



COMITÉ
INTERNATIONAL
OLYMPIQUE

Déclaration de consensus sur le bilan de santé périodique des athlètes d'élite

Introduction

Les Jeux Olympiques sont la plus grande manifestation sportive du monde. A Beijing, ils ont rassemblé 10500 athlètes, choisis parmi les nombreux athlètes d'élite de 204 pays. La participation à un sport à un niveau d'élite, outre la possibilité de remporter des médailles, de devenir célèbre et d'obtenir d'autres récompenses, est également importante sur le plan de la santé. Il ne fait désormais plus aucun doute que l'activité physique régulière réduit le risque de mortalité prématurée en général, et en particulier de maladies cardiaques coronariennes, d'hypertension, de cancer du colon, d'obésité et de diabète. La question est de savoir si les avantages de la pratique du sport pour la santé l'emportent sur le risque de blessures et d'invalidité à long terme, en particulier chez les athlètes de haut niveau. Sarna et al (2000) ont étudié l'incidence de maladies chroniques et l'espérance de vie chez d'anciens athlètes masculins de classe mondiale en Finlande dans les sports d'endurance, les sports motorisés et les sports d'équipe. L'espérance de vie globale s'est avérée plus longue chez les athlètes de haut niveau que dans un groupe de référence (75,6 ans contre 69,9). Le même groupe montrait également que le taux d'hospitalisation plus tard dans la vie était moins élevé pour les sports d'endurance et les sports motorisés que dans le groupe de référence (Kujala 1996). Cela tenait au taux moins élevé de soins hospitaliers pour maladies cardiaques, maladies respiratoires et cancers. En revanche, les athlètes étaient plus susceptibles d'être hospitalisés pour des troubles musculo-squelettiques. Ainsi, les données poussent à croire que même si la pratique d'activités sportives présente un avantage général pour la santé, les blessures en constituent un effet secondaire important.

Une priorité du Comité International Olympique (CIO) est de protéger la santé des athlètes. Depuis quelques années, la prévention des blessures et des maladies figure en bonne place dans le programme du CIO. Lors des Jeux d'Athènes, un système de surveillance des blessures a été appliqué à tous les sports d'équipe (Junge et al 2006). Aux Jeux de Beijing, le CIO a exploité pour la première fois un système de surveillance des blessures couvrant tous les athlètes, qui a fait apparaître une incidence de blessures de 10% (Junge et al 2008). À Vancouver et à Londres, le système de surveillance inclura également les troubles de santé. Les études de surveillance sont des préalables au rassemblement de données probantes pour le développement de la santé dans le sport ainsi que pour l'élaboration de programmes de prévention. Une autre méthode permettant de diminuer les blessures et les maladies chez les athlètes d'élite consiste à soumettre tous les athlètes d'élite à un examen de santé préalable (ESP) ou à un bilan de santé périodique (BSP) (Junge et al 2009). Sous des formes diverses, le BSP est disponible depuis de nombreuses années, mais une analyse récente (Wingfield et al) en a remis en cause l'efficacité dans la détection de problèmes graves chez l'athlète d'élite.



En mars 2009, le CIO a réuni un groupe d'experts pour discuter de l'état actuel des bilans de santé des athlètes, dans le but de recueillir des recommandations en vue d'un BSP pratique pour les athlètes d'élite, ainsi que d'esquisser les recherches supplémentaires nécessaires à entreprendre. Ce groupe avait pour mission d'examiner les avantages ainsi que les effets négatifs potentiels du BSP au niveau des sports d'élite. Le groupe n'a adopté aucune position quant à savoir s'il fallait recommander un BSP à titre obligatoire pour autoriser un athlète à participer à un sport. C'est là un point qui relève des autorités sportives compétentes.

Le BSP peut servir de nombreux objectifs. Il comporte une évaluation approfondie de l'état de santé actuel de l'athlète et de son risque de maladies ou de blessures futures et constitue d'ordinaire le point d'entrée du suivi médical de l'athlète. Le BSP sert également d'outil pour le suivi permanent de la santé des athlètes. Les récents progrès dans ce domaine portent sur: (i) les données relatives à la mort cardiaque subite et aux autres problèmes médicaux non cardiaques, et la détection des facteurs et des groupes à risques; (ii) une conférence de consensus sur la commotion; (iii) des données sur les troubles de l'alimentation et (iv) des données sur les facteurs de risques de blessures musculo-squelettiques. Le présent article aborde chacun de ces progrès de manière plus détaillée après avoir discuté du but des BSP et des preuves dont nous disposons qui étaient les différents composants du BSP.

Objectifs de l'évaluation médicale

Au sens étroit, le but principal du BSP est de dépister les blessures ou les troubles médicaux susceptibles de mettre en danger la sécurité de la participation d'un athlète. Les athlètes peuvent être affectés par des troubles qui ne présentent pas de symptômes manifestes et qui ne peuvent être détectés que par des bilans de santé périodiques. Un exemple est celui des anomalies cardiovasculaires, telles que la cardiomyopathie hypertrophique, la cardiomyopathie arythmogène du ventricule droit ou les anomalies congénitales des artères coronaires. Elles sont généralement silencieuses jusqu'à la survenue d'une arythmie potentiellement mortelle, mais peuvent dans certains cas être détectées par un examen cardiovasculaire minutieux.

Le dépistage est une stratégie utilisée dans une population afin de détecter une maladie chez des individus qui n'en présentent ni les signes ni les symptômes. Son but est d'assurer l'identification précoce des troubles pathologiques afin de permettre une intervention et une gestion plus rapides dans l'espoir de réduire la morbidité et la mortalité futures. Bien que le dépistage puisse aboutir à un diagnostic plus précoce, tous les programmes de dépistage ne se sont pas avérés bénéfiques pour la personne dépistée.

Afin de garantir que les programmes de dépistage apportent l'avantage escompté, l'Organisation Mondiale de la Santé a publié des critères désormais appelés critères Wilson-Jungner pour l'évaluation des programmes de dépistage (Wilson & Jungner 1968). Les principaux critères sont que le trouble soumis au dépistage doit constituer un problème de santé important (ce qui dépend non seulement de la gravité du trouble, mais aussi de sa fréquence), qu'il ait un stade précoce détectable, que le traitement à un stade précoce soit plus avantageux qu'à un stade tardif et qu'un test convenable soit disponible pour détecter la maladie au stade précoce.



Sous l'angle de la santé publique, on ne dispose pas, à ce jour, de données probantes suffisantes pour rendre obligatoires des tests de dépistage spécifiques pour les athlètes d'élite à part ceux recommandés pour le grand public. Cela tient principalement au faible risque de troubles graves dans cette population. Une limitation importante est également l'absence de tests de dépistage appropriés; ces tests doivent être fiables (répétables, bon accord parmi les observateurs), sensibles (détecter toutes les personnes présentant un risque accru), spécifiques (ne détecter que les personnes présentant un risque accru), abordables (dans l'idéal bon marché, faciles à réaliser, largement disponibles), acceptables pour la population à dépister et soumis à une assurance qualité.

Toutefois, le BSP peut servir à d'autres fins que simplement le dépistage des problèmes de santé futurs des athlètes. Un but évident consiste à garantir une gestion convenable des problèmes de santé actuels et, en dernière analyse, à déterminer si un athlète est médicalement apte à pratiquer un sport ou à participer à une manifestation. Même les athlètes d'élite bénéficiant d'un accès facile aux soins médicaux ne consultent pas toujours un médecin en cas de blessures ou de maladies, même s'ils présentent des symptômes importants.

Certains troubles silencieux sont fréquents et, bien que n'étant pas graves sur le plan de la santé, sont susceptibles d'influer sur les performances sportives. Citons comme exemple l'anémie ferriprive modérée, qui est fréquente chez les sportives. Les bilans de santé périodiques et le contrôle permanent donnent l'occasion de diagnostiquer et de gérer ce genre de troubles. Ils permettent également d'identifier des troubles qui constituent des obstacles aux performances. Citons comme exemple l'astigmatisme, qui peut être détecté par un simple test d'acuité visuelle. Une autre fonction importante du bilan de santé périodique est qu'il donne à l'athlète l'occasion de nouer une relation avec le personnel de santé qui sera impliqué dans la fourniture de soins continus.

Enfin, le BSP offre également l'occasion de rechercher des caractéristiques susceptibles de faire courir à l'athlète un risque de blessure ou de maladie future. Toutefois, comme dit plus haut, il existe peu de preuves directes attestant qu'il soit possible de prédire des résultats futurs sur la base du BSP. Néanmoins, dans certains domaines tels que l'évaluation des facteurs de risques de blessures (Bahr & Engebretsen 2009), certaines données probantes sont prometteuses pour l'avenir et méritent d'être étudiées en rapport avec le BSP. En fonction du sport et de l'âge, de l'origine ethnique et du sexe de l'athlète, il peut être prudent d'inclure dans le BSP une évaluation des facteurs de risque spécifiques.

Exigences générales d'un BSP

Il importe d'aborder et d'équilibrer les aspects éthiques et juridiques du BSP pour aider à protéger les droits et responsabilités des athlètes, des médecins, des organisations sportives et des autres personnes concernées. Dans le contexte de la conception et de la mise en œuvre d'un BSP, les considérations suivantes doivent être prises en compte:

- Le BSP devrait se fonder sur des critères scientifiques et médicaux sains.



- Le BSP devrait être effectué dans l'intérêt premier de l'athlète, c'est-à-dire pour évaluer sa santé par rapport à sa pratique d'un sport donné.
- Le BSP devrait être effectué sous la responsabilité d'un médecin formé à la médecine sportive, de préférence par le médecin chargé de fournir des soins médicaux permanents à l'athlète, par ex. le médecin d'équipe.
- La décision relative à la nature et à la portée du BSP devrait tenir compte de facteurs individuels, tels que la région géographique, la discipline sportive, le niveau de compétition, l'âge et le sexe de l'athlète.
- La fixation de l'évaluation devrait être choisie de manière à optimiser la précision de l'examen et le respect de l'intimité de l'athlète. Le BSP devrait de préférence être effectué dans le cabinet du médecin, qui garantit l'intimité, l'accès aux dossiers médicaux antérieurs ainsi qu'une relation patient-médecin appropriée.
- Un médecin ne peut effectuer un BSP qu'avec le consentement libre et informé de l'athlète et, le cas échéant, de son tuteur légal.
- Si le BSP fait apparaître que l'athlète court un risque médical grave, le médecin doit fortement dissuader l'athlète de continuer à s'entraîner ou à participer à des compétitions jusqu'à ce que les mesures médicales nécessaires aient été prises.
- Sur la base de ces conseils, il incombe à l'athlète de décider de poursuivre ou non l'entraînement ou la compétition.
- Si un médecin est tenu de délivrer un certificat médical, il doit avoir expliqué à l'avance à l'athlète la raison du BSP et son résultat, ainsi que la nature de l'information fournie aux tiers. En principe, le certificat médical ne peut indiquer que l'aptitude ou l'inaptitude de l'athlète à participer à un entraînement ou une compétition et devrait minimiser la divulgation d'informations médicales confidentielles.

Dans de nombreux contextes, le BSP sert à offrir une autorisation médicale pour participer à un sport et est considérée comme un certificat ponctuel permettant l'implication future dans un sport d'élite. Cependant, l'évaluation de la santé de l'athlète devrait être considérée dans l'idéal comme un processus dynamique et permanent.

Bien que de nombreux aspects du BSP soient communs à tous les athlètes d'élite, celui-ci devrait être adapté au sexe, à l'âge, à la race, à la culture et au sport pratiqué le cas échéant. Si une blessure ou un trouble médical est identifié, sa gestion devrait se faire en conformité avec les normes de soins médicaux existantes. Si nécessaire, cela peut impliquer un renvoi à des spécialistes appropriés pour évaluation et gestion plus approfondies. Il convient de relever que le BSP est également le moment où les médicaments ou produits nutritionnels utilisés ou prescrits devraient être réexaminés pour déterminer si une demande d'autorisation d'usage thérapeutique (AUT) doit être déposée auprès de l'Agence Mondiale Antidopage (AMA).

Dans l'idéal, le moment du BSP devrait donner suffisamment de temps pour la gestion de toute blessure ou de tout problème médical bien avant les grandes compétitions. Par exemple, il est préférable de réaliser un BSP hors saison afin que la rééducation ou tout autre traitement requis puisse rétablir la santé optimale de l'athlète avant qu'il ne soit confronté à un stress physique intense.



Étant donné que le BSP est le seul contact que de nombreux athlètes d'élite auront avec le personnel médical, il devrait être vu comme l'occasion de les sensibiliser à d'autres risques de santé et aux comportements liés à la santé.

Le document ci-après est structuré en sections qui correspondent aux divers domaines d'évaluation adaptés à l'athlète d'élite.

1. Cardiologie

1.1 Introduction

La portée du BSP cardiovasculaire consiste à détecter les maladies cardiovasculaires potentiellement mortelles chez les athlètes d'élite et à commencer une gestion appropriée afin de réduire le risque de mort cardiaque subite et/ou de progression de maladies cardiaques dans des délais opportuns.

1.2 Base de données probantes

Risque cardiovasculaire lié à la participation au sport de compétition

La participation régulière à l'entraînement et à la compétition sportive est associée à un risque accru de mort cardiaque subite, le risque relatif moyen pour les athlètes étant 2,8 fois celui de leurs homologues non sportifs (Corrado et al 2003). Il vaut cependant la peine de relever que le sport n'est pas en soi la cause d'une plus grande incidence de mort cardiaque subite. C'est la combinaison d'exercices physiques intenses chez des athlètes présentant une maladie cardiovasculaire sous-jacente qui peut déclencher des arythmies dangereuses entraînant un arrêt cardiaque. Le risque relatif de la participation à un sport varie selon la maladie sous-jacente, et est maximal dans le cas de cardiomyopathies (telles que la cardiomyopathie hypertrophique ou la cardiomyopathie arythmogène du ventricule droit) ou les anomalies congénitales des artères coronaires (Corrado et al 2003).

Justification du bilan cardiovasculaire chez les athlètes de compétition de haut niveau

La grande majorité des athlètes qui meurent subitement n'ont pas présenté de symptômes prémonitoires (Maron 2003); c'est pourquoi le BSP représente la seule stratégie capable d'identifier les athlètes présentant des maladies cardiaques silencieuses, et de permettre une gestion appropriée pour réduire le risque de mort cardiaque subite et de progression de la maladie. Il est important d'identifier les athlètes asymptomatiques ayant une maladie cardiovasculaire sous-jacente par le biais du BSP parce qu'il serait possible de prévenir la mort cardiaque subite en modifiant le style de vie, y compris (si nécessaire) en restreignant la pratique de sports de compétition, mais aussi en choisissant un traitement prophylactique médicamenteux, en utilisant des défibrillateurs implantables ou d'autres options thérapeutiques. Les athlètes porteurs d'un risque cardiaque accru peuvent avoir une issue favorable à long terme grâce à une identification en temps opportun et à une gestion clinique appropriée (Corrado et al 1998).



Justification de l'inclusion de l'électrocardiogramme (ECG) à 12 dérivations dans le BSP

Des données scientifiques récentes étayent le rôle de l'ECG dans la réduction de la mortalité chez les athlètes dépistés (Corrado et al 2006). Ce concept repose sur la reconnaissance du fait que l'ECG est anormal chez la plupart des individus présentant une cardiomyopathie hypertrophique (jusqu'à 90%) ou une cardiomyopathie arythmogène du ventricule droit (jusqu'à 80%). L'ECG peut également identifier les athlètes présentant un syndrome de WPW (Wolff-Parkinson-White) et des maladies du canal ionique, telles que la maladie de Lenègre, les syndromes du QT long ou court, ou le syndrome de Brugada (Corrado et al 2007, Lawless et Best 2008). Cependant, des critiques ont été formulées à l'encontre du fait qu'un groupe de contrôle d'athlètes non dépistés fait défaut dans les données disponibles sur l'utilisation de l'ECG chez l'athlète d'élite. Une comparaison entre athlètes dépistés par un ECG et athlètes non dépistés exigera deux grandes populations d'athlètes concordantes appariées (plusieurs milliers d'athlètes, vu la faible incidence des cardiomyopathies) soumises à un suivi à long terme (au moins deux décennies, en raison de la jeunesse des athlètes au moment de leur bilan initial).

Il a été démontré qu'ajouter un ECG à 12 dérivations aux résultats de l'anamnèse et des examens physiques augmenterait sensiblement la capacité à identifier les troubles cardiaques potentiellement mortels (Corrado et al 2007, Lawless et Best 2008) et cette stratégie a été avalisée dans les « recommandations de Lausanne » (Bille et al 2006) ainsi que dans les recommandations de la Société européenne de cardiologie (Corrado et al 2005). Cela n'est cependant pas encore recommandé actuellement par l'American Heart Association (Chaitman 2007, Myerburg et Vetter 2007).

1.3 Proposition de BSP

Les points suivants relatifs aux anomalies cardiovasculaires devraient être inclus:

Antécédents familiaux

- Antécédents familiaux d'un ou plusieurs membres de la famille présentant un handicap ou décédé(s) de mort cardiaque (subite/inattendue) avant 50 ans
- Antécédents familiaux de cardiomyopathie, de maladie coronarienne, de syndrome de Marfan, de syndrome du QT long, d'arythmies sévères ou d'autres maladies cardiovasculaires handicapantes

Antécédents personnels

- Syncope ou quasi-syncope
- Douleur dans la poitrine ou malaise suite à un effort physique
- Souffle court ou fatigue disproportionnée par rapport à l'effort physique fourni
- Palpitations ou rythme cardiaque irrégulier



Le bilan physique devrait être effectué selon la meilleure prise en charge clinique et étudier la présence:

- de caractéristiques musculo-squelettiques et oculaires suggérant un syndrome de Marfan
- d'une diminution et d'un retard du pouls de l'artère fémorale
- de clics au milieu ou à la fin de la systole
- d'un deuxième bruit anormal (unique ou largement fractionné et remédié par la respiration)
- de murmures cardiaques (systoliques de degré $>2/6$ ainsi que tout murmure diastolique)
- d'irrégularités du rythme cardiaque
- de tension brachiale bilatérale $>140/90$ mmHg lors de plus d'une lecture.

L'ECG à 12 dérivations

L'ECG à 12 dérivations devrait être enregistré au repos, lors d'un jour sans entraînement, conformément aux meilleures pratiques cliniques. L'interprétation des anomalies de l'ECG peut se classer selon les critères définis par Corrado et al (2008) en deux groupes: 1) les plus fréquentes chez les athlètes entraînés (bradycardie sinusale, bloc AV de premier degré, QRS à encoche en V1 ou bloc de branche droit incomplet, critères isolés de voltage QRS pour hypertrophie du ventricule gauche) en fonction de l'âge de l'athlète, de son origine ethnique et de son niveau de conditionnement sportif, et qui n'exigent pas de tests supplémentaires; 2) toutes les autres anomalies d'ECG moins fréquentes devraient faire l'objet d'une évaluation plus poussée en vue d'exclure une maladie cardiovasculaire (Fig. 1).

Enquêtes plus approfondies

À l'heure actuelle, il n'existe pas d'accord sur la nécessité de pratiquer systématiquement l'échocardiographie dans un BSP. Il n'existe pas non plus de rôle pour le recours systématique à d'autres formes d'imagerie ou de tests invasifs. Cependant, en présence de constats anormaux à l'anamnèse, à l'examen physique ou à l'ECG à 12 dérivations, des tests supplémentaires devraient être effectués afin de confirmer (ou d'infirmer) une maladie cardiovasculaire. Dans la plupart des cas, l'échocardiographie est le test qui s'impose en premier, mais d'autres modalités d'imagerie (telles que la résonance magnétique cardiaque) ou des tests invasifs, si nécessaire, peuvent être appliquées. Chez les athlètes adultes (> 35 ans), des tests d'ECG à l'effort dans le contexte du BSP sont efficaces pour détecter des anomalies cardiaques qui ne seraient pas soupçonnées par ailleurs (Sofi 2008) et sont actuellement recommandés pour les athlètes d'élite présentant un profil de risque cardiovasculaire accru (Thompson PD 2007).

1.4 Gestion des athlètes présentant des anomalies cardiovasculaires

Le groupe de consensus du CIO sur le BSP recommande que tout athlète chez qui une anomalie cardiovasculaire a été identifiée soit géré conformément aux recommandations cliniques actuelles, largement acceptées, à savoir la recommandation n°36 de la conférence de Bethesda et



celles de la SEC (Maron et Zipes 2005, Pelliccia et al 2005). Le groupe reconnaît que l'identification de maladies cardiaques chez un athlète représente un véritable défi s'agissant des conséquences éthiques, médicales et juridiques, en particulier quant à la nécessité de disqualification de la compétition. Il existe cependant des données scientifiques probantes montrant qu'une stratégie efficace pour prévenir la mort cardiaque subite consiste à empêcher des athlètes présentant une anomalie cardiovasculaire spécifique de pratiquer régulièrement un entraînement et des compétitions (Corrado et al 1998, Biffi et al 2004). L'exclusion de la participation d'athlètes de compétition présentant des maladies non mortelles est un problème si elle n'est pas indispensable. C'est pourquoi il sera nécessaire de trouver à l'avenir un terrain d'entente au niveau de directives d'éligibilité sportive et de gestion des athlètes de compétition présentant des maladies cardiovasculaires (Pelliccia et al 2008). Le but principal devrait être de réduire le nombre de disqualifications superflues et d'adapter l'activité sportive (plutôt que de la restreindre) en fonction du risque cardiovasculaire spécifique.

Enfin, nous reconnaissons qu'une expertise spécifique est requise pour évaluer les jeunes athlètes de compétition (< 18 ans), interpréter leurs résultats et assurer leur gestion.

1.5 Programmes éducatifs

Les organisations sportives, en liaison avec les sociétés sportives scientifiques, devraient encourager et soutenir les activités éducatives visant à améliorer les connaissances et les compétences des médecins intervenant pour le volet cardiologie du processus BSP.

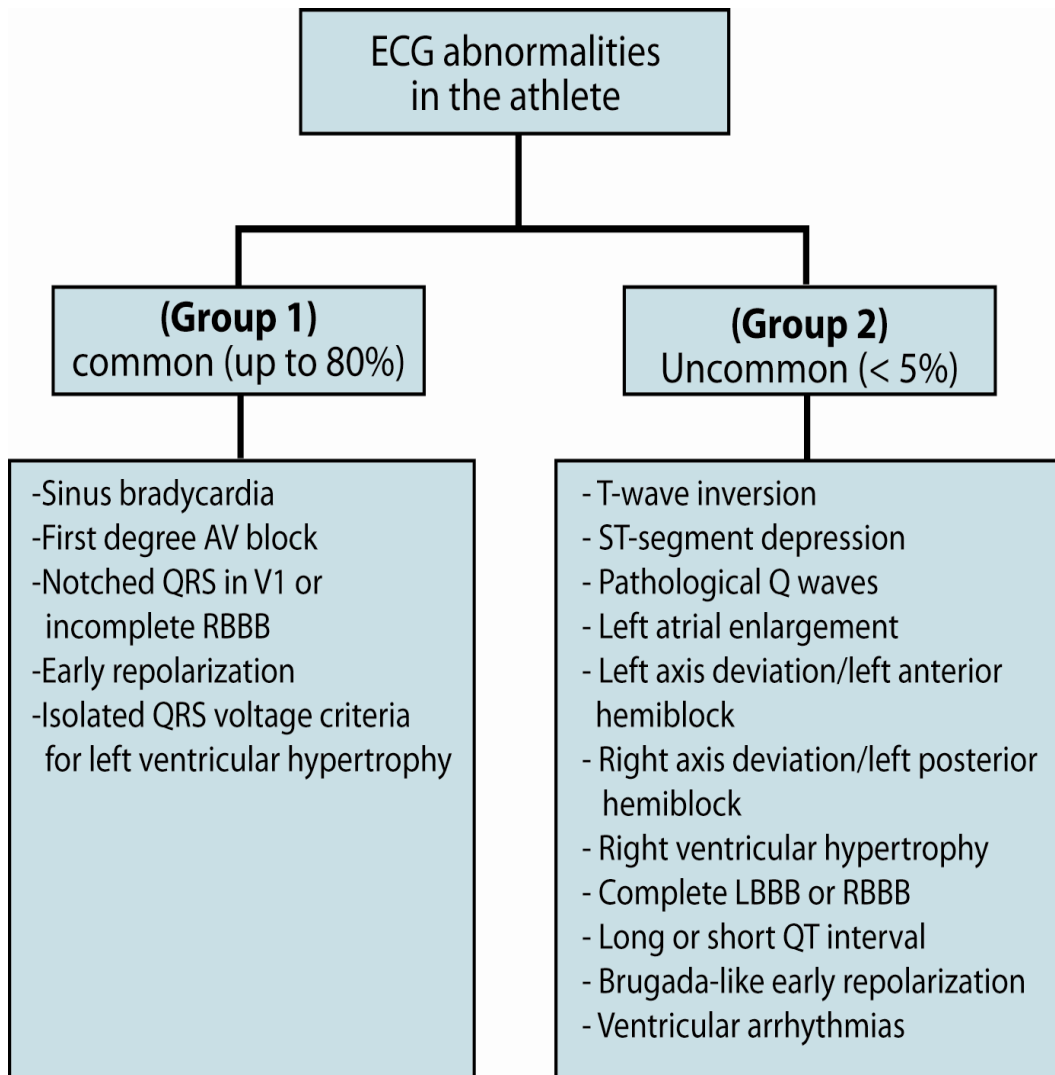
1.6 Recherche

Malgré les controverses existantes quant à l'utilisation obligatoire de l'ECG à grande échelle pour le dépistage des athlètes (Chaitman 2007, Pelliccia 2008), il existe des éléments probants suffisants pour justifier une mise en œuvre échelonnée de ce test dans diverses populations sportives, avec évaluation de ses propriétés (sensibilité, spécificité, valeur prédictive). Une mise en œuvre échelonnée exigerait un groupe de contrôle naturel afin de mesurer les différences de résultat entre les groupes dépistés ou non dépistés à l'ECG. Enfin, il s'agira de reproduire les effets d'un programme de dépistage en matière de mortalité documenté en Italie dans d'autres populations ethniques où les états de maladie sous-jacents sont susceptibles de diverger de ceux observés en Italie.

Les organisations sportives et les sociétés sportives scientifiques devraient encourager la recherche capable d'étendre nos connaissances actuelles et nos bases de données concernant les mécanismes et les stratégies visant à empêcher la mort cardiaque subite chez les athlètes de compétition.



Fig 1. ANOMALIES DE L'ECG À 12 DERIVATIONS





2. Troubles médicaux non cardiaques

2.1 Introduction

À ce jour, les principaux éléments du BSP ont consisté à dépister le risque éventuel de mort cardiovasculaire subite chez les athlètes d'élite (Beckerman et al 2004, Corrado et al 2005), les blessures musculo-squelettiques (Garrick 2004) et les blessures à la tête (McCroory 2004). De plus, les éléments du BSP qui se concentrent sur les troubles médicaux non cardiaques ont été limités à ce jour aux troubles hématologiques (Fallon 2004), aux maladies pulmonaires, notamment à la bronchoconstriction provoquée par l'effort (Holzer et Brukner 2004), et aux préoccupations médicales propres aux femmes (Rumball et Lebrun 2004).

Cependant, les médecins du sport qui pratiquent régulièrement des évaluations médicales sur des athlètes d'élite, ainsi que les membres des équipes médicales qui accompagnent les athlètes aux Jeux Olympiques et aux autres manifestations sportives internationales rencontrent régulièrement des troubles médicaux qui ne sont pas liés à des blessures et ne sont pas de nature cardiaque (Derman 2003, Derman 2004, Grissom et al 2006).

Une étude a signalé que 50% des 1804 athlètes vus au centre médical polyvalent lors des Jeux Olympiques de 1996 étaient traités pour des maladies sans lien avec une blessure (Wetterhall et al 1998). Dans une autre étude réalisée au dispensaire médical des athlètes lors des Jeux Olympiques d'hiver 2002, les diagnostics médicaux, notamment les troubles respiratoires, ont été plus fréquemment signalés que les troubles traumatiques (Grissom et al 2002). De plus, deux autres études ont révélé que plus de 50% des consultations médicales dans une équipe participant à deux éditions des Jeux Olympiques étaient sans rapport avec des blessures (Derman 2003, Derman 2004). Il est important de relever que la fréquence des consultations médicales de type cardiaque signalées dans ces deux études était très faible (Derman 2003, Derman 2004).

Les troubles médicaux dans d'autres systèmes que le système cardiovasculaire sont donc très fréquents chez les athlètes d'élite. Ces troubles peuvent survenir juste avant les compétitions, au cours des périodes d'entraînement en prélude aux compétitions, ou après les compétitions. Deux rapports ont documenté la fréquence des troubles médicaux signalée chez des athlètes au cours des Jeux Olympiques (tableau 1). Ces données indiquent que les troubles médicaux, autres que les troubles cardiovasculaires, sont fréquents chez les athlètes d'élite, mais qu'ils n'ont pas encore reçu beaucoup d'attention dans les BSP. Toute une série de troubles médicaux peuvent survenir chez des athlètes dans un certain nombre de systèmes médicaux (tableau 2) et peuvent être identifiés au cours d'un BSP (Rifat et al 1995, Lively 1999). Enfin, un certain nombre de ces troubles sont transitoires et peuvent être traités. C'est pourquoi le fait de donner aux athlètes l'autorisation de participer à un sport lorsqu'ils souffrent de ces troubles est un processus permanent qui exige une évaluation et un suivi constants.

Le but de la présente section est 1) d'examiner brièvement la base de données probantes permettant d'inclure dans le BSP des éléments axés sur des troubles médicaux non cardiaques,



2) de recommander des éléments de l'anamnèse, de l'examen physique et des enquêtes spéciales qui pourraient être inclus dans un BSP afin d'identifier les troubles médicaux non cardiaques importants, et 3) de suggérer des orientations futures pour la recherche dans ce domaine.

2.2 Base de données probantes : troubles médicaux non cardiaques

On dispose de très peu de données sur l'inclusion de l'évaluation des troubles médicaux non cardiaques dans un BSP. Les données probantes pour l'inclusion de tests de dépistage destinés à identifier des troubles médicaux non cardiaques dans un BSP sont donc largement limitées à des avis d'experts et à des séries de cas. Cependant, l'identification de certains troubles médicaux non cardiaques figure souvent dans l'anamnèse, l'examen physique et le profil d'enquêtes spéciales des recommandations de BSP existantes (Joy et al 2004, Batt et al 2004, Brukner et al 2004, Fuller et al 2007, Constantini and Mann 2005, Nichols et al 1995). La base de données probantes pour inclure le dépistage en vue d'identifier les troubles médicaux non cardiaques dans un BSP sera brièvement examinée ci-dessous.

2.2.1 Système pulmonaire

La justification de l'inclusion d'une évaluation du système pulmonaire dans un BSP est que les symptômes respiratoires qui sont révélateurs de l'asthme sont fréquents chez les athlètes (Fitch et al 2008). Lors d'un BSP, ces symptômes peuvent être identifiés, et l'examen clinique, en liaison avec les tests spéciaux objectifs, peut servir à confirmer le diagnostic d'asthme (Fitch et al 2008). La prévalence de l'asthme chez les athlètes est élevée et varie entre 3-23% dans les sports d'été et 12-50% dans les sports d'hiver (Carlsen et al 2008, Cummiskey et al 2008). De plus, au cours d'un BSP, il est également possible d'identifier des troubles des voies respiratoires autres que l'asthme susceptibles de provoquer des symptômes respiratoires chez les athlètes (Cummiskey et al 2008).

2.2.2 Hématologie

La principale justification de l'inclusion d'une évaluation hématologique de routine au cours d'un BSP repose sur la prévalence plus forte que prévu de diminution des stocks de fer chez les athlètes, en particulier les femmes (Fallon 2004, Gropper et al 2006, Sinclair et Hinton 2005, Fallon 2007, Eliakim et al 2002, Rietjens et al 2002, Di Santolo et al 2008). Une justification supplémentaire consiste à déterminer si l'athlète souffre d'anémie (carence en fer ou autre), et à identifier d'autres maladies telles que des infections (Fallon 2004). Il vaut la peine de noter que les tests hématologiques ont été suggérés comme un outil de dépistage/monitorage également pour le dopage sanguin (passeport hémologique) (Schumacher et al 2002). La probabilité d'un résultat positif lors d'un dépistage hématologique de routine est plus élevée chez les femmes physiquement actives que chez les athlètes masculins (Fallon 2004, Fallon 2007, Dubnov et al 2006).



2.2.3 Allergies

La justification de l'inclusion des évaluations dans un BSP pour identifier les allergies, en particulier la rhino-conjonctivite allergique, chez les athlètes d'élite repose sur le fait 1) qu'une prévalence nettement plus élevée de troubles allergiques a été observée chez les athlètes d'élite (Katelaris et al 2006, Katelaris et al 2000, Katelaris 2001, Hawarden et al 2002); 2) que les athlètes qui voyagent pourraient être exposés à une diversité d'allergènes dans les divers sites où se déroulent les compétitions internationales (Katelaris et al 2000); et 3) que des allergies aiguës et chroniques pourraient stimuler la morbidité et réduire les performances sportives (Katelaris et al 2003).

2.2.4 Infections et troubles immunologiques

La justification pour envisager les maladies infectieuses dans un BSP repose sur un certain nombre de considérations importantes. Tout d'abord, il est établi qu'au cours d'un entraînement intense et juste après les compétitions, il existe des preuves de suppression immunologique chez les athlètes qui pourrait les prédisposer à des maladies infectieuses (Gleeson 2006, Ekblom et al 2006). Ensuite, les maladies infectieuses systémiques aiguës sont une contre-indication à la participation à des activités sportives en raison du risque de myocardite virale, de blessures d'organes (splénomégalie) et dans certains cas de risque accru de transmission de maladies infectieuses à d'autres athlètes (Schwellnus et al 2008, Luke et d'Hemecourt 2007, Pirozzolo et MeMay 2007). Troisièmement, le BSP offre une occasion d'évaluer si un athlète a été vacciné contre des troubles infectieux, y compris ceux susceptibles d'être associés aux voyages internationaux dans des régions spécifiques. Il existe un certain nombre de maladies infectieuses qui pourraient être considérées lorsque l'on effectue un BSP et celles-ci ont été examinées récemment (Schwellnus et al 2008, Luke et d'Hemecourt 2007).

2.2.5 Otorhinolaryngologie (ORL)

La justification de l'inclusion de l'examen du nez, de la gorge et des oreilles (ORL) dans un BSP repose sur la forte incidence de consultations médicales lors de compétitions internationales qui sont liées à ce système chez les athlètes d'élite (tableau 1). De plus, les maladies courantes rencontrées dans le système ORL des athlètes sont des allergies (Katelaris et al 2006, Katelaris et al 2003) et des infections des voies respiratoires supérieures (Grissom et al 2002, Ekblom et al 2006, Schwellnus et al 2008, Malm 2006). La base de l'inclusion de cet éventail de troubles dans le BSP a déjà été discutée.

2.2.6 Troubles dermatologiques

La justification de l'inclusion d'un examen dermatologique dans le BSP est que les affections de la peau sont très fréquentes chez les athlètes (Adams 2008, Adams 2002, Adams 2003). De plus, la participation à un sport peut prédisposer les athlètes à certaines affections de la peau et il existe un risque de transmission de certaines affections de la peau au cours d'activités sportives (Adams 2008). C'est pourquoi il peut s'avérer nécessaire de refuser temporairement



l'autorisation de participer à des compétitions si les athlètes souffrent de certaines infections de la peau (Adams 2008).

2.2.7 Troubles urologiques

La justification de l'inclusion d'un examen du système urologique dans le BSP ne repose pas sur des données probantes solides. Il est cependant connu 1) que les maladies des reins et de la vessie peuvent être asymptomatiques; et 2) que des troubles tels que l'hématurie asymptomatique, la protéinurie et la pyurie se rencontrent souvent lorsque l'on effectue un dépistage sur des athlètes (Rayner et Schweltnus 2008). Bien qu'ils ne soient peut-être pas significatifs sur le plan clinique, ces troubles exigent malgré tout un examen plus poussé afin d'exclure des maladies urologiques sous-jacentes.

2.2.8 Troubles gastro-intestinaux

La justification de l'introduction d'un examen du système gastro-intestinal dans le BSP est que les symptômes gastro-intestinaux sont très courants chez les athlètes (en particulier les athlètes d'endurance) au cours de leur participation sportive (Schweltnus et Wright 2008). L'exclusion d'importantes maladies gastro-intestinales sous-jacentes est donc importante chez les athlètes, en particulier ceux qui souffrent régulièrement de symptômes gastro-intestinaux au cours d'un effort physique (Schweltnus et Wright 2008). De plus, des troubles gastro-intestinaux se rencontrent également fréquemment chez les athlètes qui voyagent pour se rendre à des compétitions internationales (Derman 2003, Derman 2004).

2.2.9 Système nerveux (troubles neurologiques)

La justification de l'inclusion de l'évaluation des troubles neurologiques dans le BSP des athlètes est que les troubles neurologiques sont fréquents (McCrory 2008) et peuvent comprendre une gamme variée de troubles tels que maux de têtes et épilepsie. En outre, bien que rares, des AVC peuvent survenir chez des adultes jeunes, y compris des athlètes. Il a été suggéré que le BSP inclue le dépistage des facteurs de risque d'AVC chez les jeunes athlètes (McCrory 2008).

2.2.10 Endocrinologie/troubles du métabolisme

La justification d'enquêtes de routine pour déterminer si les athlètes d'élite présentent une maladie endocrinienne ou métabolique sous-jacente est 1) que ces troubles se produisent bel et bien chez les athlètes d'élite; 2) qu'un des troubles endocriniens les plus fréquents chez les athlètes d'élite est le diabète – neuf athlètes olympiques ont eu besoin d'une autorisation d'usage thérapeutique pour utiliser de l'insuline lors des Jeux Olympiques d'été 2004 (Tsitsimpikou et al 2009); et 3) les athlètes d'élite ayant une maladie endocrinienne ou métabolique existante peuvent avoir besoin de conseils du fait que les médicaments qu'ils prennent sont susceptibles d'enfreindre les règles antidopage (Anderson et al 2008).



2.2.11 Ophtalmologie

La justification principale de l'inclusion d'un examen ophtalmologique dans le BSP est que les troubles ophtalmiques, particulièrement l'acuité visuelle réduite, ont été signalés chez 4,5-25% d'athlètes universitaires subissant un BSP (Rifat et al 1995, Lively 1999, Carek et Mainous 2003). D'autres troubles ophtalmologiques moins fréquents peuvent également être identifiés.

2.3 Proposition de contenu du BSP

L'évaluation de troubles médicaux non cardiaques au cours d'un BSP inclurait une anamnèse systématique appropriée (tableau 3). Un examen physique dirigé et des enquêtes spéciales sélectionnées (tableau 4) devraient suivre. Les enquêtes de routine recommandées sont 1) l'analyse d'urine (hommes et femmes) et 2) les tests portant sur le stock de fer (femmes). Conformément aux directives des meilleures pratiques médicales, ces éléments devraient être inclus dans le BSP pour évaluer la présence de troubles médicaux non cardiaques chez les athlètes d'élite.

2.4 Orientations futures possibles pour la recherche

Domaines de recherche au sens large:

- Définir la portée du problème dans chaque système (prévalence de troubles médicaux non cardiaques chez les athlètes d'élite)
- Déterminer l'impact de ces troubles médicaux sur les performances, les risques à court terme et les résultats à long terme chez les athlètes d'élite
- Rechercher les tests diagnostics qui présentent la sensibilité, la spécificité et la valeur prédictive les plus élevées pour chaque trouble
- Déterminer si l'identification et la gestion de ces troubles réduit la morbidité et améliore les performances des athlètes d'élite

Tableau 1: Fréquence des consultations médicales lors des Jeux Olympiques au sein d'une équipe (en % de toutes les consultations médicales formelles)

	Jeux Olympiques de Sydney en 2000 ⁸	Jeux Olympiques d'Athènes en 2004 ⁹
Otorhinolaryngologie (ORL)	18	13
Système pulmonaire (respiratoire)	16	8
Système nerveux (neurology)	16	4
Système gastro-intestinal	6	6
Dermatologie	2,5	16
Urologie	2,5	0
Psychologie/psychiatrie	2	3



Cardiologie	1	3
Ophthalmologie	0,5	0,5
Autres	4,5	6

Tableau 2: Systèmes non cardiaques à prendre en considération dans un BSP

Système pulmonaire
Système hématologique
Allergies
Infections et immunologie
Otorhinolaryngologie (ORL)
Dermatologie
Urologie et système génital
Système gastro-intestinal
Système nerveux (neurology)
Système endocrinien/métabolique
Psychologie/psychiatrie

Tableau 3: Liste de questions suggérées dans l'anamnèse afin d'identifier les troubles non cardiaques dans un BPS

	Question/s suggérée/s dans l'anamnèse *
Système pulmonaire	Avez-vous souffert <u>dans le passé</u> ou souffrez-vous <u>actuellement</u> de symptômes de maladies respiratoires (pulmonaires), notamment asthme, respiration sifflante, toux, rhinopharyngite, rhume des foins ou maladies répétées assimilables à une grippe?
Système hématologique	Avez-vous souffert <u>dans le passé</u> ou souffrez-vous <u>actuellement</u> de symptômes de maladies du système sanguine, notamment carence en fer, anémie (en particulier anémie ferriprive)?
Allergies	Avez-vous souffert <u>dans le passé</u> ou souffrez-vous <u>actuellement</u> de symptômes d'allergies, notamment allergies au pollen, aux aliments, aux médicaments ou à toute matière végétale ou animale?
Infections/immunologie	Avez-vous souffert <u>dans le passé</u> ou souffrez-vous <u>actuellement</u> de symptômes de maladies du système immunitaire, notamment infections actuelles, infections récurrentes, VIH/SIDA, leucémie, ou prenez-vous des médicaments immunosuppresseurs?
Otorhinolaryngologie (ORL)	Avez-vous souffert <u>dans le passé</u> ou souffrez-vous <u>actuellement</u> de symptômes de maladies des oreilles (infections, perte d'audition, douleurs), du nez (éternuements, démangeaisons nasales, sinusite, nez bouché) ou de la gorge (maux de gorge, enrouement, ganglions enflés dans le cou)?
Dermatologie	Avez-vous souffert <u>dans le passé</u> ou souffrez-vous <u>actuellement</u> de symptômes de maladies de la peau, notamment éruptions cutanées, infections de la peau, démangeaisons, allergies ou cancer de la peau?
Urologie	Avez-vous souffert <u>dans le passé</u> ou souffrez-vous <u>actuellement</u> de symptômes de maladies des reins ou de la vessie y compris antécédents de maladies des reins ou



	de la vessie, sang dans les urines, douleurs dans les reins, calculs rénaux, miction fréquente ou brûlures lors de la miction?
Système gastro-intestinal	Avez-vous souffert <u>dans le passé</u> ou souffrez-vous <u>actuellement</u> de symptômes de maladies gastro-intestinales, notamment pyrosis, nausées, vomissements, douleurs abdominales, gain ou perte de poids (> 5kg), changement des habitudes de transit intestinal, diarrhée chronique, sang dans les selles, ou antécédents de maladies du foie, du pancréas ou de la vésicule biliaire?
Neurologie	Avez-vous souffert <u>dans le passé</u> ou souffrez-vous <u>actuellement</u> de symptômes de maladies du système nerveux, notamment antécédents d'AVC ou d'ischémies cérébrales transitoires (ICT), maux de tête fréquents, vertiges, blackouts, épilepsie, dépression, crises d'angoisse, faiblesses musculaires, fourmillements nerveux, perte de sensation, crampes musculaires ou fatigue chronique?
Système endocrinien/métabolique	Avez-vous souffert <u>dans le passé</u> ou souffrez-vous <u>actuellement</u> de symptômes de maladies métaboliques ou hormonales, notamment diabète, troubles de la thyroïde, hypoglycémie ou intolérance à la chaleur?
Ophthalmologie	Avez-vous souffert <u>dans le passé</u> ou souffrez-vous <u>actuellement</u> de symptômes de maladies des yeux ou de blessures aux yeux, tels que baisse de l'acuité visuelle, douleurs dans les yeux, démangeaisons dans les yeux, augmentation ou diminution de la production lacrymale, écoulements oculaires ou yeux rougis?

*: Si la réponse à l'une de ces questions est OUI, nécessité de fournir de plus amples détails et de procéder à un examen dirigé approfondi

Tableau 4: Eléments clés de l'examen physique pour les troubles non cardiaques dans un BSP

	Sélection de composants clés dans l'examen physique *
Système pulmonaire	Examen complet comprenant une évaluation du thorax, y compris percussion et auscultation
Système hématologique	Examen complet y compris évaluation de pâleur et de signes d'infections
Allergies	Examen complet en vue de détecter des manifestations d'allergies aiguës ou chroniques
Infection/immunologie	Examen complet en vue de détecter une lymphadénopathie, une splénomégalie
Otorhinolaryngologie (ORL)	Examen complet y compris canal auditif externe, membrane du tympan, endolorissement des sinus, fosse nasale, cornet, oropharynx, amygdales, laryngoscopie indirecte (en cas d'indication), lymphadénopathie cervicale et régionale
Dermatologie	Examen complet des zones exposées au soleil, évaluation des infections de la peau (mycoses)
Urologie	Examen complet y compris évaluation des endolorissements supra-pubiens, examen abdominal en vue de détecter des masses rénales, examen génital (hommes)



Système gastro-intestinal	Examen abdominal complet y compris évaluation des endolorissements abdominaux, organomégalie et hernies
Neurologie	Examen complet y compris évaluation de la fonction du nerf crânien, fonction motrice, fonction sensorielles, réflexes et système extrapyramidal
Système endocrinien/ métabolique	Examen complet y compris évaluation des complications du diabète, et signes cliniques de maladie de la thyroïde
Ophthalmologie	Examen complet y compris évaluation de l'acuité visuelle, champs visuels, maladies infectieuses et allergiques des yeux, fond de l'oeil

* a) La liste des signes physiques suggérés n'est pas destinée à être exhaustive mais à servir de ligne directrice.

b) Si un constat positif est identifié, un examen plus poussé avec des enquêtes spéciales appropriées est requise.

3. La commotion dans le sport

3.1 Introduction

La commotion dans le sport est définie comme un processus patho-physiologique complexe qui affecte le cerveau, et qui est provoqué par des forces biomécaniques traumatiques (Aubry et al 2002). Les estimations aux États-Unis vont de 1,6 à 3,8 millions de commotions par an liées au sport et aux activités de loisirs (Langois 2006 et Centers for Disease Control and Prevention 2007). Selon certaines données, la commotion est particulièrement prévalente dans les sports où les chocs sont fréquents (Browne 2000, Guskiewicz 2006).

3.2 Base de données probantes

Le CIO et plusieurs membres du présent groupe de consensus ont participé à la récente Déclaration de consensus de Zurich sur la commotion dans le sport (McCrary et al 2009) et en avalisent les concepts et les principes. Un format de conférence structurée de développement de consensus a été utilisé, modelé d'après le protocole des National Institutes of Health, y compris le développement de recommandations basées sur des données probantes. La preuve spécifique et la justification sont fournies en détails dans le manuscrit de McCrary et al.

3.3 Proposition de contenu du BSP

Il est reconnu qu'un historique structuré des commotions constitue un important composant du BSP, et devrait inclure des questions spécifiques portant sur les points suivants:

- Symptômes précédents de commotion; pas simplement le nombre de commotions perçu dans le passé; appréciation du fait que bon nombre d'athlètes ne reconnaîtront pas toutes les commotions qu'ils ont peut-être subies dans le passé



- Toutes les précédentes blessures à la tête, orofaciales ou de la colonne cervicale
- Si des commotions répétées produisent des symptômes de gravité disproportionnée en fonction de la quantité d'impacts; alerter le clinicien à une vulnérabilité progressivement accrue aux blessures
- Utilisation d'équipements protecteurs tels que casques, protections faciales et protège-dents; y compris leur âge et leur état
- L'aptitude de l'athlète à adopter un comportement protecteur tel que le fait d'éviter des situations indûment agressives ou à risques importants.

Le but de l'obtention d'un tel historique est de pouvoir identifier les athlètes qui entrent dans une catégorie à risques et de donner au personnel soignant l'occasion d'informer l'athlète sur les blessures liées à des commotions.

3.4 Orientations futures possibles pour la commotion dans le sport

Le groupe d'étude des commotions cérébrales dans le sport (McCrory et al 2009) a eu des discussions approfondies et est généralement tombé d'accord sur le principe de la réalisation d'une évaluation de la ligne de base (examen neuropsychologique, équilibre, etc.) au cours du BSP dans les sports à hauts risques. L'intention est de fournir un point de comparaison pour les tests futurs éventuels après blessures. Bien qu'une recommandation spécifique pour l'évaluation de la ligne de base dans le BSP n'ait pas été incluse dans le document de consensus sur la commotion, une des orientations futures suggérées pour la recherche est « l'évaluation clinique lorsqu'aucun examen de la ligne de base n'a été effectué » (McCrory et al 2009).

4. Blessures dentaires

4.1 Introduction

L'évaluation de la santé buccale a une pertinence significative pour l'établissement d'une amélioration de la santé buccale. Une bonne santé buccale garantit un bon fonctionnement et la capacité de l'athlète à participer aux compétitions à un niveau optimal sans être atteint par des maladies dentaires ou d'autres urgences évitables.

4.2 Base de données probantes

Les statistiques rassemblées par le CIO lors des récents Jeux d'été (Fasel 2008) ont mis en exergue le niveau de maladies dentaires de nombreux participants. L'utilisation d'un indice DMF (nombre de dents cariées, manquantes ou obturées, outil de dépistage dentaire) et de radios appropriées pour mesurer les maladies des dents peut également identifier le comportement buccal et l'ampleur des problèmes de santé buccale prévalents dans notre groupe d'athlètes



d'élite (Levin et al 2004, OMS 4^e éd. 1997; 40-7). L'identification d'érosion, dont la prévalence est estimée à 25,4 – 37,4 % chez les athlètes, peut être révélateur d'une utilisation excessive de boissons sportives, qui sont acides par nature (Sirimaharaj et al 2008, Vasan 1998). En outre, l'érosion peut être provoquée par le reflux acide, qui peut être révélateur d'un trouble de l'alimentation sous-jacent (Milosevic 1999).

La présence de dents de sagesse (Fuselier et al 2002, Yamada et al 1998) et de certaines malocclusions est un facteur de risque de blessures futures (Kvittem et al 1998, Burden 1995). La présence ou l'absence de dents de sagesse est susceptible d'affecter le profil de risque de fracture de la mâchoire dans les sports de combat (Andrade et al 2007, Ma'aita et al 2000, Schwimmer et al 1983). En outre, la périocoronarite associée et les infections périodontales peuvent affecter la performance des athlètes (Kerr 1983).

4.3 Proposition de contenu du BSP

L'examen physique devrait comporter les éléments suivants :

- DMF; acronyme signifiant nombre de dents cariées, manquantes ou obturées. Ces trois éléments ainsi que les antécédents dentaires récents peuvent servir d'indicateurs de la santé buccale sous-jacente.

Les autres facteurs de risque de blessures oro-faciales qui peuvent être ciblés pour la prévention sont:

- Malocclusion lorsque le surplomb incisif (dépassement des incisives supérieures sur les incisives inférieures) dépasse 6mm (Kvittem et al 1998, Burden 1995).
- Présence d'appareils orthodontiques (Croll et al 1996).

4.4 Orientations futures possibles pour la santé buccale

Des efforts devraient être faits pour éduquer les athlètes et les autorités aux avantages considérables de la prévention des blessures dentaires grâce à la fourniture de protège-dents sur mesure pour ceux qui participent à des sports « à risques » (par ex. sports de collision et de contact) (Andrade et al 2008), et pour continuer à mesurer ou à quantifier ces avantages. En outre, d'autres études sont requises pour évaluer plus précisément la santé buccale de la population des athlètes, et les programmes éducatifs devraient être étendus pour cibler les sports où les risques identifiés ci-dessus influent sur la santé des athlètes (Cornwell 2005, Badel et al 2007). Le groupe du CIO encourage les athlètes à subir des examens dentaires réguliers.

5. Blessures musculo-squelettiques

5.1 Introduction



Les blessures musculo-squelettiques sont fréquentes dans le sport. Les blessures aiguës les plus fréquentes surviennent dans les sports où la vitesse est élevée et où le risque de tomber est important (par ex. descente à ski) et dans les sports d'équipe où il existe des contacts importants entre les joueurs (par ex. hockey sur glace et football). Les blessures de surmenage représentent une proportion importante des blessures dans les sports aérobiques qui exigent de longues séances d'entraînement avec des mouvements répétitifs (par ex. course de fond, cyclisme ou ski de fond). Cependant, un grand nombre de blessures dues au surmenage musculaire surviennent également dans des sports techniques, où le même mouvement est répété de nombreuses fois (par ex. tennis, javelot, haltérophilie et saut en hauteur). Le profil de blessures varie également d'un sport à l'autre; chaque sport a son profil distinctif de blessures. Ce profil doit être étudié soigneusement au moment de concevoir le composant musculo-squelettique du BSP. Le praticien doit bien connaître le type de blessures le plus fréquent associé au sport en question et l'examen doit être ciblé en fonction de ces types de blessures et de leurs facteurs de risque.

Le principal objectif du BSP musculo-squelettique consiste à détecter les blessures courantes et de veiller à ce qu'elles soient gérées convenablement. Alors qu'un athlète blessé a peut-être suivi une rééducation au milieu de la saison, l'accent est souvent mis sur le retour au sport, parfois en utilisant des bandages et des renforcements pour le protéger contre de nouvelles blessures. La période hors saison devrait être l'occasion à saisir pour rendre à nouveau à l'athlète une parfaite santé. C'est pourquoi le meilleur moment pour le BSP est peut-être la période suivant immédiatement la saison (alors que l'on a encore le temps de travailler aux problèmes identifiés) plutôt que celle qui la précède.

Une blessure antérieure est le facteur de risque le plus cohérent de nouvelles blessures récurrentes. Cela a été démontré pour un certain nombre de types de blessures différentes, telles que chevilles foulées, claquages et blessures des ligaments du genou. Une blessure précédente peut compromettre le fonctionnement articulaire par une réduction de la stabilité mécanique ou du contrôle neuromusculaire, ou le fonctionnement du muscle par la formation de tissus cicatriciels, la perte de force ou des changements plus subtils de la relation longueur-tension. Il s'ensuit donc que les programmes d'entraînement destinés à rendre la force et le contrôle neuromusculaire peuvent aider à prévenir les blessures récurrentes. Un but important du BSP musculo-squelettique est donc d'identifier les séquelles ou les déficits découlant de blessures précédentes.

Dans l'idéal, le BSP musculo-squelettique devrait être utilisé pour identifier les athlètes courant des risques de blessures. Cependant, bien que l'on ait identifié un certain nombre de facteurs de risque qui rendent un athlète susceptible de subir diverses blessures, l'examen doit se concentrer sur les caractéristiques et exigences du sport en question. Une étude complète des facteurs de risque associés aux blessures des différentes régions du corps figure dans le Manuel du CIO sur la prévention des blessures dans le sport (Bahr & Engebretsen 2009).

5.2 Base de données probantes

La base de données probantes pour concevoir un BSP musculo-squelettique pour détecter les facteurs de risque de blessure future est limitée. Les sportifs ayant des antécédents de blessures



précédentes ou des symptômes révélant une fonction réduite constituent un groupe présentant un risque de blessures accru qui devrait être ciblé pour des examens des tissus mous et par des programmes de prévention spécifiques axés sur leurs déficits. Cependant, chez les athlètes asymptomatiques sans antécédents de blessures précédentes, on dispose de données limitées permettant de prescrire des tests spécifiques pour identifier les athlètes à risque – même en recourant à des tests fonctionnels plus avancés. Une limite tient à ce que la reproductibilité de ces tests est souvent faible, une autre à ce que la valeur prédictive de ces tests est largement inconnue.

5.3 Proposition pour le contenu du BSP

L'élément fondamental du BSP musculo-squelettique consiste à obtenir une histoire approfondie des blessures musculo-squelettiques actuelles et précédentes. Pour améliorer l'anamnèse, on peut utiliser des formulaires d'auto-évaluation; ceux-ci devraient entrer dans le détail des régions et des types de blessures associées au sport en question afin de veiller à ne manquer aucune blessure ni symptôme. L'examen clinique devrait assurer le suivi de tout symptôme ou blessure signalés, consistant en : inspection, palpation, examen de l'amplitude des mouvements, de la force et de la laxité, épanchements, tests musculaires et examens fonctionnels pertinents. Les imageries supplémentaires (par ex. ultra-sons, IRM) ou les tests fonctionnels plus avancés (par ex. tests de force, tests d'équilibre) peuvent être indiqués en fonction de l'anamnèse et de l'examen physique.

5.4 Orientations futures possibles de la recherche

Des études à grande échelle basées sur la population sont requises pour évaluer les composants de l'anamnèse et de l'examen qui peuvent servir à identifier les athlètes à risque, intervenir et modifier le résultat.

6. Questions du BSP propres aux femmes

6.1 Introduction

La participation des femmes au sport a connu une formidablement augmentation, puisque 42% des athlètes des Jeux Olympiques de Beijing étaient des femmes (Comité International Olympique 2008). Malgré les avantages bien documentés de l'exercice sur la santé, il existe deux troubles médicaux propres aux athlètes femmes qui peuvent avoir des conséquences à long terme que l'on peut éviter par une détection et un traitement précoces. Une faible disponibilité d'énergie venant d'une insuffisance de l'absorption de calories pour répondre aux besoins énergétiques peut aboutir à des troubles menstruels secondaires et à une faible densité osseuse. C'est ce que l'on appelle la triade de la femme athlète (Nattiv et al 2007). En outre, l'anémie ferriprive est plus fréquente chez l'athlète femme (Peeling et al 2008). Les conséquences de ces deux troubles sur la santé et les performances peuvent être évitées par une détection et un traitement précoces. Le BSP offre une occasion unique pour le médecin d'équipe de détecter et de



traiter une faible disponibilité en énergie, les troubles menstruels, la faible densité osseuse et l'anémie ferriprive.

6.2 Base de données probantes

La prévalence de troubles de l'alimentation (anorexie mentale, boulimie, anorexie athlétique, et de troubles de l'alimentation non spécifiés par ailleurs) dans la population sportive a été établie à 15-31% contre 5-13% dans la population générale. La prévalence chez les hommes est en général inférieure à ce qu'elle est chez les femmes (Sundgot-Borgen et Torstveit 2004, Byrne et McLean 2002). Les sports les plus à risque sont les sports esthétiques qui mettent l'accent sur la sveltesse, les sports d'endurance et les sports par catégories de poids (Sundgot-Borgen et Torstveit 2004). La prévalence d'aménorrhée secondaire varie largement selon le type de sport et est signalée comme pouvant atteindre 65% chez les coureuses de longue distance (Dusek 2001) contre 2-5% dans la population générale (Bachmann et Kemmann 1982). L'incidence d'aménorrhée secondaire s'accroît avec les kilomètres parcourus par semaine (Sanborn et al 1982), chez les femmes qui pratiquent des sports mettant l'accent sur la sveltesse (Torstveit et Sundgot-Borgen 2005) et chez les athlètes de moins de 15 ans (Baker et al 1981). L'incidence d'aménorrhée primaire est de 22% dans le *cheerleading*, la plongée et la gymnastique (Beals et Manore 2002) contre <1% dans la population générale (Chumlea et al 2003). De même, la fréquence de la faible densité minérale osseuse chez les athlètes est de deux à quatre fois plus grande que dans la population générale (Khan et al 2002). Les fractures de fatigue surviennent plus fréquemment chez les athlètes ayant des cycles menstruels anormaux et une faible densité minérale osseuse (Bennell et al 1999). Les conséquences à court et à long terme de la triade de la femme athlète ont fait l'objet de nombreuses publications et un traitement efficace existe (Nattiv et al 2007).

Pour la détection des troubles de l'alimentation et du comportement alimentaire incontrôlé, il existe plusieurs outils de dépistage validés: le Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q) (Carter et al 2001, Passi et al 2003, Wolk et al 2005), le questionnaire SCOFF (Luck et al 2002, Morgan et al 1999) et le Eating Disorder Screen for Primary Care (ESP) (Cotton et al 2003). Une étude comparative des outils de dépistage SCOFF et ESP par Cotton et al. a identifié quatre questions susceptibles de servir de prédicteurs positifs et deux de prédicteurs négatifs du comportement alimentaire incontrôlé (tableau 1, inclus dans l'annexe 1 du formulaire BSP) (Cotton et al 2003). Il a été découvert qu'une population de coureuses d'endurance, du niveau lycée, présentant une faible densité minérale osseuse avait obtenu des notes plus élevées sur la sous-échelle EDE-Q de restriction alimentaire que sur d'autres sous-échelles. Les questions validées corrélant la restriction calorique et la faible densité minérale osseuse sont présentées au tableau 2 (Barrack et al 2008).

Tableau 2. Questions portant sur la restriction alimentaire (EDE-Q) corrélée à une faible densité minérale osseuse chez les coureuses d'endurance au niveau du lycée (21)

1. Avez-vous délibérément essayé de limiter la quantité de nourriture que vous consommez afin d'influer sur votre silhouette ou sur votre poids?
2. Avez-vous passé de longues périodes (8 heures ou plus) sans rien manger afin d'influer sur votre silhouette ou votre poids?
3. Avez-vous tenté d'éviter de consommer des aliments que vous aimez afin d'influer sur votre silhouette ou votre poids?
4. Avez-vous essayé de suivre des règles précises en matière d'habitudes alimentaires afin



d'influer sur votre silhouette ou votre poids; par exemple, limiter l'ingestion de calories, fixer une quantité d'aliments déterminée, ou imposer des règles sur les aliments à consommer ou le moment de leur consommation?
--

5. Avez-vous eu un désir certain de sentir votre estomac vide?
--

6.3 Proposition de contenu pour le BSP

L'anamnèse et l'examen physique des sportives devraient aborder chaque composant de la triade de la femme athlète. Des questions validées pour détecter les troubles de l'alimentation et le comportement alimentaire incontrôlé devraient être utilisées (tableau 2). L'évaluation du rythme menstruel et les antécédents de fractures de fatigue devraient y figurer. Un examen des systèmes peut identifier les systèmes organiques affectés par une faible disponibilité d'énergie. Le cas échéant, la réalisation d'une analyse nutritionnelle pourra identifier les athlètes courant un risque de déséquilibre énergétique et de carence en fer.

L'examen physique devrait inclure un indice de masse corporelle. Les signes physiques suivants peuvent se rencontrer dans des cas avancés de troubles de l'alimentation mais risquent d'être absents lors d'une détection précoce; lanugo, pétéchies, hémorragies sous-conjonctivales, gonflement des glandes parotides, érosion de l'émail des dents, bradycardie, œdème périphérique. Un examen gynécologique complet est recommandé chez les athlètes présentant une aménorrhée primaire ou secondaire.

L'examen en laboratoire devrait inclure un CBC pour toutes les femmes athlètes et une ferritine sérique pour les athlètes pratiquant des sports d'endurance. Pour les athlètes identifiées comme courant le risque de triade de la femme athlète sur la base d'un questionnaire de dépistage, d'anomalies lors de l'examen physique et d'héogramme initial, la mesure de la composition corporelle est recommandée. Pour ces athlètes, les tests de laboratoire incluent un dépistage hormonal (TSH, LH, FSH, estradiol, prolactine, bêta HCG, testostérone, 17-OH -progestérone, capacité de liaison des hormones sexuelles, cortisol, DHEA-S, androsténadione), CBC, dépistage biochimique, densité minérale osseuse (iDXA scan) pour évaluer la santé des os, ECG pour exclure les anomalies de conductivité électrique découlant des perturbations électrolytiques lors de troubles de l'alimentation et une analyse nutritionnelle pour évaluer l'équilibre énergétique.

6.4 Orientations futures

6.4.1 Recherche

De plus amples recherches devraient viser à établir la relation de cause à effet entre la triade de la femme athlète et la pratique sportive. La validation des questions permettant de détecter la triade est essentielle pour un diagnostic précis et pour une identification précoce des athlètes susceptibles de bénéficier d'une intervention. De plus amples recherches sur les relations entre une faible ferritine comme prémoniteur de l'anémie ferriprive sont importantes pour des raisons médicales aussi bien que pour les performances.



6.4.2 Éducation

Les professionnels de santé travaillant avec les femmes athlètes devraient être qualifiés et expérimentés dans la détection, le diagnostic et le traitement de la triade de la femme athlète et de l'anémie ferriprive. Des programmes éducatifs pour les athlètes et les entraîneurs axés sur la prévention de la triade de la femme athlète et de l'anémie ferriprive sont recommandés afin de diminuer l'incidence de ces problèmes de santé, de maximiser les performances athlétiques et de garantir que les athlètes femmes profitent des avantages de la pratique sportive.

7. Technologie

7.1 Communauté de pratique/entraînement

Internet représente une plate-forme idéale pour établir un portail/une communauté permettant aux experts médicaux et scientifiques d'échanger des informations dans le but d'améliorer les meilleures pratiques cliniques et de faire progresser la science liée au BSP. Il peut également faire office de forum pour l'éducation et la formation continues des participants médicaux, administratifs et sportifs.

7.2 Collecte de données

Portail de la communauté médicale/de la recherche

Le projet de recherche BSP peut comporter un portail web où la communauté médicale et scientifique sportive intéressée par le BSP puisse accéder aux derniers renseignements, résultats et progrès de ce projet de recherche sur le BSP, les étudier et les commenter.

Outils de collecte de données

Les éléments du questionnaire pour le BSP facilitent la standardisation du BSP et permettent d'analyser la sensibilité et la spécificité des questions posées. Dans la mesure du possible, ces éléments de questionnaire peuvent être remplis sur Internet à condition que ces programmes basés sur Internet se conforment aux normes reconnues de l'industrie de la technologie pour la sécurité et l'authentification des réseaux, et qu'ils respectent les directives locales et/ou les normes pour la collecte et le stockage d'informations de santé personnelles. Une version basée sur Internet du questionnaire BSP représenterait une étape utile de l'évolution du BSP sur le plan du temps et du coût, permettant la participation des athlètes, des professionnels médicaux et des administrateurs de juridictions aux installations et aux budgets limités. Une demande de questionnaire basé sur Internet offre un moyen efficace de procéder à une collecte standard de données à travers des points d'entrée multiples, améliorant ainsi la précision de tout résultat de recherches.



7.3 Extraction de données

Les référentiels de données sur le web présentent un environnement idéal au sein duquel les données du BSP agrégées et rendues anonymes peuvent être minées et analysées, facilitant ainsi l'amélioration continue des meilleures pratiques liées au BSP. Dans tous les cas, la sécurité et la protection de ces données de santé personnelles sont de la plus haute importance.

Lorsque des outils logiciels sont utilisés pour faciliter l'entrée et/ou la collecte des données de l'athlète, les principes suivants devraient être respectés:

Sécurité des données et protection de la sphère privée

- Le traitement des données devrait respecter le principe de la bonne foi
- Le traitement des données devrait être proportionné (seules les données requises devraient être collectées)
- Les données devraient être traitées uniquement pour les buts indiqués et acceptés par l'athlète et son représentant légal
- Les données devraient être précises
- Les données devraient être protégées contre toute forme de traitement non autorisé et fournir un suivi intégral et complet de toutes les transactions liées aux données
- Les données devraient être légitimes
- Les données devraient être transparentes pour le propriétaire (l'athlète conserve l'accès)
- En outre, toute organisation mettant en œuvre le BSP devrait adopter les meilleures pratiques eu égard au comportement humain et à la sauvegarde de toutes les données médicales personnelles.

8. Formulaire de BSP

Un dernier objectif consistait à fournir un formulaire pratique de BSP susceptible d'être utilisé par divers groupes et de former le point de départ d'une évaluation plus poussée. Les tests et la normalisation en médecine ne sont pas possibles si on ne commence pas quelque part. La première étape pour créer un tel formulaire a consisté à rassembler les formulaires existants, y compris ceux largement utilisés. Parmi eux figuraient l'examen médical pré-compétition de la FIFA (PCMA), le formulaire d'évaluation physique avant participation (Matheson 2005), l'évaluation électronique pré-participation (Meeuwisse 2003), le formulaire d'évaluation médicale avant participation de la National Hockey League, plus des formulaires spécialisés y compris les recommandations de l'American Heart Association (Maron, 2007), les



recommandations de Lausanne (Bille 2006), ainsi que les points esquissés dans le texte du présent document. La deuxième étape a consisté à les combiner en un ensemble de référence de questions / problèmes ne laissant rien de côté. Celui-ci a été diffusé aux auteurs pour examen.

La troisième étape consistera à perfectionner ce référentiel pour l'avenir. Cela devrait se faire sur la base de données scientifiques probantes, qui seront obtenues par des évaluations avec la collecte de données prospectives dans une diversité de populations sportives.

9. Conseillers scientifiques

Le CIO dispose désormais de conseillers scientifiques de haut niveau qui sont capables de suivre les nouvelles évolutions dans le domaine du BSP, et de conseiller le CIO quant à la bonne utilisation du BSP et à son utilisation abusive. Ces conseillers contribueront à veiller à ce que les athlètes et les entraîneurs profitent des avantages de ces évolutions en améliorant leur aptitude à prévenir les blessures et à renforcer la thérapie le cas échéant. Le CIO suivra l'évolution de ce domaine et organisera une nouvelle conférence en 2011.

10. Orientations futures

Il est recommandé que des BSP soient mis en place et menés en tant que projets de recherche. À l'heure actuelle, la décision de mettre en œuvre un BSP obligatoire doit être prise par les Fédérations Internationales. Elle doit être conforme aux exigences éthiques et juridiques applicables à la recherche biomédicale impliquant des êtres humains. Les conclusions du projet devraient être partagées et utilisées par la communauté médicale et scientifique en vue de développer davantage et d'améliorer les meilleures pratiques. En particulier, cette recherche devrait être menée *“conformément aux principes reconnus d'éthique de la recherche, en particulier de la Déclaration d'Helsinki adoptée par l'Association médicale mondiale (Edimbourg, 2000), et le droit applicable”* (article 7.5 du Code médical du Mouvement olympique).

Les instances dirigeantes du sport (Comités Nationaux Olympiques et Fédérations Internationales) sont encouragées à soutenir les activités de recherche afin de fournir des données scientifiques et médicales probantes propres à chaque discipline sportive en vue de l'amélioration et de l'application du BSP.

Le présent article est co-publié dans les journaux suivants: American Journal of Sports Medicine, British Journal of Sports Medicine, Clinical Journal of Sport Medicine, Journal of Athletic Training International Sports Medicine Journal (FIMS), Journal of Science and Medicine in Sports, Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, South African Journal of Sports Medicine.



Liste de référence

Introduction

- Bahr R. & Engebretsen L (Ed.) IOC Handbook of Sports Medicine and Science –Sports Injury Prevention. Wiley-Blackwell, 2009.
- Junge A, Langevoort G, Pipe A, Peytavin A, Wong F, Mountjoy M, Beltrami G, Terrell R, Holzgraefe M, Charles R, Dvorak J. Injuries in team sport tournaments during the 2004 Olympic Games. *Am J Sports Med.* 2006 Apr;34(4):565-76. Epub 2005 Nov 22.
- Junge A, Engebretsen L, Alonso JM, Renström P, Mountjoy M, Aubry M, Dvorak J. Injury surveillance in multi-sport events: the International Olympic Committee approach. *Br J Sports Med.* 2008 42:413-21 Wingfield, K., Matheson, G.O. and Meeuwisse, W.H. “Preparticipation Evaluation: an evidence-based review” *Clin J Sport Med* 14(3): 109-122, 2004.
- Wilson JMG, Jungner G. Principles and practice of screening for disease. Public Health Papers No. 34, OMS, Genève, 1968.
- Sarna S, Sahi T, Koskenvuo M, Kaprio J. Increased life expectancy of world class athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2000; 25: 237-44.
- Kujala UM, Sarna S, Kaprio J, Koskenvuo M. Hospital care in later life among former world-class Finnish athletes. *Journal of the American Medical Association* 1996; 276: 216-20.

Cardiologie

- Corrado D, Basso C, Rizzoli G, Schiavon M, Thiene G. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults? *J Am Coll Cardiol.* 2003; 42:1959-1963.
- Maron, B.J. Sudden death in young athletes. *New Engl J Med*, 2003; 349:1064-1075.
- Corrado D, Basso C, Schiavon M, Thiene G. Screening for hypertrophic cardiomyopathy in young athletes. *New Engl J Med.* 1998; 339:364-369.
- Corrado D, McKenna WJ. Appropriate interpretation of the athlete's electrocardiogram saves lives as well as money. *Eur Heart J* 2007; 28:1920-2.



- Lawless C and Best TM Electrocardiograms in Athletes: Interpretation and Diagnostic Accuracy. *Med Sci Sport Exerc.* 2008; 40:787-98.
- Bille K, Figueras D, Schamasch P, Kappenberger L, Brenner JJ, Meijboom FJ, Meijboom EJ. Sudden Cardiac Death in Athletes: the Lausanne Recommendations. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2006; 13:859-75.
- Corrado D, Pelliccia A, Bjørnstad HH, et al. Cardiovascular preparticipation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. Consensus statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005; 26:516-524.
- Chaitman BR. An Electrocardiogram Should Not Be Included in Routine Preparticipation Screening of Young Athletes. *Circulation.* 2007; 116:2610-2615.
- Myerburg RJ, Vetter VL. Electrocardiograms Should Be Included in Preparticipation Screening of Athletes *Circulation.* 2007; 116:2616-27.
- Corrado D, Basso C, Pavei A, Michieli P, Schiavon M, Thiene G. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. *JAMA* 2006; 296:1593–1601.
- Corrado D, Basso C, Schiavon M, Pelliccia A, Thiene G. Pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden cardiac death. *J Am Coll Cardiol.* 2008; 52:1981-9.
- Maron, B. J. and Zipes, D. P. 36th Bethesda Conference: Eligibility recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2005 45, 2-64.
- Pelliccia A, Fagard R, Bjørnstad HH, Anastassakis A, Arbustini E, Assanelli D, Biffi A, Borjesson M, Carrè F, Corrado D, Delise P, Dorwarth U, Hirth A, Heidbuchel H, Hoffmann E., Mellwig K P, Panhuyzen-Goedkoop N, Pisani A, Solberg E., van-Buuren F, Vanhees L. Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease. A Consensus document from the Study Group of Sports Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology, and the Working Group of Myocardial and Pericardial diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005; 26: 1422-45.
- Biffi A, Maron BJ, Verdile L, Fernando F, Spataro A, Marcello G, Ciardo R, Ammirati F, Colivicchi F, Pelliccia A. Impact of physical deconditioning on ventricular tachyarrhythmias in trained athletes. *J Am Coll Cardiol.* 2004 1;44:1053-8.



- Pelliccia A, Zipes DP, Maron BJ. Bethesda Conference #36 and the European Society of Cardiology Consensus Recommendations revisited a comparison of U.S. and European criteria for eligibility and disqualification of competitive athletes with cardiovascular abnormalities. *J Am Coll Cardiol.* 2008; 52:1990-6.
- Wilson JMG, Jungner G. Principles and practice of screening for disease. Public Health Paper 34, Organisation Mondiale de la Santé, 1968.

Troubles médicaux non cardiaques

- Beckerman J, Wang P, Hlatky M. Cardiovascular screening of athletes. *Clin J Sport Med* 2004;14:127-33.
- Corrado D, Pelliccia A, Bjornstad HH, Vanhees L, Biffi A, Borjesson M et al. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol: Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur.Heart J* 2005; 26;5:516-524.
- Garrick JG. Preparticipation orthopedic screening evaluation. *Clin J Sport Med* 2004;14:123-6.
- McCrory P. Preparticipation assessment for head injury. *Clin J Sport Med* 2004;14:139-44.
- Fallon KE. Utility of hematological and iron-related screening in elite athletes. *Clin.J.Sport Med.* 2004;14:145-52.
- Holzer K and Brukner P. Screening of athletes for exercise-induced bronchoconstriction. *Clin.J Sport Med* 2004;14:134-8.
- Rumball JS and Lebrun CM. Preparticipation physical examination: selected issues for the female athlete. *Clin J Sport Med* 2004; 14: 153-60.
- Derman W. Medical care of the South African Olympic team - the Sydney 2000 experience. *SAJSM* 2003; Dec: 22-5.
- Derman W. Profile of medical and injury consultations of Team South Africa during the XXVIIIth Olympiad, Athens 2004. *SAJSM* 2008; 20: 72-6.
- Grissom CK, Finnoff JT, Murdock DC, Culberson JT. Nordic venue medical services during the 2002 Winter Olympics. *J Emerg. Med* 2006; 30: 203-10.
- Wetterhall SF, Coulombier DM, Herndon JM, Zaza S, Cantwell JD. Medical care delivery at the 1996 Olympic Games. Centers for Disease Control and Prevention Olympics Surveillance Unit. *JAMA* 1998; 279: 1463-8.



- Rifat SF, Ruffin MT, Gorenflo DW. Disqualifying criteria in a preparticipation sports evaluation. *J Fam Pract.* 1995; 41: 42-50.
- Lively MW. Preparticipation physical examinations: a collegiate experience. *Clin.J Sport Med* 1999; 9: 3-8.
- Joy EA, Paisley TS, Price R, Jr, Rassner L, Thiese SM. Optimizing the collegiate preparticipation physical evaluation. *Clin.J Sport Med* 2004; 14: 183-7.
- Batt ME, Jaques R, Stone M. Preparticipation examination (screening): practical issues as determined by sport: a United Kingdom perspective. *Clin J Sport Med* 2004; 14: 178-82.
- Brukner P, White S, Shawdon A, Holzer K. Screening of athletes: Australian experience. *Clin J Sport Med* 2004; 14: 169-77.
- Fuller CW, Ojelade EO, Taylor A. Preparticipation medical evaluation in professional sport in the UK: theory or practice? *Br. J Sports Med* 2007; 41: 890-6.
- Constantini N, Mann G. Preparticipation examination: the Israeli perspective. *Clin.J Sport Med* 2005; 15: 111-2.
- Nichols AW, Buxton BP, Ho KW. Pre-participation examination: a new form for Hawaii. *Hawaii Med J* 1995; 54: 434-8.
- Fitch KD, Sue-Chu M, Anderson SD, Boulet LP, Hancox RJ, McKenzie DC et al. Asthma and the elite athlete: summary of the International Olympic Committee's consensus conference, Lausanne, Switzerland, January 22-24, 2008. *J Allergy Clin.Immunol.* 2008; 122: 254-60, 260.
- Carlsen KH, Anderson SD, Bjermer L, Bonini S, Brusasco V, Canonica W et al. Exercise-induced asthma, respiratory and allergic disorders in elite athletes: epidemiology, mechanisms and diagnosis: part I of the report from the Joint Task Force of the European Respiratory Society (ERS) and the European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) in cooperation with GA2LEN. *Allergy* 2008; 63: 387-403.
- Cummiskey J, Carlsen K, Kim K, Feighery C, Green A, Pigozzi F et al. Sports Pulmonology. In Schweltnus MP, ed. *The Olympic Textbook of Medicine in Sport*, pp 268-301. Oxford: Wiley-Blackwell, 2008.
- Gropper SS, Blessing D, Dunham K, Barksdale JM. Iron status of female collegiate athletes involved in different sports. *Biol.Trace Elem.Res.* 2006; 109: 1-14.
- Sinclair LM and Hinton PS. Prevalence of iron deficiency with and without anemia in recreationally active men and women. *J.Am.Diet.Assoc.* 2005; 105: 975-8.
- Fallon KE. Screening for haematological and iron-related abnormalities in elite athletes-Analysis of 576 cases. *J.Sci.Med.Sport* 2007.



- Eliakim A, Nemet D, Constantini N. Screening blood tests in members of the Israeli National Olympic team. *J.Sports Med.Phys.Fitness* 2002; 42: 250-5.
- Rietjens GJ, Kuipers H, Hartgens F, Keizer HA. Red blood cell profile of elite olympic distance triathletes. A three-year follow-up. *Int.J.Sports Med.* 2002; 23: 391-6.
- Di Santolo M, Stel G, Banfi G, Gonano F, Cauci S. Anemia and iron status in young fertile non-professional female athletes. *Eur.J.Appl.Physiol* 2008; 102: 703-9.
- Schumacher YO, Jankovits R, Bultermann D, Schmid A, Berg A. Hematological indices in elite cyclists. *Scand.J.Med.Sci.Sports* 2002; 12: 301-8.
- Dubnov G, Foldes AJ, Mann G, Magazanik A, Siderer M, Constantini N. High prevalence of iron deficiency and anemia in female military recruits. *Mil.Med.* 2006; 171: 866-9.
- Katelaris CH, Carrozzi FM, Burke TV, Byth K. Patterns of allergic reactivity and disease in Olympic athletes. *Clin.J Sport Med* 2006; 16: 401-5.
- Katelaris CH, Carrozzi FM, Burke TV, Byth K. A springtime olympics demands special consideration for allergic athletes. *J Allergy Clin.Immunol.* 2000; 106: 260-6.
- Katelaris CH. Allergy and athletes. *Curr.Allergy Asthma Rep.* 2001; 1: 397-8.
- Hawarden D, Baker S, Toerien A, Prescott R, Leaver R, Potter PC et al. Aero-allergy in South African olympic athletes. *S.Afr.Med J* 2002; 92 :355-6.
- Katelaris CH, Carrozzi FM, Burke TV. Allergic rhinoconjunctivitis in elite athletes: optimal management for quality of life and performance. *Sports Med* 2003; 33: 401-6.
- Gleeson M. Immune system adaptation in elite athletes. *Curr.Opin.Clin Nutr.Metab Care* 2006; 9: 659-65.
- Ekblom B, Ekblom O, Malm C. Infectious episodes before and after a marathon race. *Scand J Med Sci Sports* 2006; 16: 287-93.
- Schwellnus MP, Jeans A, Motaung S, Swart J. Exercise and infections. In Schwellnus MP, ed. *The Olympic Textbook of Medicine in Sport*, pp 344-64. Oxford: Wiley-Blackwell, 2008.
- Luke A, d'Hemecourt P. Prevention of infectious diseases in athletes. *Clin.Sports Med.* 2007; 26: 321-44.
- Pirozzolo JJ, LeMay DC. Blood-borne infections. *Clin.Sports Med.* 2007; 26: 425-31.
- Malm C. Susceptibility to infections in elite athletes: the S-curve. *Scand J Med Sci Sports* 2006; 16: 4-6.



- Adams BB. Dermatology. In Schweltnus MP, ed. *The Olympic Textbook of Medicine in Sport*, pp 326-43. Oxford: Wiley-Blackwell, 2008.
- Adams BB. Dermatologic disorders of the athlete. *Sports Med.* 2002; 32: 309-21.
- Adams BB. Skin infections in sport. *ISMJ* 2003; 4: <http://www.ismj.com>.
- Rayner B, Schweltnus MP. Exercise and the Kidney. In Schweltnus MP, ed. *The Olympic Textbook of Medicine in Sport*, pp 375-89. Oxford: Wiley-Blackwell, 2008.
- Schweltnus MP, Wright J. Gastrointestinal System and Exercise: A Clinical Approach to Gastrointestinal Problems in Athletes. In Schweltnus MP, ed. *The Olympic Textbook of Medicine in Sport*, pp 365-74. Oxford: Wiley-Blackwell, 2008.
- McCrory P. Neurologic Problems in Sport. In Schweltnus MP, ed. *The Olympic Textbook of Medicine in Sport*, pp 412-28. Oxford: Wiley-Blackwell, 2008.
- Tsitsimpikou C, Tsiokanos A, Tsarouhas K, Schamasch P, Fitch KD, Valasiadis D et al. Medication use by athletes at the Athens 2004 Summer Olympic Games. *Clin.J Sport Med* 2009; 19: 33-8.
- Anderson JM, Trojian T, Kraemer WJ. Endocrinology. In Schweltnus MP, ed. *The Olympic Textbook of Medicine in Sport*, pp 302-25. Oxford: Wiley-Blackwell, 2008.
- Carek PJ and Mainous AG, III. A thorough yet efficient exam identifies most problems in school athletes. *J.Fam.Pract.* 2003; 52: 127-34.

Blessures à la tête

- Aubry M, Cantu R, Dvorak J, Graf-Baumann T, Johnston K, Kelly J, Lovell M, McCrory P, Meeuwisse W, Schamasch P. Summary and Agreement Statement of the First International Conference on Concussion in Sport, Vienna 2001. *Clin J Sports Med* 12(1): 6-11, 2002.
- Langlois JA, Rutland-Brown W, Wald MM. The epidemiology and impact of traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil.* 2006; 21: 375-78.
- Department of Health and Human Services (US), Centers for Disease Control and Prevention. Non-fatal sports- and recreation-related traumatic brain injuries treated in emergency departments – United States, 2001- 2005. *MMWR.* 2007; 56(29); 733-37.
- Browne GT and Lam LT. Concussive head injury in children and adolescents related to sports and other leisure physical activities. *Br. J. Sports Med*; 40: 163 – 168, 2006.
- Guskiewicz KM, Weaver NL, Padua DA, Garrett WE. Epidemiology of Concussion in Collegiate and High School Football Players. *Am J Sports Med* 28: 643-650, 2000.



- McCrory P, Meeuwisse W, Johnston K, Dvorak J, Aubry M, Molloy M, Cantu R. Consensus Statement on Concussion in Sport – the 3rd International Conference on Concussion in Sport held in Zurich, November 2008. *Clin J Sports Med* 19(3): 185-200, 2009.

Blessures dentaires

- Andrade R A, Evans PLS, Almeida ALS, Guedes FR, Ranalli DN, Modesto A, Tinoco EMB. Prevalence of Dental Trauma in Pan American Games Athletes.
- Badel T, Jerolimov V, Panduric J, Carek K Custom made mouthguards and the prevention of orofacial injuries in sports. *Act Med Croatica* 61: Supp 1; 9-14 2007.
- Burden DJ, An investigation of the association between overjet size, lip coverage, and traumatic injury to maxillary incisors. *Eur J Orth* 17: 513-17 1995.
- Croll TP, Castaldi CR, Customised protective mouthguards for orthodontic patients. *J Clin Dent* 30: 15-19, 1996.
- Cornwell H, Dental trauma due to sport in the paediatric patient. *CDA* 33: 457-70 2005.
- Fasel R. Analysis of pathological and therapeutic services at the Olympic games with special attention to the oral health of athletes, thèse de doctorat; Univ. de Barcelone, 2008.
- Fuselier J, Ellis E, Dodson T. Do mandibular 3rd molars alter the risk for mandibular fracture? *J Oral Maxillofac Surg* 60(5):514-8, 2002.
- Kerr L. Dental problems in athletes. *Clin Sports Med* 2(1): 115-122 1983.
- Kvittum B, Hardie N, Roettger M, Conroy J. Incidence of orofacial injury in high school sport *J Pub Health Dent* 58:288-93, 1998.
- Levin I, Gili R, samorodnitzky DM. Self assessed dental status, oral behaviour, DMF, and dental anxiety *J Dent Educ* 69(12): 1385-89) 2005.
- Ma'aita J, Alkwrkat A. Is the mandibular 3rd molar a risk factor for mandibular angle fracture? *Oral Med Oral Surg Oral Path Endod* 89(2):143-6, 2000.
- Milosevic A. Sports drinks a hazard to health *Br J Sp Med* 31: 28-30, 1997.
- Milosevic A. Tooth Surface Loss; Eating disorders and the dentist. *BDJ* 186,109-113 (1999).
- Schwimmer A, Stern R, Kritchman D. Impacted third molars: A contributing factor in mandibular fractures in contact sports. *Am J Sports Med* 11:262-266 (1983).



- Sirimaharaj V, Brearly L, meserr, Morgan M. Acidic diet and dental erosion among athletes. Aust Dent J47(3):228-36 2008.
- Standards Australia, Guidelines for the fabrication, use and maintenance of sports mouthguards. (HB209-2003) SAI Global p1-7 2003.
- Vasan N. An in vitro examination of the erosive potential of 3 popular sports drinks on human enamel. U Melbourne Book 1998.
- WHO, Dentition status and treatment needs, Oral health surveys 4th Ed 40-47 1997.
- Yamada T, Sawaki Y, Tomida S, Tohani I. Oral injury and mouthguard use by athletes in Japan. Endodod Dent Traum 14:84-7, 1998.

Troubles musculo-squelettiques

- Bahr R. & Engebretsen L. (ED.) IOC Handbook of Sports Medicine and Science –Sports Injury Prevention. Wiley-Blackwell, 2009.
- Maffulli, N., J. Wong, and L. C. Almekinders. Types and epidemiology of tendinopathy" Clin Sports Med 22.4 (2003): 675-92.
- Rompe, JD, Nafe B, Furia JP, Maffulli N. Eccentric loading, shock-wave treatment, or a wait-and-see policy for tendinopathy of the main body of tendo Achillis: a randomized controlled trial." Am_J Sports Med 35.3 (2007): 374-83.

Questions propres aux femmes

- http://www.olympic.org/uk/organisation/missions/women/activities/women_uk.asp
- Nattiv A, Loucks A, Manore M, Sanborn C, Sundgot-Borgen J, Warren M. American College of Sports Medicine Position Stand: The female athlete triad. Med & Sci in Sport & Exercise. 1867-82, 2007.
- Peeling P, Dawson B, Goodman C, Landers G, Trinder D. Athletic induced iron deficiency: new insights into the role of inflammation, cytokines and hormones. Eur J Appl Physiol. 103:381-91, 2008.
- Sundgot-Borgen J, Torstveit M. Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. Clin. J. Sport Med. 14:25–32, 2004.
- Byrne S, Mclean N. Elite athletes: effects of the pressure to be thin. J. Sci. Med. Sport 5:80–94, 2002.



- Dusek T. Influence of high intensity training on menstrual cycle disorders in athletes. *Croat. Med. J.* 42:79–82, 2001.
- Bachmann G, Kemmann E. Prevalence of oligomenorrhea and amenorrhea in a college population. *Am. J. Obstet.Gynecol.* 144:98–102, 1982.
- Sanborn C, Martin B, Wagner W. Is athletic amenorrhea specific to runners? *Am. J. Obstet. Gynecol.* 143:859–861, 1982.
- Torstveit M, Sundgot-Borgen J. Participation in leanness sports but not training volume is associated with menstrual dysfunction: a national survey of 1276 elite athletes and controls. *Br J Sports Med.* 39: 141-147, 2005.
- Baker R, Mathur R, Kirk R, Williamson H. Female runners and secondary amenorrhea: correlation with age, parity, mileage, and plasma hormonal and sex-hormone binding globulin concentrations. *Fertil. Steril.* 36:183–187,1981.
- Beals K, Manore M. Disorders of the female athlete triad among collegiate athletes. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* 12:281–293, 2002.
- Chumlea W, Schubert C, Roche A, Kulin H, Lee P, Himes J, and Sun S. Age at menarche and racial comparisons in US girls. *Pediatrics* 111:110–113, 2003.
- Khan K, Liu-Ambrose T, Sran M, Ashe C, Donaldson M, Wark J. New criteria for female athlete triad syndrome? As osteoporosis is rare, should osteopenia be among the criteria for defining the female athlete triad syndrome? *Br.J. Sports Med.* 36:10–13, 2002.
- Bennell K, Matheson G, Meeuwisse W, Brukner P. Risk factors for stress fractures. *Sports Med.* 28:91–122, 1999.
- Carter J, Steward D, Fairburn C. Eating disorder examination questionnaire: norms for young adolescent girls. *Behav Res Ther.*39: 625-632, 2001.
- Passi V, Bryson S, Lock J. Assessment of eating disorders in adolescents with anorexia nervosa: self-report questionnaire versus interview. *Int J Eat Disord.* 2003; 33 (1): 45-54.
- Wolk S, Loeb K, Walsh T. Assessment of patients with anorexia nervosa: interview versus self-report. *Int J Eat Disord.* 2005; 37 (2): 92-9.
- Luck A, Morgan J, Reid F, O'Brien A, Brunton J, Price C, Perry L, Lacey J. The SCOFF questionnaire and clinical interview for eating disorders in general practice: comparative study. *BMJ.*325: 755-756, 2002.



- Morgan J, Reid F, Lacey J. The SCOFF questionnaire: assessment of a new screening tool for eating disorders. *BMJ* 1999; 319: 1467-1468.
- Cotton A, Ball C, Robinson P. Four Simple Questions Can Help Screen for Eating Disorders. *J Gen Intern Med* 2003; 18:53-56.
- Barrack M, Rauh M, Barkai H, Nichol J. Dietary restraint and low bone mass in female adolescent endurance runners. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87 (1) 36-43.

Formulaire BSP

- Matheson GO, Boyajian-O'Neill LA, Cardone D, Dexter W, DiFiori J, Fields KB, Jones D, Pally R, Reed F, Roberts WO, Small E, Wroble R, Zinni P. *American Academy of Family Physicians, American Academy of Pediatrics, American College of Sports Medicine, American Medical Society for Sports Medicine, American Orthopaedic Society for Sports Medicine.* Preparticipation Physical Evaluation: Third Edition. McGraw Hill, Minneapolis MN, 2005: ISBN 0-07-144636-2: p. 93-94.
- Meeuwisse, W.H., Matheson, G.O., Wroble, R. Prevalence of Positive Responses on Sports Preparticipation Screening in Ohio Students. *Clin J Sport Med.* 2003; 13(6), 381.
- Maron BJ, Thompson PD, Ackerman MJ, Balady G, Berger S, Cohen D, Dimeff R, Douglas PS, Glover DW, Hutter AM, Krauss MD, Maron MS, Mitten MJ, Roberts WO, Puffer JC. Recommendations and Considerations Related to Preparticipation Screening for Cardiovascular Abnormalities in Competitive Athletes: 2007 Update. *Circulation.* 2007;115:1643-1655.
- Bille K, Figueiras D, Schamasch P, Kappenberger L, Brenner JI, Meijboom FJ, Meijboom EJ. Sudden cardiac death in athletes: the Lausanne Recommendations. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation* 2006, 13:859–875.