

Doping? Keine Ausreden!

Anabolika

Christina Weber, Sandra Heiniger

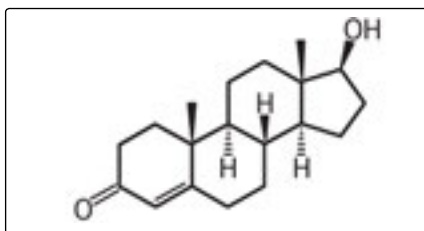
Die Diskussion über Dopingmittel oder Dopingmethoden erlebt im Rahmen von Grossereignissen wie den kommenden Olympischen Spielen in London eine immer wiederkehrende Aktualität. Antidoping Schweiz nimmt dies zum Anlass, Apothekerinnen und Apotheker gezielt über die Wirkungen und Nebenwirkungen von Dopingmitteln zu informieren. In den nächsten Ausgaben des pharmaJournal wird jeweils über eine verbotene Substanzklasse der Dopingliste detailliert berichtet werden. Wir beginnen diese Reihe mit dem Thema Anabolika.

Dass der Gebrauch von Dopingsubstanzen, insbesondere der anabolen Steroide (Anabolika), ein nicht mehr auf den Spitzensport begrenztes Phänomen darstellt, haben Studien von Sportmedizinern aus den USA und Deutschland [1] gezeigt. Hochrechnungen gehen davon aus, dass zum Beispiel in den USA fünf Prozent aller Jugendlichen anabole Steroide konsumieren. Für europäische Industriestaaten ist mit einem ähnlichen Wert zu rechnen. Zudem sind Anabolika gegenwärtig nach den Potenzmitteln die am zweithäufigsten illegal importierten Substanzen in die Schweiz. Eine Aufklärung der Bevölkerung über die Gefahren, die mit einer Anwendung von Dopingmitteln einhergehen, wird daher immer wichtiger. Oft sind die Offizinapotheker hier erster Ansprechpartner.

Die Anwendung anaboler Steroide in der Medizin

Es gibt verschiedene medizinische Anwendungen für anabole Steroide, beispielsweise die Testosteronersatztherapie beim männlichen Hypogonadismus.

Die Wirkungen und die Struktur anabol androgener Steroide (z.B. Nandrolon, Metandienon, Stanozolol oder DHEA) leiten sich alle vom Testosteron ab. Die wesentlichen Wirkungen können als anabole und androgene Wirkungen zusammengefasst werden. Anabol bedeutet allgemein aufbauend (zum Beispiel Muskelmasse, Kraft, Verringerung des Körperfettanteils), androgen ist die geschlechtsspezifische, vermännlichende Wirkung. Obwohl bei der Entwicklung synthetischer Anabolika intensiv versucht wurde, die unerwünschte androgene Wirkung von der anabolen Wirkung abzukoppeln,



Strukturformel Testosteron C₁₉H₂₈O₂

ist dies bis heute nicht zufriedenstellend gelungen. Wenngleich von (illegalen) Verkäufern oft das Gegenteil behauptet wird, gibt es bis heute kein Anabolikum gänzlich ohne androgene Wirkung.

Anabole Steroide im Sport

Anabole Steroide werden seit den 50er Jahren im Sport angewendet. Sie führten vor allem in den Kraftsportarten zu regelrechten Leistungsexplosionen. (So stieg der Weltrekord der Männer im Kugelstossen von 1950 bis 1960 um 2,24 m auf 20,06 m. In den nächsten 30 Jahren stieg

der Weltrekord nur noch um weitere drei Meter an). Da Anabolika den Muskelaufbau anregen, sind vornehmlich Sportarten betroffen, bei denen Kraft, Schnelkraft oder Muskelmasse wettkampfscheidend sind. Weil sie zudem die Regenerationszeit verkürzen, besteht auch die Gefahr, dass Ausdauersportler Anabolika konsumieren, um ihre grossen Trainingsumfänge besser bewältigen zu können. Im Gegensatz zu Kraftsportlern wenden sie die Anabolika nur in niedrigen Dosierungen an, da sich eine zu grosse Muskelmasse negativ auf ihre Leistung auswirkt.

Für den Nachweis der klassischen Anabolika im Urin gibt es bekannte Analysemethoden (GC/MS-Technik). Neue synthetische Steroide und neue Anwendungsmethoden erschweren aber den Nachweis von Testosterondoping.

(Neben-)Wirkung von Anabolika

Anabolika können je nach Anwendungsart, Dauer und Dosierung unterschiedliche Nebenwirkungen haben.

- Leber: Anabolika können Entzündungen der Leber und allenfalls Leberkrebs bewirken.
- Hormoneller Regelkreis: der körpereigene hormonelle Regelkreis wird gestört und teilweise ausgeschaltet; der Körper stellt weniger körpereigene Hormone her.

Wissenswertes für Offizinapothekerinnen und -apotheker

→ In den vergangenen Jahren sind verstärkt Nahrungsupplemente aufgetaucht, die mit anabolen Steroiden kontaminiert sind. Dies betrifft bis anhin glücklicherweise keine Produkte von zertifizierten Schweizer Herstellern, sondern über das Internet gekaufte Nahrungsergänzungsmittel von wenig bekannten Herstellern. Für anabole Wirkstoffe in Muskelaufbaupräparaten werden oft Phantasienamen verwendet, der tatsächliche Gehalt an Steroiden wird jedoch häufig verschwiegen (weiterführende Informationen zum Thema Nahrungsergänzungsmittel werden in einem späteren Heft folgen)

→ In der Regel werden Anabolika injiziert. Wegen ihrer öligen Konsistenz verlangen die Anwender in der Apotheke daher häufig besonders grosse Nadeln.

→ Die Anwendung von Anabolika wird oft kombiniert mit anderen Dopingmitteln wie Antiöstrogenen (z.B. Tamoxifen), Aromatasehemmer (z.B. Letrozol), andere antiöstrogene Substanzen (z.B. Clomifen) oder Diuretika (z.B. Hydrochlorothiazid). Die Einnahme von Hormonantagonisten oder -modulatoren hat in erster Linie das Ziel, die Nebenwirkungen einer missbräuchlichen Anabolika-einnahme zu unterdrücken. Diuretika dagegen sollen die missbräuchliche Einnahme verschleiern, so dass die Anabolika bei einer Dopingkontrolle nicht mehr nachweisbar sind.

- 6 → Blutfettwerte: Sie verschlechtern sich, was zu einem erhöhten Risiko für Herzinfarkte führt.
- Herz-Kreislauf: erhöhte Wassereinlagerung in Körper und Muskeln führt zu erhöhtem Blutdruck und zu einer Belastung des Herz-Kreislaufs.
- Psyche: aggressives Verhalten wird verstärkt.
- Wachstum: bei Jugendlichen führen Anabolika zum Abbruch des Grössenwachstums.
- Vermännlichung bei Frauen: mit tiefer Stimme, verstärkter Körperbehaarung, Rückbildung der Brüste, Störung der Monatsregel.
- Verweiblichung bei Männern: Schrumpfen der Hoden und Störung der Spermienproduktion, teilweise Brustwachstum (Gynäkomastie).
- Weitere Nebenwirkungen sind Akne, erhöhtes Risiko für Verletzungen an Bändern und Sehnen. ■



Ben Johnson (Kanada) wurde 1988 positiv auf das synthetische anabole Steroid Stanozolol getestet.

Service

Weiterführende Informationen oder Informationsmaterial für Ihre Apotheke können bei Antidoping Schweiz bestellt werden:

Antidoping Schweiz

E-Mail: info@antidoping.ch

Tel. +41 31 359 74 44

Referenzen

- [1] Boos Carsten, Wulff Peter, Kujath Peter, Bruch Hans-Peter. Deutsches Ärzteblatt 95, Heft 16.1998. A-953ff.
- [2] Braun Hans, Köhler Karsten, Geyer Hans. Verunreinigung von Nahrungssupplementen – eine Quelle verbotener Substanzen?. Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin. 4/10. 2010.18ff.

Bildnachweis: Antidoping Schweiz

Korrespondenzadresse

Christina Weber, Verantwortliche Pharmazie,
Medizin und Forschung
Antidoping Schweiz
E-Mail: christina.weber@antidoping.ch

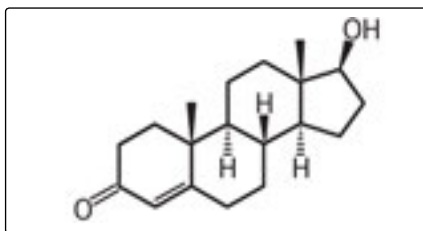
Dopage? Pas d'excuses!

Agents anabolisants

Christina Weber, Sandra Heiniger

La discussion autour des produits ou des méthodes de dopage revient sans cesse au centre de l'actualité lors de grandes manifestations comme les prochains Jeux Olympiques à Londres. Antidoping Suisse saisit cette occasion pour informer de manière ciblée les pharmaciennes et les pharmaciens sur l'action et les effets secondaires des produits dopants. Dans les prochaines éditions du *pharmaJournal*, nous proposerons des articles sur différentes classes de substances interdites de la liste des produits dopants. Nous commençons cette série en nous penchant sur les agents anabolisants.

Des études effectuées par des médecins du sport aux États-Unis et en Allemagne [1] ont montré que l'utilisation de substances dopantes, en particulier des stéroïdes anaboliques (agents anabolisants), représente un phénomène qui ne se limite plus au sport de haut niveau. Sur la base d'extrapolations, on estime qu'aux États-Unis, par exemple, cinq pour cent des jeunes consomment des stéroïdes anaboliques. Une valeur similaire peut être retenue pour les pays industrialisés européens. Par ailleurs, les agents anabolisants figurent en seconde position des substances les plus souvent importées il-



Structure chimique de la testostérone $C_{19}H_{28}O_2$

légalement, juste après les stimulants de la fonction érectile. Ainsi, la nécessité d'informer la population sur les dangers liés à l'utilisation des produits dopants devient de plus en plus cruciale. Les phar-

maciens d'officine sont souvent les premiers interlocuteurs.

L'utilisation des stéroïdes anaboliques en médecine

Il existe différentes indications médicales des stéroïdes anaboliques, par exemple la thérapie de remplacement de la testostérone en cas d'hypogonadisme masculin. Les stéroïdes anabolisants/androgènes (par exemple la nandrolone, la métandiène, le stanozolol ou la DHEA) sont tous des dérivés de la testostérone. Les effets essentiels peuvent être résumés par leur action anabolisante et androgène. L'anabolisme signifie communément construction tissulaire (par exemple de la masse musculaire, induisant force, réduction de la masse grasse corporelle); l'effet androgène est l'action virilisante spécifique au sexe.

Lors de la conception des agents anabolisants de synthèse, on a essayé intensivement de séparer les effets andro-

gènes des effets anabolisants, mais le résultat est encore loin d'être satisfaisant. Même si des vendeurs (illégaux) affirment souvent le contraire, il n'existe aujourd'hui aucun agent anabolisant sans effet androgène.

Les stéroïdes anabolisants dans le sport

Les stéroïdes anabolisants sont utilisés dans le sport depuis les années 50. Ils ont entraîné l'explosion des performances, essentiellement dans les sports de force. Ainsi, le record du monde masculin de lancer du poids a augmenté de 2,24 m entre 1950 et 1960, soit de 17,82 m à 20,06 m. Durant les trente années suivantes, le record du monde ne s'est amélioré que de trois mètres supplémentaires. Comme les agents anabolisants favorisent la croissance musculaire, les disciplines sportives concernées sont surtout celles où la force, la puissance réactive ou



L'usage abusif d'anabolisants induit chez l'homme une croissance anormale des glandes mammaires (gynécomastie). Les anti-œstrogènes sont sensés éviter cet «inconvenient». © Antidoping Suisse

la masse musculaire sont décisives dans la compétition. Et comme ils réduisent, en outre, les temps de récupération, les pratiquants de sports d'endurance risquent également de consommer des agents anabolisants pour mieux maîtriser la fréquence de leurs entraînements. Mais contrairement aux pratiquants des sports de force, ils n'utilisent les agents anabolisants qu'à des doses réduites, une masse musculaire trop importante nuisant à leurs performances.

Des méthodes d'analyse connues (technique GC/MS) existent pour la détection des agents anabolisants classiques dans l'urine. Mais de nouveaux stéroïdes de synthèse et de nouvelles méthodes d'administration rendent le dépistage du dopage à la testostérone plus difficile.

Informations utiles pour les pharmaciens d'officine

- Durant les dernières années, on a vu apparaître de plus en plus de compléments alimentaires contaminés par les stéroïdes anabolisants. Cela ne concerne heureusement pas encore les produits provenant de fabricants suisses certifiés, mais touche les compléments alimentaires de fabricants peu connus achetés sur Internet. Les substances anabolisantes contenues dans les produits destinés au développement musculaire portent souvent des dénominations fantaisistes, mais la teneur réelle en stéroïdes est fréquemment cachée (d'autres informations sur le thème des compléments alimentaires seront fournies dans un prochain article).
- En règle générale, les anabolisants sont administrés par injection. En raison de la consistance huileuse de ces produits, les utilisateurs demandent fréquemment des aiguilles d'une taille particulièrement importante à la pharmacie.
- L'utilisation d'anabolisants est souvent combinée à celle d'autres produits dopants comme les anti-œstrogènes (tamoxifène), les inhibiteurs de l'aromatase (létrazole), d'autres substances anti-œstrogènes (clomifène) ou des diurétiques (hydrochlorothiazide). L'absorption d'antagonistes ou de modulateurs hormonaux est destinée, en premier lieu, à supprimer les effets secondaires d'un abus d'anabolisants. Les diurétiques, en revanche, sont destinés à masquer cette absorption abusive afin que les anabolisants ne soient pas détectables lors d'un contrôle antidopage.

Effets secondaires des anabolisants

Selon leur type, la durée de prise et la dose administrée, les anabolisants peuvent présenter des effets secondaires divers. Ainsi, sur:

- le foie: les anabolisants peuvent provoquer des inflammations du foie et induire éventuellement des cancers hépatiques;
- la régulation hormonale: le cycle hormonal corporel est perturbé et partiellement interrompu; le corps produit moins d'hormones endogènes;
- les valeurs du cholestérol sanguin: elles se détériorent, d'où un risque accru d'infarctus du myocarde;
- le système cardiovasculaire: une rétention hydrique accrue dans le corps et les muscles entraîne une augmentation de la tension artérielle et une surcharge du système cardiovasculaire;
- le psychisme: le comportement agressif est renforcé;
- la croissance: les anabolisants entraînent l'arrêt de la croissance chez l'adolescent;
- la virilisation chez les femmes: changement du timbre de la voix, pilosité corporelle accrue, régression des seins, perturbation du cycle menstruel;
- la féminisation chez les hommes: atrophie des testicules et perturbation de la production de spermatozoïdes, développement de la poitrine (gynécomastie);

→ les autres effets secondaires sont l'acné, le risque accru de blessures des ligaments et des tendons. ■

Références

- [1] Boos Carsten, Wulff Peter, Kujath Peter, Bruch Hans-Peter. Deutsches Ärzteblatt 95, Heft 16.1998. A-953ff. [Gazette médicale allemande 95, cahier 16.1998.A-953ss]
- [2] Braun Hans, Köhler Karsten, Geyer Hans. Verunreinigung von Nahrungssupplementen – eine Quelle verbotener Substanzen? [Compléments alimentaires souillés – une source de substances interdites?] Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin. 4/10. 2010.18ff. [Magazine suisse de diététique médicale]

Adresse de correspondance

Christina Weber, responsable pharmacie, médecine et recherche
Antidoping Suisse