

Schmerzmittel – fataler Einsatz im Breitensport

Ausdauersportarten sind für untrainierte Laiensportler nicht unproblematisch. Regelmäßig kommt es bei Marathonläufen zu Komplikationen, zum Teil mit tödlichem Ausgang. Es muss da-

Fehlgebrauch von Schmerzmitteln im Breitensport: Eine neue Herausforderung für den Apotheker

Von Kay Brune, Ursula Niederweis und Michael Küster-Kaufmann

von ausgegangen werden, dass dafür auch der missbräuchliche Einsatz von Arzneimitteln verantwortlich ist. Besonders die Einnahme von Schmerzmitteln vor dem Start scheint weit verbreitet zu sein. Sie ist nicht nur schmerztherapeutisch sinnlos, sie kann sogar lebensgefährlich werden. Apotheker sind gefordert, ihre sportlich aktiven Kunden über die Risiken aufzuklären. So kann die richtige Einnahme eines Schmerzmittels

nach der sportlichen Betätigung sinnvoll sein. Aufklärung ist auch gefragt, wenn es um die Flüssigkeits- und Elektrolytzufuhr während der sportlichen Hochleistung geht, jedoch nicht nach dem Motto „Viel hilft viel!“

Langstreckenläufe (Ultramarathon, Marathon, Halbmarathon, 25- und 10-km-Läufe) werden häufiger. Sie sind ein beliebtes

Mittel der Tourismusämter großer und kleiner Städte, den Besuch ihrer Stadt anzukurbeln. Versprochen wird, dass die Stre-

cke gut und das Startgeld niedrig ist, die Quartiere preiswert sind und nach dem Lauf gesellige Veranstaltungen angeboten werden. Allein die Vereinigung German Road Races (GRR) führte 2007 48 größere Straßenläufe durch mit ca. 350.000 Teilnehmern [http://www.focus.de/sport/mehrsport/tid-6774/marathon_aid_65733.html] (Marathon: Der Tod läuft mit. 7.7.2007).

Schwere Zwischenfälle nicht nur bei Untrainierten

Da kommt es ungelegen, wenn Zweifel an der Sinnhaftigkeit derartiger, für untrainierte Laien sehr belastender, ja sogar gefährlicher Sportereignisse geäußert werden. Wer will schon hören, dass beim Silvestermarathon in São Paulo oder beim Londonmarathon regelmäßig einige Teilnehmer sterben [21], Herz-Kreislauf-Zusammenbrüche häufig sind, Darmblutungen, -durchbrüche und -nekrosen immer wieder vorkommen [6, 19] und auch die Nierenfunktion akut gefährdet ist [4]? Die Marathon-, Ultramarathon- und Ironman-Teilnehmer Stephanie Ehret, JulieAnn White, Paula Radcliffe und Derek Clayton sind einzelne, hoch trainierte Beispiele dafür, dass trotz intensiver und fachkundiger Vorbereitung schwere Magen-Darm-Blutungen, Darmnekrosen und Nierenversagen auftreten. Für den wenig Trainierten sind die extremen Leistungsanforderungen wohl noch gefährlicher.

Wie häufig schwere Zwischenfälle bei Laiensportlern sind, entzieht sich unserer Kenntnis – vielleicht auch, weil die am Event-Tourismus interessierten Organisatoren dieses Problem bisher offensichtlich erfolgreich verdrängt haben. Immerhin: Ei-

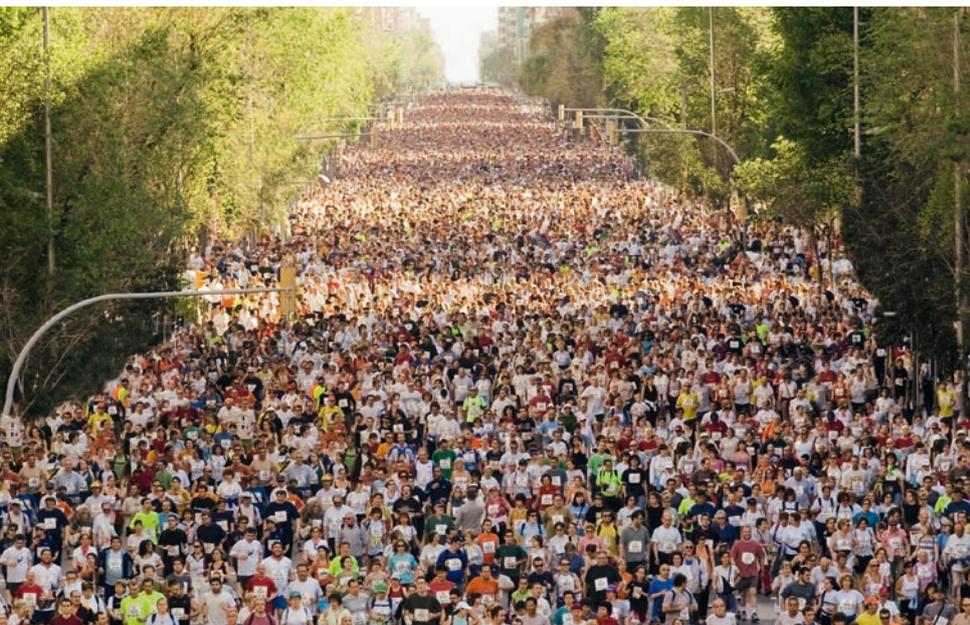


Foto: sportgraphic - Fotolia.com

AUFKLÄRUNG DRINGEND ERFORDERLICH Schmerzmitteleinnahme vor und während des Ausdauersports ist ein weit verbreitetes Phänomen. Sie schützt zwar nicht vor Muskel- und Gelenkschmerzen, erhöht aber das Risiko beispielsweise für Blutungen und Nierenfunktionsstörungen.

Tab. 1: Kennzahlen von 1024 Teilnehmern des Bonn-Marathons 2009

Gesamtteilnehmerzahl	Anzahl 1024 (ca. 1/3 ♀)
Alter	
< 20	46
20 – 39	738
40 – 59	210
60 – 80	30
ohne Lauferfahrung	11%
Trainingsumfang (km/Woche)	20 – 90
Schmerzen bei Laufbelastung	
während des Laufes	17%
nach dem Lauf	43%
Erfahrung mit Schmerzmitteln beim Sport	67% (15% ♀, 66% ♂)
Schmerzmitteleinnahme	
vor dem Bonn-Marathon	61,52%
aufgrund von Schmerzen vor dem Start	11%

zelne, tastende Untersuchungen zeigen, dass hier ein großes Problem vorliegt, das bisher nicht in den Fokus des öffentlichen Interesses getreten ist.

Besonders bedenklich ist, dass sich wenige Hinweise auf die Verwendung von Arzneimitteln finden, obwohl bereits der Boston-Marathon 2002 [1] gezeigt hat, dass etwa zwei Drittel der Teilnehmer vor dem Start Schmerzmittel eingenommen hatten. Über die Situation in Mitteleuropa wissen wir hingegen fast nichts.

Schmerzmittelkonsum von Breitensportlern

Unseres Wissens erstmalig wurde das Problem des Schmerzmittelkonsums im Zusammenhang mit Breitensport bei einer Analyse freiwillig gegebener Urinproben des Jungfrau-Marathons im Jahre 1998 untersucht [11]. Hier zeigte sich, dass freiwillig (vor dem Start) gegebene Urinproben zu etwa einem Drittel Analgetika aufwiesen. Angeregt durch die sich häufenden Berichte über einen unkontrollierten Analgetikakonsum bei Berufssportlern (Fußballer, Handballer, Leichtathleten etc.), führte einer von uns (M. Küster-Kaufmann), unterstützt durch

ein großes Team von Schülerinnen und Schülern, eine Befragung der (Breitensport-)Teilneh-

mer des Bonn-Marathons 2009 durch [3]. Dabei zeigte sich, dass fast zwei Drittel der Breitensportler bereits vor dem Start Schmerzmittel eingenommen hatten (Tab. 1). Es handelte sich im Wesentlichen um Diclofenac und Ibuprofen, aber auch Acetylsalicylsäure (ASS), Meloxicam, Metamizol, Naproxen und Paracetamol wurden genannt (Tab. 2).

Ohne Zweifel sind Diclofenac (50 mg), Ibuprofen (400 mg) und Naproxen (500 mg) geeignet, Muskel- und Gelenkschmerzen zu vermindern [7, 10, 20]. So weist die Arbeit von Donnelly et al. [Br J Sports Med. 1988 Mar;22(1):35–8] darauf hin, dass 50 mg Diclofenac, am Ende der Laufbelastung genommen, zu einer deutlichen Reduktion der Muskel- und Gelenkschmerzen führt.

Allerdings wurden die Schmerzmittel, wie die Daten unserer Befragung vom Bonn-Marathon zeigen, zum falschen Zeitpunkt (vor Laufbeginn, s. unten) in zu

Tab. 2: Analgetikaeinnahme vor dem Start* des Bonn-Marathons 2009; [vgl. auch 3] Die Daten beziehen sich auf 61,52% der befragten Breitensportler, die Analgetika vor dem Start eingenommen haben.

Medikation	Gesamt [%]*	Anzahl
Ibuprofen	46,97%	481
Dosis > 600 mg	43%°	164 (117 ♂)
Diclofenac	25,97%	266
Dosis > 50 mg	65%°	203 (152 ♂)
ASS	16,99%	174
Dosis > 1 g	-°	60
Meloxicam**	4,98%	51
Dosis > 7,5 mg	27%°	26
Paracetamol	4,00%	41
Dosis > 1 g	3%°	20
Naproxen	3,03%	31
Dosis > 500 mg	17%°	11
Metamizol**	1,95%	20
Dosis > 1 g	7%°	1
Sonstige	4,98%	51
Schmerzmittel in der Trainingsphase	36%	mehr Männer
Überprüfung der Laborwerte	11%	
Risikoaufklärung durch Arzt/Apotheker	5%	

* da teilweise mehr als ein Wirkstoff eingenommen wurde, liegt die Gesamtsumme über 100%

** verschreibungspflichtig

° „weiß nicht“ nicht berücksichtigt

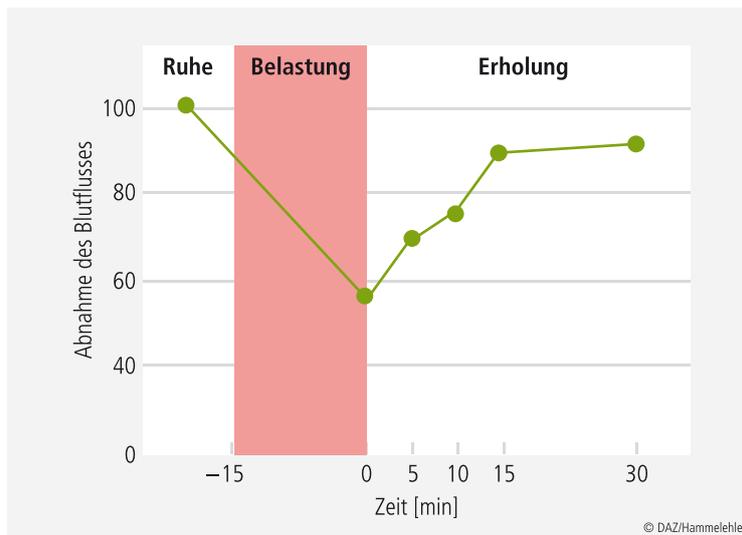


ABB. 1: BEREITS KURZFRISTIGE LAUFBELASTUNG REDUZIERT DIE DURCHBLUTUNG DES DÜNNDARMS UM 50%. Vor und nach einer 15-minütigen Laufbelastung wurde die Durchblutung der Arteria mesenterica superior gemessen. Bei gesunden Probanden zeigte sich eine deutliche Reduktion der Darmdurchblutung, die sich nur langsam erholte. Ähnliche Untersuchungen bei Sportlern mit vorgeschädigtem Darm zeigten eine deutlich intensivere Verminderung der Durchblutung, die sich noch Stunden später nachweisen ließ [8; Abbildung modifiziert nach Daten in 16].

hoher Dosis (> 600 mg Ibuprofen und > 50 mg Diclofenac) angewendet. Bedrückend ist, dass über 80% der Anwender weder in Eigenverantwortung mithilfe von Laboranalysen ihre Tauglichkeit überprüft noch vor Medikamentenverwendung einen Arzt oder Apotheker befragt hatten (Tab. 2). Hier scheint ein erheblicher Informations- und Beratungsbedarf gegeben zu sein.

Gefahren und ihre Mechanismen

Ausdauersportarten stellen eine erhebliche Belastung des gesamten Organismus, insbesondere des Herz-Kreislauf-Systems, des Magen-Darm-Trakts und der Niere, dar. Drei ganz unterschiedliche Mechanismen tragen zur Organschädigung bei und verstärken sich dabei gegenseitig [14]:

- 1. Aufgrund des Sauerstoffbedarfs der Muskulatur werden andere Organsysteme (besonders der Magen-Darm-Trakt; vgl. Abb. 1) erheblich und die Niere (ein wenig) minderdurchblutet.
- 2. Bei allen Laufsportarten, aber auch beim Fahrradfahren

werden innere Organe durch Stöße und Schüttelbewegungen gestört. Dadurch wird die Funktion und Integrität dieser Organsysteme beeinträchtigt. Die Barrierefunktion der Darmwand wird gestört (Abb. 2). Zu den „physiologischen“ und vom Organismus meist ertragenen und kompensierten Schäden kommt bei der Anwendung von Schmerzmitteln (und hier handelt es sich ausnahmslos um Cyclooxygenasehemmer) ein weiteres Problem hinzu:

- 3. Schmerzmittel erhöhen die Durchlässigkeit des Magen-Darm-Traktes. Bakterien und

bakterielle Toxine treten vermehrt im Blut auf und erhöhen die Durchlässigkeit weiter (Abb. 2). Diese Toxine schädigen ihrerseits den gesamten Organismus. Dadurch wird die Nierenfunktion zusätzlich eingeschränkt.

Blutungen in den Magen-Darm-Trakt, aber auch in die Niere, sind häufige Konsequenzen (Tab. 3) [8, 18, 19]. Sie werden leider allzu selten mit der sportlichen Belastung und dem Medikamentenkonsum in Verbindung gebracht. Dabei liegt die Beziehung auf der Hand (Tab. 1). Interessanterweise ist in Fachkreisen bekannt, dass bei Ausdauersportlern häufig eine sogenannte „Sportleranämie“ festgestellt wird, die auch in Zeiten von Epo bei denjenigen manifest wird, die regelmäßig Ausdauersport betreiben und Magen-Darm-Trakt und Niere belasten [5, 19, 22].

Bedauerlich ist, dass diese frühzeitige Einnahme von schmerzlindernden Mitteln – wohl aus Angst vor Schmerzen, die kommen könnten oder aufgrund bereits bestehender Schmerzen – schmerztherapeutisch sinnlos oder falsch ist. Eine profunde Studie aus den Vereinigten Staaten [13] zeigt, dass die regelmäßige Einnahme von Ibuprofen während eines ca. 24 Stunden dauernden Ultramarathons im Vergleich zur Placebogruppe keinesfalls mit weniger Schmerzen oder höherer Leistungsfähigkeit einherging (Abb. 3). Nach dem Lauf waren die Muskel- und Gelenkschmerzen in beiden Gruppen gleich. Allerdings wur-

Tab. 3: Blutverluste während eines Marathonlaufs*

	Anzahl Läufer	Hb im Stuhl vor dem Lauf (mg/g)	Hb im Stuhl nach dem Lauf (mg/g)
Ø Arzneimittel	28	0,86	1,4
(alle) Arzneimittel**	13	0,93	1,8
ASS	3	keine Angabe***	3,1
ASS + Naproxen	1	keine Angabe***	13,1

* Die Autoren bestimmten vor und nach einem Marathonlauf den Hämoglobingehalt des Stuhls. Ohne Medikamente kam es zu einem geringen Anstieg. ASS und Naproxen gingen mit einem deutlichen Blutverlust im Darm einher.

** Ass (3); Paracetamol (3); Naproxen (1); Ass + Naproxen (1); Pseudoephelin (1); Clavulan (1); Diphenhydramin (1); AIOH (1); Thyroxin + Nitrazepam (1).
Daten aus 18

*** Im Originalltext bezeichnet als „normal“.

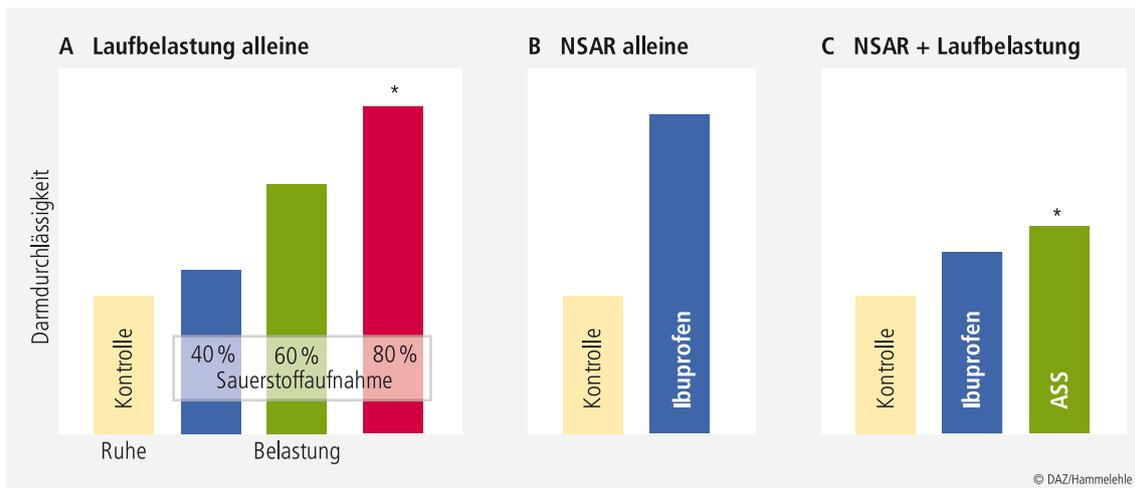


Abb. 2: LAUFBELASTUNG UND CYCLOOXYGENASEHEMMER schädigen die Barrierefunktion der Darmwand und erhöhen die Durchlässigkeit des Darms für schwer resorbierbare Zucker oder bakterielle Lipopolysaccharide. * $p \leq 0.05$. Die Laufbelastung allein (A) oder die alleinige Applikation von Ibuprofen (B) vor einem Langstreckenlauf schädigte die Barrierefunktion des Darms und erlaubte den vermehrten Übertritt von schwer resorbierbaren Zuckern (A und C) bzw. von toxischen, bakteriellen Polysacchariden ins Blut (B). Die Darmdurchlässigkeit unter der Laufleistung (Kontrollgruppe in C) wird durch Analgetika verstärkt. Der Effekt war unter Acetylsalicylsäure (ASS) besonders ausgeprägt. In A und C wird das Lactulose/Rhamnose-Verhältnis als Maß für die Undurchlässigkeit der Darmbarriere gewählt. In B werden bakterielle Lipopolysaccharide (LPS) aus dem Darm als Maß verwendet.

Weitere experimentelle Details:

A: 6 gesunde Freiwillige unterwarfen sich einer Laufleistung (60 min) auf einem Laufband. Die unterschiedliche Belastung zeigte sich an der unterschiedlichen Sauerstoffaufnahme (%) im Verhältnis zu der vorab bestimmten, maximal möglichen Sauerstoffaufnahme der Probanden. Zur Überprüfung der gastrointestinalen Barrierefunktion erhielten die Probanden jeweils 30 Minuten nach Laufbeginn ein Gemisch aus Saccharose, Lactulose und Rhamnose. Aus der Menge der im Anschluss an die Untersuchung ausgeschiedenen, verschiedenen Zucker im Urin lässt sich auf die Durchlässigkeit der Darmschleimhaut schließen. Dabei geht man davon aus, dass Rhamnose transzellulär absorbiert wird, während Lactulose parazellulär nur aufgenommen wird, wenn das Darmepithel Lücken aufweist. Die Kontrolluntersuchung erfolgte an vollkommen ausgeruhten Probanden. [Pals et al. 16]

B Ultramarathonläufer erhielten entweder Placebo oder Ibuprofen (600 mg) am Nachmittag vor dem Start. Vor dem Start wurde Blut entnommen und der Gehalt an LPS bestimmt. Bereits zu diesem Zeitpunkt zeigte sich eine erhöhte LPS-Konzentration in der Gruppe derjenigen, die Ibuprofen eingenommen hatte. Die Signifikanzgrenze wurde knapp verfehlt. [Niemann et al. 13]

C 8 Freiwillige unterwarfen sich einer 60-minütigen Laufbandbelastung (70% VO_{2max}). 24 Stunden vor dem Lauf wurde entweder Placebo, ASS (650 mg) oder Ibuprofen (400 mg) alle 6 h eingenommen, d.h. die Läufer erhielten vor der Laufbelastung während 24 Stunden 2,6 g ASS, 2,4 g Ibuprofen oder Placebo. Unmittelbar vor der Laufbelastung erhielten sie Saccharose, Lactulose und Rhamnose (ähnlich wie bei A). Der während und 4 Stunden nach der Laufbelastung produzierte Urin wurde gesammelt und analysiert. Auch hier galt wie in A der Quotient Lactulose-/Rhamnose-menge als Maß für die Darmpermeabilität. [Lambert et al. 9]

den die letzten 200 mg Ibuprofen (in der behandelten Gruppe) bereits ca. sechs Stunden vor Laufende eingenommen, zu früh, um die Schmerzen nach dem Lauf zu unterdrücken. Andere Untersuchungen zeigen, dass unmittelbar nach der sportlichen Belastung eingenommenes Diclofenac, Ibuprofen oder Naproxen Muskel- oder Gelenkschmerzen an den folgenden Tagen reduzierte [7, 10, 20].

Der Körper braucht eher Salz als Flüssigkeit

Schließlich bleibt anzumerken, dass die ständige Zufuhr von

Mineralwasser bei sportlichen Hochleistungen keineswegs nützlich sein muss, so es sich denn um reines Mineralwasser handelt. Was der Körper braucht, ist weniger Flüssigkeitsvolumen als Salz. So zeigte es sich im bereits zitierten Boston-Marathon, dass die Vieltrinker, vor allem diejenigen, die nicht supplementiertes Mineralwasser zu sich nahmen (sollte mindestens 1–2 g NaCl/l enthalten), besonders Herz-Kreislauf gefährdet waren [1]. Diese Gefährdung wurde durch Cyclooxygenasehemmer, vor dem Lauf eingenommen, erhöht [17].

Was ist zu tun?

Es wäre eine Illusion anzunehmen, dass die Information breiter Bevölkerungsgruppen über die Risiken gelegentlicher sportlicher Höchstleistungen zu einem veränderten Verhalten führen würde. Im Gegenteil: Fast jede Gemeinde meint, einen Marathonlauf organisieren zu müssen. Die Weltstadt Roth brüstet sich damit, die Heimat des Ironman-Wettbewerbs zu sein, und sicher wird sich bald eine andere Gemeinde zum Zentrum des Nordic Walkings erklären. An Flüssen und Seen werden Dauerschwimmveranstaltungen durchgeführt, und ▶

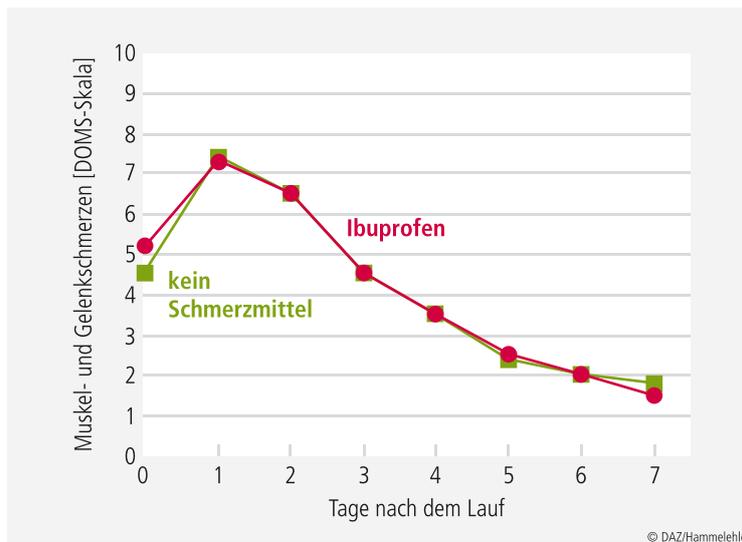


ABB. 3: DIE EINNAHME VON IBUPROFEN während der Laufbelastung steigert weder die Leistung noch verhindert es die Schmerzen danach. Vor und während eines 160-km-Rennens nahmen 29 Ausdauerläufer Ibuprofen ein (600 mg vor dem Start, 1200 mg (6 Dosen à 200 mg) alle 4 Stunden während des Rennens, die letzte Dosis etwa 5 Stunden vor dem Ziel). 25 Läufer erhielten keine Schmerzmittel. Die Laufleistung wurde durch die Schmerzmitteleinnahme nicht verbessert, die Läufer bewerteten die Belastung durch den Lauf gleich. Das Auftreten von Muskel- und Gelenkschmerzen nach dem Lauf wurde durch während des Laufes eingenommenes Ibuprofen nicht vermindert [13; vgl. auch Legende Abb. 2C]. DOMS: Delayed onset of muscle soreness; 1: kein Schmerz, 10: unerträgliche Schmerzen

im Winter finden vielerorts (Ski-) Langlaufvolksläufe statt. Es erscheint sinnvoll, die Teilnehmer besser zu beraten. Sie sollten wissen, dass

- diese Art von gelegentlicher Hochleistung selten gesund ist;
- Gelenke, die bereits bei geringer Belastung schmerzen, zusätzlichen Schaden bei Überlastung nehmen: Wer vor dem Start bereits Gelenk- oder Muskelschmerzen hat, sollte nicht am Wettbewerb teilnehmen. Das ohnehin vorgeschädigte Knorpel-Knochen-Muskelsystem wird unter Schmerzmitteleinnahme wahrscheinlich eher weiteren Schaden nehmen als ohne. In jungen Jahren droht der frühzeitige Gelenkersatz.
- Flüssigkeits- und Salzzufuhr während der sportlichen Hochleistung ist notwendig, aber nicht nach dem Motto: „Viel hilft viel.“ Nur trinken, wenn wirklich Bedarf da ist, und dann mit Salz angereichertes Wasser oder sogenannte isotonische Flüssigkeitssalzgemische. Magnesium wird häufig aus

Angst vor Krämpfen eingenommen. Es gibt jedoch keinen Beleg dafür, dass die Magnesiumzufuhr etwas Anderes bewirkt als Durchfälle. Aus wissenschaftlicher Sicht scheint sie mehr als überflüssig [12].

- Wenn Schmerzen nach dem Wettkampf zu erwarten sind, dann sollten geeignete Schmerzmittel nach der Belastung, nach ausreichender Flüssigkeits- und Salzzufuhr eingenommen werden. Schnell, aber kurz wirksame Wirkstoffe, wie Diclofenac und Ibuprofen, erscheinen geeigneter als solche mit langsamer Ausscheidung, wie Piroxicam, Meloxicam und Naproxen. Paracetamol wirkt nur sehr begrenzt in der erlaubten Dosierung, was gelegentlich zu Überdosierungen und Leberschäden führt. Daher: Kein Paracetamol. Ebenfalls auf keinen Fall ASS: Sie erhöht die Blutungsneigung für Tage und manche Notoperation, z. B. nach Stürzen, war unmöglich oder führte zu Blutungen, weil vorab ASS eingenommen wurde [2].

Der Apotheker sollte mehr und besser beraten

Unsere Befragung zeigte, dass weniger als 10% der Breitensportteilnehmer beim diesjährigen Bonn-Marathon sich vor Schmerzmittelanwendung bei Arzt oder Apotheker informiert hatten. Man darf wohl schließen, dass hier ein erheblicher Beratungsbedarf besteht. Wann welche Medikamente, wenn denn unbedingt nötig, eingenommen werden können, sollte von kundigem Fachpersonal vermittelt werden und nicht dem Zufall überlassen bleiben. ◀

Für die Verfasser:

Prof. Dr. med. Kay Brune
Doerenkamp-Professor, Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie & Toxikologie
FAU Erlangen-Nürnberg
Fahrstr. 17, D-91054 Erlangen

Koautoren:

U. Niederweis, M. A., Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie & Toxikologie, FAU Erlangen-Nürnberg;
Dr. med. M. Küster-Kaufmann,
Schmerzzentrum Bonn-Bad Godesberg

Literatur

- [1] Almond CS, Shin AY, Fortescue EB, Mannix RC, Wypij D, Binstadt BA, Duncan CN, Olson DP, Salerno AE, Newburger JW, Greenes DS. Hyponatremia among runners in the Boston Marathon. *N Engl J Med.* 2005 Apr 14;352(15):1550–6.
- [2] Beall S, Garner J, Oxley D. Anterolateral compartment syndrome related to drug-induced bleeding. A case report. *Am J Sports Med.* 1983 Nov-Dec;11(6):454–5.
- [3] Brune K, Niederweis U, Kaufmann A, Küster-Kaufmann M. Analgetikamissbrauch bei Marathonläufern: Jeder Zweite nimmt vor dem Start ein Schmerzmittel. *MMW-Fortschr. Med.* 2009, 40:39–42.
- [4] Brune K, Niederweis U, Krämer BK. Sport und Schmerzmittel: Unheilige Allianz zum Schaden der Niere. *Dt. Ärzteblatt* 2008, 105 (37): A1894–1900.
- [5] Dang CV. Runner's anemia. *JAMA.* 2001 Aug 8;286(6):714–6.
- [6] Halvorsen FA, Lyng J, Ritland S. Gastrointestinal bleeding in marathon runners. *Scand J Gastroenterol.* 1986 May;21(4):493–7.
- [7] Hasson SM, Daniels JC, Divine JG, Niebuhr BR, Richmond S, Stein PG, Williams JH. Effect of ibuprofen use on muscle soreness, damage, and performance: a preliminary investigation. *Med Sci Sports Exerc.* 1993 Jan;25(1):9–17.



Sinupret®

Das Medikament
für die Nase

- [8] Kehl O, Jäger K, Münch R, Bühler H, Segantini P, Bollinger A, Ammann R. Mesenteriale Ischämie als Ursache der „Jogging-Anämie“. Schweiz Med Wochenschr. 1986 Jul 19;116(29):974–6.
- [9] Lambert GP, Boylan M, Laventure JP, Bull A, Lanspa S. Effect of aspirin and ibuprofen on GI permeability during exercise. Int J Sports Med. 2007 Sep;28(9):722–6.
- [10] Lecomte JM, Lacroix VJ, Montgomery DL. A randomized controlled trial of the effect of naproxen on delayed onset muscle soreness and muscle strength. Clin J Sport Med. 1998 Apr;8(2):82–7.
- [11] Mahler N. Medikamentenmissbrauch im Breitensport. Ther Umsch. 2001 Apr;58(4):226–31.
- [12] Nielsen FH, Lukaski HC. Update on the relationship between magnesium and exercise. Magnes Res. 2006 Sep;19(3):180–9.
- [13] Nieman DC, Henson DA, Dumke CL, Oley K, McAnulty SR, Davis JM, Murphy EA, Utter AC, Lind RH, McAnulty LS, Morrow JD. Ibuprofen use, endotoxemia, inflammation, and plasma cytokines during ultramarathon competition. Brain Behav Immun. 2006 Nov;20(6):578–84.
- [14] Noakes TD, Sharwood K, Speedy D, Hew T, Reid S, Dugas J, Almond C, Wharam P, Weschler L. Three independent biological mechanisms cause exercise-associated hyponatremia: evidence from 2,135 weighed competitive athletic performances. Proc Natl Acad Sci U S A. 2005 Dec 20;102(51):18550–5.
- [15] Pals KL, Chang RT, Ryan AJ, Gisolfi CV. Effect of running intensity on intestinal permeability. J Appl Physiol. 1997 Feb;82(2):571–6.
- [16] Qamar MI, Read AE. Effects of exercise on mesenteric blood flow in man. Gut. 1987 May;28(5):583–7.
- [17] Reid SA, Speedy DB, Thompson JM, Noakes TD, Mulligan G, Page T, Campbell RG, Milne C. Study of hematological and biochemical parameters in runners completing a standard marathon. Clin J Sport Med. 2004 Nov;14(6):344–53.
- [18] Robertson JD, Maughan RJ, Davidson RJ. Faecal blood loss in response to exercise. Br Med J (Clin Res Ed). 1987 Aug 1;295(6593):303–5.
- [19] Simons SM, Kennedy RG. Gastrointestinal problems in runners. Curr Sports Med Rep. 2004 Apr;3(2):112–6.
- [20] Tokmakidis SP, Kokkinidis EA, Smilios I, Douda H. The effects of ibuprofen on delayed muscle soreness and muscular performance after eccentric exercise. J Strength Cond Res. 2003 Feb;17(1):53–9.
- [21] Tunstall Pedoe DS. Marathon cardiac deaths: the London experience. Sports Med. 2007;37(4-5):448–50.
- [22] Watts E. Athletes' anaemia. A review of possible causes and guidelines on investigation. Br J Sports Med. 1989 Jun;23(2):81–3.

- löst den Schnupfen
- öffnet die Nase
- befreit den Kopf



Sinupret® –
die Nr. 1*

* Umsatzstärkstes Produkt
im Erkältungsmittelmarkt
(Quelle: OTC® Report,
IMS® GMS 10/08–03/09)

Heilkraft der Pflanzen

Sinupret® forte Dragees Bionorica; Sinupret® Saft. Zusammensetzung: 1 überzogene Tablette von Sinupret forte Dragees Bionorica enthält als arzneilich wirksame Bestandteile: Eisenkraut, gepulvert 36 mg; Enzianwurzel, gepulvert 12 mg; Gartensauerampferkraut, gepulvert 36 mg; Holunderblüten, gepulvert 36 mg; Schlüsselblumenblüten mit Kelch, gepulvert 36 mg. Sonstige Bestandteile: Eudragit E 12,5; Gelatine; Glucosesirup 2,712 mg; Kartoffelstärke; Lactose-Monohydrat 48,490 mg; Maisstärke; vorverkleisterte Maisstärke; leichtes Magnesiumoxid; Montanglycolwachs; Natriumcarbonat; Povidon; raffiniertes Rizinusöl; Sucrose (Saccharose) 122,754 mg; Schellack; hochdisperses Siliciumdioxid; Sorbitol 0,444 mg; Stearinpalmitsäure; Talkum; Chinolingelb, E 104, Aluminiumsalz; Indigocarmin, E 132, Aluminiumsalz; Aluminiumoxid; E 170; E 171. 100 g Sinupret Saft enthalten: 10 g Auszug (Droge/Extraktverhältnis 1:11) aus Enzianwurzel, geschnitten; Eisenkraut, geschnitten; Gartensauerampferkraut, geschnitten; Holunderblüten, gerebelt; Schlüsselblumenblüten mit Kelch, geschnitten; (1:3:3:3:3) Auszugsmittel: Ethanol 59% (V/V). Enthält 8% (V/V) Alkohol. Sonstige Bestandteile: Maltitol-Lösung, gereinigtes Wasser; Alkohol, Kirscharoma. **Anwendungsgebiete:** Bei akuten und chronischen Entzündungen der Nasennebenhöhlen. **Gegenanzeigen:** Nicht einnehmen bei Überempfindlichkeit gegen einen der arzneilich wirksamen oder sonstigen Bestandteile. **Warnhinweise:** Wie alle Arzneimittel in der Schwangerschaft und Stillzeit nur nach strenger Indikationstellung. Sinupret forte Dragees: Keine Anwendung bei Kindern unter 12 Jahren. Sinupret Saft: Keine Anwendung bei Kindern unter 2 Jahren. Enthält 8% (V/V) Alkohol. Packungsbeilage beachten. **Nebenwirkungen:** Gelegentlich Magen-Darm-Beschwerden (u. a. Magenschmerzen, Übelkeit). Selten Überempfindlichkeitsreaktionen der Haut (Hautausschlag, Hautrötung, Juckreiz) sowie schwere allergische Reaktionen (Angioödem, Atemnot, Gesichtsschwellung). **Dosierungsanleitung und Art der Anwendung:** Sinupret forte Dragees: Erwachsene und Heranwachsende ab 12 Jahren: 3-mal täglich 1 überzogene Tablette. Sinupret Saft: Kinder von 2 bis <6 Jahren: 3-mal täglich 2,1 ml, Kinder von 6 bis 11 Jahren: 3-mal täglich 3,5 ml, Erwachsene: 3-mal täglich 7,0 ml. **BIONORICA AG**, 92308 Neumarkt, Mitvertrieb: PLANTAMED Arzneimittel GmbH, 92308 Neumarkt Stand 05/09


BIONORICA®
The phytonceering company