

SPORT UND SCHMERZMITTEL

# Unheilige Allianz zum Schaden der Niere



So tragisch der Fall Ivan Klasnić (links) auch sein mag – er ist sicher kein Einzelfall.

Foto: picture-alliance/pressfoto ILMER/Björn Hake

Auf die Gefährlichkeit von Schmerzmitteln im Zusammenhang mit sportlichen Aktivitäten muss vermehrt aufmerksam gemacht werden.

Kay Brune, Ursula Niederweis, Bernhard K. Krämer

**D**er Fall Klasnić schlug un­längst Wellen in der allge­meinen Presse. Der erfolgreiche Fuß­ballspieler erhielt in jungen Jahren aufgrund eines terminalen, dialysepflichtigen Nierenversagens bereits die zweite Niere transplantiert und kritisiert nunmehr die behandelnden Ärzte, ihm trotz eingeschränkter Nierenfunktion über Jahre nephrotoxische Schmerzmittel gegeben zu haben, damit er Tore schießen kann.

So tragisch der Fall Klasnić ist – er ist sicher kein Einzelfall. Der Gebrauch von Schmerzmitteln vor körperlicher Betätigung gehört in Deutschland zum Alltag. Viele Sportler, aber auch „normale“ Mitbürger nehmen Zykllooxygenasehemmer (Acetylsalicylsäure, Diclofenac, Ibuprofen, Indomethacin, Ketoprofen, Metamizol oder Paracetamol – um nur die wichtigsten zu nennen) häufig ein, und das vermeintlich

im Dienst der Gesundheit. Denn schließlich ist Sport ja gut für den Kreislauf; und Schmerzmittel helfen, die Beschwerden zu lindern, die nach der Ertüchtigung die Nachtruhe stören. An die Risiken denken sie nicht, schließlich sind die Wirkstoffe ohne Rezept erhältlich; und selbst das Rezept erhält man problemlos.

## Ein sehr empfindliches Organ

Der frühere Zehnkämpfer Frank Busemann berichtete, er habe „die Dinger (Schmerzmittel) eingeworfen wie Bonbons“ (12). Volleyballspielerin Tina Gollan kann ohne Schmerzmittel oft nicht spielen: „Vorm Training oder Spiel pfeife ich mir dann mal eine ‚Ibo‘ rein“ (18). Aber auch im Breitensport ist die quasi prophylaktische Einnahme von Zykllooxygenasehemmern üblich (22). Diese Behandlung wirkt ohne Zweifel –

bringt aber häufig doch erhebliche Probleme mit sich. Der beim Sportler oder älteren Menschen oft vorge­schädigte Knorpel (Arthrose) wird durch „Schmerzfremheit“ nach medi­kamentöser Ausschaltung der Warnfunktion des Körpers überlastet, und die Niere kann durch sportliche Belastung und gleichzeitige Hemmung der Bildung von protektiven Prostaglandinen Schaden nehmen. So kam es in Südafrika am Ende von Marathonläufen zum akuten Nierenversagen vor allem bei Läufern, die vorher ein Schmerzmittel eingenommen hatten (27). Ähnliches droht in Europa: Marathonläufe werden immer beliebter, und eine Untersuchung aus der Schweiz zeigt, dass mehr als 30 Prozent der Teilnehmer am Jungfrau-Marathon bereits vor dem Start Schmerzmittel eingenommen hatten (17).

Die Forschung weiß seit Langem, dass die Niere ein besonders empfindliches Organ ist, das in jeder Minute circa einen Liter Blut reinigen muss, das heißt 20 Prozent des Herzminutenvolumens, obwohl die Niere weniger als ein Prozent des Körpergewichts ausmacht. Mit zunehmendem Alter schrumpft die Niere, und

Institut für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie, FAU Erlangen-Nürnberg: Prof. Dr. med. Brune, Ursula Niederweis M.A.

Medizinische Klinik I, Marienhospital Herne, Klinikum der Ruhr-Universität Bochum: Prof. Dr. med. Krämer

ihre Funktionsreserven nehmen ab. Ganz besonders vulnerabel ist die Niere, wenn ein akuter Flüssigkeitsverlust auftritt (3, 8). Dazu kann es nach Blutungen kommen, die häufigere Ursache jedoch sind Salz- und Wasserverlust beim Sport (Marathonlauf, Bergsteigen, Fuß- und Handballspiele). Die Niere muss dann gleichzeitig einen konzentrierten Urin (vermehrt anfallende Abbauprodukte des auf Hochtouren laufenden Stoffwechsels) produzieren, aber lebensnotwendige Elektrolyte einsparen. Dabei kann es zum Anstau

dine in dramatischer Weise zu irreversiblen und später zur Dialyse oder Nierentransplantation nach Nierenschädigungen führen kann (*Tabelle*). Natürlich sind diese Risiken bei repetitiv erbrachten körperlichen Höchstleistungen und/oder bei älteren oder kranken Menschen mit vorgeschädigter Niere besonders groß (2, 3, 5). In der Tat hätte Klasić in Anbetracht der vorbestehenden Nierenschädigung keine Analgetika erhalten sollen, schon gar nicht über längere Zeit beziehungsweise vor dem Spiel oder Training. Aber auch Kinder sind sehr gefährdet, wenn starke Flüssigkeitsverluste mit dem Konsum von Analgetika (zum Beispiel gegen Fieber) einhergehen (21).

Es liegt auf der Hand, dass Wasser und Elektrolyte bei körperlicher Tätigkeit und/oder bei intensivem Schwitzen ergänzt werden müssen. Manche trinken viel Wasser, ohne zu bedenken, dass die Schweißproduktion sowie die Urinausscheidung Kochsalz verlangen – Wasser allein (auch Mineralwasser mit geringen Salzmengen) ist nicht die Lösung; im Gegenteil: Der resultierende Salz-mangel macht die Nierenzellen noch anfälliger (19). Auf der anderen Seite sollte auch klar sein, dass die prophylaktische Gabe von Zyklooxygenasehemmern vor sportlicher Tätigkeit vermieden werden muss. Hier scheint bei manchen Ärzten genauso wie bei Laien ein Mangel an Problembewusstsein zu bestehen.

Viele (auch Ärzte) erzählen, dass sie zu Beginn ihres Golfnachmittags, ihrer Bergtour oder ihres Tennismatches je nach Präferenz Diclofenac, Ibuprofen, Naproxen oder Paracetamol einnehmen, um von Gelenkschmerzen danach verschont zu bleiben. Manchmal wählen sie auch die Acetylsalicylsäure, von der besonders abgeraten werden muss, weil sie die Blutungsneigung für Tage erhöht, was bei einem Sportunfall zu zusätzlichen Problemen führen kann. Aber auch der häufig als weniger wirksam, aber trotzdem nützlich angesehene Wirkstoff Paracetamol soll nicht prophylaktisch genommen werden. Auch er hemmt die Zyklooxygenase und damit die Bildung der nephroprotektiven Prostaglandine (11).

Aufgrund der geringen Wirksamkeit wird er oft überdosisiert und ist dann stark hepatotoxisch (10, 11, 25). In Anbetracht der steigenden Zahl der Menschen, die auf eine Spenderniere warten, der dialysepflichtigen Patienten und derjenigen mit gerade noch ausreichender Nierenfunktion wäre eine Bewusstseinsveränderung notwendig. Es darf auf gar keinen Fall sein, dass mancher Arzt seinen Patienten empfiehlt, einen Zyklooxygenasehemmer vor der sportlichen Betätigung einzunehmen, um die Arthroseschmerzen nach dem Sport zu verhindern. Es zeigt das mangelnde Problembewusstsein, wenn in manchen Golfclubs Schalen mit Schmerzmitteln stehen, sodass sich jeder bedienen kann und mancher Spieler bereits vor dem Spiel eine Schmerztablette einwirft (15).

### Über die Risiken aufklären

Warnungen verhalten meist ungehört, und oft wird der Hinweis auf die Gefahr von Nierenschäden, die im Übrigen auch bei den selektiven Zyklooxygenase-2-Hemmern bestehen (20, 26), mit der Bemerkung abgetan, nur das inzwischen verbannte Phenacetin sei nephrotoxisch, alle anderen, vor allem die Acetylsalicylsäure, Paracetamol und Koffein enthaltenden sogenannten Mischanalgetika wären unbedenklich für die Niere (13). Dem ist nicht so. Der als Beleg zitierte Artikel von Fokko J. van de Woude (28) berichtet, dass relativ große Mengen (> 3,5 Kilogramm Gesamtdosis/Lebenszeit) von Schmerzmitteln, über längere Zeit eingenommen, zum Nierenversagen beitragen. Für geringere Dosen findet man keinen gesicherten Bezug zum Nierenversagen. Dies kann viele Ursachen haben, darunter auch die Auswahl der Patienten ( $\leq 50$  Jahre) oder die zuverlässige Erinnerung an den Arzneimittelgebrauch. Auf keinen Fall besagt die Studie, dass man unbesorgt Schmerzmittel einnehmen könne. Zu viele Arbeiten belegen das Gegenteil (1, 9, 16, 26), und zur Problematik „Sport, Analgetika und Nierenschäden“ liefert diese Publikation (28) keine Informationen.

Wie problematisch die Situation ist, zeigen andererseits Berichte der letzten Jahre auch über akutes Nie-

**TABELLE**

#### Zyklooxygenasehemmer – (negative) Wirkung auf die Niere

akut	chronisch	Risikofaktoren
Wasserretention	Hypertonie Ödembildung	verminderte Nierenfunktion (z. B. Alter)
Elektrolytretention	chronische interstitielle Nephritis (?) <sup>1</sup>	Herzinsuffizienz
Blutdruckanstieg	nephrotisches Syndrom	Blut-/Flüssigkeitsverluste (Sport, OP, Diuretika)
Papillennekrose Nierenversagen	Analgetikaneuropathie (?) <sup>2</sup>	Medikamente: AT1-Antagonisten, ACE-Hemmer, Diuretika, Cyclosporin, Tacrolimus, Sirolimus, Aminoglykoside

<sup>1</sup>Kausalität nicht endgültig geklärt. Eventuell multifaktoriell;

<sup>2</sup>Multifaktoriell und umstritten, vergl. z. B. u. a. Mihatsch MJ et al., 2006 (24)

von Salzen im Nierenmark kommen, zur Papillennekrose und irreversiblen Tubulusschäden (7, 8). Letztere treten vor allem dann auf, wenn wenig trainierte Muskeln überlastet werden. Sie zerfallen (Rhabdomyolyse), und Muskeleiweiß gelangt ins Blut (4). Dieses wird zwar in der Niere herausgefiltert, verstopft aber die Nierenkanälchen (Tubuli). Einen wesentlichen Schutz gegen diese Überlastungsnierenschäden stellen die Prostaglandine dar (6). Sie erhöhen den Blutfluss in der Niere und führen damit zur besseren Ausscheidung der Schadstoffe durch eine erhöhte Urinproduktion. Sie erhöhen außerdem die osmotische Resistenz der Tubulus- und Papillenzellen und verhindern, dass sie der umgebenden Salzüberladung zum Opfer fallen (6, 7).

Diese pathophysiologischen Gegebenheiten bedingen, dass der Elektrolyt- und Wasserverlust bei körperlicher Hochleistung gemeinsam mit dem analgetikabedingten Fehlen der protektiven Prostaglan-

renversagen bei Kindern (21), bei gut durchtrainierten Hochleistungssportlern (4) und selbstverständlich auch bei älteren Menschen, die unter dem kombinierten Stress von Elektrolytverlust und Zykllooxygenasehemmung durch Schmerzmittel ein akutes Nierenversagen erlebten (23).

Was bleibt zu tun? Sicher ist es unrealistisch, Hochleistungs- und Hobbysportlern, also den eigentlich gesunden jüngeren oder älteren Menschen, vorzuschlagen, auf den Gebrauch von Schmerzmitteln generell zu verzichten. Richtig angewendet, sind sie sehr hilfreich. Auf die Gefährlichkeit dieser Substanzen im Zusammenhang mit sportlichen Anstrengungen (Wasser- und Elektrolytverlust) muss vermehrt aufmerksam gemacht werden. Die Risiken würden vermindert, würde Sport nur in gut hydriertem, das heißt auch hinsichtlich der Elektrolyte equilibriertem Zustand durchgeführt. Schmerzmittel sollten nicht vor der Belastung, sondern erst bei Bedarf danach zusammen mit dem Ersatz von Wasser und Elektrolyten genommen werden. Auch so würden die unangenehmsten Schmerzen rechtzeitig verhindert, bevor sie die Nachtruhe störten oder den nächsten Tag belasteten. Dies gilt selbstverständlich nur bei einer einigermaßen erhaltenen Nierenfunktion. Schwere Nierenschäden – um auf Ivan Klasnić zurückzukommen – schließen die Verwendung von Zykllooxygenasehemmern in suffizienter Dosierung aus. Leider ist es kaum möglich, mit anderen Wirkstoffen und physikalisch-therapeutischen Maßnahmen das gleiche Maß an Schmerzfreiheit nach sportlicher Betätigung zu erzielen wie mit diesen Schmerzmitteln. Nicht ohne Grund werden sie so gern missbraucht.

■ Zitierweise dieses Beitrags:  
Dtsch Arztebl 2008; 105(37):A 1894–7

Anschrift des Verfassers  
Prof. Dr. med. Dr. h. c. Kay Brune  
Doerenkamp-Professor  
FAU Erlangen-Nürnberg  
Institut für experimentelle und  
klinische Pharmakologie und Toxikologie  
Fahrstraße 17, 91054 Erlangen  
E-Mail: brune@pharmakologie.med.uni-  
erlangen.de

 Literatur im Internet:  
[www.aerzteblatt.de/lit3708](http://www.aerzteblatt.de/lit3708)

## COMPUTEREINSATZ IN DER MEDIZIN

# Chance für eine hochwertige Versorgung

Bei der Entwicklung informationstechnischer Lösungen für die Medizin ist es wesentlich, dass die Ärzte sich an deren Ausgestaltung beteiligen und maßgeblich einbringen.

Mark Dominik Alscher

**A**ufgrund demografischer und weiterer Faktoren nimmt die Komplexität der medizinischen Probleme zu. Häufig haben die Patienten mehrere chronische Erkrankungen, die in die Entscheidungsfindung einbezogen werden müssen. Zu erwähnen ist beispielsweise der ältere Patient mit Diabetes mellitus, diabetischer Nephropathie und einer koronaren Herzerkrankung, der einen Herzkatheter erhalten soll. Hier müssen das Pro und Kontra einer Kontrastmittelgabe sehr differenziert abgewogen werden.

Darüber hinaus wächst das medizinische Wissen rasant. Täglich werden circa 3 000 neue medizinische Artikel publiziert, allein 1 000 davon in Medline. Knapp 50 randomisierte und kontrollierte Studien werden täglich veröffentlicht.

Für die Information über neue Erkenntnisse verwendet der Praktiker nach Selbstangaben durchschnittlich eine Stunde pro Woche.

Dabei sind Umfragen zufolge Druckmedien und menschliche Ressourcen die wesentlichen Informationsquellen.

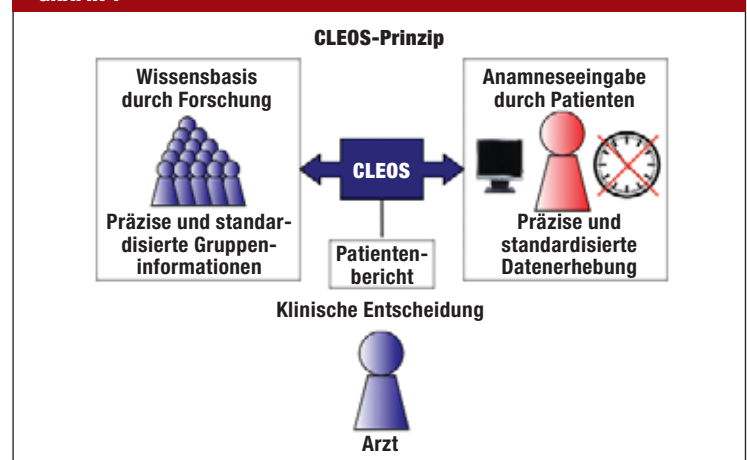
Betrachtet man diese Ausgangslage zusammen mit den zunehmenden ökonomischen Zwängen, kann das heutige Dilemma des Arztes kurz beschrieben werden:

- zu viele Patienten
- zu viele Probleme
- zu viele Evidenzen
- zu wenig Zeit.

Gleichzeitig waren die Chancen nie besser, durch präventive Maßnahmen eine Vielzahl von akuten Erkrankungen zu verhindern. Dennoch ist die aktuelle medizinische Routine häufig eine Notfallversorgung, die sich auf die akuten Exazerbationen konzentriert und die präventiven Aspekte nicht willentlich, sondern aus Zeit- und anderen Gründen zurückstellt.

Vor dem Hintergrund dieser Rahmenbedingungen hat Prof. Dr. David

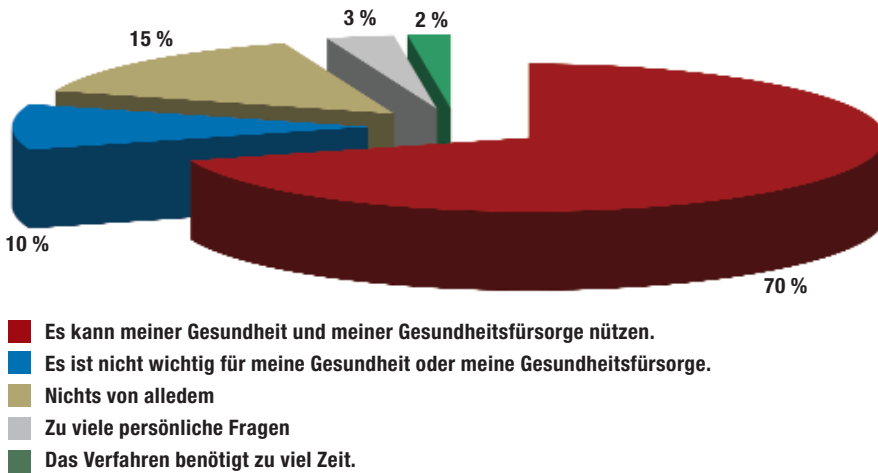
GRAFIK 1



Grundlage des regelbasierten Expertensystems ist ein heuristischer Denkansatz.

GRAFIK 2

Wie würden Sie Ihre Erfahrungen mit dieser Computerbefragung beschreiben?



Zakim (Cornell University, New York, früher Chefarzt der gastroenterologischen Abteilung des New York City Hospitals) vor vielen Jahren begonnen, ein Programm zu schreiben, mit dem dieses Dilemma überwunden werden soll. Bei CLEOS (= Clinical Expert Operating System) handelt es sich um ein einfaches, regelbasiertes Expertensystem, das den Arzt bei der Diagnosefindung unterstützt.

**Heuristischer Denkansatz**

Das Programm beruht auf einem heuristischen Denkansatz. Die Theorie der Diagnosefindung geht dabei davon aus, dass Experten mit ihrem Erfahrungswissen, das mit den vorhandenen Evidenzen abgeglichen ist, die schnellsten und zuverlässigsten medizinischen Diagnosen ermöglichen. Heuristik bezeichnet die

Kunst, wahre Aussagen zu finden im Unterschied zur Logik, die lehrt, wahre Aussagen zu begründen. In der Informatik können mit heuristischen Methoden zulässige Lösungen bei geringem Rechenaufwand und kurzen Computerlaufzeiten erzielt werden. Medizinische Expertensysteme wie CLEOS haben deshalb diese Methoden zur Grundlage (Grafik 1).

Wichtig war für die Entwicklung des Systems, dass bei der Programmierung die Eingabe direkt durch die medizinischen Experten – ohne Hilfe eines Programmierers – erfolgt und die Denkabläufe eines Experten bei Diagnosestellung und Analyse durch das Programm simulierbar sein sollten.

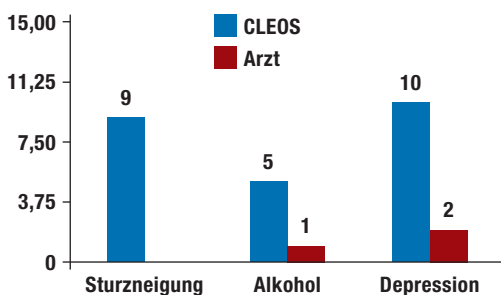
Das Programm stellt die Anamnese an den Anfang der Datenerhebung

und hält insgesamt 40 000 Fragen bereit, die bedarfsweise auf einem individualisierten Pfad gestellt werden. Dabei enthält ein durchschnittliches Interview 156 Fragen. Mit Ausnahme von pädiatrischen Krankheitsbildern kann jede Erkrankung erfragt werden. Die Anlage eines Falls und eine vorläufige Unterscheidung zwischen ambulanten und stationären Patienten übernimmt die zuständige Krankenschwester. Das Programm wird über Inter- oder Intranet mit einem gängigen Internetbrowser gestartet. Der Patient beantwortet selbstständig die Fragen (Kasten „Fragebeispiel“), kann das Programm bei Bedarf unterbrechen und bei Fragen jederzeit die zuständige Schwester kontaktieren, wobei dies im Alltag kaum notwendig ist. Er legt außerdem fest, ob er die Fragen und Antworten in Deutsch oder Englisch bearbeitet.

Der Aufbau der Anamneseerhebung ist klassisch mit Akut-, Eigen-, Familien-, Sozial- und vegetativer Anamnese einschließlich eines ausführlichen „review of systems“, sodass sämtliche Aspekte im System berücksichtigt werden. Die Fragen werden durch Anklicken entsprechender Antwortfelder beantwortet, und nur in Ausnahmefällen muss ein Freitext eingegeben werden. Ergänzt wird das System künftig um die Parameter der klinischen Untersuchung und Laborwerte. Wenn das Interview fertig ist, in der Regel nach 20 bis 90 Minuten in Abhängigkeit von den Begleiterkrankungen, wird durch das Programm ein – nur in Englisch ausgegebener – Bericht erstellt. Dieser enthält alle

GRAFIK 3

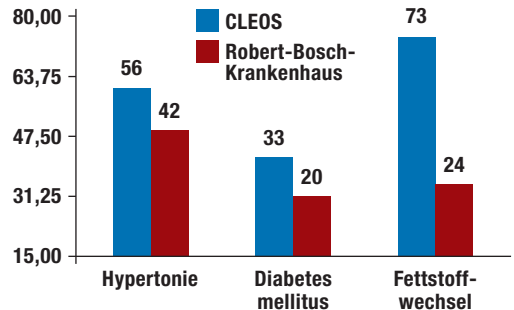
Erfassung von Begleiterkrankungen im Vergleich (in %)



Bei der Anamnese ist das Expertensystem hinsichtlich der Erfassung von Begleiterkrankungen dem Arzt deutlich überlegen.

GRAFIK 4

Erfassung von Begleiterkrankungen im Vergleich (in %)



Aspekte der Anamnese und verbindet sie mit präventiven Ratschlägen, Hinweisen auf notwendige Impfungen und weiteren Empfehlungen. Der Bericht ist nur dem behandelnden Arzt zugänglich und entspricht als Basis einer vollständigen Anamneseerhebung, erweitert um Empfehlungen.

Am Robert-Bosch-Krankenhaus in Stuttgart wird – gefördert durch die Robert-Bosch-Stiftung – das System in Rahmen von klinischen Studien seit 2005 getestet. Zunächst wurden die Fragen ins Deutsche übersetzt. Dann wurden nach dem Zufallsprinzip Patienten parallel durch den Arzt und das System befragt und die Ergebnisse ausgewertet.

Die Befragung der ersten 100 Patienten ergab unter anderem, dass auch ältere Patienten mit dem System umgehen konnten. Computerefahrung war nicht notwendig. Die Patienten kamen mit den Fragen sehr gut zurecht und stuften die Tätigkeit als sinnvoll ein (*Grafik 2*). Hinsichtlich der Erfassung von wichtigen Begleiterkrankungen war CLEOS der Anamnese durch den Arzt überlegen (*Grafiken 3, 4*). Insgesamt konnte mit dem Expertensystem eine sehr präzise und vollständige Anamnese erhoben werden. Allerdings geht der Anspruch weiter, denn schon der Bericht für den Arzt enthält Empfehlungen für die weitere medizinische Versorgung.

Den Nutzen von CLEOS sehen wir in den folgenden Aspekten:

- Die Präzision der Datenerhebung führt zu einer höheren Qualität der nachfolgenden Versorgung.
- Die Probleme werden ganzheitlich erfasst.
- Die zuverlässige Translation wissenschaftlicher Erkenntnisse für den Patienten wird gefördert.
- Der Erkenntnisgewinn in klinischen Studien wird durch die standardisierte Anamneseerhebung verbessert.
- Qualitätsmaßnahmen gewinnen eine hohe Reichweite.

Mit dem System ist bereits jetzt eine umfassende und präzise Anamneseerhebung möglich, die aufgrund von Zeitproblemen in dieser Tiefe häufig gar nicht mehr durch den Arzt erhoben wird. Beim eigent-

## FRAGEBEISPIEL FÜR PATIENTEN

### Frage:

Hatten Sie jemals eine der folgenden Krebsarten?  
Alles Zutreffende auswählen.

### Antwort:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Lungenkrebs              | <input type="checkbox"/> Hautkrebs, einschließlich Basaliom,          |
| <input type="checkbox"/> Darm- oder Rektalkrebs   | <input type="checkbox"/> Plattenepithelkarzinom oder malignes Melanom |
| <input type="checkbox"/> Magenkrebs               | <input type="checkbox"/> Lymphknotenkrebs                             |
| <input type="checkbox"/> Nierenkrebs              | <input type="checkbox"/> Mund-, Rachen- oder Zungenkrebs              |
| <input type="checkbox"/> Blasenkrebs              | <input type="checkbox"/> Prostatakrebs                                |
| <input type="checkbox"/> Gallenblasenkrebs        | <input type="checkbox"/> Hodenkrebs                                   |
| <input type="checkbox"/> Leberkrebs               | <input type="checkbox"/> Nicht aufgelistete Krebsart(en)              |
| <input type="checkbox"/> Bauchspeicheldrüsenkrebs |   |
| <input type="checkbox"/> Knochenmarkkrebs         |   |
| <input type="checkbox"/> Knochenkrebs             |   |

lichen Arztgespräch (nach Erhebung der CLEOS-Anamnese), das für die Arzt-Patienten-Beziehung von zentraler Bedeutung ist, kann der Arzt sich auf die wesentlichen Probleme konzentrieren. Er muss nicht die wertvolle Zeit mit einer Datensammlung anamnestischer Details verbrauchen, da dies der Patient mithilfe des Computers schon erledigt hat. Damit hat der Patient auch mehr Zeit, seine Hauptbeschwerden zu schildern, und erlebt einen Arzt, der zuhören kann und gezielt nachfragt. Da auch weiterhin die ausführliche Anamnese 80 Prozent der Diagnosen ermöglicht, lässt sich die Anzahl notwendiger technischer Untersuchungen nachfolgend verringern. Dies kann insbesondere bei dem an Fallpauschalen orientierten Entgeltsystem zusätzlich zu den qualitätsverbessernden Effek-

ten auch handfeste ökonomische Vorteile bieten. Schließlich gilt für den kombinierten Einsatz Computer/Arzt, dass er den Patienten gefällt. So lautete ein typischer Patientenkommentar dazu: „Noch nie hat sich jemand so genau mit meinen Problemen beschäftigt.“

### Ausblick

Die nächsten Jahre und Jahrzehnte in der Medizin werden dadurch geprägt sein, dass aufgrund des Wachstumspotenzials und der technischen Möglichkeiten zahlreiche Software- und Industrielösungen für klassische medizinische Probleme entwickelt werden. Aus unserer Sicht ist es essenziell, dass die ärztliche Profession hier prägend tätig ist und der medizinische Inhalt im nicht kommerziellen, akademischen Umfeld definiert wird, um jegliche Korruption zu unterbinden und das Vertrauen der Patienten zu erhalten. Dies erfordert von den Ärzten einen offenen und kritischen Umgang mit technischen Lösungen. Eine Abkehr wird dazu führen, dass andere Professionen das Feld bearbeiten und damit die Bedeutung des Arztes abnimmt.

Prinzipiell kann jede digitalisierbare Information Eingang in ein Expertensystem finden und dort analysiert werden. Diese Systeme sind Hilfsmittel des Arztes, um die Qualität der medizinischen Versorgung zu verbessern. Einfache Lösungen bieten aufgrund der simplen Arbeitsweise und einer schnellen Verbreitung durch das Internet ein enormes Potenzial. Vor dem Hintergrund der katastrophalen medizinischen Versorgung großer Teile der Weltbevölkerung können einfache und preiswerte Expertensysteme darüber hinaus von großem Nutzen sein. Diese Entwicklung zu fördern, ist ureigenste ärztliche Aufgabe.

■ Zitierweise dieses Beitrags:  
Dtsch Arztebl 2008; 105(37):A 1897–1900

**Anschrift des Verfassers**  
Prof. Dr. med. Mark Dominik Alscher  
Robert-Bosch-Krankenhaus  
Zentrum für Innere Medizin  
Abteilung für Allgemeine Innere Medizin und Nephrologie  
Auerbachstraße 110  
70376 Stuttgart  
E-Mail: dominik.alscher@rbk.de

## INDIVIDUALMEDIZIN

Mit der Zukunft der „IndividualMedizin“ befasste sich eine Veranstaltung des „Dialogforums Pluralismus in der Medizin“ am 23. und 24. Januar in Berlin.

Das unter Mitwirkung des Präsidenten der Bundesärztekammer, Prof. Dr. med. Jörg-Dietrich Hoppe, im Herbst 2000 ins Leben gerufene „Dialogforum Pluralismus in der Medizin“ hat sich die Aufgabe gestellt, innerhalb der Ärzteschaft einen kritischen Dialog zwischen den unterschiedlichen Richtungen in der Medizin zu verfolgen.

Einige der Beiträge der Veranstaltung vom Januar sollen in loser Abfolge im Deutschen Ärzteblatt abgedruckt werden.

## SPORT UND SCHMERZMITTEL

# Unheilige Allianz zum Schaden der Niere

Auf die Gefährlichkeit von Schmerzmitteln im Zusammenhang mit sportlichen Aktivitäten muss vermehrt aufmerksam gemacht werden.

Kay Brune, Ursula Niederweis, Bernhard K. Krämer

## LITERATUR

- Adams DH, Howie AJ, Michael J, McConkey B, Bacon PA, Adu D: Non-steroidal anti-inflammatory drugs and renal failure. *Lancet* 1986; 1(8472): 57–60.
- Atkinson LK, Goodship TH, Ward MK: Acute renal failure associated with acute pyelonephritis and consumption of non-steroidal anti-inflammatory drugs. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1986; 292(6513): 97–8.
- Baker J, Cotter JD, Gerrard DF, Bell ML, Walker RJ: Effects of indomethacin and celecoxib on renal function in athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2005; 37(5): 712–7.
- Clarkson PM: Exertional rhabdomyolysis and acute renal failure in marathon runners. *Sports Med* 2007; 37(4–5):361–3.
- Colin-Jones DG, Maskell R: Acute renal failure associated with acute pyelonephritis and consumption of non-steroidal anti-inflammatory drugs. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1986; 292(6518): 487–8.
- Hao CM, Breyer MD: Physiologic and pathophysiologic roles of lipid mediators in the kidney. *Kidney Int* 2007 Jun; 71(11): 1105–15.
- Hao CM, Breyer MD: Physiological regulation of prostaglandins in the kidney. *Annu Rev Physiol* 2008; 70: 357–77.
- Hao CM, Yull F, Blackwell T, Kömhoff M, Davis LS, Breyer MD: Dehydration activates an NF-kappaB-driven, COX2-dependent survival mechanism in renal medullary interstitial cells. *J Clin Invest* 2000; 106(8): 973–82.
- Harris RC: Cyclooxygenase-2 and the kidney: functional and pathophysiological implications. *J Hypertens Suppl* 2002; 20(6): S3–9.
- Hinz B, Cheremina O, Bachmakov J, Renner B, Zolk O, Fromm MF, Brune K: Dipyrene elicits substantial inhibition of peripheral cyclooxygenases in humans: new insights into the pharmacology of an old analgesic. *FASEB J* 2007; 21(10): 2343–51.
- Hinz B, Cheremina O, Brune K: Acetaminophen (paracetamol) is a selective cyclooxygenase-2 inhibitor in man. *FASEB J* 2008; 22(2): 383–90.
- [http://sport.ard.de/sp/weitere/news/200804/29/schmerzmittel\\_im\\_sport.jsp](http://sport.ard.de/sp/weitere/news/200804/29/schmerzmittel_im_sport.jsp).
- <http://www.dialyse.de/news/200801-Das-Ende-der-Schmerzmittel-Nierenschaden.htm>.
- <http://www.jogmap.de/civic4/?q=node/3855>.
- <http://www.manager-magazin.de/sport/fussball/0,2828,550274,00.html>.
- <http://www.pharmazeutische-zeitung.de/fileadmin/pza/2001-21/titel.htm>.
- [http://www.svl.ch/doping/doping\\_breiten.html](http://www.svl.ch/doping/doping_breiten.html) sowie [http://www.sportmedx.ch/index.php?navsc=2\\_4](http://www.sportmedx.ch/index.php?navsc=2_4).
- [http://www.svz.de/artikel/article/wo-liegt-die-schmerzgrenze.html?cHash=88ed25686d&no\\_cache=1&sword\\_list%5B0%5D=schmerzgrenze](http://www.svz.de/artikel/article/wo-liegt-die-schmerzgrenze.html?cHash=88ed25686d&no_cache=1&sword_list%5B0%5D=schmerzgrenze).
- <http://www.netdokter.de/feature/marathon.htm>
- Krämer BK, Kammerl MC, Kömhoff M: Renal cyclooxygenase-2 (COX-2). Physiological, pathophysiological, and clinical implications. *Kidney Blood Press Res* 2004; 27(1): 43–62.
- Krause I, Cleper R, Eisenstein B, Davidovits M: Acute renal failure, associated with non-steroidal anti-inflammatory drugs in healthy children. *Pediatr Nephrol* 2005; 20(9): 1295–8.
- Mahler N: Medikamentenmissbrauch im Breitensport. *Therap. Umschau* 2001: 58; 226–31.
- Mazer M, Perrone J: Acetaminophen-induced nephrotoxicity: pathophysiology, clinical manifestations, and management. *J Med Toxicol* 2008; 4(1): 2–6.
- Mihatsch MJ, Khanlari B, Brunner FP: Obituary to analgesic nephropathy –an autopsy study. *Nephrol Dial Transplant* 2006; 21: 3139–45.
- Mour G, Feinfeld DA, Caraccio T, McGuigan M: Acute renal dysfunction in acetaminophen poisoning. *Ren Fail* 2005; 27(4): 381–3.
- Schneider V, Lévesque LE, Zhang B, Hutchinson T, Brophy JM: Association of selective and conventional nonsteroidal anti-inflammatory drugs with acute renal failure: A population-based, nested case-control analysis. *Am J Epidemiol* 2006; 164(9): 881–9.
- Seedat YK, Aboo N, Naicker S, Parsoo I: Acute renal failure in the „Comrades Marathon“ runners. *Ren Fail* 1989–1990; 11(4): 209–12.
- van der Woude FJ, Heinemann LA, Graf H, Lewis M, Moehner S, Assmann A, Kühl-Habich D: Analgesics use and ESRD in younger age: a case-control study. *BMC Nephrol* 2007; 8: 15.