

Dopage et Risques Cardiaques

Pratiquement tous les agents dopants peuvent endommager le coeur

On parle souvent de la pratique du sport comme étant bénéfique pour la santé de ses pratiquants. On peut cependant observer quelques accidents associés à cette pratique qui concernent le système cardio-vasculaire. Si la majorité de ces cas sont attribuables, pour les jeunes sportifs, à des déformations cardiaques congénitales et pour les plus âgés, à la présence d'athérosclérose, il n'est pas rare que l'on puisse trouver leur origine dans l'utilisation excessive ou ponctuelle de produits dopants.

Sport wird oft als vorteilhaft für die Gesundheit der Praktizierenden betrachtet. Allerdings kann man einige Zwischenfälle im Zusammenhang mit Sport beobachten, die mit dem Herz-Kreislauf-System assoziiert sind. Die Mehrzahl dieser Fälle ist bei jungen Sportlern angeborenen Herzfehlbildungen zuzuschreiben, während es sich bei älteren Sportlern durch Atherosklerose bedingte Probleme handelt. Dabei kommt es nicht selten vor, dass ihr Ursprung auf exzessive oder punktuelle Verwendung von Dopingmitteln zurückzuführen ist.

Les médicaments améliorant la performance (PEDs en anglais: Performance Enhancing Drugs) sont introduits dans une liste des interdictions officielle qui est éditée chaque année par l'Agence Mondiale Antidopage (1). Elle décrit de manière exhaustive toutes les catégories de composés pharmaceutiques et toutes les méthodes qui ont pour but d'augmenter artificiellement (donc de manière non naturelle) les performances de l'athlète (voir Liste AMA, 2015). Même si cette liste d'interdiction existe essentiellement pour freiner le dopage chez les athlètes d'élite, on a pu observer que chez les sportifs amateurs, notamment chez les adeptes de fitness ou du culte du corps, tout sexe confondu, la prévalence d'utilisation n'avait rien à envier au sport professionnel.

On sait d'ailleurs que même si la prévalence d'utilisation de médicaments améliorant la performance est relativement élevée, l'attention des médias et des autorités, voire du public, n'est concentrée que presque exclusivement sur le dopage dans le sport professionnel où les athlètes d'élite dopés tirent un avantage malhonnête lors des compétitions. Il est très rare que l'on s'étende sur les risques pour la santé des produits dopants. Comme l'écrivent Pope et coll (2), la grande majorité des utilisateurs de ces produits ne sont pas des athlètes d'élite, mais plutôt des culturistes ou haltérophiles amateurs qui sous-estiment complètement les effets néfastes sur la santé de l'utilisation de ces produits. A terme, l'utilisation massive de ces substances en libre service via Internet peut devenir un problème de santé publique important.

Un des problèmes majeurs vient du fait que les utilisateurs consomment fréquemment des doses très supra physiologiques de ces



Prof. Dr. Martial Saugy
Epalinges

produits et les combinent souvent avec d'autres médicaments, augmentant ainsi d'autant plus les facteurs de risque liés. Cette utilisation frénétique peut être associée à un risque accru de maladies cardiovasculaires, mais aussi de troubles psychiatriques, métaboliques, endocriniens et hépatiques (2).

Liste des interdictions de l'AMA 2016

I Substances et méthodes interdites en permanence (en et hors compétition)

Substances interdites

S0: Substances non approuvées¹

S1: Agents anabolisants

- Stéroïdes Anabolisants Androgènes (SAA)
- Autres Agents Anabolisants

S2. Hormones peptidiques, facteurs de croissance, substances apparentées et mimétiques²

S3. Bêta-2 agonistes

S4. Modulateurs hormonaux et métaboliques³

S5. Diurétiques et agents masquants

Méthodes interdites

M1. Manipulation de sang ou de composants de sang

M2. Manipulation physique ou chimique

M3. Dopage génétique

II Substances et Méthodes interdites en compétition

Substances interdites

S6. Stimulants

- Stimulants spécifiés
- Stimulants non spécifiés

S7. Narcotiques

S8. Cannabinoïdes

S9. Glucocorticoïdes

III Substances interdites dans certains sports

P1. Alcool⁴

P2. Bêta-Bloquants⁵

¹ Toute substance pharmacologique non approuvée pour utilisation thérapeutique chez l'homme.

² Comprenant entre autre les érythropoïétines (EPO), les stabilisateurs de facteurs inductibles par l'hypoxie (HIF), l'hormone de croissance, les corticotrophines et les facteurs de libération de l'hormone de croissance(GHRH).

³ comprenant les inhibiteurs de l'aromatase, les modulateurs des récepteurs sélectifs d'œstrogènes (SERM), les modulateurs métaboliques.

⁴ Interdits dans certains sports en compétition : Notamment Aéronautique, Automobile, Motonautique, Tir à l'arc

⁵ Interdits dans certains sports en compétition : Notamment Tir, Automobile, Tir à l'arc

TAB. 1 Substances identifiées par les laboratoires de l'AMA en 2014 (sur 283'304 échantillons)		
Catégorie de Substances	Nombre positifs	% positifs
S1. Agents Anabolisants	1479	48%
S6. Stimulants	474	15%
S5. Diurétiques et Agents Masquants	389	13%
S9. Glucocorticoïdes	252	8%
S4. Modulateurs hormonaux et métaboliques	145	5%
S3. Bêta-2 agonistes	122	4%
S2. Hormones peptidiques et facteurs de croissance	91	3%
S8. Cannabinoïdes	73	2%
S7. Narcotiques	26	0.8%
P2. Bêtabloquants	25	0.8%
M2. Manipulation chimique et physique	3	0.1%
M1. Manipulation de sang ou de composants de sang	0	0.1%
TOTAL :	3079	100%

TAB. 2 Complications cardiovasculaires possiblement causées par la prise abusive de substances dopantes les plus courantes*					
	IM	MC	ArC	Hyp	MSub
SAA (stéroïdes anabolisants)	X	X	X	X	X
hGH (hormone de croissance)		X	X	X	X
EPO (Erythropoïétines)	X	X	X	X	X
Diurétiques			X		
Amphétamines et stimulants	X	X	X	X	X

* (adaptés de Deligiannis & Kouidi)
 IM-infarctus du myocarde; MC – myopathie cardiaque; ArC – Arythmie cardiaque;
 Hyp – hypertension; MSub – Mort subite

Quelles substances pour quels risques pour le système cardiovasculaire.

L'AMA publie chaque année les statistiques des laboratoires accrédités sur les résultats obtenus des analyses de produits dopants dans les contrôles anti-dopage. Même si l'on sait que ces statistiques ne révèlent que de manière très partielle et un peu biaisée la situation réelle du dopage dans le sport, on peut voir sur le tableau 2 que les stéroïdes androgènes anabolisants et les stimulants se taillent une grande part du gâteau de ces résultats de laboratoires. Seules les hormones peptidiques de la catégorie S2, où l'on trouve notamment l'EPO et l'hormone de croissance, sont sous-représentés par rapport à la réalité du terrain. Cela vient essentiellement de leur détectabilité peu aisée dans les échantillons anti-dopage. Cependant, des saisies policières dans des clubs sportifs de fitness ou une observation du marché internet montrent bien que ces produits sont utilisés autant dans le sport professionnel qu'amateur.

Dans une revue effectuée par Deligiannis et Kouidi (3) sur les effets du dopage sur le système cardiovasculaire, les auteurs montrent que la plupart des produits utilisés par les sportifs qui se dopent (autant au niveau amateur que professionnel) peuvent induire des complications cardiovasculaires telles que l'apparition d'arythmies, d'hypertension, de myopathie cardiaque, voire d'infarctus (voir Tableau 3). La mort subite du sportif, majoritairement d'origine congénitale comme on l'a dit plus haut, pourrait être expliquée dans certains cas par l'abus de stéroïdes anabolisants.

Certains rapports récents montrent que l'usage des stéroïdes androgènes et anabolisants n'est pas l'apanage uniquement des sportifs de haut niveau ou des adeptes du culturisme (4). De plus en plus, ces produits sont utilisés par des personnes travaillant dans des professions de sécurité ou des services d'urgence, ainsi que par des simples amateurs qui veulent soit améliorer leur apparence ou faire progresser leurs performances physiques dans un cadre sociétal. Certains professionnels de la santé commencent à s'en inquiéter. On sait qu'au Canada par exemple, une proportion non négligeable des adolescents utilisent les stéroïdes anabolisants (Pipe et al). Ces jeunes, sportifs pour la plupart, sont désireux de gagner du poids et de la masse musculaire et ils sont des cibles idéales pour les vendeurs de rêve qui promettent une transformation très significative en quelques semaines. Cela devient donc une préoccupation majeure en Amérique du Nord, tant l'utilisation des stéroïdes est associée à une variété de complications cardiovasculaire, endocrinologique et comportementale. On perçoit donc que l'usage ou l'abus de ces substances, très accessibles sur le marché de l'internet, pourrait représenter sous peu un problème de santé publique.

Cependant, les conséquences précises sur la santé de la prise de ces produits ne sont pas bien connues, ni bien documentées (4).

C'est pour la plupart du temps des « case-reports » que l'on peut voir dans la littérature scientifique. Parfois ces rapports sont non conclusifs ou contradictoires. Des études longitudinales détaillant les effets de la prise des produits ou transversales en utilisant de grandes cohortes manquent cruellement dans ce domaine. On peut cependant citer quelques travaux qui semblent faire l'unanimité pour leur qualité. Urhausen et coll. (5) étudient la réversibilité des effets de la prise d'anabolisants. Ils ont pu démontrer que plusieurs années après l'arrêt d'abus de stéroïdes anabolisants, des athlètes de force montrent encore une hypertrophie ventriculaire gauche concentrique par rapport au groupe contrôle (athlètes de force non utilisateurs de stéroïdes).

En 2010, Baggish et coll (6) montrent de manière convaincante que les utilisateurs à long terme de stéroïdes anabolisants présentent un dysfonctionnement du ventricule gauche avec une fraction d'éjection significativement diminuée, indiquant clairement une augmentation du risque d'insuffisance cardiaque pour ces adeptes du culturisme.

En 2010 également, Vanberg & Atar (7) publient une autre revue sur les effets de l'abus des stéroïdes sur le système cardiovasculaire. En plus des risques d'insuffisance cardiaque déjà cités, les auteurs indiquent une altération du métabolisme lipidique augmentant le risque d'apparition d'une maladie coronarienne, un état pro-thrombotique accru, ainsi que l'apparition d'arythmies dont les mécanismes sous-jacents sont loin d'avoir été élucidés.

De manière générale, l'étude des effets des abus de stéroïdes sur les diverses fonctions vitales de l'être humain est très difficile en vertu des règles d'éthique évidentes. En effet, les doses supra-physiologiques utilisées par les consommateurs réguliers de ces produits ne pourraient jamais être appliquées à des volontaires sains. Mais ceci ne devrait pas empêcher les autorités sanitaires de prendre en compte la tendance à l'augmentation de la consommation des SAA et préventives pour en diminuer les effets délétères.

Les cas de l'hormone de croissance et de l'EPO

Si les effets sur le système cardiovasculaire de la prise de stéroïdes anabolisants sont relativement peu étudiés, ceux qui se manifestent

par la prise d'hormone de croissance et d'érythropoïétine chez les athlètes le sont encore moins. Ces produits sont utilisés par ceux-ci pour améliorer leurs propriétés d'endurance et pour « booster » leur métabolisme énergétique.

Contrairement à ce qu'on observe avec les SAA où les consommateurs peuvent être autant des sportifs de haut niveau que des culturistes ou adeptes du fitness, les utilisateurs d'hGH et d'EPO sont en général plutôt des athlètes licenciés qui cherchent améliorer leurs performances sportives. Il n'y a donc que très peu d'études systématiques permettant de mettre en évidence les effets de leur utilisation sur le système cardiovasculaire.

Pour l'hormone de croissance, on peut dire que pour la majorité des effets qui sont décrits ne relèvent pas d'études systématiques et sont souvent confondus avec les effets des stéroïdes anabolisants. Finalement, on cite souvent les symptômes courants des acromégalies, comportant notamment de l'hypertension, de l'insuffisance cardiaque et de la cardiomyopathie.

Pour l'EPO (ou agents de stimulation de l'érythropoïèse), même s'il y a eu quelques spéculations médiatiques non démontrées scientifiquement, sur des décès de cyclistes qui auraient été dus à l'usage de l'EPO, les effets de son utilisation sont essentiellement liés à l'augmentation du nombre d'érythrocytes dans le sang, qui est le but premier recherché lors de l'utilisation de l'EPO. On peut donc citer des évènements thromboemboliques, une augmentation des risques d'AVC et ou d'autres accidents cardiovasculaires.

Martial Saugy, PhD, Professeur Associé

Laboratoire Suisse d'Analyse du Dopage, Directeur CHUV et Université de Lausanne
Chemin des Croisettes 22, 1066 Epalinges – Suisse
martial.saugy@chuv.ch

Messages à retenir

- ◆ Les produits interdits dans la pratique du sport de compétition sont également utilisés par les sportifs amateurs
- ◆ Parmi ces substances, les stéroïdes androgènes anabolisants (SAA) sont parmi les plus utilisées
- ◆ L'utilisation abusive et à long terme des SAA peut conduire à des dysfonctionnements cardiovasculaires
- ◆ Parmi les risques associés à l'utilisation des SAA, on peut reconnaître la myopathie cardiaque, des arythmie, de l'hypertension ou l'infarctus du myocarde

Take-Home Message

- ◆ Die in der Praxis des Leistungssports verbotenen Produkte werden auch von Amateursportlern verwendet
- ◆ Unter diesen Substanzen gehören die anabolen Steroide (AAS) zu den am häufigsten verwendeten
- ◆ Der Missbrauch und die langfristige Anwendung der AAS kann zu Herz-Kreislaufstörungen führen
- ◆ Zu den Risiken, die mit der Verwendung von AAS assoziiert sind, kann man die kardiale Myopathie, die Arrhythmien, die Hypertonie oder den Myokardinfarkt zählen

+ **Conflit d'intérêts:** L'auteur ne déclare aucun conflit d'intérêt en relation avec cet article.

Références

1. MA :Liste des interdictions 2016 : <https://wada-main-prod.s3.amazonaws.com/resources/files/wada-2016-prohibited-list-fr.pdf>
2. Pope HG et al Adverse health consequences of performance enhancing drugs: An endocrine society scientific statement. *Endocrine Reviews* 2014, 35(3):341-375.
3. Deligiannis AP & Kouidi EI Cardiovascular adverse effects of doping in sports. *Hellenic J Cardiol* 2012, 53:447-457.
4. Angel P et al Anabolic steroids and cardiovascular risk. *Sports Med* 2012, 42(2):119-134.
- Urhausen A et al Are the cardiac effects of anabolic steroid abuse in strength athletes reversible? *Heart* 2004, 90:496-501.
5. Baggish AL et al. Long term anabolic-androgenic steroid use is associated with left ventricular dysfunction. *Circ Heart Fail* 2010, 3:472-476.
6. Vanberg P & Atar D. Androgenic anabolic steroid abuse and the cardiovascular system. In: D Thieme, P Hemmersbach Eds. *Doping in Sports. Handbook of experimental pharmacology* 2010: Vol. 195, pp 411-457.