

COMPLICATIONS CARDIOVASCULAIRES DU DOPAGE

Jean GAUTHIER

Mise à jour 28-02-08

- **Expert Fédération Internationale de Football (FIFA)**
- **Club des Cardiologues du Sport**
- *21 Bd Georges Clémenceau 13200 - Arles - France*
- *T 00 336 07 71 95 16*
- *gauthierfifa@wanadoo.fr*

SOMMAIRE

- **PRINCIPAUX PRODUITS**
- **PRINCIPAUX MECANISMES**
- **PRINCIPALES COMPLICATIONS**
- **CONDUITE A TENIR**

1/ COMPLICATIONS CARDIOVASCULAIRES DU DOPAGE : PRINCIPAUX PRODUITS

- **AMPHETAMINES**
 - **CORTICOÏDES**
 - **ANABOLISANTS**
 - **STIMULANTS RESPIRATOIRES (SYMPATHOMIMETIQUES)**
 - **DIURETIQUES**
 - **BETA BLOQUANTS**
 - **ERYTHROPOÏÉTINE**
 - **PERFLUOROCARBONE**
 - **STUPEFIANTS**
 - **AUTRES**
-
- **Fréquence de l 'utilisation simultanée de plusieurs produits**
-
- **ATTITUDE DOPANTE**

A/ PRINCIPAUX PRODUITS : AMPHETAMINES

- **Psychostimulantes :**
 - augmentation de la vigilance**
 - augmentation du désir de vaincre**
 - diminution de la sensation de fatigue**
- **Sympathomimétiques :**
 - augmentation des résistances artérielles périphériques**
- **Epuisement possible des réserves glycogéniques**

B/ PRINCIPAUX PRODUITS : CORTICOIDES

- **Hormones du cortex surrénal**
- **Antalgiques , anti inflammatoires , psychostimulantes**
- **Détection difficile**

- **Syndrome d 'hypercorticisme :**
 - rétenction hydrosaline**
 - hypertension artérielle**
 - acidose**
 - hyperglycémie**
 - hypokaliémie**

- **Dysfonction rénale secondaire à la vasoconstriction artérielle loco-régionale**

C/ PRINCIPAUX PRODUITS : ANABOLISANTS

- **Testostérone et stéroïdes**
- **Augmentation de la synthèse des protéines ;
amélioration de l'assimilation des protéines
alimentaires ;
en association avec l'entraînement .**
- **Réduction de l'élimination urinaire de l'eau , du
sodium , du potassium**
- **Effet hypertensif controversé : toutefois , absence de
relâchement nocturne à la MAPA**

D/ PRINCIPAUX PRODUITS : STIMULANTS RESPIRATOIRES

- **SYMPATHOMIMETIQUES : éphédrine**
- **THEOPHYLLINE ET DERIVES**
- **BETA 2 MIMETIQUES :**
 - salbutamol : bronchodilatation ; stimulation centrale**
 - clenbuterol : stimulation sympathique des béta 2 récepteurs**
 - anabolisant : augmentation de la masse musculaire**
 - diminution de la masse grasse (lipolyse)**
 - hypertrophie de la cellule musculaire squelettique et cardiaque**

E/ PRINCIPAUX PRODUITS : DIURETIQUES

- **perte de poids artificielle**
- **produits masquants**
- **déshydratation ; hypokaliémie**
- **risque arythmogène**

F/ PRINCIPAUX PRODUITS : BETA BLOQUANTS

- **pour éviter l'anxiété , la tachycardie , les tremblements émotionnels**
- **bradycardie ; hypotension**
- **spasme artériel**
- **fatigabilité à l'exercice**

G /PRINCIPAUX PRODUITS : ERYTHROPOIETINE

- **hormone glycoprotéique d 'origine rénale (facteur de croissance hématopoïétique)**
- **stimulation de la production de globules rouges , en situation d 'hypoxie , à partir des cellules souches de la moelle osseuse (80 % de disponibilité)**
- **favorisée par l 'hormone de croissance**
- **augmentation de la VO2 Max , recul du seuil ventilatoire , diminution des lactates , épargne glycogénique (« entraînement idéal »)**
- **polémiques sur la détection**

H/ PRINCIPAUX PRODUITS : PERFLUOROCARBURES

- **émulsions d 'hydrocarbures**
- **substituts potentiels du sang**
- **augmentation de la solubilité de l 'oxygène (O₂)**
- **transport passif de l 'oxygène aux muscles**
- **nombreuses complications (foie - rein-CV)**

I/ PRINCIPAUX PRODUITS : STUPEFIANTS

COCAINE :

augmentation brutale de la fréquence cardiaque et de la tension artérielle

augmentation des résistances coronaires

HEROINE-MORPHINE :

stimulation vagale

inhibition sympathique

CANNABIS-SOLVANTS (colles)

2/COMPLICATIONS CARDIOVASCULAIRES DU DOPAGE : PRINCIPAUX MECANISMES

- **VASOCONSTRICTION**
- **RETENTION HYDROSALINE**
- **HYPERVISCOSITE SANGUINE**
- **STIMULATION SYMPATHIQUE**
- **TROUBLES LIPIDIQUES**
- **LESIONS MYOCARDIQUES**

J/ PRINCIPAUX MECANISMES : VASOCONSTRICTION

- **augmentation des résistances artérielles périphériques par stimulation sympathique (amphétamines)**
- **altération du métabolisme calcique de la cellule musculaire lisse (EPO , caféine)**
- **rôle de certains stupéfiants**

K/ PRINCIPAUX MECANISMES : RETENTION HYDRO SALINE

- **vasoconstriction artérielle rénale sous l 'effet catécholergique des corticoïdes**
- **réduction de l 'élimination urinaire de l 'eau et du sodium sous l 'effet des anabolisants**
- **HTA**
- **Insuffisance cardiaque**

L/ PRINCIPAUX MECANISMES : HYPERVISCOSITE SANGUINE

- **augmentation des éléments sanguins circulants (auto-transfusion ; EPO ; PFC)**
- **activité procoagulante (Interleukine ; hémoglobines modifiées)**
- **augmentation de l'agrégation plaquettaire (anabolisants , cocaïne)**

M/ PRINCIPAUX MECANISMES : STIMULATION SYMPATHIQUE

- **EFFET SYMPATHOMIMETIQUE**

amphétamines

stimulants respiratoires

conséquences :

**augmentation de la fréquence cardiaque et de la
contractilité myocardique**

**troubles du rythme supraventriculaires et
ventriculaires**

risque de mort subite

N/ PRINCIPAUX MECANISMES : TROUBLES LIPIDIQUES

- **Action stimulante des anabolisants :**

sur le métabolisme des lipides

sur la disponibilité des graisses de réserve

O/ PRINCIPAUX MECANISMES : LESIONS MYOCARDIQUES

- **fibrose myocardique :**

**anabolisants
érythropoïétine**

- **hypertrophie de la cellule myocardique :**

clenbuterol

- **foyers focalisés de nécrose**

3/COMPLICATIONS CARDIOVASCULAIRES DU DOPAGE : PRINCIPAUX EFFETS

- **HYPERTENSION ARTERIELLE**
- **THROMBOSES**
- **ARYTHMIES**
- **TROUBLES LIPIDIQUES**
- **CORONAROPATHIES**
- **CARDIOMYOPATHIES**
- **EFFETS PLUS RARES**

P/ PRINCIPAUX EFFETS : HYPERTENSION ARTERIELLE

- **LES CAUSES :**

vasoconstriction : amphétamines ; érythropoïétine ; caféine

rétenion hydrosaline : corticoïdes ; anabolisants

effet sympathique : stupéfiants

- **MANIFESTATIONS CLINIQUES :**

HTA aiguë

HTA chronique

œdème aigu pulmonaire

insuffisance cardiaque chronique

*L 'apparition d 'une HTA chez un sportif sans antécédent est suspecte de
dopage .*

Q/ PRINCIPAUX EFFETS : THROMBOSES

- **LES CAUSES :**

**hyperviscosité sanguine : autotransfusion ; érythropoïétine ;
perfluorocarbures**

procoagulants : hémoglobines réticulées ; Interleukine

proagrégants plaquettaires : anabolisants ; cocaïne

- **MANIFESTATIONS CLINIQUES :**

thromboses artérielles ; veineuses ; cavitaires

phlébites

embolies pulmonaires

- **FACTEURS AGGRAVANTS CHEZ LE SPORTIF :**

bradycardie ; déshydratation

R/ PRINCIPAUX EFFETS : ARYTHMIES

- **LES CAUSES :**

**stimulation sympathique : bronchodilatateurs
corticoïdes**

- **MANIFESTATIONS CLINIQUES :**

**extrasystoles auriculaires et ventriculaires
fibillation auriculaire
troubles du rythme ventriculaire**

mort subite

S/ PRINCIPAUX EFFETS : TROUBLES LIPIDIQUES

- **ANABOLISANTS : dyslipémie**

baisse du cholestérol HDL

élévation du cholestérol LDL

**élévation du cholestérol total (difficilement
réversible à l 'arrêt)**

hypertriglycéridémie

élévation de l 'insulinorésistance

T/ PRINCIPAUX EFFETS: CORONAROPATHIES

- **LES CAUSES :**

 - hypertension artérielle**

 - hyperviscosité sanguine**

 - vasoconstriction (stimulation sympathique)**

 - dyslipémie**

 - effet pariétal direct (anabolisants)**

 - dissection coronaire à l'effort**

- **MANIFESTATIONS CLINIQUES :**

 - souvent graves**

 - souvent compliqués**

 - mort subite**

 - infarctus post-effort**

U/ PRINCIPAUX EFFETS : INSUFFISANCE CARDIAQUE

Insuffisance cardiaque :

**aiguë : poussée hypertensive des
amphétamines et de certains stupéfiants (cocaïne)**

**chronique : secondaire à l'HTA des
amphétamines et des corticoïdes**

**secondaire aux lésions myocardiques
directes des anabolisants , de l'érythropoïétine , du
clenbutérol ;**

**souvent irréversible à l'arrêt des
prises .**

V/ PRINCIPAUX EFFETS : EFFETS SECONDAIRES PLUS RARES

- **hypotension artérielle des morphiniques**
- **collapsus cardiovasculaire des amphétamines
(épuisement)**
- **bradycardie syncopale des morphiniques et des
anabolisants**
- **dépression respiratoire de la codéine**

W/ DECOUVERTE

- **urgence sur le terrain :**

**mort subite ; œdème aigu pulmonaire ; infarctus ;
collapsus ;**

accident thrombo embolique

- **consultation de routine :**

**hypertension artérielle ; troubles métaboliques ;
chez un sujet jeune jusque là sans antécédent et
sans facteur de risque connu**

TOUS LES MEDECINS SONT CONCERNES .

X /PREVENTION

- **information du sportif et de l 'entourage (parents , cadres sportifs) ; ne pas oublier que le milieu amateur est touché , en particulier les enfants et les adolescents .**
- **Institutions :**
 - Conseil de Prévention et de Lutte contre le Dopage (France):**
 - devoir d 'information**
 - sanctions sportives**
 - justification thérapeutique**
 - suivi longitudinal**
 - Remplacé fin 2006 par l 'Agence Française de Lutte contre le Dopage**
 - Agence Mondiale Antidopage :**
 - adoption du Code Mondial Antidopage en Mars 2003 ,**
 - accepté par la plupart des pays , qui le mettent progressivement en place ;**
 - il uniformise la liste des produits interdits et le barème des sanctions .**

Y/ JUSTIFICATION THERAPEUTIQUE

- **Pour une pathologie reconnue , nécessitant l 'utilisation d 'un produit figurant sur la liste des produits interdits .**
- **La liste des produits pouvant être autorisés dans ces conditions n 'est pas exhaustive ; en pratique , elle comprend essentiellement les corticoïdes par voie locale et les broncho-dilatateurs inhalés .**
- **Une notification préalable justificative doit être établie par le médecin du sportif , qui doit le transmettre à sa Fédération , et le présenter à chaque compétition en cas de contrôle .**

Z/ SUIVI LONGITUDINAL

- **Mis en place en France le 25/9/1998**
- **Objectif de prévention**
- **Surveillance périodique (semestrielle) chez les sportifs de haut niveau de plusieurs paramètres cliniques et biologiques pouvant témoigner indirectement de la possible utilisation d 'un produit dopant ;**
- **en cas d 'anomalie , mise temporaire au repos professionnel forcé , jusqu'à un prochain bilan satisfaisant , sans sanction sportive .**