

Siegfried Piepenbrock
und Jürgen Schäffer;
Michael Zenz

Der Unfallverletzte hat nicht allein aus humanitären Gründen Anspruch auf eine adäquate analgetische Therapie: Medizinische Aspekte zur Minimierung von potentiellen Sekundärschäden im Sinne einer sogenannten Verletzungskrankheit kommen hinzu. Hinweise für eine wirksame akute Schmerztherapie können sich nur auf wenige, möglichst von allen Anwendern auch aus Erfahrung gekannte Substanzen und Methoden beziehen.

Analgesie bei Unfallverletzten

Die Schmerzbekämpfung bei einem Unfallverletzten erscheint nach wie vor als ein offenes Thema. Bis vor kurzem bestand zum Beispiel noch die Forderung, nach einem Bauchtrauma keine Analgetika zu geben, um möglichst eine akute Symptomatik nicht zu verschleiern. Diese Einstellung ist heute nicht mehr so absolut gültig, da invasive (Abdominozentese) und auch nichtinvasive Diagnostikverfahren (Sonographie, CT) zur Verfügung stehen, die auch bei Bewußtlosigkeit anwendbar sind. Nach wie vor existiert jedoch eine weitverbreitete Furcht vor potentiellen Nebenwirkungen einer analgetischen Therapie. Dem Verletzten mit starken Schmerzen werden unverständlicherweise vielfach keine oder nur schwach wirksame Analgetika gegeben.

Ausreichende Analgesie notwendig

Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß Schmerzen auch beim Unfallverletzten unmittelbar und ausreichend bekämpft werden müssen. Dies gilt nicht nur aus humanitären Gründen, sondern auch aus pathophysiologischen Erwägungen. Im Entstehungsmechanismus der Symptomatik der sogenannten Verletzungskrankheit spielen Schmerzen eine erhebliche Rolle. Der von

Kehlet (1982) (6) formulierte Zusammenhang zwischen postoperativem Schmerz und endokrinmetabolischer Antwort mit Folgen für Morbidität und Mortalität ist zwar im wesentlichen bisher spekulativ geblieben. Es ist jedoch festgestellt worden, daß der Schmerz ein bedeutsamer pathogenetischer Faktor in der Entstehung ödematöser Lungenveränderungen ist (8), und daß hohe systemische Dosen von Morphium (0,75 bis 4 mg/kg) oder Fentanyl (50 µg/kg) verschiedene Parameter der endokrinen, metabolischen Reaktion infolge von Operation oder Trauma beeinflussen können (2, 4, 11). Beim Schädelhirntrauma ist die Notwendigkeit einer frühen Analgesie aufgrund der Zusammenhänge zwischen Hirndrucksteigerung und Schmerzen ganz offensichtlich. Weniger klar ist der pathophysiologische Circulus vitiosus zwischen Unfallschmerzen und Verstärkung der Unfallfolgen bei Verletzungen von Thorax und Abdomen. Bromage et al. (1980) (3) konnten nachweisen, daß verschiedene Analgesiemethoden die durch Schmerzen verminderten Atemparameter ver-

bessern. Für Extremitätenverletzungen gilt, daß Schmerzbekämpfung die Kooperation mit den Unfallverletzten verbessert und so diagnostische, anamnestiche und therapeutische Maßnahmen eher ermöglicht.

Analgetika systemisch geben

Die systemische Gabe von Analgetika wird bei Unfallverletzungen am häufigsten angewandt. Hierbei sind an eine ideale Schmerztherapie bestimmte Forderungen zu stellen.

Das ideale Analgetikum muß eine hohe analgetische Potenz besitzen, der Wirkungseintritt muß schnell sein, die Wirkungsdauer nicht zu lang. Es darf nicht kumulieren und muß damit gut steuerbar sein; die Anwendung sollte sicher sein, das heißt Nebenwirkungen auf das Herz-Kreislaufsystem und die Atmung sollten fehlen. Alle Reflexe sollten erhalten bleiben, ein sedierender Effekt und eine antitussive Wirkung wären ebenfalls wünschenswert. Eine solche Substanz ist leider nicht verfügbar. Die Gruppe der Opioide kommt diesen Anforderungen am nächsten.

Bei der systemischen Gabe eines Schmerzmittels beim Unfallverletzten gilt es, einige allgemeine Regeln zu beachten.

Methode der Wahl: i. v. Injektion

Die subkutane oder intramuskuläre Injektion eines Analgetikums führt aufgrund von individuell unterschiedlichem Resorptionsverhalten zu zeitlich und quantitativ nicht vor-

Abteilung Anästhesiologie II (Leiter: Professor Dr. med. Siegfried Piepenbrock) der Medizinischen Hochschule Hannover; Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Schmerztherapie (Direktor: Professor Dr. med. Michael Zenz) der Berufsgenossenschaftlichen Krankenanstalten Bergmannsheil Bochum – Universitätsklinik

Tabelle: Analgetika für die akute Schmerztherapie bei Unfallverletzten

Substanz	initiale Dosierung/70 kg	Wirkungseintritt	Wirkungsdauer	Nebenwirkungen
Acetylsalicylsäure	0,5–1 g	3–5 Minuten	1–4 Stunden	Thrombozytenaggregationshemmung, allergische Reaktion
Metamizol	1,25 g	5 Minuten	1–4 Stunden	anaphylaktoide Reaktionen, Agranulozytose
Morphin	2,5–5 mg	5–10 Minuten	2–4 Stunden	Atemdepression, Kreislaufdepression
Fentanyl	0,05–0,1 mg	2–3 Minuten	20–30 Minuten	Übelkeit, Erbrechen
Ketamin	10–30 mg	1–3 Minuten	5–10 Minuten	psychomimetische Reaktionen

hersehbaren Plasmaspiegeln; dies gilt insbesondere für den schockierten Unfallverletzten mit verminderter peripherer Perfusion. Die i. v. Injektion hingegen setzt schnell ein, der Maximaleffekt tritt innerhalb von Minuten auf.

Individuelle Dosis sehr unterschiedlich

Für die Wahl der Dosis müssen Faktoren wie Volumenmangel, Schweregrad der Verletzungen, Alter des Patienten, psychische Alteration oder der Allgemeinzustand des Patienten beachtet werden. Man beginnt zunächst mit erniedrigter Dosis, zum Beispiel 50 Prozent einer üblichen Einzeldosis langsam i. v., um bei Bedarf Zusatzdosen vorsichtig nach Wirkung zu „titrieren“.

Wahl des Analgetikums

Peripher wirkende Analgetika:

Die injizierbaren Formen der sogenannten peripher wirkenden Analgetika besitzen nur eine relativ eingeschränkte Bedeutung bei starken Verletzungsschmerzen, da ihre analgetische Potenz begrenzt ist. Bei Wundschmerzen wirkt Metamizol (zum Beispiel Novalgin®; initial ½ Ampulle = 1,25 g) deutlich stärker analgetisch als Acetylsalicylsäure (zum Beispiel Aspisol®, 0,5 bis 1,0 g). Die seltene Metamizol-Nebenwirkung der Agranulozytose kommt vermutlich bei etwa einem Fall auf eine Million Dosen vor. Beide Sub-

stanzen sind langsam über zwei bis drei Minuten zu injizieren, um Blutdruckabfälle zu vermeiden.

Opiode:

Das bereits 1803 hergestellte Morphin ist das Leitanalgetikum, mit dem andere in ihrer Wirkstärke verglichen werden. Nach intravenöser Applikation tritt die Wirkung nach 5 bis 10 Minuten ein, wobei das Wirkungsmaximum nach etwa 20 bis 30 Minuten erreicht ist. Die Wirkung hält etwa vier Stunden an. Morphin wirkt schon in geringer Dosierung von 2 bis 4 mg antitussiv und bei 5 bis 10 mg analgetisch, so daß am Unfallort mit einer Dosis von 5 mg begonnen werden kann.

Das Wirkmuster und insbesondere die starke Wirksamkeit lassen Morphin auch beim Unfallverletzten mit stärksten Schmerzen als günstige Substanz erscheinen. Insbesondere nach Bronchus- und Lungenverletzung oder auch beim Lungenödem ist Morphin die am ehesten geeignete Substanz, da es den Hustenreiz mindert und den pulmonalen Gefäßwiderstand senkt.

Vom Wirkungsspektrum her kann Fentanyl eine ebenfalls günstige Substanz zur Schmerzbekämpfung bei Unfallverletzten sein. Fentanyl ist etwa 200mal so stark wirksam wie Morphin. In einer Dosierung von 0,05 bis 0,1 mg ist nach kürzester Zeit eine starke Analgesie zu erzielen, die nach relativ kurzer Zeit von 20 bis 30 Minuten wieder abklingt. Diese kurze Wirkungsdauer könnte beim Unfallverletzten eine bessere Steuerbarkeit im Ver-

gleich zu länger wirksamen Medikamenten bedeuten. Nachinjektionen führen jedoch zur Kumulation und schränken die Steuerbarkeit ein. Wegen der hohen Potenz der Substanz ist eine potentielle Atemdepression besonders zu beachten.

Von einigen Autoren wird Tramadol besonders in der Notfallmedizin empfohlen (1). Unserer Meinung nach ist Tramadol zu schwach wirksam, hat aber den Vorteil, nur geringe Einflüsse auf die Atmung zu haben. Bei nicht ausreichendem Effekt kann, ohne Interaktionen befürchten zu müssen, ein stark wirksames Opioid im Anschluß gegeben werden.

Die kardiovaskulären Nebenwirkungen der Opiode bestehen im wesentlichen in einer vasodilatatorisch bedingten Hypotension. Mit dem Auftreten von Übelkeit und Erbrechen muß gerechnet werden, bei langsamer Injektion ist die Inzidenz eher selten. Typische Nebenwirkungen der Opiode sind weiterhin Urinretention, eine Steigerung des intrabiliären Druckes und eine Senkung der Darmmotilität.

Allen Opioiden gemeinsam ist eine sedierende Wirkung, die allerdings bei äquianalgetischen Dosen unterschiedlich ausgeprägt ist: relativ gering bei Fentanyl, etwas stärker bei Morphin. Dieser sedierende Effekt der Opiode kann allerdings bei der Behandlung von Unfallverletzungsschmerzen als durchaus wünschenswert angesehen werden. Die möglichen Nebenwirkungen der Opioidgabe (zum Beispiel Atemdepression, Erbrechen, Aspirations-

gefahr) setzen die sichere Beherrschung der Intubation und Beatmung beim Anwender voraus.

Die komplette Aufhebung von Schmerzen beim Unfallverletzten wird durch die Narkose erreicht. Die Beherrschung der entsprechenden Techniken bei gestellter Indikation (etwa Polytrauma, Ateminsuffizienz) sind Voraussetzung hierfür.

Bei jeder systemischen Opioidgabe muß man sich im klaren darüber sein, daß Knochenschmerzen aufgrund einer Fraktur nur wenig beeinflussbar sind. Deshalb haben die Ruhigstellung von frakturierten Extremitäten und der vorsichtige Transport des Unfallverletzten eine ganz wichtige Bedeutung in der Schmerzbekämpfung.

Ketamin:

Eine besondere Stellung in der Schmerzbekämpfung beim Unfallverletzten nimmt Ketamin (Ketanest®) ein. In der für eine Narkoseeinleitung verwendeten Dosierung von 1 bis 2 mg/kg i. v. verursacht Ketamin die typische dissoziative Anästhesie. In einem sehr viel niedrigeren Dosisbereich von etwa 0,15 bis 0,5 mg/kg i. v. wirkt Ketamin über einen kurzen Zeitraum von 5 bis zu 10 Minuten vorwiegend analgetisch mit nur geringen Effekten auf Kreislauf und Atmung. Die Patienten bleiben zunächst wach, haben aber häufig eine kurzfristige retrograde Amnesie.

Ketamin kann zur Schmerzbekämpfung beim spontan atmenden Patienten auch in einer Dosierung von 0,15 bis 1 mg/kg i. m. gegeben werden. Diese Methode ist zum Beispiel beim schwer zugänglichen eingeklemmten Patienten mit starken Schmerzen möglich. Bei traumatisierten Patienten ohne Schocksymptomatik ist hiermit eine gute Analgesie erzielt worden (5). Nach wie vor gilt jedoch, daß Ketamin unter Spontanatmung bei Verdacht auf Schädelhirntrauma kontraindiziert ist, da es im Einzelfall zu unvorhersehbaren intrakraniellen Druckanstiegen gekommen ist (9). Die psychomimetischen Nebenwirkungen von Ketamin können durch Kombination mit Benzodiazepinen teilweise vermindert werden.

Lokalanästhesie:

Die Methoden der Lokalanästhesie können zumindest theoretisch sinnvolle Alternativen in der Schmerzbekämpfung beim Unfallverletzten bieten.

Spinal- oder Periduralanästhesie kommen am Unfallort nicht in Frage, da eine spezielle Lagerung erforderlich ist, und die Kooperationsfähigkeit des Patienten gewährleistet sein muß. Möglich ist jedoch, an der oberen Extremität die interskalenäre Plexusblockade nach Winnie durchzuführen, mit der weite Teile des Schultergürtels erfaßt werden (10), oder die axilläre Plexusblockade bei Verletzungen von Unterarm und Hand. Vor Blockade muß die Sensibilität und auch die Motorik (Finger) geprüft werden. Beim interskalenären Block kann der N. phrenicus miterfaßt werden und dadurch ein Zwerchfellhochstand entstehen, so daß bei gleichzeitiger Thoraxverletzung sich diese Technik verbietet.

An der unteren Extremität bietet sich als einfache Methode der 3-in-1-Block an. Die Anästhesie reicht vom Hüftgelenk bis zum Unterschenkel (N. cutaneus femoris lateralis, N. obturatorius, N. femoralis); nicht erfaßt sind jedoch Fuß und distaler Unterschenkel, die vom N. ischiadicus versorgt werden.

Der interskalenäre Block und der 3-in-1-Block sind nur einseitig durchführbar, da die Maximaldosis des Lokalanästhetikums limitierend ist. Unter der Voraussetzung, daß der Notarzt regelmäßige Übung in den Regionalanästhesietechniken hat, und die äußeren Umstände die Durchführung zulassen, gibt es sicherlich gelegentlich Indikationen für diese Form der Schmerzbehandlung.

Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf das Literaturverzeichnis im Sonderdruck, anzufordern über die Verfasser.

Anschrift für die Verfasser:

Professor Dr. med.
Siegfried Piepenbrock
Abteilung für Anästhesiologie II
der Medizinischen Hochschule
Konstanty-Gutschow-Straße 8
3000 Hannover 61

FÜR SIE REFERIERT

Status asthmaticus: Oral genügt

Zum Vergleich der oralen mit der intravenösen Gabe von Methylprednisolon wurden 77 Patienten mit Status asthmaticus in einer prospektiven Studie untersucht. Die Patienten erhielten Methylprednisolon, entweder 160 oder 320 mg oral oder 500 oder 1000 mg i. v./Tag in anteilig gleichen Dosierungen, wobei die Patienten der jeweiligen Gruppe täglich nach einem randomisierten Verfahren zugeordnet wurden. Eine Spirometrie wurde innerhalb einer Stunde nach Gabe der initialen Steroid-Dosis vorgenommen.

Das forcierte Expirationsvolumen pro Sekunde lag im Mittel bei 26 Prozent des normalen Wertes. Anschließend wurde die Messung der Atmung in den ersten 24 Stunden alle 6 Stunden wiederholt, dann alle 8 bis 12 Stunden bis zum Ausscheiden aus der Studie oder bis zu 72 Stunden, je nachdem, was zuerst zutraf.

Signifikante Unterschiede im Vorkommen von Atemversagen, im forcierten Expirationsvolumen pro Sekunde, in der Aufenthaltsdauer im Krankenhaus, der Verbesserung der Lungenfunktion oder bei den Nebenwirkungen wurden nicht verzeichnet. Bei keinem Patienten mit akuter Atemnot dauerte dieser Zustand nach Einnahme der initialen Steroid-Dosis noch länger als drei Stunden.

Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, daß Methylprednisolon oral bei der Behandlung von Status asthmaticus sicher und effektiv wirkt. Jhn

Ratt, D. et. al.: Are Intravenous Corticosteroids Required in Status Asthmaticus? JAMA 260 (1988) 527-529;

Dr. David Ratto, Pulmonary Disease Section, Los Angeles County-University of Southern California Medical Center, 1200 N State St, Los Angeles, CA 90033, USA.