



Club des  
cardiologues  
du sport

## COMMOTIO CORDIS

*Avec la revue*

# CARDIO&SPORT

LA REVUE PRATIQUE DE LA CARDIOLOGIE DE L'EFFORT

N°42 - Janvier 2015

### LE POINT SUR

#### Mismatch valvulaire aortique

Définition et retentissement  
fonctionnel

### ANALYSE D'ARTICLE

#### Vieillesse myocardique

Quelle dose de sport  
pour le retarder ?

### MORT SUBITE

#### Commotio cordis

Chez le sportif

### RÉÉDUCATION

#### Insuffisance cardiaque

Comment améliorer la tolérance  
à l'effort des patients ?

### CAS CLINIQUE

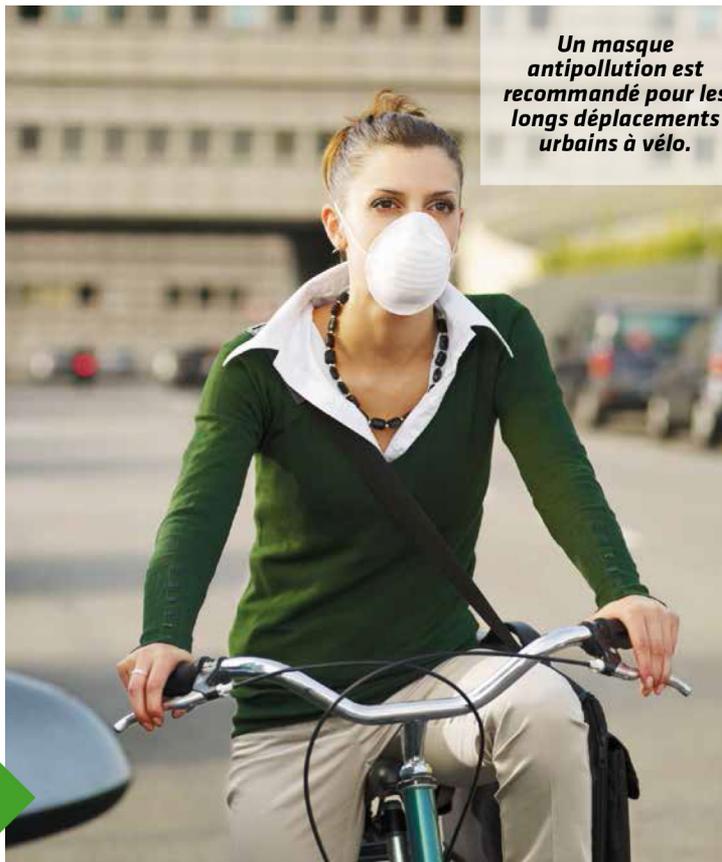
#### ESV inquiétantes chez le sportif

Maintenir la surveillance !

### ENVIRONNEMENT

#### Cœur, pollution et sport

Les liaisons dangereuses



*Un masque  
antipollution est  
recommandé pour les  
longs déplacements  
urbains à vélo.*

## DOSSIER

### Exercice et circulation sanguine (2<sup>de</sup> partie)

#### Agrégation plaquettaire et exercice

- Exercice et recrutement plaquettaire • Exercice aigu
- Entraînement/Réentraînement

#### Coagulation, fibrinolyse et exercice

- Coagulation et exercice • Coagulation et entraînement

# Commotio cordis

## Chez le sportif

Le commotio cordis – “agitation du cœur” en latin – est une des causes de la mort subite. Il survient surtout dans un contexte sportif.

Dr Benoît Gérardin\*

### DÉFINITION

Par définition, le commotio cordis est la mort subite par arrêt cardiaque sur fibrillation ventriculaire secondaire à un choc thoracique non pénétrant sans lésion de la cage thoracique et du cœur en l'absence de cardiopathie sous-jacente. Le principal diagnostic différentiel est la contusion cardiaque qui provoque des lésions anatomiques.

Cette pathologie est connue de très longue date. Le moine acupuncteur chinois Chang San-Feng, né en 1247 et formé aux arts martiaux, a décrit au 13<sup>e</sup> siècle la technique du “Dim Mak”, à savoir la “touche mortelle” pour maîtriser l'adversaire.

En Europe, quelques cas cliniques sont ponctuellement décrits depuis le 17<sup>e</sup> siècle et c'est finalement au 19<sup>e</sup> siècle que le terme “commotio cordis” est utilisé pour la première fois.

### FRÉQUENCE

La fréquence du commotio cordis est inconnue mais il est manifestement rare et intimement lié au mode de vie. Le registre nord-étasunien de Minneapolis des morts subites des sportifs rapporte 225 cas sur quinze ans (1).

Le Registre français des Accidents cardiaques survenant lors des activités sportives (2) ne comptabilise

qu'un cas sur 203 morts subites dont l'étiologie a pu être documentée parmi les 820 colligées entre 2005 et 2010.

### ÉPIDÉMIOLOGIE

L'épidémiologie est donc fondée sur des cas cliniques et surtout sur le registre de Minneapolis.

Il s'agit avant tout d'une pathologie de l'enfant, de l'adolescent et du jeune adulte touchant essentiellement le sexe masculin (95 %) : 65 % des victimes sont âgées de 10 à 25 ans avec un âge moyen de 15 ans (extrêmes : 6 mois-50 ans), 26 % ayant moins de 10 ans et seulement 10 % plus de 24 ans.

Cette répartition épidémiologique s'explique en grande partie par les circonstances de survenue : avant tout le sport de compétition (50 %), mais aussi de loisir (25 %), et moins souvent lors des activités de la vie quotidienne (25 %) avec un choc sur la poitrine provoqué le plus souvent par un projectile de petite taille (balles de base-ball, de softball, du jeu de lacrosse, et de palets de hockey) et moins souvent par la collision entre deux joueurs.

### PRONOSTIC

Le pronostic est fatal dans 75 % des cas alors même qu'il n'y a aucune lésion cardiaque structurelle. Dans l'immense majorité des cas, c'est l'inaction ou une intervention trop tardive des témoins qui en est

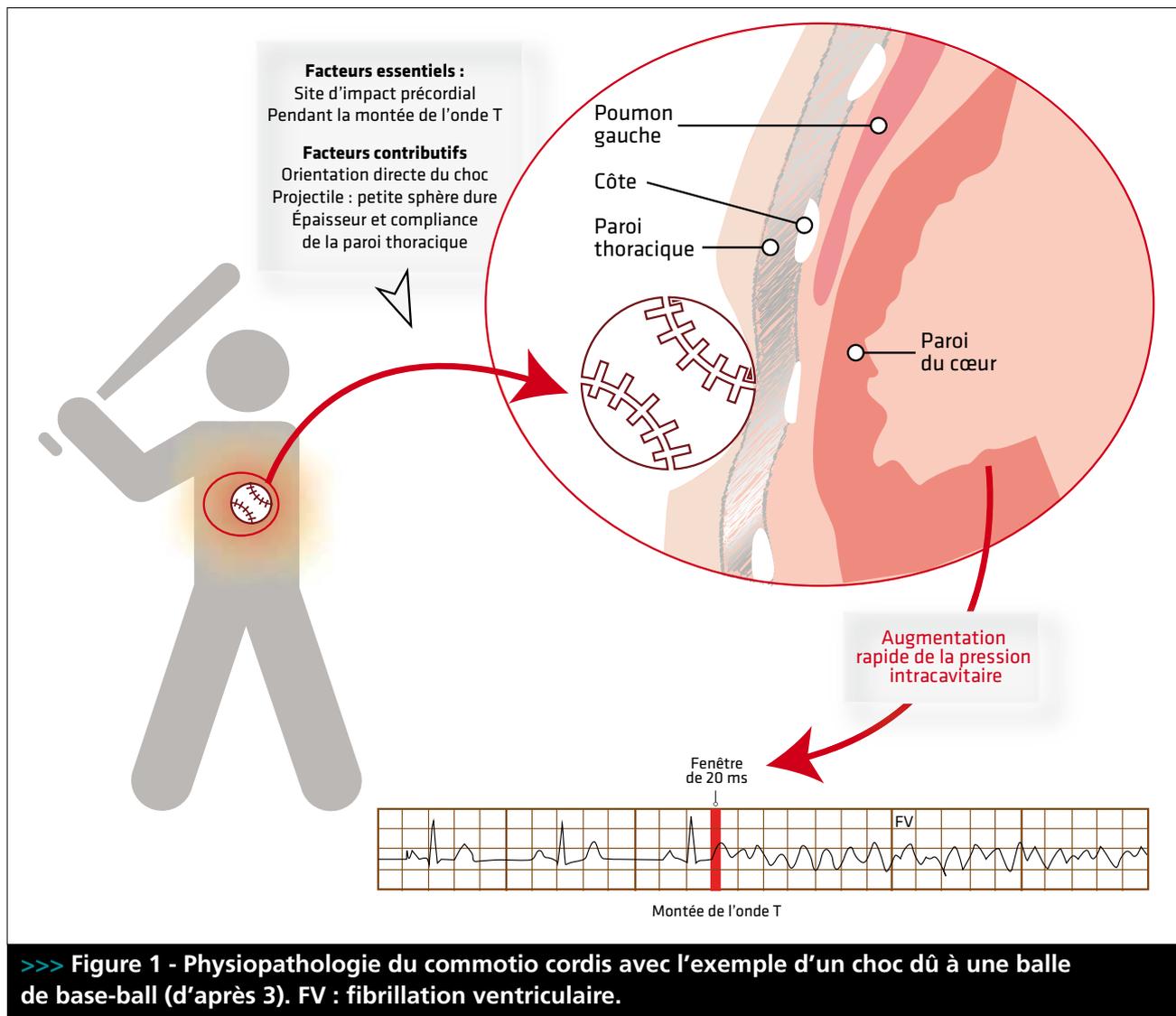
responsable. Signe encourageant, le registre de Minneapolis consigne une amélioration du taux de survie qui est de 35 % dans la dernière décennie contre 15 % dans la décennie précédente, avec même dans les trois dernières années (2006-2009) un taux de commotio cordis récupérés supérieur à 50 %. L'amélioration pronostique est mise au crédit d'une meilleure connaissance de cette pathologie dans le milieu sportif, d'une intervention plus rapide des témoins, de la diffusion des défibrillateurs automatiques, avec au total une activation fréquente de la “chaîne de survie”.

### MÉCANISME

Le mécanisme de cette pathologie a aiguisé la curiosité des chercheurs. Les expériences animales, en particulier par la propulsion de projectiles sur de jeunes porcs (anesthésiés !), ont permis d'élucider un certain nombre de points.

Le choc doit “au mieux” se localiser au plus proche du centre de la silhouette cardiaque (concordant avec les observations cliniques), survenir pendant l'étroite fenêtre de 10-20 ms lors de la montée de l'onde T juste avant le pic de l'onde T, ce qui ne représente que 1 à 3 % du cycle cardiaque et, enfin, être ni trop puissant – ce qui entraînerait une contusion – ni trop faible. Les petits projectiles sphériques pleins sont les plus dangereux, les projectiles de plus gros diamètre ou remplis

\*Clinique Ambroise-Paré, Neuilly-sur-Seine ; Hôpital de Neuilly-sur-Seine ; Groupe de Réflexion sur la Cardiologie interventionnelle (GRCI)



>>> Figure 1 - Physiopathologie du commotio cordis avec l'exemple d'un choc dû à une balle de base-ball (d'après 3). FV : fibrillation ventriculaire.

d'air étant moins dangereux en raison d'une diffusion de l'énergie sur une plus grande surface lors de l'impact. Ainsi, une balle de base-ball projetée au centre de la silhouette cardiaque à 64 km/h représente la circonstance "optimale" pour provoquer un commotio cordis alors qu'au-delà de 80 km/h surviennent en règle des lésions thoraciques et cardiaques.

Enfin, les caractéristiques anatomiques de la cage thoracique du sujet jeune (souplesse, élasticité, moindre enrobement...) seraient plus favorables à la survenue d'un commotio cordis.

À noter que des chocs expérimentaux

survenant en dehors de la phase vulnérable de repolarisation provoquent parfois des blocs de branche gauche et des sus-décalages du segment ST mais surtout des blocs auriculo-ventriculaires transitoires, ce qui expliquerait certains tableaux cliniques associant une perte de connaissance initiale avec récupération spontanée.

Il n'a pas été déterminé de prédisposition au commotio cordis suivant la longueur de l'espace QT par exemple. Tout au contraire, les études électrophysiologiques pratiquées chez les survivants de commotio cordis n'ont révélé aucune fragilité rythmique particulière et il

n'y donc pas lieu de contre-indiquer la reprise de la compétition ou de proposer l'implantation d'un défibrillateur dans cette situation.

Le mécanisme cellulaire intime est multifactoriel, complexe et, en grande partie, inconnu. La théorie actuellement retenue est celle d'une augmentation très brutale de la pression intracavitaire gauche sous l'effet de l'impact qui entraînerait une distension membranaire cellulaire qui activerait et augmenterait le courant transmembranaire des canaux ioniques (en particulier le canal potassique ATP-dépendant) à l'origine de la fibrillation ventriculaire.

## PRÉVENTION PRIMAIRE

La prévention primaire du commotio cordis est surtout possible dans les situations identifiées à risque.

De façon générale, tout un chacun doit savoir que les chocs sur la poitrine doivent être évités. Il est important de faire passer le message que même des chocs d'allure modeste donnés sans mauvaise intention (jeux...) peuvent être à l'origine d'un trouble du rythme mortel.

Mais c'est surtout dans le cadre des sports à haut risque (hockey, base-ball...) que la prévention primaire doit impérativement être mise en œuvre et vivement encouragée par les éducateurs et les entraîneurs. Deux objectifs : éviter le choc et, si malgré tout il survient, l'atténuer.

- **Éviter le choc** : apprentissage des manœuvres d'évitement, bon positionnement par rapport à la trajectoire des projectiles, ne pas utiliser la poitrine pour arrêter le projectile (gardiens de but en particulier)...

- **Atténuer le choc** :

- en modifiant le projectile : utilisation de balles moins dures, par exemple les *safety baseballs*, autrement dit des balles de base-ball de sûreté conseillées outre-Atlantique chez les moins de 13 ans. D'un intérêt théorique certain, leur innocuité n'est pas totale et elles ont aussi été responsables d'authentiques commotio cordis.

- en protégeant la cage thoracique : par des protections qui seront d'au-

tant plus efficaces qu'elles seront couvrantes et capables d'absorber le choc. En pratique, leur encombrement ne les rend pas facilement utilisables à tous les postes et ce sont surtout les gardiens de but qui les utilisent (ainsi que les joueurs au poste de receveur au base-ball). Toutes les carapaces de protection vendues dans le commerce ne sont pas d'efficacité comparable, et là encore, des commotio cordis ont été décrits avec ces protections (20 % de tous les commotio cordis dans le registre de Minneapolis).

## TRAITEMENT

Le traitement du commotio cordis s'inscrit dans le cadre du traitement de la prise en charge de la mort subite dans la population générale et plus spécialement dans la population sportive.

À titre individuel, l'attitude devant une mort subite devrait être connue et maîtrisée par tout citoyen et particulièrement tout sportif : massage cardiaque immédiat, appel des secours et utilisation d'un défibrillateur automatique quand il est disponible.

Au niveau du pays, la politique déjà largement engagée pour la prise en charge de la mort subite doit être poursuivie : campagnes d'enseignement des premiers gestes de secours (écoles, universités, journées d'appel et de préparation à la défense, lors du passage du permis

de conduire...), équipement des stades, gymnases et piscines en défibrillateurs automatiques, présence d'équipes de premiers secours lors des événements sportifs...

Cette prévention secondaire est "payante" car c'est bien la présence de témoins actifs qui explique l'augmentation du taux de survie des commotio cordis à plus de 50 % dans les trois dernières années du registre de Minneapolis. Néanmoins, il a été décrit des cas de commotio cordis non récupérés malgré une parfaite prise en charge immédiate.

## CONCLUSION

Le commotio cordis est une étiologie bien identifiée de mort subite. Lié au mode de vie et aux habitudes, il est moins fréquent en France qu'outre-Atlantique où les sports les plus grands pourvoyeurs de cette pathologie sont très populaires (hockey, base-ball, football américain, lacrosse...). La prévention primaire a pour objectif d'éviter les chocs sur la poitrine. Son traitement – massage cardiaque immédiat et choc électrique externe au plus vite – permet d'obtenir un taux de resuscitation important.

### MOTS-CLÉS

*Choc mécanique thoracique, Mort subite, Fibrillation ventriculaire, Massage cardiaque, Défibrillateur*

## BIBLIOGRAPHIE

1. Maron BJ, Doerer JJ, Haas TS et al. Sudden deaths in young competitive athletes: analysis of 1866 deaths in the United States, 1980-2006. *Circulation* 2009 ; 119 : 1085-92.

2. Marijon E, Tafflet M, Celermajer DS et al. Sports-related

sudden death in the general population. *Circulation* 2011 ; 124 : 672-81.

3. Maron BJ, Estes NA 3<sup>rd</sup>. Commotio cordis. *N Engl J Med* 2010 ; 362 : 917-27.