglicherweise erhöhter Bedarf dieser Medikamentengruppe aufgrund einer Toleranzentwicklung bedacht werden (20). Ein reflexartiges, unreflektiertes Verabreichen von Analgetika bei nicht ausreichender Analgesie muss unbedingt vermieden werden. Ob mit einer befriedigenden Wirkung von Analgetika zu rechnen ist, hängt unter anderem von der Schmerzursache (z. B. neuropathisch vs. nozizeptiv) und den o. g. Faktoren ab. Ein gezieltes, aktives Einfordern von Opioiden oder Benzodiazepinen durch den Patienten muss hellhörig werden lassen.

Medikamentöse Behandlung

Bei nozizeptiven Schmerzen kann die Gabe von Opioiden und/oder NSAR ggf. in Kombination mit Co-Analgetika sinnvoll sein und durch die i. v. Gabe mit ihren kurzen Anschlagszeiten titriert werden, weshalb diese bevorzugt werden sollte. Auf diese Weise lässt sich die Wirkung der Medikamente gut steuern. Abhängig von der Substanz kann alternativ eine nasale, intramus-

kuläre oder subkutane Gabe erfolgen, wobei allerdings abweichende Anschlags- und Resorptionszeiten beachtet werden müssen. Für NSAR sollte auch bei intravenöser Gabe ein verzögerter Wirkbeginn bedacht werden, weshalb sie für die Schmerzreduktion in der Präklinik von untergeordneter Bedeutung sind (8). Bei Patienten mit vorbestehender, hochpotenter Opioidmedikation sollte ein hochpotentes Opioid verabreicht werden, sofern dies die Schmerzstärke erfordert. Bei der Exazerbation von anderen Schmerzformen (neuropathisch, psychisch) ist die Wirkung von konventionellen Analgetika oft begrenzt. Die auf diese Schmerzformen wirkenden Medikamente, wie bestimmte Antidepressiva oder Antikonvulsiva (insbesondere Gabapentin und Pregabalin), sind in der Regel präklinisch nicht verfügbar. Sie erfordern häufig ein längeres Aufdosierungsintervall, da bestimmte Blutspiegel zum Wirkeintritt erreicht werden müssen. Allerdings konnte für Ketamin, sowohl auf nozizeptiven als auch neuropathischen Schmerz, in analgetischer Dosierung ein positiver Effekt bei akuten und chronischen Schmerzzuständen gezeigt werden. Weiterhin ließ sich durch die Substanz eine Verstärkung von applizierten Opioiden nachweisen (26).

Fazit

Insbesondere die Behandlung von chronischen Schmerzpatienten kann eine Herausforderung im Rettungsdienst darstellen. Zur erfolgreichen Behandlung sind Grundkenntnisse in der Pathophysiologie des Schmerzes und der Pharmakologie sowie psychologisches Einfühlungsvermögen notwendig. Schmerz sollte als Leitsymptom immer systematisch erfasst und zusätzlich zu einer eventuell vorhandenen weiteren Erkrankung behandelt werden. Eine allgemeine Schmerzanamnese muss von jedem im Rettungsdienst Tätigen beherrscht werden und stellt die Grundlage einer erfolgreichen Behandlung dar. Bei scheinbar schlecht oder nicht behandelbaren Schmerzzuständen sollten die Einflussfaktoren nach dem biopsychosozialen Modell berücksichtigt und ein multimodaler Therapieansatz angestrebt werden. ☉

Literatur:

- Gnirke A, Beckers SK, Gort S et al. (2019) Analgesie im Rettungsdienst: Vergleich zwischen Telenotarzt- und Callback-Verfahren hinsichtlich Anwendungssicherheit, Wirksamkeit und Verträglichkeit. *Anaesthesist* 68: 665-675. <https://doi.org/10.1007/s00101-019-00661-0>.
- Stork B, Hofmann-Kiefer K (2008) Analgesie in der Notfallmedizin. *Notfall Rettungsmed* 11: 427-438.
- Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM). S1-Leitlinie chronischer Schmerz. AWMF-Registernummer 053-036. www.awmf.org/leitlinien/detail/II/053-036.html.
- IASP Task Force on Taxonomy (1994) Classification of chronic pain descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. Second Edition. IASP Press, Seattle.
- Budnick A, Wenzel A, Schneider J et al. (2019) Schmerzgeschehen bei nichtauskunftsfähigen ambulant versorgten Pflegebedürftigen. *Schmerz* 33: 523-532. <https://doi.org/10.1007/s00482-019-00404-5>.
- Craß D, Schimpf J (2018) Perioperative Schmerztherapie. In: Schimpf J, Craß D, Sollmann V (Hrsg.) *Kompodium Kinderanästhesie*. Springer, Berlin, Heidelberg, S. 121-133. https://doi.org/10.1007/978-3-662-54398-6_13.
- Nilges P (2019) Klinische Schmerzmessung. In: Baron R, Koppert W, Strumpf M, Willweber-Strumpf A (Hrsg.) *Praktische Schmerzmedizin*. Springer, Berlin, Heidelberg, S. 79-85.
- Adams HA, Flemming A (2015) Analgesie, Sedierung und Anästhesie in der Notfallmedizin. *Anästhesi Intensivmed* 56: 75-90.
- Häske D, Böttiger BW, Bouillon B et al. (2019) Analgesie bei Traumapatienten in der Notfallmedizin. *Notfall Rettungsmed* 22: 537-552. <https://doi.org/10.1007/s10049-019-00629-y>.
- Treede RD (2019) Entstehung der Schmerzchronifizierung. In: Baron R, Koppert W, Strumpf M, Willweber-Strumpf A (Hrsg.) *Praktische Schmerzmedizin*. Springer, Berlin, Heidelberg, S. 3-13
- Heymanns A, Rudolf H, Schneider-Nutz H et al. (2017) Chronischer Schmerz in der Praxis. *Schmerz* 31: 353-359. <https://doi.org/10.1007/s00482-017-0187-0>.
- Kröner-Herwig B (2011) Schmerz als biopsychosoziales Phänomen – eine Einführung. In: Kröner-Herwig B, Frettlöh J, Klinger R, Nilges P (Hrsg.) *Schmerzpsychotherapie*. Springer, Berlin, Heidelberg, S. 3-14
- Crofford LJ (2015) Psychological aspects of chronic musculoskeletal pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 29 (1): 147-155. doi:10.1016/j.berh.2015.04.027.
- Bushnell MC, Ceko M, Low LA (2013) Cognitive and emotional control of pain and its disruption in chronic pain. *Nature reviews. Neuroscience* 14: 502-511.
- Malfliet A, Coppieters I, Van Wilgen P et al. (2017) Brain changes associated with cognitive and emotional factors in chronic pain: A systematic review. *Eur J Pain* 21 (5): 769-786. doi:10.1002/ejp.1003.
- Beck JG, Clapp JD (2011) A different kind of co-morbidity: Understanding posttraumatic stress disorder and chronic pain. *Psychol Trauma* 3 (2): 101-108. doi:10.1037/a0021263.
- De Heer EW, Gerrits MM, Beekman AT et al. (2014) The association of depression and anxiety with pain: a study from NESDA [published correction appears in *PLoS One*. 2014;9 (12):e115077]. *PLoS One*. 9 (10): e106907. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0106907>.
- Schuh-Hofer S, Schäfer-Voß S, Treede RD (2016) Schlaf und Schmerz. *Akt Neurol* 43 (4): 249-255. doi: 10.1055/s-0035-1569275.
- Schiltenswolf M, Henningsen P (Hrsg.) (2018) *Muskuloskeletale Schmerzen. Erkennen und behandeln nach biopsychosozialen Konzept*. 2. Aufl. Schattauer, Stuttgart.
- Mercadante S, Arcuri E, Santoni A (2019) Opioid-induced Tolerance and Hyperalgesia. *CNS Drugs* 33: 943-955. <https://doi.org/10.1007/s40263-019-00660-0>.
- Timmerman L, Stronks DL, Huygen FJ (2019) The relation between patients' beliefs about pain medication, medication adherence, and treatment outcome in chronic pain patients: a prospective study. *Clin J Pain* 35 (12): 941-947. doi: 10.1097/AJP.0000000000000760.
- Kretz FJ, Schäfer J, Terboven T (2016) Schmerzdiagnostik, Schmerzanamnese. In: *Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie*. Springer, Berlin, Heidelberg, S. 459-460.
- Bienas M, Gnass I, Mayer B et al. (2019) Herausfordernde Verhaltensweisen und Schmerz bei Demenz. *Schmerz* 33: 212-219. <https://doi.org/10.1007/s00482-019-0360-8>.
- Kunz R (2016) Schmerzmanagement bei älteren und kognitiv eingeschränkten Menschen. In: Kojer M, Schmidl M (Hrsg.) *Demenz und palliative Geriatrie in der Praxis. Heilsame Betreuung unheilbar demenzerkrankter Menschen*. 2. Aufl. Springer, Wien.
- Helander EM, Menard BL, Harmon CM et al. (2017) Multimodal analgesia, current concepts, and acute pain considerations. *Curr Pain Headache Rep* 21: 3. <https://doi.org/10.1007/s11916-017-0607-y>.
- Jaksch W, Likar R, Aigner M (2019) Ketamin: Einsatz bei chronischen Schmerzen und Depression. *Wien Med Wochenschr* 169: 367-376. <https://doi.org/10.1007/s10354-019-0695-x>.

Interessenkonflikte:
Der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Notfallmedizin · Berufspolitik · Recht · Reportagen

Abo mit Fortbildungsgarantie

- ✓ als Fachliteratur steuerlich absetzbar
- ✓ nach einem Jahr monatlich kündbar
- ✓ inkl. E-Learning (anerkannt durch Ärztekammer und Hilfsorganisationen)

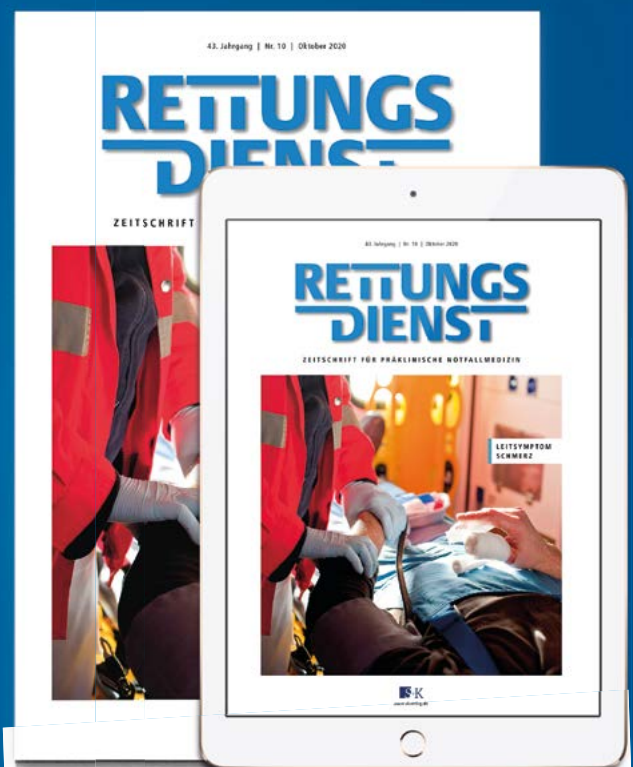


Print-Abo

- 12 Ausgaben
- Zugriff auf alle bisherigen Ausgaben

63,60 €

45,00 Euro
für Auszubildende
und Studierende



Kombi-Abo (Print + digital)

- 12 Ausgaben
- Zugriff auf alle bisherigen Ausgaben
- RETTUNGSDIENST digital, per App und Browser

75,60 €

57,00 Euro
für Auszubildende
und Studierende

► www.skverlag.de/abo

E-Learning für Ihr Unternehmen

Sie möchten Ihre Mitarbeitenden mit der Zertifizierten Fortbildung weiterqualifizieren?
Wir haben attraktive Rabatte. Sprechen Sie uns an! service@skverlag.de oder Tel. 04405 9181-0.