

ÜBERSICHT

Doping im Behindertensport

Dopingkontrollaktivitäten bei den Paralympischen Spielen 1984–2008 und in Deutschland 1992–2008

Mario Thevis¹, Peter Hemmersbach², Hans Geyer¹, Wilhelm Schänzer¹

ZUSAMMENFASSUNG

□ Bemühungen im Antidopingkampf bezüglich der Paralympischen Spiele lassen sich bis 1984 zurückverfolgen, als erste Dopingkontrollen durchgeführt wurden. Mit der Gründung des Internationalen Paralympischen Komitees vor genau 20 Jahren (1989) wurden verstärkt systematische und den besonderen Herausforderungen angepasste Kontrollen eingeführt, die insbesondere bei Paralympischen Sommerspielen zahlreiche Funde verbotener Mittel (im Wesentlichen anabol-androgene Steroide, Diuretika, Kortikosteroide und Stimulanzien) erlaubten. In Deutschland werden seit 1992 systematisch Dopingkontrollen im Bereich des Behindertensports durchgeführt, organisiert durch den Deutschen Behindertensportverband und die Nationale Anti-Doping Agentur. Auch hier zeigen sich zahlreiche Parallelen in Dopingverfahren zu Analyseergebnissen des Dopings überführter nichtbehinderter Sportler. In der vorliegenden Arbeit sind die verfügbaren Zahlen der durchgeführten Kontrollen bei Paralympischen Sommer- und Winterspielen sowie die des Behindertensports in Deutschland zusammengefasst und die Besonderheiten der Dopingkontrollen bezüglich der Probennahme und die spezielle Dopingmaßnahme des sog. Boostings dargestellt.

Schlüsselwörter: Doping · Behindertensport · Anabolika · Boosting · Paralympische Spiele · Statistik

Med Klin 2009;104:918–24.
DOI 10.1007/s00063-009-1190-8

ABSTRACT

Doping in Disabled Sports. Doping Control Activities at the Paralympic Games 1984–2008 and in Germany 1992–2008

□ Activities concerning the fight against doping with regard to the Paralympic Games have been initiated in 1984, when first doping controls were conducted. The foundation of the International Paralympic Committee exactly 20 years ago (1989) considerably supported systematic sports drug-testing programs specifically designed to meet the particular challenges related to disabled sports, which yielded a variety of adverse analytical findings (e.g., with anabolic steroids, diuretics, corticosteroids, and stimulants) especially at Paralympic Summer Games. In Germany, doping controls for handicapped athletes were established in 1992 and have been conducted since by the National Paralympic Committee Germany and the National Anti-Doping Agency. Also here, various analogies in terms of antidoping rule violations were

Doping repräsentiert eine Schattenseite von Leistungs- und Spitzensport, und zahlreiche Skandale haben diese in den letzten Jahrzehnten in ihren Grundwerten erschüttert. Auch der Behinderten(spitzen)sport hat in hohem Maße an Professionalität und Aufmerksamkeit gewonnen, wobei die Dopingproblematik ebenfalls in den Fokus der nationalen und internationalen Fachverbände geraten ist [1]. Auch im Bereich des Behindertensports ist die Versuchung, die natürlichen Leistungsgrenzen auf illegalem Wege zu manipulieren, gegeben und durch verschiedene Fälle in der Vergangenheit und Gegenwart belegt. Im Folgenden sollen die Entwicklung der Antidopingmaßnahmen im Behindertensport am Beispiel der Paralympischen Spiele sowie des nationalen Dopingkontrollsystems dargestellt und diskutiert werden. Auch wenn in vielen Bereichen Parallelen zum Antidopingreglement nichtbehinderter Athleten vorliegen, liefert der Behindertensport eine eigene Historie und besondere Herausforderungen für die Dopingkontrollen und -analytik [2].

Geschichtliche Aspekte des internationalen Antidopingkampfs im Behindertensport

Seit der Einführung systematischer Dopingkontrollen im Jahre 1983 wurden die Bemühungen um einen konstruktiven Antidopingkampf intensiviert, die durch die Einführung des Internationalen Paralympischen Komitees (IPC) 1989 deutliche Fortschritte gemacht haben, welche sich insbesondere am Beispiel der Paralympics verdeutlichen lassen.

Paralympische Sommerspiele

Bevor das IPC vor 20 Jahren die Federführung im internationalen Behin-

¹Zentrum für Präventive Dopingforschung – Institut für Biochemie, Deutsche Sporthochschule Köln,

²Norwegian Doping Control Laboratory, Oslo University Hospital – Aker, Norwegen.

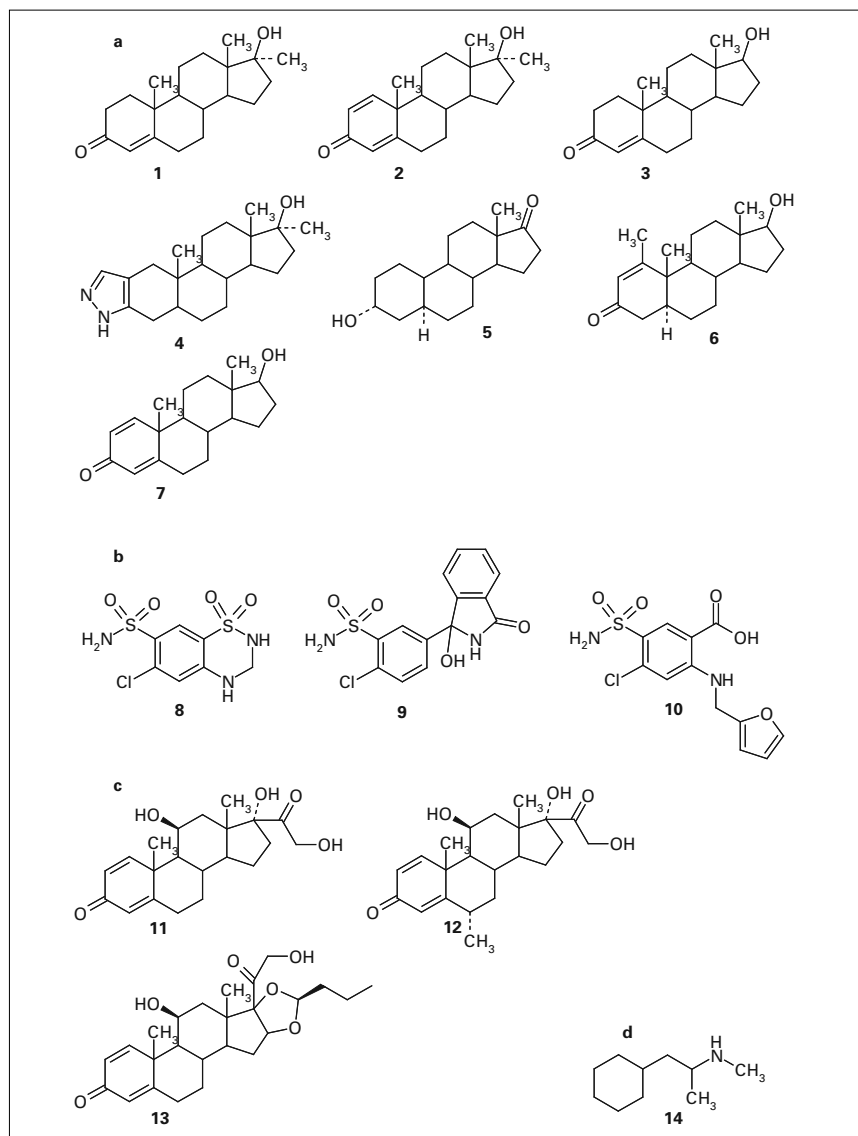
found in comparison to doping controls of nondisabled athletes. In the present article, available numbers of samples analyzed at Paralympic Summer and Winter Games as well as within the doping control program for disabled sports in Germany are summarized, and particularities concerning sample collection and the doping method termed boosting are presented.

Key Words: Doping · Disabled sports · Anabolic agents · Boosting · Paralympic Games · Statistics

Med Klin 2009;104:918–24.
DOI 10.1007/s00063-009-1190-8

überwiegend anabol-androgene Steroide (neun Fälle mit Methyltestosteron, Metandienon, Testosteron, Stanozolol und dem Nandrolonmetaboliten 19-Norandrosteron, Abbildung 1, 1–5), aber auch verschleiernde Substanzen (Diuretika wie Hydrochlorothiazid und Chlortalidon, zwei Fälle, Abbildung 1, 8 bzw. 9) gefunden wurden. In Athen 2004 konnten bei 675 Dopingkontrollen zehn AAFs (1,5%) verzeichnet werden, welche sich über

dertensport übernahm, wurden bei den Paralympischen Sommerspielen 1984 und 1988 in Stoke Mandeville, New York und Seoul zwar Dopingkontrollen geplant und durchgeführt (Tabelle 1), doch waren diese in Anzahl und Konsequenz noch nicht als wegweisend zu bezeichnen. So wurden bei den Paralympischen Sommerspielen 1984 in New York (für Rollstuhlfahrer in Stoke Mandeville) 100 Proben analysiert, von denen vier ein positives Testergebnis lieferten. Diese wurden jedoch aufgrund der in Frage gestellten Verfahren zur Abnahme der Proben als nicht zu bewerten eingestuft. 4 Jahre später in Seoul wurden 50 Kontrollen berichtet, die jedoch nur an ausgewählten Tagen genommen werden durften, aber dennoch einen positiven Befund aufzeigten [2]. In Prozent ausgedrückt stellen diese Ergebnisse zwar 2–4% sog. „adverse analytical findings“ (AAFs) dar, da jedoch keine Angaben zu den detektierten Substanzen bzw. etwaigen therapeutischen Begründungen vorzufinden waren, ist eine abschließende Bewertung dieser Analyseergebnisse nicht möglich. Während der Paralympics 1992 in Barcelona wurden bei ca. 3 000 teilnehmenden Sportlern insgesamt 300 Dopingkontrollen durchgeführt, die zu drei positiven Befunden (1%), u.a. beim Rollstuhlbasketball und Judo mit anabol-androgenen Steroiden und Narkotika, führten. Mit einer vergleichbaren Zahl Athleten und Dopinganalysen wurden die Paralympischen Spiele in Atlanta 1996 veranstaltet, bei welchen keine verbotenen Substanzen oder Methoden des Dopings aufgedeckt wurden. Im Gegensatz dazu lieferten 630 Kontrollen bei 3 881 Athleten in Sydney 2000 elf AAFs (1,7%), zehn im Gewichtheben und einen in der Leichtathletik, wobei



Abbildungen 1a bis 1d. Strukturformeln verbotener Substanzen, die in Dopingkontrollproben bei Paralympischen Spielen entdeckt wurden und zu Sanktionen führten: a) anabol-androgene Steroide (1: Methyltestosteron; 2: Metandienon; 3: Testosteron; 4: Stanozolol; 5: Nandrolonmetabolit 19-Norandrosteron; 6: Metenolon; 7: Boldenon), b) Diuretika (8: Hydrochlorothiazid; 9: Chlortalidon; 10: Furosemid), c) Kortikosteroide (11: Prednisolon; 12: Methylprednisolon; 13: Budesonid) und d) ein Stimulans namens Propylhexedrin (14).

ÜBERSICHT

Tabelle 1. Dopingkontrollaktivitäten bei Paralympischen Spielen. EPO: Erythropoetin; KA: keine Angabe.

Jahr	Austragungsort	Anzahl Athleten	Anzahl Kontrollen	Anteil Wettkampfkontrollen	Anteil Trainings-/Zielkontrollen	Positive Befunde	Sportarten	Detektierte Substanzen
1984	Stoke Mandeville & New York	1 100 & 1 800	100	KA	KA	KA		
1984	Innsbruck	350	0	KA	KA	0		
1988	Seoul	3 057	50	KA	KA	1	KA	
1988	Innsbruck	397	0	KA	KA	0		
1992	Barcelona	3 001	300	KA	KA	3	Rollstuhl- basketball Judo KA	Analgetikum Anaboles Steroid Anaboles Steroid
1992	Albertville	365	KA	KA	KA	0		
1994	Lillehammer	471	50	KA	KA	0		
1996	Atlanta	3 259	318	KA	KA	0		
1998	Nagano	571	59	KA	KA	0		
2000	Sydney	3 881	630	KA	KA	11	Gewichtheben Gewichtheben Gewichtheben Gewichtheben Gewichtheben Gewichtheben Gewichtheben Gewichtheben Gewichtheben Gewichtheben Leichtathletik	Nandrolonmetabolit, Metandienon Testosteron Nandrolonmetabolit Chlortalidon Metandienon Methyltestosteron Nandrolonmetabolit Testosteron Stanozolol Hydrochlorothiazid Nandrolonmetabolit
2002	Salt Lake City	416	101	KA	KA	1	Skilanglauf	Metenolon
2004	Athen	3 806	675 ^a	515	160	10	Gewichtheben Gewichtheben Gewichtheben Gewichtheben Gewichtheben Gewichtheben Leichtathletik Radsport Radsport Radsport	Stanozolol Nandrolonmetabolit Nandrolonmetabolit, Stanozolol Furosemid Metandienon Metandienon Propylhexedrin Prednisolon Methylprednisolon Budesonid
2006	Turin	474	242 ^b	139	103	0		
2008	Peking	3 951	1 155 ^c	838	317	3	Gewichtheben Gewichtheben Gewichtheben	Boldenon Metandienon Nandrolonmetabolit

^adavon 33 EPO-Tests
^bdavon 32 EPO-Tests und 36 Blutkontrollen
^cdavon 113 EPO-Tests und 262 Blutkontrollen

Gewichtheben (sechs Fälle, darunter Funde anabol-androgener Steroide wie Metandienon, Stanozolol und des Metaboliten 19-Norandrosteron sowie das Diuretikum Furosemid, Abbildung 1, 2, 4, 5 bzw. 10) und Radfahren (drei Fälle mit den Kortikosteroiden Prednisolon, Methylprednisolon und Budesonid, Abbildung 1, 11–13) bis zur Leichtathletik (ein positiver Befund mit dem Stimulans Propylhexedrin) erstreckten (Abbildung 1, 14). Die letzten Paralympischen Spiele 2008 in Peking waren mit 3 951 teilnehmenden Athleten und 1 155 analysierten Dopingkontrollproben mit einem im Umfang deutlich gesteigerten Antidopingprogramm ausgestattet, welches zu drei positiven Befunden im Gewichtheben führte, die ausschließlich auf dem Missbrauch anabol-androgener Steroide (Metandienon, 19-Norandrosteron und Boldenon) beruhten (Abbildung 1, 2, 5 bzw. 7).

Paralympische Winterspiele

Im Gegensatz zu den paralympischen Sommerspielen waren die paralympischen Winterspiele lange von positiven Befunden bei Dopingkontrollen verschont geblieben. Während 1984 und 1988 noch keine Urinalysen durchgeführt wurden und für 1992 (Albertville) keine Angaben über den Umfang der Dopingkontrollen zu erhalten waren, lieferten die 50 bzw. 59 Dopingkontrollen von Lillehammer (1994) und Nagano (1998) keine AAFs. Erstmals 2002 wurde ein paralympischer Wintersportler des Dopings überführt, als in Salt Lake City bei einer Gesamtzahl von 101 Dopingkontrollen ein Befund (1%) mit dem anabol-androgenen Steroid Metenolon (Abbildung 1, 6) im Skilanglauf dokumentiert wurde. Mehr als die doppelte Anzahl Analysen (242) in Turin 2006 blieb ohne positives Ergebnis, so dass die Historie des Einsatzes verbotener Mittel und Methoden des Dopings im Paralympischen Wintersport bislang nur einen Athleten betroffen hat.

Blutkontrollen

Einige Dopingmaßnahmen, zu denen der Missbrauch von Wachstumshormon, ausgewählte Erythropoetine (EPOs, z.B. MIRCERA®) sowie

Fremdblutdoping und künstliche Sauerstoffträger gehören, sind bislang nur oder bevorzugt mit Hilfe von Blutkontrollen nachweisbar. Um dieser Problematik zu begegnen, sind 2006 bei den Paralympics in Turin erstmals auch Blutkontrollen durchgeführt worden. Von den insgesamt 242 Dopingkontrollen von Turin erfolgten 139 im zeitlichen Rahmen des Wettkampfs und wurden demnach als „in-competition controls“ (ICs) im Bericht der unabhängigen Gutachter der Welt-Anti-Doping-Agentur („independent observer report“) geführt [3]. Unter diesen 139 Kontrollen befanden sich 36 Blutkontrollen (26%), die ausschließlich den Ausdauersportbereich betrafen.

Während der Paralympics 2008 in Peking wurde die Neuerung der Blutkontrollen weitergeführt, und von 1 155 Dopingkontrollen entfielen 262 (23%) auf Blutkontrollen, die zur Analytik von Wachstumshormon (131 Proben), Bluttransfusion (83 Proben) und künstlichen Sauerstoffträgern (48 Proben) eingesetzt wurden. Hier wurden neben ICs (102) auch „out-of-competition controls“ (OOCs, 160) durchgeführt [4].

Geschichtliche Aspekte des nationalen Antidopingkampfs im Behindertensport

Die Anfänge des Behindertensports in Deutschland liegen in den 1950 veranstalteten ersten Deutschen Versehrten sportmeisterschaften (Schwimmen und Leichtathletik) und der damit verbundenen Gründung des Deutschen Versehrten sportverbands. Dieser wurde 1 Jahr später in die Arbeitsgemeinschaft Deutscher Versehrten sport (ADV) integriert, welche 1957 offiziell in den Deutschen Versehrten sportverband e.V. (DVS) umbenannt wurde, der seit 1975 als Deutscher Behindertensportverband (DBS) operiert [5]. Auf nationaler Ebene wurden in Deutschland 1992 erste systematische Dopingkontrollen durch den DBS durchgeführt, die zunächst wahrscheinlich nur die Wettkämpfe betrafen und nachweislich seit 2000 auch die Trainingsphasen beinhalteten (Tabelle 2). Letztere werden seit 2008 federführend von der nationalen Anti-Doping Agentur (NADA) organisiert. Bereits im

1. Jahr der Dopingkontrollaktivitäten 1992, in dem 20 Analysen durch den DBS angewiesen wurden, wurde mit Megagrivesit, einem anabol-androgenen Steroid, welches den aktiven Wirkstoff Clostebol enthält, eine verbotene Substanz dokumentiert. Die Vervielfachung der Dopingkontrollen bis zum Jahr 1995 auf 112 durchgeführte Überprüfungen lieferte zunächst keine weiteren AAFs, was jedoch seit 1996, abgesehen von den Jahren 1999 und 2001, die Ausnahme bleiben sollte. Verschiedenste verbotene Substanzen wurden in Dopingkontrollproben detektiert, von denen einige einer zulässigen therapeutischen Behandlung der Athleten zugeordnet werden konnten und somit nicht zu Sanktionen führten, andere jedoch (in erster Linie anabol-androgene Steroide wie Testosteron, Stanozolol und der Nandrolonmetabolit 19-Norandrosteron, Abbildung 1, 3–5) mehrmonatige oder mehrjährige Sperren zur Folge hatten.

Die Gesamtzahl der Dopingkontrollen im Bereich des deutschen Behindertensports hat sich in den ersten 10 Jahren der Kontrollaktivitäten von 20 Analysen bis zu Spitzenwerten von 120 Tests pro Jahr gesteigert, wobei für diesen Zeitraum rückblickend keine Differenzierung in sog. Trainingskontrollen (OOCs) und Wettkampfkontrollen (ICs) möglich ist. Vollständiger und umfangreicher sind die verfügbaren Informationen für den Zeitraum zwischen 2002 und 2008, in dem zwischen 123 und 189 Analysen pro Jahr bei einer geschätzten durchschnittlichen Kaderstärke von ca. 200 Athleten angewiesen wurden [6]. Zunächst setzte sich der Gesamtkontrollaufwand aus etwa einem Drittel Trainingskontrollen und zwei Dritteln Wettkampfkontrollen zusammen, was sich 2007/2008 zugunsten der OOCs verschoben hat, die nun den überwiegenden Teil der Dopingkontrollen ausmachen (Tabelle 2). Die Wichtigkeit der Trainingskontrollen ist dadurch bedingt, dass bei vielen Dopingmitteln (z.B. anabol-androgene Steroide und EPO) die potentielle leistungssteigernde Wirkung auch dann noch vorhält, wenn die Substanz und deren Metaboliten längst aus dem Körper ausgeschieden sind. Eine effektive Dopingkontrolle muss deshalb dem Zeit-

ÜBERSICHT

Tabelle 2. Übersicht Dopingkontrollen DBS 1992–2008. Hier ist zu beachten, dass nicht nur deutsche Athleten bei den Tests kontrolliert wurden und in der Aufzählung nicht unterschieden wird, ob es sich bei den positiven Ergebnissen um deutsche oder ausländische Sportler handelt, es sei denn, die Bemerkung „Abgabe an das IPC“ liegt vor. AAFs: „adverse analytical findings“; DBS: Deutscher Behindertensportverband; IPC: Internationales Paralympisches Komitee; KA: keine Angabe; NADA: Nationale Anti-Doping Agentur.

Jahr	Anzahl	Anteil Wettkampfkontrollen	Anteil Trainings-/Zielkontrollen	AAFs	Detektierte Substanzen
1992	20	KA	KA	1	Clostebol (Megagrivesit)
1993	23	KA	KA	–	–
1994	38	KA	KA	–	–
1995	112	KA	KA	–	–
1996	37	KA	KA	1	Morphin
1997	46	KA	KA	2	Koffein Furosemid
1998	120	KA	KA	1	Ephedrin
1999	107	KA	KA	–	–
2000	82	23 (28,0%)	59 (72,0%)	1	Furosemid
2001	73	KA	KA	–	–
2002	149	135 (90,6%)	14 (9,4%)	4 ^a	Nandrolonmetabolit (zweimal) Metenolon THC
2003	156	107 (68,6%)	49 (31,4%)	3	Chlortalidon Torasemid THC
2004	139	90 (64,7%)	49 (35,3%)	3	Clenbuterol Metoprolol Ephedrin
2005	148	102 (68,9%)	46 (31,1%)	8 ^b	THC Diuretikum (nicht näher spezifiziert) Metoprolol Bisoprolol Finasterid Atenolol Reproterol Salmeterol
2006	123	74 (60,2%)	49 (39,8%)	2	Hydrochlorothiazid Stanozolol
2007	137	56 (40,9%)	81 (59,1%)	5 ^c	Hydrochlorothiazid/Furosemid Methylphenidat Methylprednisolon Hydrochlorothiazid Testosteron
2008 ^d	189	81 (42,9%)	108 (57,1%)	3 ^e	Morphin Stanozolol Finasterid
Gesamt	1 699	668	455	14	

^a Abgabe an das IPC in zwei Fällen
^b öffentliche Verwarnung in zwei Fällen, Freispruch in fünf Fällen
^c Abgabe an das IPC in zwei Fällen, Freispruch in zwei Fällen
^d Ab 2008 wurden die Trainingskontrollen an die NADA abgegeben
^e Abgabe an das IPC in einem Fall, Revisionsverfahren in einem Fall

punkt eines möglichen Missbrauchs angepasst sein und nicht nur zum Wettkampfpunkt erfolgen.

Besondere Herausforderungen für die Dopinganalytik im Behindertensport

Probennahme und erhöhter therapeutischer Bedarf

Im Vergleich zu Dopinganalysen nicht-behinderter Sportler stellen Kontrollen im Behindertensport in bestimmter Hinsicht besondere Herausforderungen dar. Dies betrifft zum einen den erhöhten therapeutischen Einsatz dopingrelevanter Verbindungen, für die ggf. therapeutische Ausnahmegenehmigungen durch die Athleten eingeholt werden müssen, denn auch die zugestandene Verabreichung solcher Substanzen führt in Dopinganalysen zunächst zu auffälligen Befunden, die daraufhin durch den entsprechenden Verband bzw. die NADA bezüglich der Nachverfolgung diskutiert werden müssen. Dadurch erklärt sich in erster Linie das vergleichsweise hohe Aufkommen an Freisprüchen behinderter Sportler (Tabelle 2), da in einigen Fällen die besonderen Umstände der notwendigen Medikation Berücksichtigung finden müssen.

Des Weiteren ist die Probennahme bei behinderten Sportlern, die einen permanenten Katheter benötigen (wie z.B. Paraplegiker), bzw. die Analytik der entsprechenden Urinprobe mit besonderer Sorgfalt durchzuführen, da, wie ältere sowie neuere Studien belegt haben, Kontaminationen durch Darmbakterien zur Entstehung kleinster Mengen dopingrelevanter Metaboliten führen können [7–9]. Bereits seit einigen Jahren liegen Studien zur Umwandlung endogener Steroide zu dopingrelevanten Substanzen vor, die u.a. die Entstehung der verbotenen Verbindungen 19-Norandrosteron (welche mit einem Grenzwert von 2 ng/ml versehen ist) aus Androsteron [10], Boldenon aus Testosteron und Tetrahydromethyltestosteron aus dem allgemein eingesetzten internen Standard Methyltestosteron ermöglichen [11]. Hier müssen Dopingkontrollen mit besonderer Sorgfalt entnommen und analysiert werden, um bei durch Katheterisierung gesammelten Urin-

proben Artefakte auszuschließen. Dabei bieten sich verschiedene moderne Analysetechniken und -strategien an, die eine Differenzierung authentischer Dopingsubstanzen von Umwandlungsprodukten ermöglichen. Diese sind aufgrund der gegebenen Möglichkeit einer Bakterienkontamination bei verschiedenen Urinkontrollen (z.B. nichtbehinderter Sportler, aber auch in der Tiermast) nicht ausschließlich für die Analytik im Behindertensport etabliert und bereits seit vielen Jahren im Einsatz. Zum einen wird mit Hilfe der Isotopenverhältnismassenspektrometrie („isotope ratio mass spectrometry“ [IRMS]) die körpereigene Herkunft von 19-Norandrosteron und Boldenon bestimmt [12], zum anderen kann durch den Einsatz isotopenmarkierter (deuterierter) Substanzen eine „Bakterienaktivität“ in Urin überprüft werden [10], und der Einsatz alternativer interner Standards bei Bestätigungsanalysen kann eine Generierung auffälliger Metaboliten des Methyltestosterons verhindern.

Boosting

Eine besondere Abart der illegalen Leistungssteigerung im Behindertensport stellt das sog. Boosting dar [13]. Im Fall einer Unterbrechung des Rückenmarks oberhalb des Brustwirbels Th6 und somit vor Austritt der sympathischen Nervenfasern zum Splanchnikusgebiet können spinale Reflexe unterhalb der Lähmung auftreten, die im Allgemeinen durch schmerzhafte Stimuli distal der Rückenmarksläsion, z.B. durch Überfüllung der Blase oder des Mastdarms, ausgelöst werden. Die resultierende autonome Dysreflexie, die sich durch einen starken Anstieg der Blutdruckwerte äußert, kann im Extremfall zerebrale Blutungen zur Folge haben und gilt somit als besonders gesundheitsgefährlich [14]. Dennoch scheint der damit verbundene „positive“ Effekt der kurzzeitigen, um bis zu 10% gesteigerten Leistungsfähigkeit [15, 16], einhergehend mit einer signifikant erhöhten Katecholaminausschüttung [17], Anreiz zu sein, die autonome Dysreflexie kurz vor oder während eines Wettkampfs zu provozieren, indem beispielsweise der Urinkatheter verschlossen wird und so eine Überfüllung und Überdehnung der

Blase auftritt oder durch Verdrehen des Skrotums bzw. Aufsitzen der nozizeptive Reiz mehr oder weniger kontrolliert gegeben wird. Aufgrund der extremen gesundheitlichen Risiken, die mit dieser Maßnahme einhergehen, hat das IPC das Boosting seit 1994 explizit verboten; eine große Herausforderung stellt jedoch die Kontrolle der beabsichtigten Auslösung einer autonomen Dysreflexie dar, um einen Verstoß gegen die Antidopingregularien zu belegen. Bisherige Kontrollmechanismen betreffen ausschließlich die Kontrolle der Blutdruckwerte der Athleten kurz vor den Wettkämpfen, zu denen sie nicht zugelassen werden, wenn zwei aufeinanderfolgende Blutdruckbestimmungen innerhalb von ca. 10 min jeweils Werte > 180 mm Hg ergeben [18].

SCHLUSSFOLGERUNG

Die Notwendigkeit eines effizienten Antidopingkampfs hat sich inzwischen auch im Bereich des Behindertensports deutlich gezeigt, und die verantwortlichen Organisationen wie der DBS (inzwischen in Zusammenarbeit mit der NADA) und das IPC haben sich u.a. dieser Aufgabe seit etwa 2 Jahrzehnten gewidmet. Ähnlich den nicht-behinderten Athleten gilt: „Die meisten Paralympioniken inspirieren, aber manche betrügen“ [1], so dass Dopingkontrollen in angemessenem Umfang, mit besten Testverfahren, aber auch mit größtmöglicher Berücksichtigung der besonderen Umstände, die bestimmte Behinderungen mit sich bringen, durchzuführen sind. Die hier zusammengestellten Daten zeigen, dass, unabhängig von einer körperlichen Behinderung, zahlreiche Parallelen zwischen Olympischen und Paralympischen Spielen bezüglich der Anwendung verbotener Substanzen und Methoden zu erkennen sind und ähnliche (bisweilen identische) Verbindungen zur illegalen Leistungssteigerung eingesetzt werden. In erster Linie sind es anabole Wirkstoffe, Stimulanzien und maskierende Substanzen wie Diuretika, die missbräuchlich verwendet werden, um einen Vorteil gegenüber den Wettbewerbern zu erlangen. Auch hier werden gesundheitliche Risiken, die wie im Fall des Boostings akut lebensbedrohlich

ÜBERSICHT

sind, offensichtlich von einigen wenigen Athleten in Kauf genommen. Positive Befunde ziehen jedoch, ebenso wie bei nichtbehinderten Sportlern, lange bis lebenslange Sperren nach sich.

Danksagung

Die Autoren bedanken sich ausdrücklich für die umfangreiche und freundliche Unterstützung bei der Zusammenstellung der Dopingkontrollzahlen durch das Internationale Paralympische Komitee (Herrn Dr. van de Vliet und Herrn Dr. Pascual), den Deutschen Behindertensportverband e.V. (DBS, Frau Kirsten Meyer), den Laborleitern Dr. Costas Georgakopoulos (Griechenland), Prof. Dr. Jordi Segura (Spanien) und Dr. Kageyama (Japan), Herrn Dr. Stefan Franz (Schweiz) für die kritische Durchsicht des Manuskripts und dem Manfred-Donike-Institut für Dopinganalytik (Köln) für die Unterstützung der Studie.

Literatur

- Collier R. Most Paralympians inspire, but others cheat. *CMAJ* 2008;179:524.
- Bailey S. *Athlete first – a history of the Paralympic movement*. Chichester: Wiley & Sons, 2008.
- World Anti-Doping Agency. Independent observers (IO) report – IX Paralympic Winter Games, Turin, Italy, 2006. Montreal: World Anti-Doping Agency, 2006 (verfügbar unter http://www.wada-ama.org/rtecontent/document/Paralympic_IO_Report_2006_En.pdf, Zugriff am 11. 9. 2009).
- World Anti-Doping Agency. Report of the independent observers – Beijing Paralympic Games. Montreal: World Anti-Doping Agency, 2006 (verfügbar unter http://www.wada-ama.org/rtecontent/document/WADA_IO_Report_Beijing_2008_IPC_v04.pdf, Zugriff am 11. 9. 2009).
- Rudhard K. Vom Versehrten- zum Behindertensport. Chronik von 1951 bis 2000. Festschrift: 50 Jahre „Sport der Behinderten“ in Deutschland. Bonn: Deutscher Behindertensportverband e.V., 2001:39–54.
- Thevis M, Geyer H, Schänzer W. Dopingkontrollaktivitäten in Deutschland 1989–2006. *Med Klin* 2008;103:282–98.
- Owen RW, Bilton RF, Tenneson ME. The degradation of cholic acid and deoxycholic acid by *Bacteroides* species under strict anaerobic conditions. *Biochem Soc Trans* 1977;5:1711–3.
- Owen RW, Tenneson ME, Bilton RF, et al. The degradation of cholesterol by *Escherichia coli* isolated from human faeces [Proceedings]. *Biochem Soc Trans* 1978;6:377–9.
- Owen RW, Bilton RF. The biotransformation of hyodeoxycholic acid by *Pseudomonas* sp. NCIB 10590 under anaerobic conditions. *J Steroid Biochem* 1983;19:1355–62.
- Grosse J, Anielski P, Hemmersbach P, et al. Formation of 19-norsteroids by in situ demethylation of endogenous steroids in stored urine samples. *Steroids* 2005;70:499–506.
- Leinonen A, Lauraeus M, Apajalathi J, et al. Studies with steroids and fecal contamination of urine samples. Presented at the 27th Cologne Workshop on Dope Analysis, Cologne, March 1–6, 2009.
- Hebestreit M, Flenker U, Fuscholler G, et al. Determination of the origin of urinary norandrosterone traces by gas chromatography combustion isotope ratio mass spectrometry. *Analyst* 2006;131:1021–6.
- Peters C. Doping in handicapped sport. In: Sarikaya H, Peters C, Schulz T, et al., eds. *Biomedical side effects of doping*. München: Uni-Druck 2006: 245–9.
- Schmid A. Internistische Aspekte des Behindertensports. In: Dickhuth HH, Mayer F, Röcker K, Hrsg. *Sportmedizin für Ärzte*. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag, 2007:436–49.
- Webborn AD. “Boosting” performance in disability sport. *Br J Sports Med* 1999;33:74–5.
- Bhambhani Y. Physiology of wheelchair racing in athletes with spinal cord injury. *Sports Med* 2002; 32:23–51.
- Schmid A, Schmidt-Trucksass A, Huonker M, et al. Catecholamines response of high performance wheelchair athletes at rest and during exercise with autonomic dysreflexia. *Int J Sports Med* 2001;22: 2–7.
- International Paralympic Committee. 2009. Position statement on autonomic dysreflexia and boosting. Bonn: International Paralympic Committee, 2009 (verfügbar unter http://www.paralympic.org/export/sites/default/IPC/IPC_Handbook/Section_2/Sec_ii_chapter_4.3_Position_Statement_on_Autonomic_Dysreflexia_and_Boosting.pdf, Zugriff am 11. 9. 2009).

Korrespondenzanschrift

Prof. Dr. Mario Thevis
Zentrum für Präventive Dopingforschung –
Institut für Biochemie
Deutsche Sporthochschule Köln
Am Sportpark Müngersdorf 6
50933 Köln
Telefon (+49/221) 4982-7070
Fax -7071
E-Mail: thevis@dshs-koeln.de