

LE CERTIFICAT D'APTITUDE AU SPORT CHEZ L'ENFANT

S. Moniotte

Child sport eligibility

Sudden death in the young is rare, and about 25% of the cases occur during exercise and sports. Most young people with sudden cardiac death exhibit underlying heart disease. Cardiovascular screening must include a focused personal and family history, with special emphasis made on exertional chest pain, syncope, or early sudden death within the family, in addition to examining blood pressure, murmurs, and Marfan's syndrome stigmata. If any abnormalities are found, additional studies are initiated in order to systematically exclude known causes of sudden death.

In addition to the careful clinical evaluation required prior to signing a sport eligibility/ disqualification document, it is the treating physician's responsibility to inform the patient and her/his family about the potential benefits and harms pertaining to cardiovascular preparticipation screening.

KEY WORDS

Sport, child, ergospirometry, a sport eligibility/disqualification document, sudden death

Les accidents cardiovasculaires lors d'activités sportives chez l'enfant et l'adolescent sont heureusement rares mais peuvent être à l'origine de morts subites et justifient donc la recherche systématique des facteurs de risque chez tout sujet désirant pratiquer un sport. Il n'existe malheureusement pas de consensus sur la question du screening pré-sportif et d'intenses controverses portent sur ce qu'il doit éventuellement comporter, notamment l'adjonction d'un électrocardiogramme ou d'une épreuve d'effort au bilan clinique classique.

Une évaluation comportant une bonne anamnèse et un examen cardiovasculaire soigneux est évidemment indispensable avant toute délivrance de certificat d'aptitude sportive chez l'enfant.

INTRODUCTION

L'activité physique est essentielle à l'adolescence et sa contribution à une croissance normale et à un développement harmonieux a été largement démontrée. Avant l'adolescence, un enfant limite spontanément son degré d'activité physique à moins qu'il ne soit influencé par les encouragements de ses parents ou d'un entraîneur durant une compétition sportive. Les accidents aigus entraînant la mort subite d'un enfant ou d'un adolescent lors de la pratique sportive frappent cependant l'opinion publique et inquiètent à juste titre parents et responsables des clubs sportifs. Une bonne connaissance des conséquences cardiaques et circulatoires de la pratique du sport chez l'enfant, des risques éventuels, et des moyens d'identifier les sujets à risque devraient permettre d'apaiser ces craintes ou de donner un conseil adéquat pour les enfants présentant des anomalies.

Le caractère dramatique et le sensationnalisme associés aux rares cas de décès d'athlètes jeunes suscite par ailleurs un intérêt croissant pour les problèmes cardiovasculaires de l'athlète. Les questions soulevées sont l'élucidation des causes de décès brutaux, la possibilité et la justification d'un screening cardiovasculaire à plus ou moins large échelle, et enfin l'établissement de critères d'interdiction de la compétition sportive.

EXAMEN CARDIOVASCULAIRE PRÉ-SPORTIF CHEZ L'ENFANT/ L'ADOLESCENT

Durant l'examen d'un enfant ou d'un adolescent avant la participation à une activité sportive, le médecin aura pour objectif d'exclure une cardiomyopathie hypertrophique, une anomalie congénitale ou acquise des artères coronaires, une sténose aortique, un prolapsus de la valve mitrale, des troubles du rythme récurrents et un syndrome de Marfan.

La plupart de ces conditions peuvent être non-détectables à l'examen physique. Une **anamnèse** soigneuse est dès lors recommandée. Le médecin sera particulièrement attentif à des signes d'appel tels que des douleurs thoracique à l'effort, un essoufflement inhabituel, des palpitations et une syncope en plein effort ou juste à l'arrêt de celui-ci. Tous ces symptômes nécessitent d'ailleurs d'**orienter le patient vers un centre spécialisé**.

Les questions spécifiques porteront sur la présence ou non de troubles du rythme préalables, de maladie rhumatismale, de myocardite, de malformation congénitale cardiaque. Une anamnèse familiale soigneuse recherchera aussi des morts subites de sujets jeunes dans la famille (compte tenu du fait que la cardiomyopathie hypertrophique est familiale dans au moins 50% des cas, mais aussi de l'hérédité de l'athérosclérose coronarienne et des hyperlipidémies). La recherche de traits dysmorphiques ou d'une grande taille où l'envergure dépasse la taille doit suggérer une maladie de Marfan avec risque de rupture aortique.

L'examen clinique sera réalisé dans une pièce calme avec une table d'examen et certainement pas de façon hâtive dans un gymnase ou dans un vestiaire. L'évaluation sera complète et comportera: la palpation des pouls périphériques tant aux bras qu'aux jambes afin d'exclure une coarctation de l'aorte; la mesure de la tension artérielle au bras droit ainsi qu'aux membres inférieurs lorsque la palpation fémorale est douteuse ou qu'il existe une hypertension; et l'auscultation cardiaque au repos et éventuellement après un effort (quelques flexions par exemple). Au repos, l'auscultation sera minutieuse aux 4 foyers et dans le dos. Elle s'intéressera non seulement à la détection d'un souffle mais également à son irradiation, à l'existence d'un clic éjectionnel (hypertension pulmonaire) et au comportement du deuxième bruit durant le cycle respiratoire (normalement dédoublé en inspiration et unique en expiration).

Des **examens complémentaires** sont indispensables lorsqu'il existe une anomalie à l'examen clinique ou à l'anamnèse et sont recommandables pour les sujets qui se préparent à des activités sportives de haut niveau (>10-12h par semaine chez un enfant sain). Une évaluation complémentaire est indiquée pour tout patient ayant une histoire familiale de mort inexpliquée, de cardiomyopathie hypertrophique, d'athérosclérose coronarienne précoce, de troubles du rythme cardiaque graves ou de syndrome de Marfan. L'évaluation de ces enfants peut comprendre un électrocardiogramme, un enregistrement de 24 h de l'électrocardiogramme, une épreuve d'effort, une radiographie du thorax, une échocardiographie, une détermination des lipides sanguins et, dans certains cas, un cathétérisme cardiaque avec angiographie pour l'étude des artères coronaires. Les examens réalisés dépendent des conditions cliniques spécifiques. Une angio-IRM cardiaque est également l'examen le plus sensible pour le dépistage de la dysplasie arhythmogène du ventricule droit.

L'échocardiographie offre la possibilité d'identifier la plupart des malformations cardiovasculaires, y compris l'origine anormale des artères coronaires. Elle permet aussi de diagnostiquer l'existence d'une cardiomyopathie hypertrophique, incriminée comme la cause la plus fréquente de mort subite, mais son utilité comme test de screening semble limitée par un taux relativement élevé de faux positifs. Dans une étude datant de 2008 (19), sur une population de 600 athlètes, 18% des patients de race noire évalués présentaient une épaisseur de la paroi ventriculaire égale ou supérieure à 13 mm (valeur considérée comme la limite supérieure normale) et ne pouvaient pas être distingués sur base morphologique simple de sujets porteurs d'une cardiomyopathie hypertrophique modérée non obstructive.

La question de l'adjonction systématique d'un électrocardiogramme dans l'évaluation pré-sportive de l'enfant fait l'objet d'âpres débats. Certains s'en tiennent au dépistage clinique simple comportant une anamnèse et un examen clinique sans examens complémentaires. C'est notamment la position des sociétés scientifiques américaines qui proposaient en 1996 un dépistage en 12 points. **Les patients présentant une anomalie d'un de ces points seront idéalement référés au cardiopédiatre.**

Même si l'ECG présente une spécificité limitée, et, chez l'enfant, ne permet que rarement de détecter des lésions ischémiques, même à l'effort, plusieurs instances sportives et scientifiques (qui utilisent déjà un questionnaire anamnestique plus détaillé que le protocole américain) y ajoutent la réalisation d'un ECG systématique (Société Européenne de Cardiologie, Comité International Olympique, FIFA, ...). Les arguments avancés en faveur de la réalisation d'un ECG sont effectivement assez nombreux.

En pratique quotidienne, l'utilité de l'ECG réside principalement dans l'analyse d'une arythmie découverte à l'auscultation. En outre, la mise en évidence d'un intervalle QT allongé (QT corrigé pour la fréquence cardiaque > 450 msec) permet de suspecter l'existence d'un syndrome du QT long, une affection rare, souvent héréditaire, parfois associée à une surdité, entraînant des syncopes, voire des morts subites par fibrillation ventriculaire ou torsades de pointe.

Une épreuve d'effort maximale peut être fort utile pour l'analyse de troubles du rythme ou de malaises à l'effort. De façon pratique, on retiendra que les troubles du rythme ou les extrasystoles qui apparaissent ou augmentent à l'effort **nécessitent toujours des investigations complémentaires en milieu spécialisé**.

Les morts subites associées à la pratique d'une activité sportive frappent l'esprit de chacun et l'opinion publique. La prévention de ces accidents rares mais dramatiques passe par un programme de dépistage médical adéquat pour détecter les pathologies cardiovasculaires latentes à risque de mort subite, par l'apprentissage par les moniteurs d'activité sportive et les professeurs d'éducation physique des manoeuvres élémentaires de réanimation cardiaque,

par la réalisation d'autopsies bien conduites dans les cas de mort subite pour permettre une meilleure compréhension de ces accidents et un conseil adéquat aux membres de la famille.

Qui doit faire l'objet d'un dépistage et à quel âge?

Compte tenu de l'incidence non négligeable de certaines des étiologies de mort subite du sujet jeune, la question d'un dépistage généralisé à l'ensemble de la population paraît pertinente mais se heurte actuellement à un problème d'organisation et de coût. Sachant que la pratique sportive augmente d'un facteur 2,8 le risque de mort subite par rapport aux sédentaires, il paraît légitime de proposer ce dépistage chez les jeunes sportifs dont le volume d'entraînement atteint 10-12 heures par semaine, en particulier si il s'agit de sports à risque. Un dépistage trop précoce pose le problème de faux négatifs pour les affections génétiques dont le phénotype ne se développe qu'au cours du temps. L'âge de 12 à 14 ans est le plus souvent retenu pour sa réalisation.

À quelle fréquence?

Suite au développement parfois tardif du phénotype de certaines affections génétiques (exemple: cardiomyopathie hypertrophique), la répétition du screening est suggérée tous les deux ans jusque l'âge de 20 ans puis tous les cinq ans jusque l'âge de 35 ans.

Que faire en cas de douleurs thoraciques chez l'enfant?

Beaucoup d'enfants sont référés aux cardiologues pédiatres pour une évaluation de *douleurs thoraciques*. Ces douleurs sont rarement d'origine cardiaque, même chez les enfants porteurs d'une malformation cardiaque. L'épreuve d'effort peut être utilisée à titre diagnostique et thérapeutique. Lorsqu'un enfant ayant présenté une douleur thoracique non spécifique réalise une épreuve d'effort et atteint une fréquence cardiaque maximale (soit > 80% de la fréquence cardiaque maximale pour l'âge (soit 220 battements/minute - âge en années)), sans présenter de dysrythmie, de problème ischémique ou de douleur thoracique, il est plus facile de convaincre le sujet et sa famille de l'absence de pathologie cardiaque significative et d'accepter l'absence de restriction aux activités physiques. Chez les enfants sains, ce type de douleurs ou d'oppression thoracique est fréquemment attribuable à des douleurs d'origine pariétale (chondro-costales) ou à de l'asthme d'effort, une pathologie fréquente et idéalement dépistée par l'ergospirométrie.

Que faire en cas de syncope chez l'enfant?

Une *syncope* est la perte brutale de conscience avec récupération complète au-delà de quelques minutes. Ce type d'incident est fréquent puisque 50 pourcents des jeunes adultes ont eu un jour un épisode syncopal ou une syncope. Néanmoins, **il ne doit jamais être banalisé**. Les syncopes vasovagales ou vasodépressives sont les plus

fréquentes, suivies par les syncopes dues à une malformation cardiovasculaire.

Des lésions telles qu'une obstruction à l'éjection du ventricule gauche peuvent être détectées à l'examen physique. Par contre, les troubles du rythme qui produisent des syncopes sont épisodiques et particulièrement difficiles à détecter. Elles peuvent passer inaperçues sur l'électrocardiogramme standard ou de 24 heures. Une épreuve d'effort maximale peut éventuellement aider au diagnostic en provoquant une dysrythmie ou un prodrome de l'épisode inaugural (vertiges, palpitations,...). L'épreuve d'effort maximale peut donc être considérée comme une méthode d'évaluation supplémentaire d'une syncope lorsque des méthodes plus simples n'apportent pas de réponse adéquate.

Quelle attitude chez les enfants à risque ou porteurs de cardiopathie congénitale?

Dans le cas des enfants et jeunes adultes qui présentent des facteurs de risque connus, une cardiopathie congénitale, ou qui ont bénéficié de la correction d'une cardiopathie, quelques règles simples permettent d'orienter l'autorisation de la pratique sportive.

Les patients chez qui une correction complète ne laisse pas persister d'anomalie hémodynamique ou électrique ne sont pas exposés à un risque accru de mort subite. En revanche, et à titre d'exemple, un gradient de sténose supérieur à 50mmHg sur la voie d'éjection aortique ou pulmonaire, une coarctation de l'aorte, une dilatation ventriculaire droite consécutive à une fuite valvulaire pulmonaire après correction de tétralogie de Fallot, l'existence d'une hypertension artérielle pulmonaire entraînent un risque accru de mort subite. Des recommandations européennes récentes spécifiques à cette population de patients porteurs de cardiopathie congénitale peuvent être consultées, mais il est raisonnable de **référer ces malades à un cardiopédiatre**.

Le risque réel encouru par les patients atteints de maladie cardiovasculaire pratiquant un sport de compétition reste difficile à évaluer, et il n'existe pas de critères standardisés contre-indiquant la pratique sportive. Ce flou est d'ailleurs utilisé par certains parents pour réclamer un screening pré-sportif à outrance et - à l'inverse - est utilisé par certains athlètes et leurs entraîneurs pour justifier une participation à la compétition.

A l'exclusion de quelques rares catégories de patients, la recommandation d'empêcher tout exercice est généralement basée sur des associations cliniques plus que sur un bénéfice prouvé. Par exemple, en cas de cardiomyopathie hypertrophique, suite à l'observation de mort subite durant l'exercice intense, la pratique sportive, même modérée, est déconseillée. Toutefois, il n'est pas démontré que cette précaution diminue le risque de mort subite. Elle pourrait au contraire avoir des effets délétères. En effet, le manque d'exercice quotidien résulte parfois en une diminution des aptitudes individuelles à un point tel que les activités de

la vie de tous les jours deviennent difficiles. L'exercice physique régulier de l'enfant contribue au contrôle du poids corporel et de la tension artérielle, à l'augmentation du cholestérol HDL, à la réduction du risque de diabète et de certains types de cancers. Enfin, recommander l'abstinence de tout exercice a aussi des effets négatifs sur l'anxiété des familles, l'estime de soi du malade, l'isolement social, une série de problèmes encore exacerbés par l'adolescence.

Bien qu'une évaluation spécifique des risques et des bénéfices de l'exercice dans ces catégories de maladies ne soit pas rapportée, les données disponibles suggèrent qu'un programme d'exercices aérobiques planifié avec précaution et à une intensité appropriée pourraient être bénéfiques à tous les patients. Plus généralement, prodiguer des conseils fermes amenant à une pratique plus raisonnable d'activité physique et d'exercices est clairement souhaitable et l'abstention absolue de toute activité physique est rarement justifiable.

CONCLUSIONS

Les accidents cardiovasculaires lors d'activités sportives ne sont pas fréquents, mais sont d'autant plus dramatiques qu'ils frappent des enfants ou de jeunes adultes, ce qui justifie la réalisation d'un bilan de dépistage chez les sujets à risque. Dans un certain nombre de cas, une consultation dirigée et méticuleuse comportant une bonne anamnèse et un examen cardiovasculaire, permettra de reconnaître une éventuelle anomalie et orientera vers d'éventuels examens complémentaires. Dans la plupart des cas, l'électrocardiogramme et l'échocardiographie suffiront à préciser le risque d'un patient sain, ou à clarifier le diagnostic d'un enfant ayant présenté un symptôme inquiétant. Le médecin de famille est le plus indiqué pour cet examen pré-sportif: il connaît déjà l'anamnèse familiale et personnelle du patient, et dispose d'un cadre optimal et rassurant pour réaliser l'examen médical. Une évaluation en milieu spécialisé et une épreuve d'effort seront utiles pour évaluer les performances cardiovasculaires à l'effort et pour l'évaluation de certaines anomalies révélées à l'anamnèse ou par l'examen clinique.

Enfin, un certificat d'aptitude au sport ne pourra être donné au patient qu'après son évaluation rigoureuse, et engage la responsabilité du médecin qui le signe.

RÉFÉRENCES

1. Maron BJ. Sudden death in young athletes. *N Engl J Med* 1993; 329:55-57.
2. Corrado D, Basso C, Rizzoli G, Schiavon M, Thiene G. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adults? *J Am Coll Cardiol* 2003; 42:1959 – 63.
3. Thiene G, Nava A, Corrado D, Rossi L, *et al.* Right ventricular cardiomyopathy and sudden death in young people. *N Engl J Med* 1988; 318:129-133.
4. Maron BJ, Roberts WC, McAllister HA, Rosing DR, *et al.* Sudden death in young athletes. *Circulation* 1980; 62:218-229.
5. Angelini P. Coronary artery anomalies: an entity in search of an identity. *Circulation* 2007; 115(10): 1296-305.
6. Angelini P, Vidovich MI, Lawless CE, Elayda MA, Lopez JA, Wolf D, Willerson JT. Preventing sudden cardiac death in athletes: in search of evidence-based, cost-effective screening. *Tex Heart Inst J* 2013; 40(2):148-55.
7. Hirth A, Reybrouck T, Bjarnason-Wehrens B, Lawrenz W, Hoffmann A. Recommendations for participation in competitive and leisure sports in patients with congenital heart disease: a consensus document. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2006; 13(3): 293-9.
8. Takken T, Giardini A, Reybrouck T, *et al.* Recommendations for physical activity, recreation sport, and exercise training in paediatric patients with congenital heart disease: a report from the Exercise, Basic & Translational Research Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, the European Congenital Heart and Lung Exercise Group, and the Association for European Paediatric Cardiology. *Eur J Prev Cardiol* 2012; 19(5):1034-65.
9. Maron BJ, Thompson PD, Ackerman MJ, Balady G, Berger S, Cohen D, *et al.*; for The American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism. Recommendations and considerations related to preparticipation screening for cardiovascular abnormalities in competitive athletes: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism: endorsed by the American College of Cardiology Foundation. *Circulation* 2007; 115(12):1643-455.
10. Corrado D, Pelliccia A, Bjornstad HH, *et al.* Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death : proposal for a common European protocol. *Eur Heart J* 2005; 26:516-524.
11. Drezner JA, Ackerman MJ, Anderson J, Ashley E, Asplund CA, Baggish AL, *et al.* Electrocardiographic interpretation in athletes: the 'Seattle criteria'. *Br J Sports Med* 2013; 47(3):122-4.
12. Corrado D, Pelliccia A, Heidbuchel H, Sharma S, Link M, Basso C, *et al.*; Section of Sports Cardiology, European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. Recommendations for interpretation of 12-lead electrocardiogram in the athlete. *Eur Heart J* 2010; 31(2):243-59.
13. Wheeler MT, Heidenreich PA, Froelicher VF, Hlatky MA, Ashley EA. Cost-effectiveness of preparticipation screening for prevention of sudden cardiac death in young athletes. *Ann Intern Med* 2010; 152:276-286.
14. ERS Task Force, Palange P, Ward SA, Carlsen KH, *et al.* Recommendations on the use of exercise testing in clinical practice. *Eur Respir J* 2007; 29(1):185-209.
15. Mitchell JH, Haskell W, Snell P, Van Camp SP. Task Force 8: classification of sports. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45(8):1364-7.

Correspondance

Pr. S. MONIOTTE

Université catholique de Louvain
Cliniques universitaires Saint-Luc
Service de cardiologie pédiatrique
Avenue Hippocrate 10, B-1200 Bruxelles.
Tél: 02 764 13 81 - Fax: 0 2 764 89 11
stephane.moniotte@uclouvain.be

Recommandations de l'American Heart Association pour le screening cardiovasculaire des jeunes athlètes sur base de 12 critères cliniques (Maron *et al.*, *Circulation* 2007; référence 9).

ANTÉCÉDENTS PERSONNELS

- Précordialgies à l'effort / palpitations d'effort
- Syncope / malaise pré-syncopal inexpliqué
- Dyspnée ou fatigue excessive à l'effort
- Souffle cardiaque connu
- Hypertension artérielle systémique

ANTÉCÉDENTS FAMILIAUX

- Décès prématuré (mort subite ou inexpliquée, ou décès d'origine cardiaque < 50 ans chez un membre de la famille)
- Maladie cardiaque invalidante chez un membre de la famille de < 50 ans
- Diagnostic dans la famille d'une des maladies suivantes: cardiomyopathie hypertrophique ou dilatée, syndrome de QT long ou autre canalopathie, syndrome de Marfan, arythmies significatives

EXAMEN CLINIQUE

- Souffle cardiaque
- Pouls fémoraux
- Signes suggestifs de maladie de Marfan
- Tension artérielle au bras droit en position assise

Interprétation de l'ECG selon les critères dits "de Seattle" (Drezner *et al.*, Br J Sports Med 2013; référence 11)

Observations ECG normales chez l'athlète
Bradycardie sinusale > 30bpm
Arythmie sinusale
Rythme atrial ectopique
Rythme d'échappement jonctionnel
BAV du 1° degré (PR > 200msec)
BAV du 2° degré de type Mobitz I (Wenckebach)
BBD incomplet
Critère isolé de voltage en faveur d'une HVG (sauf si n'importe quel autre signe associé qu'un hypervoltage, tel que HAG, déviation axiale gauche, sous-décalage du segment ST, inversion des ondes T ou onde Q de nécrose).
Repolarisation précoce
Segment ST convexe (en dôme) et inversion des ondes T en V1-4 (athlète de race noire).
Ces modification ECG correspondent à des adaptations physiologique à l'exercice physique régulier, sont considérées comme des variation de la normale chez des athlètes entrainés et ne nécessitent pas d'évaluation complémentaire en l'absence de plaintes associées.
<i>Bpm: battement par minute; msec: millisecondes; BAV: bloc auriculoventriculaire; BBD: bloc de branche droit; HVG: hypertrophie ventriculaire gauche; HAG hypertrophie auriculaire gauche.</i>

Observations ECG anormales chez l'athlète
Inversion des ondes T >1mm dans au moins 2 dérivation V2-V6 ou DI et aVL (exclure DIII, aVR et V1).
Sous-décalage ST ≥0,5 mm dans au moins 2 dérivation.
Onde Q pathologiques ≥3mm ou >40msec dans au moins 2 dérivation (exclure DIII et aVR).
Bloc de branche gauche complet QRS ≥120msec, avec QRS essentiellement négatif en V1 (QS ou rS), et une onde R monophasique en DI-V6.
Retard de conduction intraventriculaire avec QRS ≥140 msec.
Déviation axiale gauche de -30° à -90°.
Hypertrophie auriculaire gauche, avec one P prolongée (>120 msec) en DI-II
Pattern d'hypertrophie ventriculaire droite R-V1+S-V5>10,5 mm et déviation axiale droite >120°.
Pré-excitation ventriculaire: Intervalle PR<120msec avec une onde Delta et un QRS large
QT prolongé QTc ≥ 470 msec (homme) QTc ≥ 480 msec (femme) QTc ≥ 500 msec
QT court ≤ 320 msec
Pattern suggestif de Brugada Aspect de bloc de branche droit associé à un sus-décalage du segment ST et des anomalies de l'onde T dans les dérivation précordiales droites (V1 à V3)
Bradycardie sinusale marquée < 30 bpm ou pause sinusale de > 3 sec.
Tachyrythmie atriale, fibrillation auriculaire, flutter.
Extrasystoles ventriculaires (> 2 ESV / 10 secondes)
Arythmies ventriculaires: doublets, triplets, TV non soutenue