

ADHS im Leistungssport

Xaver Berg, Malte Christian Claussen, Zürich, Schweiz

Die Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung kommt vermutlich bei Athleten häufiger vor als in der Allgemeinbevölkerung. Impulsivität kann im Leistungssport sogar von Vorteil sein. Die Therapie ist jedoch kompliziert: Stimulanzien steigern die Leistung, sind aber im Wettkampf verboten.

Die „Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung“ (ADHS) ist eine der häufigsten neuropsychiatrischen Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter und weist eine hohe Persistenz bis ins Erwachsenenalter auf [1]. Die pathognomonische Symptomtrias – Unaufmerksamkeit, Hyperkinésie und erhöhte Impulsivität – hat Einschränkungen im schulischen, beruflichen und sozialen Bereich zur Folge, wodurch die Lebensqualität oft stark be-

einträchtigt wird. Psychiatrische Komorbiditäten sind häufig (vor allem Angsterkrankungen, uni- und bipolare Depressionen und Substanzmissbrauch) und müssen bei Personen mit ADHS beachtet werden [2, 3, 4].

Im Leistungssport ist ADHS ein bedeutsames medizinisches Thema, das in den letzten Jahren mehr und mehr Beachtung in der Fachliteratur gefunden hat (**Abb. 1**). Im Folgenden sollen ein Überblick über den aktuellen Wissens-

und Forschungsstand gegeben und drei Kernfragen beantwortet werden:

1. Gibt es Unterschiede in der Häufigkeit von ADHS bei Athleten im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung?
2. Wieso könnte ADHS gerade bei Athleten gehäuft auftreten?
3. Müssen spezifische Implikationen in der Therapie von ADHS bei Athleten berücksichtigt werden?

Diagnostik

Das Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM) verwendet in der aktuellen 5. Auflage (DSM-5) den Begriff ADHS und unterscheidet drei verschiedene Präsentationsformen der Erkrankung (prädominant unaufmerksam, prädominant hyperaktiv-impulsiv, Mischform) [5]. In der International Sta-



© Stefan Schurr – Fotolia (Symbolbild mit Fotomodell)

Nicht unbedingt ein Hindernis – erhöhte Impulsivität kann im Sport ein Vorteil für schnelle Aktionen sein.

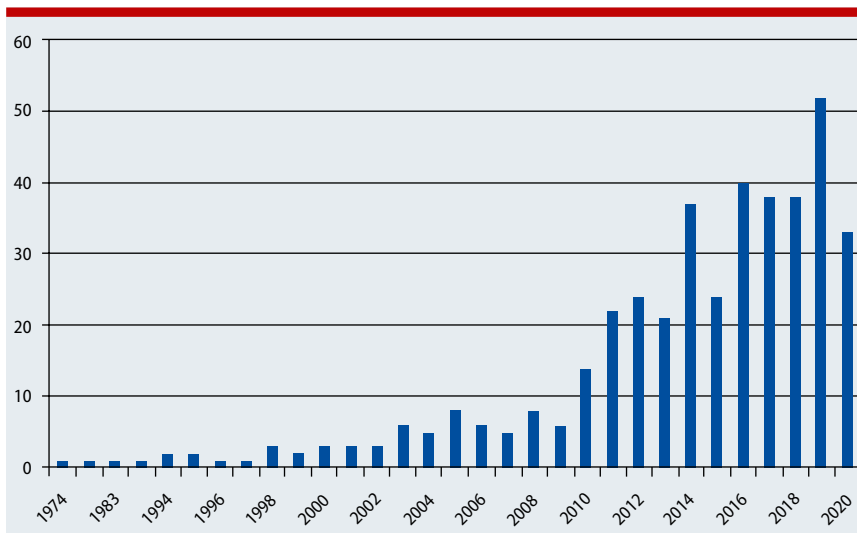


Abb. 1: Publikationen pro Jahr in PubMed zum Thema „ADHS und Athleten“

tistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD) wird in der aktuellen Ausgabe 10 ADHS als „hyperkinetische Störung“ (F90.0) bezeichnet [6]. In der nächsten Ausgabe (ICD-11; geplante Veröffentlichung 1/2022), wird eine Angleichung der ADHS-Klassifikation an die DSM-5 erfolgen [7], die in der Literatur häufiger Verwendung findet.

Diagnostik nach DSM-5

Die Diagnose ADHS wird klinisch gestellt und orientiert sich an den Kernsymptomen der Erkrankung. Mit der ICD-10 und dem DSM-5 stehen zwei unterschiedliche Klassifikationssysteme zur Verfügung, deren diagnostische Kriterien sich unterscheiden. In der Literatur finden weit häufiger die DSM-5-Kriterien Anwendung. Das DSM-5 nennt 18 verschiedene klinische Symptome, die sich in die Bereiche Unaufmerksamkeit (neun Symptome) und Hyperaktivität-Impulsivität (fünf bzw. vier Symptome) aufteilen. Drei verschiedene Erscheinungsbilder werden unterschieden [5]: vorwiegend hyperaktiv-impulsiv (je fünf bzw. sechs Symptome aus dem Bereich Hyperaktivität-Impulsivität bei Erwachsenen bzw. Kindern), vorwiegend unaufmerksam (fünf bzw. sechs Symptome aus dem Bereich Unaufmerksamkeit bei Erwachsenen bzw. Kindern) sowie ein Mischtyp (je fünf bzw. sechs Symptome aus beiden Bereichen bei Erwachsenen bzw. Kindern) (Tab. 1).

Zur ADHS-Diagnose darf die Symptomatik nicht durch ein anderes Krankheitsbild besser zu erklären sein (z. B. Konzentrationsstörung bei schwerer depressiver Episode), zudem müssen die Einschränkungen situationsunabhängig vorliegen. Seit Erscheinen des DSM-5 stellt die Autismus-Spektrum-Störung kein Ausschlusskriterium für ADHS mehr dar und die Symptomatik muss, statt vor dem siebten, vor dem zwölften Lebensjahr begonnen haben [8].

Häufigkeit von ADHS allgemein und bei Athleten

In Metaanalysen wurde eine ADHS-Prävalenz im Kindes- und Jugendalter von 5,3–7,2% beschrieben [9, 10]. In etwa zwei Dritteln der Fälle persistiert eine zumindest partielle Symptomatik in das Erwachsenenalter hinein. Ungefähr 2,5% aller erwachsenen Menschen weltweit leiden am Vollbild der Störung [11]. Die zum Teil großen Unterschiede in den Häufigkeitsangaben von ADHS lassen sich auf methodische Unterschiede zurückführen, wie zum Beispiel die Art des verwendeten Klassifikationssystems (ICD vs. DSM) und die Quelle der Datenerhebung (Selbst- vs. Fremdbewertung) [9].

Spätestens seit einem Review von Parr aus dem Jahr 2011 wird in der Literatur diskutiert, ob unter Leistungssportlern ADHS häufiger vorkommt als in der Allgemeinbevölkerung [12]. Systemati-

sche epidemiologische Untersuchungen zur Häufigkeit der Erkrankung bei Athleten gibt es momentan aber noch nicht. Poysofion und Rao führten im Jahr 2018 17 Studien zusammen, die die Häufigkeitsangaben von ADHS-Diagnosen aus der Eigen- oder Fremdanamnese junger Athleten untersuchten [13]: Bei 15- bis 19-jährigen Athleten wurden Prävalenzraten von 4,2–8,1% berichtet, was für die oben genannte These von Parr spricht. Aufgabe der im Leistungssport klinisch tätigen Disziplinen, wie der Sportpsychiatrie und -psychotherapie, wird es in Zukunft sein, die notwendigen, systematischen Populationsstudien durchzuführen, um valide Aussagen zur Häufigkeit von ADHS bei Athleten treffen zu können. Bis dies geschehen ist, erscheint es lohnend, die Gründe zu betrachten, die für beziehungsweise gegen ein häufigeres Vorkommen von ADHS unter Athleten sprechen.

ADHS als Nachteil?

Es gibt Merkmale, die Personen mit ADHS aufweisen können, die einer sportlichen Karriere im Weg stehen können. Kinder mit ADHS haben oft schon früh motorische Defizite (z. B. Defizite der Balance, Fein- und Grobmotorik). Dadurch kann die sportliche Partizipation erschwert werden [14]. Zudem kann die sportliche Leistung durch den ADHS-typischen mangelhaften Fokus sowie impulsive Konflikte, ein geringes Selbstbewusstsein und eine niedrige Frustrationstoleranz eingeschränkt sein [15]. Schließlich können die häufigen ADHS-Komorbiditäten (Angst- und affektive Erkrankungen, Substanzstörungen usw.) zu Leistungseinbußen führen [16].

ADHS als Vorteil?

Die bislang veröffentlichten Prävalenzraten lassen den Schluss zu, dass ADHS bei Athleten häufiger vorliegen könnte. Der vielleicht naheliegendste Grund hierfür ist der inhärent erhöhte Bewegungsdrang bei Personen mit ADHS, der dazu führen kann, dass Betroffene vermehrt sportlich aktiv sind [17]. Eine über längere Zeit ausgeübte sportliche Aktivität kann die ADHS-Kernsymptomatik von ADHS, ebenso wie den Schweregrad der Komorbiditäten, redu-

zieren [18, 19]. Athleten mit ADHS würden somit im Vergleich zu Gesunden in besonderem Maße von ihrer sportlichen Aktivität profitieren und damit einen Selektionsvorteil genießen.

In ähnlicher Weise wird von betroffenen Leistungssportlern beschrieben, dass ADHS nicht nur negative Auswirkungen auf die Performance haben kann: So kann die für ADHS charakteristische hohe Impulsivität als Ressource für schnelle und unvorhersehbare Aktionen auf dem Spielfeld genutzt werden – eine Fähigkeit, die unter Therapie wohl verloren geht [12, 20, 21].

ADHS-typisches impulsiv-disruptives Verhalten und Akathisie führen hingegen im Klassenzimmer oft zu frustrierenden Erfahrungen. Betroffene Kinder könnten sich daher ein positives Feedback eher durch sportliche Aktivitäten als durch akademische Leistungen suchen [17]. Inzwischen ist auch bekannt, dass Leistungssportler und Personen mit ADHS gemeinsame Charaktereigenschaften aufweisen (z. B. Novelty Seeking Behaviour und Reward Dependence), was ebenfalls für eine erhöhte Prävalenz von ADHS bei Sportlern sprechen könnte [22].

Zusammenfassend gibt es einige Hinweise, die für eine erhöhte ADHS-Rate unter Leistungssportlern im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung sprechen. Der Frage nach der adäquaten Behandlung der Erkrankung unter Berücksichtigung der speziellen Anforderungen und Bedürfnisse im Leistungssport kommt deshalb eine große Bedeutung zu.

Multimodaler Behandlungsansatz

Die ADHS-Therapie gestaltet sich nach den NICE-Guidelines (wie nach anderen nationalen Leitlinien) multimodal [23]. Der Ausprägungsgrad der Symptomatik bestimmt, wie psychoedukative, verhaltenstherapeutische und medikamentöse Interventionen kombiniert werden sollten. Je gravierender die Einschränkungen und der Verlauf der Erkrankung sind, umso wahrscheinlicher wird die Notwendigkeit einer pharmakologischen Unterstützung des therapeutischen Gesamtkonzepts.

Die verwendeten Substanzen in der medikamentösen Behandlung von

ADHS entfalten ihre Wirkung unter anderem über die Beeinflussung des zerebralen Haushalts von Dopamin und Noradrenalin und lassen sich prinzipiell in zwei Klassen einteilen: Stimulanzien (Methylphenidat, Amphetamine) und Nichtstimulanzien (vor allem Atomoxetin, Guanfacin und atypische Antipsychotika). Stimulanzien wirken im Allgemeinen etwas schneller und stärker als Nichtstimulanzien und gelten in der Allgemeinbevölkerung als gut verträgliche Erstlinienpräparate in der pharmakologischen Therapie von ADHS [24]. Bei Leistungssportlern hingegen ist die Situation komplexer: Eine potenzielle Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit, aber auch potenziell lebensbedrohliche Nebenwirkungen dieser Substanzklasse haben zu der Diskussion geführt, ob Stimulanzien zur Behandlung dieser besonderen Patientengruppe eingesetzt werden dürfen (Tab. 2).

Leistungssteigerung durch Stimulanzien – der ergogene Effekt

Nachdem in den 1950er-Jahren mehrere Olympioniken des Amphetamindopings überführt wurden, folgten verschiedene Studien zur Wirkung von Stimulanzien auf die körperliche Leistungsfähigkeit [25, 26]. Es stellte sich heraus, dass nach der Einnahme von kurzwirksamen Stimulanzien (Dexedrin, Methylphenidat) ein sogenannter ergogener Effekt auftrat: Sowohl die Muskelkraft und Beschleunigungsleistung als auch die anaerobe Kapazität, die Zeit bis zur Erschöpfung und die maximal erreichbare Herzfrequenz im Training konnten durch Einnahme von Stimulanzien verbessert werden [27, 28]. Fahrradfahrer, die Bupropion (ein Antidepressivum, struktu-

rell verwandt mit Amphetaminen) oder Methylphenidat eingenommen hatten, konnten in warmer Umgebung im Vergleich zu einer Placebogruppe mehr Leistung über einen längeren Zeitraum hinweg erbringen, ohne zusätzliche Anstrengung zu verspüren [28, 29]. Die World Anti Doping Agency (WADA) listet aus diesem Grund Stimulanzien als „prohibited in-competition“ (während Wettkämpfen verboten) auf.

An ADHS erkrankte Athleten, bei denen eine Therapie mit Stimulanzien auch während Wettkämpfen medizinisch indiziert ist und gewünscht wird, benötigen eine Therapeutic Use Exemption (TUE), eine medizinische Ausnahmegenehmigung. Eine besonders beachtenswerte Zahl in diesem Zusammenhang ist die jährlich veröffentlichte TUE-Rate in der Major League Baseball, der Baseball Profiligen in den USA (Abb. 2). Im amerikanischen Baseball hat die Einnahme von Amphetaminen („Greenies“) eine lange Tradition. Es gibt sogar Hinweise darauf, dass bis zu 50 % aller MLB-Spieler auf diese Substanzen zurückgriffen. Im Jahr 2013 hatten von 856 registrierten Profispielern 119 (14 %) eine solche Ausnahmegenehmigung. Sollten alle diese Spieler tatsächlich an adultem ADHS leiden, entspräche dies in etwa einer fünffach erhöhten Prävalenz im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung. In der Literatur wird diese Häufung von TUE kritisch hinterfragt, manche Autoren vermuten sozusagen ein „Doping auf Rezept“, wohingegen andere Autoren die hohe Verschreibungsrate von Stimulanzien im Baseball als Hinweis auf eine real vorliegende Prävalenzerhöhung von ADHS bei Leistungssportlern werten [25, 30].

Tab. 1: Diagnosekriterien nach Symptomclustern der drei verschiedenen Untertypen von ADHS nach DSM-5 bei Erwachsenen und Kindern

	Hyperaktivität-Impulsivität	Unaufmerksamkeit
Prädominant hyperaktiv-impulsiv	≥ 5 bei Erwachsenen ≥ 6 bei Kindern	
Prädominant unaufmerksam		≥ 5 bei Erwachsenen ≥ 6 bei Kindern
Mischtyp	≥ 5 bei Erwachsenen ≥ 6 bei Kindern	≥ 5 bei Erwachsenen ≥ 6 bei Kindern

Tab. 2: Häufig verwendete Psychopharmaka zur medikamentösen ADHS-Therapie und klassische Nebenwirkungen (kein Anspruch auf Vollständigkeit)

Substanzklasse	Substanz	Nebenwirkungen	Performanceeffekt	WADA-Regel
Stimulanzien	Methylphenidat (-derivate) (Concerta®, Ritalin®)	u. a. Anorexie, Insomnie, Kopfschmerzen, gastrointestinale Irritationen, erhöhter Blutdruck/Puls, verminderte Hitzewahrnehmung	ergogener Effekt	im Wettkampf verboten
	Amphetamin (-derivate) (Lisdexamphetamin, Dexamphetamin)			
Nichtstimulanzien	Atomoxetin	u. a. erhöhte Leberwerte, sexuelle Dysfunktion, Übelkeit	nicht untersucht	nicht reguliert
	Guanfacin	u. a. Hypotonie, Bradykardie, Sedierung, Absetzphänomen (Puls- und Blutdrucksteigerung)	nicht untersucht	
	Bupropion	u. a. geringere Hitzewahrnehmung, epileptische Anfälle, Insomnie	potenziell ergogen	im Monitoring Program

WADA = World Anti Doping Agency

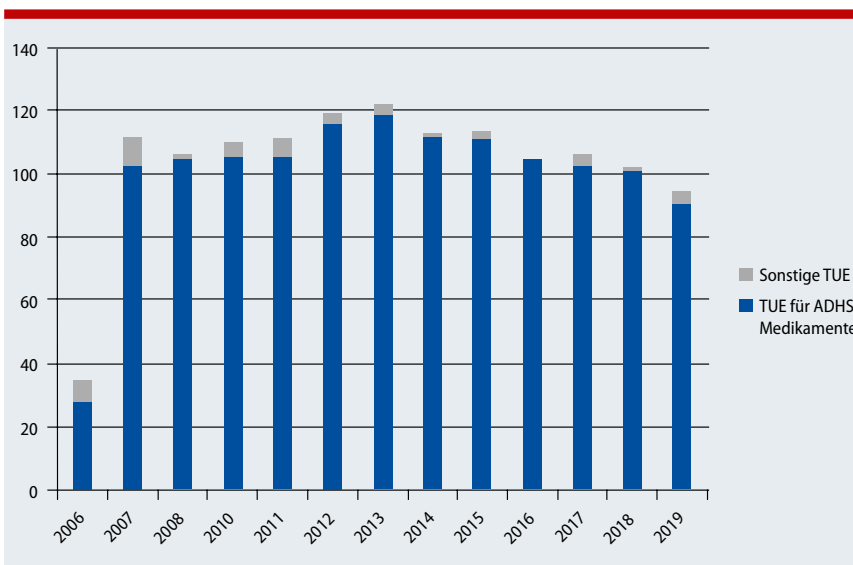


Abb. 2: Anzahl der Therapeutic Use Exemptions (TUE) in der Major League Baseball. Der hohe Anstieg zwischen 2006/2007 liegt unter anderem daran, dass erst in dieser Zeit Amphetamine dort offiziell verboten wurden und eine jährliche Testroutine etabliert wurde.

Tödliche Nebenwirkungen von Stimulanzien im Leistungssport?

Stimulanzien sind mit den Monoaminen Dopamin und Noradrenalin strukturell verwandt und in ihrer Wirkungsweise sympathomimetisch. Neben den häufigen Nebenwirkungen Insomnie, Appetitminderung, Kopfschmerzen und gastrointestinale Irritationen können sie, vor allem zu Beginn der Behandlung, den systolischen und diastolischen Blutdruck steigern [24, 31]. Aufgrund dieser letztgenannten Nebenwirkung wurde

immer wieder eine Verbindung von Stimulanziengebrauch und der Entstehung des plötzlichen Herztods (sudden cardiac death, SCD), eine der häufigsten Todesursachen bei Leistungssportlern, vermutet [32]. Bislang konnte jedoch keine Korrelation von SCD/Arrhythmien, zerebralen Insulten, Herzinfarkten, Tod jeglicher Ursache und dem Gebrauch von Stimulanzien nachgewiesen werden [33]. Von Perrin et al. wurde sogar 2008 berichtet, dass Athleten, die Stimulanzien verwendeten, seltener an SCD ver-

starben als Athleten ohne Behandlung mit Stimulanzien [34]. Eine routinemäßige elektrokardiografische Untersuchung vor dem Beginn einer Stimulanzientherapie wird nicht grundsätzlich empfohlen, wohl aber die Messung von Puls und Blutdruck und ein gründliches kardiovaskuläres Assessment [23]. Jedoch sei an dieser Stelle auf die entsprechenden sportmedizinischen Empfehlungen zur kardiologischen Diagnostik und Behandlung der einzelnen Verbände und Vereine verwiesen.

Eine weitere bei Leistungssportlern gehäuft auftretende Todesursache ist der Hitzschlag. Dieser tritt als potenziell letale Endstufe der Hitzekrankheit auf. Diese kann als Dysfunktion in der körpereigenen Thermoregulation dann entstehen, wenn sich der Körper schneller erhitzt als Gegenregulationsmechanismen (z. B. Müdigkeit, Muskelkraftabnahme und Schwitzen) in Kraft treten [17, 35]. In einer Studie von Watson et al. wurde 2005 gezeigt, dass Fahrradfahrer bei 30°C Außentemperatur nach einmaliger Gabe von 600 mg Bupropion signifikant länger eine hohe Leistung erbringen konnten als eine Kontrollgruppe. Dieser Effekt wird unter anderem durch die Hemmung der körpereigenen Reaktion bei Überhitzung durch einen vitalisierenden und muskelkraftsteigernden Effekt ermöglicht und war interessanterweise bei milden 18°C Außentemperatur nicht nachweisbar [29]. Ebenso war bei kontinuierlicher Einnahme von Bupropion

über zehn Tage hinweg der positive Effekt auf die Performance nicht mehr nachweisbar, wohl aber persistierte die Erhöhung der Körpertemperatur [36]. Der Einsatz von Methylphenidat- und Amphetaminpräparaten in warmen Außenbedingungen (wie z. B. bei den Leichtathletik-Weltmeisterschaften 2019 in Doha) kann die Entstehung der potenziell letalen Hitzekrankheit begünstigen.

Welche Substanzen verschreiben Experten?

Aufgrund der beschriebenen potenziellen Nebenwirkungen wird der Einsatz von Stimulanzien zur Behandlung von ADHS bei Leistungssportlern in der Fachwelt teilweise kritisch hinterfragt. In ihrem Review von 2016 sprachen sich Reardon und Factor gegen eine Stimulanzientherapie von Leistungssportlern aus: aus ethischen Gründen (Fair Play), aufgrund der geringen Interrater-Reliabilität der ADHS-Diagnostik und wegen möglicher gefährlicher Konsequenzen der Stimulanzieinnahme [25]. Sie empfahlen außerdem ein generelles Verbot dieser Substanzen im Profisport und eine Abschaffung der Stimulanzien-TUE.

In einer Umfrage 2016 unter den Mitgliedern der International Society for Sports Psychiatry (ISSP) zur Behandlung von ADHS bei Leistungssportlern gaben die meisten Befragten Atomoxetin als favorisierte Substanz an [37]. Atomoxetin ist ein Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer und gilt in der Allgemeinbevölkerung als Zweitlinienpräparat [23]. Es hat eine geringere Wirkstärke und höhere Wirklatenz als Stimulanzien. Zudem können durch Atomoxetin teils gravierende Nebenwirkungen auftreten (Leberschädigung, Impotenz und andere) [25]. Atomoxetin zeigte aber zugleich auch gerade auf die Impulsivität der Behandelten einen signifikanten Effekt und hat den klaren Vorteil, nicht auf der Verbotsliste der WADA zu stehen [38]. Ebenso ist Guanfacin nicht durch die WADA reguliert: Guanfacin ist ein α -2-Adrenozeptoragonist und als solcher ein Antihypertensivum (strukturverwandt zu Clonidin). In der Kinder- und Jugendpsychiatrie wird Guanfacin zur Behandlung von ADHS eingesetzt. Es weist kein Missbrauchspotenzial auf, ist je-

doch in Deutschland bei Erwachsenen nur off label einsetzbar. Sowohl für Atomoxetin als auch für Guanfacin gibt es keine Studien zur Behandlung von Leistungssportlern, sodass etwaige Auswirkungen auf die körperliche Leistungsfähigkeit nicht bekannt sind.

Interessanterweise wird auch von Experten, die Stimulanzien kritisch betrachteten, Bupropion als Alternative zu Stimulanzien in der Behandlung von ADHS bei Sportlern vorgeschlagen. Dies ist bemerkenswert, da es ebenso wie Stimulanzien die umschriebenen leistungssteigernden Effekte bei heißen Außen Temperaturen haben kann und im Verdacht steht, die Entstehung der Hitzekrankheit zu begünstigen [39]. Bupropion ist daher in der Liste derjenigen Substanzen enthalten, die Teil des Monitoring Program 2020 der WADA sind, und steht damit unter gesonderter Beobachtung, wenngleich das Präparat aktuell nicht verboten ist.

Nicht alle Experten sehen den Gebrauch von Stimulanzien als grundsätzlich problematisch an: Garner et al. sprachen sich in einem Review aus dem Jahr 2018 für eine Erlaubnis von Stimulanzien in der ADHS-Therapie von Leistungssportlern aus. Sie waren nicht davon überzeugt, dass das Verbot eines Medikaments zur Behandlung einer chronischen Krankheit (hier Stimulanzien bei ADHS) Fair Play fördern würde [40]. Ebenso wiesen die Autoren auf das Fehlen von notwendigen Studien zur Wirkung von Stimulanzien auf Leistungssportler mit ADHS hin. Alle bislang durchgeführten Untersuchungen wurden an gesunden Sportlern durchgeführt und waren meist nur von kurzer Dauer oder untersuchten nur den Effekt der Einmalgabe von kurzwirksamen Stimulanzien. Notwendigerweise bedarf es daher gezielter Populationsstudien, um die Wirkung auch von neueren, langwirksamen Stimulanzien (Lisdexamphetamin und Concerta®) auf das körperliche Leistungsniveau der betroffenen Sportler und etwaige auftretende Nebenwirkungen zu kennen.

Ausblick

ADHS ist im Leistungssport ein bedeutendes medizinisches Thema. Trotz diverser Veröffentlichungen bleiben zen-

trale Fragen unbeantwortet: Zunächst ist es wichtig, durch gezielte Populationsstudien mit standardisierten Testverfahren genauere Informationen über die Häufigkeit von ADHS bei Leistungssportlern zu erlangen. Ebenso ist es wichtig, die Wirkung der in die Kritik geratenen Stimulanzien auf Sportler mit ADHS weiter zu untersuchen. Dabei sollte der Fokus auf die neueren, langwirksamen Substanzen (Lisdexamphetamin, Concerta®) gelegt werden. Nur so wird es möglich sein, Leistungssportler mit ADHS, unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen im Sport, optimal zu beraten und zu unterstützen.

Fazit für die Praxis

ADHS ist eine häufige psychische Störung im Leistungssport. Aufgrund der positiven Wirkung von Sport und Bewegung auf die ADHS-Symptomatik und die Komorbiditäten scheint ADHS bei Athleten häufiger als in der Allgemeinbevölkerung vorzukommen. Zudem können betroffene Athleten gerade ihre erhöhte Impulsivität oft als Ressource für unerwartete, schnelle Entscheidungen im Wettkampf nutzen (z. B. Point Guard im Basketball).

Die medikamentöse Therapie des ADHS bei Leistungssportlern wird kontrovers diskutiert: Stimulanzien steigern die körperliche Leistungsfähigkeit und sind im Wettkampf verboten. Ebenso müssen potenziell gefährliche Nebenwirkungen dieser Substanzen berücksichtigt werden (z. B. Hitzekrankheit). Bei nachweislicher medizinischer Indikation einer Stimulanzientherapie bedarf es für ihren Einsatz in Wettkampfsituationen einer „medizinischen Ausnahme genehmigung“. Alternativpräparate ohne Verbot durch die WADA, die zur Behandlung von ADHS im Leistungssport diskutiert werden, sind unter anderem: Atomoxetin, Guanfacin und Bupropion.

Literatur

1. Wilens TE, Spencer TJ. Understanding attention-deficit/hyperactivity disorder from childhood to adulthood. *Postgrad Med* 2010;122:97–109
2. Katzman MA, Bilkey TS, Chokka PR et al. Adult ADHD and comorbid disorders: clinical implications of a dimensional approach. *BMC Psychiatry* 2017;17:302

3. Danckaerts M, Sonuga-Barke EJ, Banaschewski T et al. The quality of life of children with attention deficit/hyperactivity disorder: a systematic review. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 2010;19:83–105
4. Agarwal R, Goldenberg M, Perry R et al. The quality of life of adults with attention deficit hyperactivity disorder: a systematic review. *Innov Clin Neurosci* 2012;9:10–21
5. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5). Washington, DC: American Psychiatric Publishing, 2013
6. World Health Organization. International Classification of Diseases for mortality and morbidity statistics (ICD-11) 2018; <http://icd.who.int>
7. Reed GM, First MB, Kogan CS et al. Innovations and changes in the ICD-11 classification of mental, behavioural and neurodevelopmental disorders. *World Psychiatry* 2019; 8:3–19
8. Epstein JN, Loren RE. Changes in the Definition of ADHD in DSM-5: Subtle but Important. *Neuropsychiatry (London)* 2013;3:455–8
9. Polanczyk GV, Willcutt EG, Salum GA, Kielling C, Rohde LA. ADHD prevalence estimates across three decades: an updated systematic review and meta-regression analysis. *Int J Epidemiol* 2014;43:434–42
10. Thomas R, Sanders S, Doust J, Beller E, Glasziou P. Prevalence of attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics* 2015;135:e994–1001
11. Simon V, Czobor P, Bálint S, Mészáros A, Bitter I. Prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder: meta-analysis. *Br J Psychiatry* 2009;194: 204–11
12. Parr JW. Attention-deficit hyperactivity disorder and the athlete: new advances and understanding. *Clin Sports Med* 2011;30:591–610
13. Poysophon P, Rao AL. Neurocognitive Deficits Associated With ADHD in Athletes: a Systematic Review. *Sports Health* 2018;10:317–26
14. Zierys S, Jansen P. Effects of physical activity on executive function and motor performance in children with ADHD. *Res Dev Disabil* 2015;38:181–91
15. White RD, Harris GD, Gibson ME. Attention deficit hyperactivity disorder and athletes. *Sports Health* 2014;6:149–56
16. Lebrun F, MacNamara A, Rodgers S et al. Learning From Elite Athletes' Experience of Depression. *Front Psychol* 2018;9:2062
17. Stewman CG, Liebman C, Fink L et al. Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Unique Considerations in Athletes. *Sports Health* 2018;10:40–6
18. Hoza B, Martin CP, Pirog A et al. Using Physical Activity to Manage ADHD Symptoms: The State of the Evidence. *Curr Psychiatry Rep* 2016;18:113
19. Kiluk BD, Weden S, Culotta VP. Sport participation and anxiety in children with ADHD. *J Atten Disord* 2009;12:499–506
20. Pujalte GGA, Maynard JR, Thurston MJ et al. Considerations in the Care of Athletes With Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Clin J Sport Med* 2019;29:245–56
21. Conant-Norville DO, Tofter IR. Attention deficit/hyperactivity disorder and psychopharmacologic treatments in the athlete. *Clin Sports Med* 2005;24:829–43, viii
22. Perroud N, Hasler R, Golay N et al. Personality profiles in adults with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *BMC Psychiatry* 2016;16:199
23. Excellence NifHaC. Attention deficit hyperactivity disorder: diagnosis and management. London, 14 March 2018 Last updated: 13 September 2019;
24. Cortese S, Adamo N, Del Giovane C et al. Comparative efficacy and tolerability of medications for attention-deficit hyperactivity disorder in children, adolescents, and adults: a systematic review and network meta-analysis. *Lancet Psychiatry* 2018;5:727–38
25. Reardon CL, Factor RM. Considerations in the Use of Stimulants in Sport. *Sports Med* 2016;46:611–7
26. Smith GM, Beecher HK. Amphetamine sulfate and athletic performance. I. Objective effects. *J Am Med Assoc* 1959;170:542–57
27. Chandler JV, Blair SN. The effect of amphetamines on selected physiological components related to athletic success. *Med Sci Sports Exerc* 1980;12:65–9
28. Roelands B, Hasegawa H, Watson P et al. The effects of acute dopamine reuptake inhibition on performance. *Med Sci Sports Exerc* 2008;40:879–85
29. Watson P, Hasegawa H, Roelands B et al. Acute dopamine/noradrenaline reuptake inhibition enhances human exercise performance in warm, but not temperate conditions. *J Physiol* 2005;565:873–83
30. Han DH, McDuff D, Thompson D et al. Attention-deficit/hyperactivity disorder in elite athletes: a narrative review. *Br J Sports Med* 2019;53:741–5
31. Punja S, Shamseer L, Hartling et al. Amphetamines for attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;2:CD009996
32. Vetter VL, Elia J, Erickson C et al. Cardiovascular monitoring of children and adolescents with heart disease receiving medications for attention deficit/hyperactivity disorder [corrected]: a scientific statement from the American Heart Association Council on Cardiovascular Disease in the Young Congenital Cardiac Defects Committee and the Council on Cardiovascular Nursing. *Circulation* 2008;117:2407–23
33. Liu H, Feng W, Zhang D. Association of ADHD medications with the risk of cardiovascular diseases: a meta-analysis. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 2019;28:1283–93
34. Perrin JM, Friedman RA, Nilans TK et al. Cardiovascular monitoring and stimulant drugs for attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics* 2008;122:451–3
35. Ciocca M. Attention Deficit Hyperactivity Disorder in Athletes. *Clin Sports Med* 2019;38:545–54
36. Roelands B, Hasegawa H, Watson P et al. Performance and thermoregulatory effects of chronic bupropion administration in the heat. *Eur J Appl Physiol* 2009;105:493–8
37. Reardon CL, Creado S. Psychiatric medication preferences of sports psychiatrists. *Phys Sportsmed* 2016;44:397–402
38. Navarra R, Graf R, Huang Y et al. Effects of atomoxetine and methylphenidate on attention and impulsivity in the 5-choice serial reaction time test. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry* 2008;32:34–41
39. Reardon CL. The sports psychiatrist and psychiatric medication. *Int Rev Psychiatry* 2016;28:606–13
40. Garner AA, Hansen AA, Baxley C et al. The Use of Stimulant Medication to Treat Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Elite Athletes: A Performance and Health Perspective. *Sports Med* 2018;48:507–12



Dr. med. Xaver Berg
Sportpsychiatrie und
-psychotherapie, Klinik für
Psychiatrie, Psychotherapie
und Psychosomatik,
Psychiatrische Universitätsklinik
Zürich,
Lenggstrasse 31,
CH-8032 Zürich
E-Mail: xaver.berg@pukzh.ch



Dr. med. Malte Claussen
Sportpsychiatrie und
-psychotherapie, Klinik für
Psychiatrie, Psychotherapie
und Psychosomatik,
Psychiatrische Universitätsklinik
Zürich;
Privatklinik Wyss AG;
Psychiatrische Dienste
Graubünden

Erratum

Erratum zu: Schizophrenie – Indikationen für Depotneuroleptika

Ion-George Anghelescu, Berlin

DNP – Der Neurologe & Psychiater 2020;21(4): 22–30

Auf S. 29, 2. Absatz, wurde im vorletzten Satz der Zeitpunkt der zweiten Initiationsdosis des Einmonatsdepotpräparats Paliperidonpalmitat nicht korrekt angegeben. Richtig muss es heißen: „Die zweite Initiationsdosis kann also zwischen vier und zwölf Tagen nach der ersten gegeben werden.“

Wir bitten diesen Fehler zu entschuldigen.

Die Redaktion

Die Online-Version des Originalartikels ist unter <https://doi.org/10.1007/s15202-020-2862-8> zu finden.