

Internationales Symposium

Gesundheitliche Risiken und Dopingverstöße durch Nahrungsergänzungsmittel und soziale Drogen

18.7.02 in Köln

Während in der Vergangenheit hauptsächlich die Entwicklung neuer Analyseverfahren im Mittelpunkt der Dopingforschung stand, so der Rektor der Sporthochschule *W. Tokarski* in seinen Eröffnungsworten, tritt in den letzten Jahren immer mehr das Bemühen um eine Erziehung weg von der Dopingmentalität in den Vordergrund. Auch sind neben den bekannten Dopingsubstanzen in den letzten Jahren vermehrt positive Dopingfälle im Zusammenhang mit Nahrungsergänzungsmitteln und sozialen Drogen aufgetreten. Ein in der Deutschen Sporthochschule in Zusammenarbeit mit anderen Stellen entwickeltes Zentrum soll den Transfer wissenschaftlicher Ergebnisse auf den Athleten gewährleisten. Dazu gehört neben der präventiven Aufklärung auch die Betreuung von Dopingopfern.

Nahrungsergänzungsmittel ein neues Problem?

R. Maughan, Aberdeen

Ursachen für dieses neue Dopingproblem gibt es viele. Zum einen wurde 1993 die Restriktion für Diätartikel aufgehoben, Internetverkäufe eine unkontrollierte Verbreitung, es besteht ein hoher psychischer und finanzieller Druck im Spitzensport und Gesundheit, Fitness und Gewichtskontrolle sind zentrale Beschäftigung für viele.

Anhand von Fragebogenaktionen, Industrieverkaufszahlen und Dopingdeklarationen lässt sich der Konsum von Nahrungsergänzungsmitteln ermitteln. Dabei ist aber zu bedenken, dass das Erinnerungsvermögen oft schlecht und die Definitionen der einzelnen Substanzen unklar sind.

Eine 1994 auf der Basis von 51 Übersichten erschienene Publikation, ergab dass 46% aller Sportler zu Nahrungser-

gänzungsmitteln greifen. Diese Zahl war abhängig von der Sportart, während im Bodybuilding und vielen Teilen des Spitzensports nahezu 100% zu Nahrungsergänzungsmitteln griffen, betrug die Zahl bei College-Sportlern und Marathonläufern in einigen Studien deutlich unter 50%. Die Antwort eines Footballspielers auf die Frage, ob er Nahrungsergänzungsmittel nimmt, kennzeichnet die Einstellung vieler Spitzensportler: „Natürlich, ich nehme alles, was ich kriegen kann. Haben Sie vielleicht eine neue Idee?“

Die meisten Sportler nehmen über den Tag verteilt bis zu 20 verschiedene Präparate, meist in völlig überhöhten Dosierungen, auf, nach dem Motto, wenn ein Löffel gut für mich ist, sind 2 Löffel noch besser. Dabei sollte bedacht werden, dass – wie beim Creatin – oft selbst die empfohlenen Dosierungen noch höher als die wirksamen liegen.

Viele Verkaufszahlen verdeutlichen eine sprunghafte Zunahme einzelner Nahrungsergänzungsmittel. So stieg der Verkauf von Kreatin von 0 im Jahre 1990 auf 3,1 Millionen Kilogramm im Jahr 2000. Auch HMB im Jahr 1995 noch unbekannt erzielte bereits 1998 30-50 Millionen Dollar Umsatz. Insgesamt wurde der Umsatz an Nahrungsergänzungsmitteln in den USA 2000 auf 16,7 Billionen Dollar geschätzt.

Der Sportler greift zu Nahrungsergänzungsmitteln, weil er unsicher ist, ob die normale Ernährung ausreicht, oft möchte er die Strapazen des Trainings und Wettkampfes besser aushalten können, erhofft sich eine Leistungssteigerung oder er macht es einfach nur, weil es die anderen (Gegner, Mannschaftskameraden) machen oder weil es Trainer, Eltern oder andere Personen aus dem sportlichen Umfeld empfohlen ha-

ben. Oft wird dabei die eigene Ernährungsqualität unterschätzt, so dass mittlerweile mehr Athleten unter einem Eisenüberschuss leiden als unter Eisenmangel. Ausführlichere Befragungen von Sportlern zeigten, dass nur wenige von denen, die Nahrungsergänzungsmittel einnahmen, über Ernährungsgrundlagen und die Bedeutung verschiedener Zusatzstoffe Bescheid wussten.

Bedenklich ist, dass den Nahrungsergänzungsmitteln häufig Stimulantien (Coffein, Guarana, Ephedrin) beigegeben sind, damit der Athlet „sich besser fühlt“.

Gesundheitliche Gefahren bei der Einnahme verschiedener Nahrungsergänzungsmittel

U. Schröder, Bad Nauheim

Nahrungsergänzungsmittel gelten als Lebensmittel, die lediglich in untypischer Weise (höhere Konzentration, Pillen, Pulver) abgegeben werden. Nicht erlaubt sind dabei anabole Phytosteroide, Prohormone und DHEA. Häufig findet man auch Präparate mit *Tribulus terrestris*, Coffein und Guarana.

Auch wenn die Gabe von Creatin nicht unter die Dopingbestimmungen fällt, kann es bei zu hoher Dosierung und zusammen mit anderen Mitteln zu gesundheitlichen Risiken kommen. Einige Anbieter garantieren zwar 100% Reinheit, trotzdem findet sich häufig eine Kontamination der Präparate mit Dyanamiden, Dicyandiamiden und Dihydrotriazin.

Hohe Proteinkonzentrationen können zu einem verstärkten Kalziumverlust führen, Nierenschäden werden erst bei Einnahmen von mehr als 4 g Protein/kg KG und Tag beobachtet. Die Gabe von BCAA kann bei höheren Dosierungen Probleme bereiten, einzelne Aminosäuren können in zu großen Mengen mit gastrointestinalen Problemen einhergehen und die Aufnahme anderer Aminosäuren behindern. Auch bei Vitaminen und Mineralien kann eine zu hohe Dosierung einzelner Stoffe die Bioverfügbarkeit anderer Stoffe behindern. Zusätzlich kann z.B. eine zu hohe Kalziumaufnahme Nierensteine auslösen und zuviel Vit B6 zu neurologische Störungen führen. Im Grunde ist eine zusätzliche Gabe von Vitaminen und Spurenele-

menten nur bei Personen mit sehr geringer Nahrungsaufnahme (gewichtabhängige Sportarten) notwendig. Bei der Dosierung dieser Ergänzungen kann den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung gefolgt werden, auch wenn hier deutliche Unterschiede in ganz Europa bestehen.

Soziale Drogen und sportliche Leistung *L. Rivier, Lausanne*

Am häufigsten werden Stimulanzien wie Amphetamine, Ecstasy, Coca, Coffein, Nicotin und pflanzliche Präparate (Betel, Khat, Ginseng) verwandt. Ziel der Einnahme ist meist Entspannung in der Freizeit, die körperliche Leistung zu verbessern, kritische Phasen zu überstehen oder einfach Sucht. Amphetamine werden vor oder im Wettkampf verwandt, um sich besser zu fühlen, Alkohol und Cannabis gegen den Stress oder Cocain, um den sensorischen Reiz zu erhöhen. Dabei kann es zu einer Leistungssteigerung von 1-3% kommen.

Amphetamine wurden erstmals 1887 synthetisiert. Sie stimulieren das ZNS und erhöhen die Aufmerksamkeit, man fühlt sich gut, empfindet eine geringere Ermüdbarkeit und der Appetit nimmt ab. Ecstasy besitzt eine chemische Struktur zwischen Amphetamin und Mescaline. Es stimuliert und wirkt psychodysleptisch. Über 3 Stunden hält sich eine Euphorie ohne Ermüdungsanzeichen. Es kommt zwar zur psychomotorischen Stimulation, aber eine gleichzeitige Hyperthermie macht eine Leistungsverbesserung unwahrscheinlich.

Nebenwirkungen beider Präparate sind bei chron. Gebrauch Psychosen, Paranoia, Hypertonie etc..

Cocain zeigt im zentralen Bereich ähnliche Effekte wie die Amphetamine. Zwar wurde schon 1884 eine Verbesserung der Reaktionszeit und Erhöhung der Muskelkraft 4 Stunden nach der Einnahme beschrieben, trotzdem existieren bis heute keine kontrollierten Studien über die Effekte im Sport. Nebenwirkungen sind auch hier Blutdrucksteigerung, Tachykardien, Schlaflosigkeit, Stimmungsschwankungen.

Nikotin (Rauchen, smokeless tobacco) führt zu einer peripheren Vasokonstriktion und Blutdruckerhöhung, Wohlgefühl, erhöhter Aufmerksamkeit, Appetitsen-

kung, Stresserniedrigung und besserer Verarbeitung visueller Impulse. *Rivier* sprach sich dafür aus, die Nikotinaufnahme über smokeless tobacco in Zukunft zu verbieten sowie den Unterschied zwischen Freizeitgebrauch, Doping und Leistungssteigerung klarer zu definieren.

Gesundheitliche Risiken sozialer Drogen

E. Kouidi, Thessaloniki

Viele der Stimulantien bergen kardiale Risiken. So kann es im Zusammenhang mit Ephedrin, Cannabis, oder smokeless tobacco, zu Hypertonien, Tachykardien und Rhythmusstörungen sowie erhöhter Gerinnungsneigung mit akuten Infarkten oder Schlaganfällen und plötzlichem Herztod kommen. Eine Koffeinüberdosierung kann mit Hyperglukosämie, Hypokaliämie und kardialen Störungen einhergehen.

Amphetamine führen über eine Zunahme der Diurese, Abnahme der Hautdurchblutung, hypothalamische Störungen und eine erhöhte Stoffwechselrate zur Hyperthermie mit entsprechenden Gefahren.

Cocain kann koronare Vasospasmen, sowie eine Verstärkung der Thrombogenese und Erhöhung des Sauerstoffbedarfs des Herzens bewirken.

Morphin und andere Schmerzmittel und Doping

W. van Thuyne, Gent

Schmerzmittel werden im Sport häufiger gebraucht. Bei einer Befragung von 2142 Sportlern berichteten 14% über den Gebrauch von Schmerzmitteln. Dabei schwören vor allem Ballspieler auf NSAID, während Radsportler den Einsatz von Kortikosteroiden bevorzugen. Morphine werden hauptsächlich nach Verletzungen, Operationen eingesetzt und bei Krebserkrankungen. Seit 1991 ist Morphin im Sport verboten, wobei ein Schwellenwert von 1 ppm im Urin nicht überschritten werden darf. Galt damals das Verbot auch für Codein, so ist dieses wie auch Ethylmorphin heute erlaubt, was 6-9 h nach therapeutischen Dosen zu positiven Dopingfällen führen kann. Immer wieder wurde gefragt, wie gefährlich ist Mohnaufnahme über Nahrungsmittel bei der Dopingkontrolle. 6

und 24 Stunden nach Verzehr von 3 Mohnbrötchen oder aber 1 g Mohnkörnern kam es in keinem Fall zu positiven Dopingbefunden. Bei Genuss von ca. 33 g Mohn in einem Mohnkuchen zeigten 3 von 5 Probanden nach 2-6 Stunden Werte auf bzw. über der Schwelle.

Als ebenfalls gefährlich erwiesen sich Kräutertees mit 15% *Papaveris fructus*. Hier kam es bereits nach 2 Tassen innerhalb der ersten 6 Stunden bei allen Probanden zu positiven Dopingbefunden. Das Gleiche gilt für Pinientee, der noch höhere Morphinkonzentrationen enthält. Hier muss der Sportler gewarnt werden. Weitere Gefahren eines „unbewussten“ positiven Dopingbefundes ergeben sich bei Einnahme von Codein und Ethylmorphin, die zu Morphin abgebaut werden können.

Cannabis und Doping

P. van Eenoo, Gent

Cannabis wird entweder durch Rauchen (normal 15-30 mg) oder über „Kuchen“ (5fach höhere Dosis) aufgenommen. Besondere Gefahr besteht auch bei Nahrungsergänzungsmitteln, die Hanföl enthalten. Obwohl es nicht direkt leistungssteigernd wirkt, sollte es verboten sein, weil es zur Entspannung beiträgt, Euphorien auslöst, das Selbstvertrauen stärkt und die Angst herabsetzt. Dies führt vor allem in Risikosportarten zu möglichen Leistungszunahmen, aber auch vor allem im Zusammenhang mit der gleichzeitig geringeren motorischen Kontrolle zu besonderen Gefahren.

Verboten ist Cannabis daher momentan im Motorsport, die meisten Sportverbände setzen einen Schwellenwert von 15 ng/ml Urin fest, der Internationale Radsportverband legt diesen Schwellenwert für das Mountainbiking auf 40 ng/ml fest, während in allen anderen Raddisziplinen sowie in der IAAF und der Internationalen Tennisvereinigung Cannabis nicht verboten ist. In Deutschland war die Zahl der positiven Cannabisfälle mit max. 0,25% relativ gering, höhere Zahlen wurden in Gent erzielt, wo zum einen Cannabis nicht verboten ist, aber auch nicht nur Spitzensportler kontrolliert werden. Die meisten positiven Fälle kamen aus dem Boxen, Kick-Boxen und Bodybuilding.

Zusammenfassend betonte der Autor, dass bei Einnahme von Cannabis erhebliche gesundheitliche Risiken bestehen, das Doping-Reglement bei den einzelnen Verbänden sehr unterschiedlich ist, Passivrauchen nicht zu positiven Dopingbefunden führt, während die Einnahme von Hanf-Produkten gefährlich ist.

Dopingrisiken im Zusammenhang mit Koffein und Ephedrin

A. Götzmann, Köln

Auch für die Stimulantien Koffein (12 µg/ml) und Ephedrin (10 µg/ml) existieren im Rahmen der Dopingbestimmungen Schwellenwerte.

Ursache für ein Überschreiten des Schwellenwertes bei Koffein kann ein erhöhter Konsum von Kaffee, Tee, Kola, Redbull sein, aber auch Mineraldrinks weisen bisweilen hohe Konzentrationen auf und einige Nahrungsergänzungsmittel enthalten Koffeinquellen (z.B. Guarana; da hier das Coffein natürlich in der Pflanze vorkommt, muss es nicht deklariert werden!). Auch weisen einige Athleten genetische Variationen auf, so dass es schon bei geringem Koffeingenuss zu Urinkonzentration oberhalb des Schwellenwertes kommt.

Während im Experiment nach der Aufnahme von 300 mg Coffein von 9 Probanden keiner die Schwellenwerte erreichte, zeigte derselbe Versuch bei einem Athleten mit positivem Dopingbefund ein deutliches Überschreiten der Schwelle. Bei unverständlichem Befund kann dieser Test daher angewandt werden, um mögliche genetische Varianten herauszufiltern. Trotzdem sollte der Athlet es vermeiden, mehr als 300 g Koffein (entspricht z.B. 2-3 Tassen Kaffee, 4-5 Tassen Tee, 1 l Redbull etc.) am Wettkampftag aufzunehmen.

Auch für das Ephedrin existieren Schwellenwerte (10 µg/ml). Bereits nach 1 Tablette Ma Huang (in der 333 mg Ephedrin enthalten sind) wird 4 h später ein Wert von 26 µg/ml erreicht, „empfohlen“ werden 2-4 Tabletten vor dem Wettkampf. 1999 wurden im Kölner Labor 29 positive Ephedrinfälle aufgedeckt. In allen akkreditierten Labors zusammen machen positive Ephedrinfälle 70% der Dopingfälle mit Stimulantien aus.

U.K.

Leserbrief zu Hertel P: Standards der Sportmedizin – Verletzungen der Kreuzbänder

(*Dtsch Z Sportmed* 53 S. 119 (2002))

Das interessante Referat von P. Hertel über Verletzungen der Kreuzbänder erschien im Rahmen der „Standards der Sportmedizin“. Eine Darstellung von Standards ist für die Verletzung des vorderen und hinteren Kreuzbandes in kurzen Worten schwierig und kann viele Prinzipien nur streifen.

Wenn man aber Standards, also strukturierte konsensorientierte Verfahren präsentieren möchte, sollte auf eine differenzierte Darlegung nicht verzichtet werden. Die Hinweise zur so wichtigen Nachbehandlung streifen die tatsächlichen Konzepte nur und fügten alle Verfahren für VKB und HKB zusammen. Ein Lerneffekt wird so kaum erzielt, was aber bei der Überschrift zu fordern wäre.

Bekanntermaßen verfügt der Autor über große Erfahrung und hätte vielleicht etwas mehr Seitenplatz für eine differenzierte Ausführung haben sollen.

Kommentar des Autors:

Vielen Dank an Herrn Brause für das kritische Lesen meines Beitrags.

In der Darstellung der Nachbehandlung wurde allerdings schon auf die differenzierte Behandlung von vorderen und hinteren Kreuzbandverletzungen, zumindest in wichtigen Einzelheiten, hingewiesen.

Abbildung 2 ist tatsächlich missverständlich durch die Bildunterschrift. Die rechte Abbildung mit der femoralen Fehlplatzierung des vorderen Kreuzbandes hätte links vor die Doppelabbildung der hinteren Schublade rechts/links gehört, dann wäre der Text verständlich.

Es handelt sich natürlich um zwei verschiedene Patienten, kenntlich an Schraubenposition und Schraubenform.

Zu kritisieren ist Abbildung 2, in der verschiedene Kniegelenke abgebildet werden. Links unten ist eine gute Schraubenplatzierung femoral gelungen (abgerundete Interferenzschraube; auch tibiale Schraube in situ), während im rechten Röntgenbild die Platzierung zu weit ventral und wahrscheinlich cranial ist (Schraube mit hoher Gewindesteigung ohne Kopf). Warum vom Autor anhand der persistierenden hinteren Instabilität unterstellt wird, dass der Operateur ein intaktes VKB zerstört hat, ist nicht verständlich. Es gibt natürlich auch kombinierte Verletzungen des vorderen und hinteren Kreuzbandes, wobei gerade die tibianahe HKB-Läsion übersehen werden könnte.

P. Brause, Bad Wimpfen

Selbstverständlich gibt es Kombinationsverletzungen von vorderem und hinterem Kreuzband - jedoch nur bei gleichzeitiger Verletzung eines Seitenbandes (z.B. Aufklappmechanismus Varus/Valgus). Dies lag bei dem dargestellten Fall eindeutig nicht vor. Es kann nicht deutlich genug auf die Verwechslung von hinterer mit vorderer Kreuzbandverletzung hingewiesen werden. Jeder Operateur muss sich vor einer Operation am vorderen Kreuzband dazu vergewissern.

P. Hertel, Berlin