

Sensibilisation du milieu scolaire. Parents vecteurs d'information et acteurs de la prévention.

Dr François Sassolas

Cardiologie pédiatrique et congénitale

Hopital Nord, CHU, Saint-Etienne

« ex » Hopital Cardiologique Louis Pradel, Lyon

Accueil scolaire des enfants porteurs de maladie cardiaque

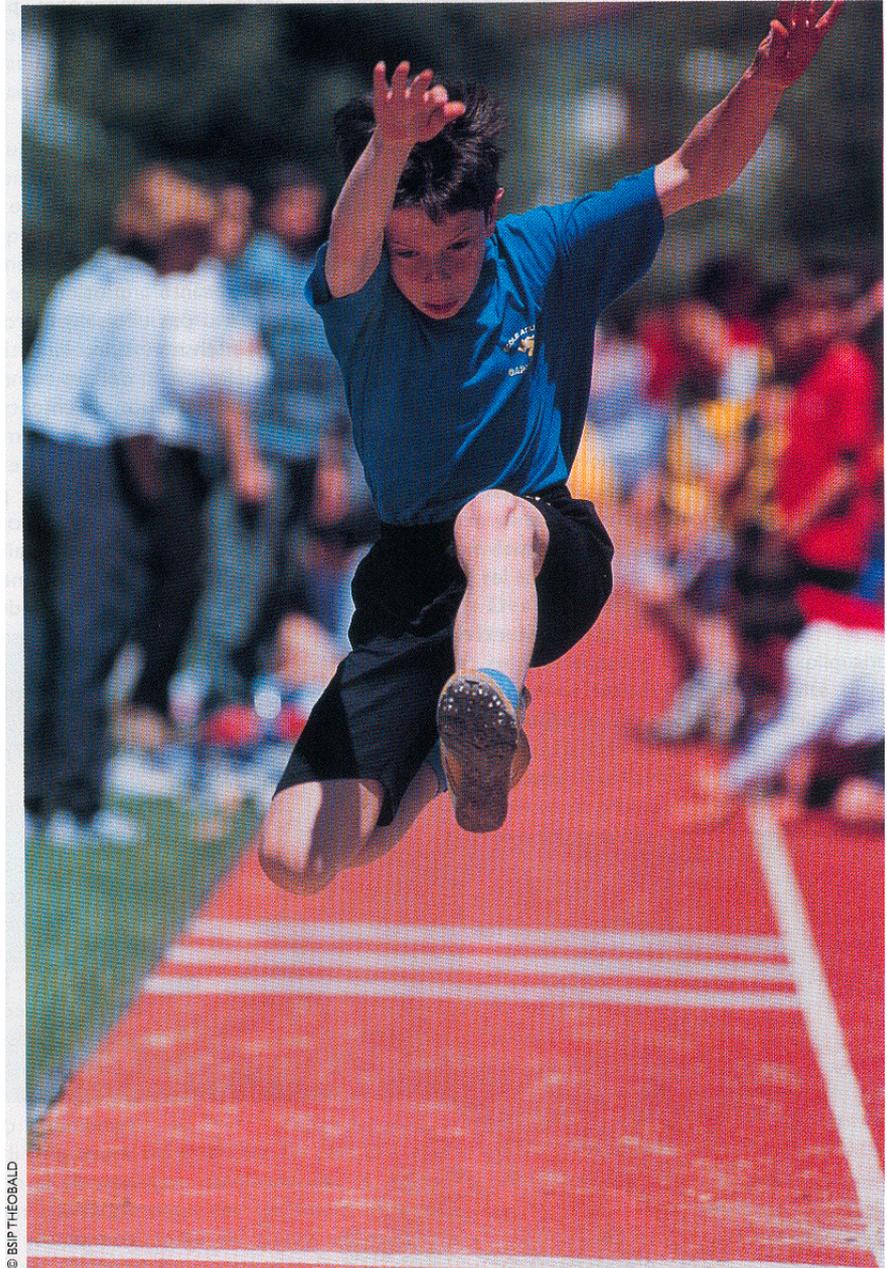
- Le plus souvent **maladie connue**, suivi cardiologique, chirurgie...
- Parfois, un accident grave (syncope) à l'école est la **première manifestation** de la maladie

Circonstances accident cardiaque

- Le plus souvent pendant **activité physique** intense (sports, jeux actifs)
- Parfois pendant activité physique légère (jeux...), ou au **repos**, voire pendant le sommeil, parfois déclenché par **stress, bruit** intense (TV catécholergique, QT long), forte **fièvre** (Brugada)
- Rôle des conditions d'environnement (température), d'hydratation, médicaments (non pris?), investissement psychologique et émotionnel

Le sport

- facteur essentiel de développement physique et épanouissement psychologique
- Enfants porteurs d'anomalies cardiaques: favoriser l'insertion sociale, améliorer les capacités cardiaques et respiratoires, lutter contre obésité...



- *Mais le sport ne doit jamais constituer un facteur de risque*
- Conflit entre la demande pressante des enfants, et les réticences des parents, instituteurs, responsables sportifs, prof. d'EPS, médecins...
- Médecin intervient dans le choix des activités physiques (le plus souvent « récréatives », de loisir) permises (multiples, proches de la vie « ordinaire »)

Accidents graves à l'effort, chez enfant porteur anomalie cardiaque

mécanismes

- 1- Ischémie myocardique à l'effort (ex.: cardiopathie hypertrophique, anomalie coronaire)
- 2- Trouble rythmique isolé (QT long) ou associé à cardiopathie (Fallot, TGV post-op)
- 3- Traumatisme thoracique sur structures cardiaques fragiles (Marfan)
- 4- Environnement « hostile » (plongée, escalade...)

Syncope à l'effort pathologies (1)

- 1- Myocardiopathies hypertrophiques et/ou obstructives
- 2- *Sténose aortique serrée*
- 3- *Anomalie de naissance de la coronaire G et pathologie coronaire*
- 4- *Cardiopathies cyanogènes*

Syncope à l'effort

pathologies (2)

- 5- HTAP primitive ou secondaire (*Eisenmenger*)
- 6- Marfan et autres maladies du tissu conjonctif
- 7- Troubles du rythme cardiaque: QT long, Brugada, TV catécholergiques polymorphes, *WPW*, *trouble du rythme post-op*
- 8- Athérosclérose coronarienne

Classification des sports (1)

dynamiques	statiques
aérobies	anaérobies
endurance	résistance
sous maximaux, prolongés	brefs, intenses
surcharge volumétr. VG	surcharge de pression
↑DC, ↑FC, ↑VES, ↓RAP, ↑TAS, ↓TAD	↑RAP, ↑PA, DC idem
jogging, natation, tennis, foot, sports collectifs	Sprint, judo, karaté, haltérophilie, gym,

Classification des sports (2)

selon niveau d'activité

- **Fatigants:**

- sports collectifs de ballon,
- sports individuels d'endurance (course de fond, cyclisme, natation)
- sports de combat, gymnastique, tennis

- **Peu fatigants**

- sports d'adresse (tir à l'arc, bowling, boules...)
- tennis de table (?), badminton, golf
- équitation, danse

Classification des sports (3)

selon mode d'exercice

- **Loisir**, « récréatif », familial
- **Compétition** dans le cadre scolaire ou associatif (stress, alarmes supprimées)
- Importance du poste tenu (gardien de but...)
- Rôle de l'entraînement régulier, de l'échauffement
- Risque de traumatisme (collision dans les sports collectifs de balle, sports de combat)
- Milieu « hostile »: piscine, ...

Classification de Bethesda (1994)

	A dynamique faible	B dynamique modéré	C dynamique fort
Statique faible	billard, bowling boules, golf tir	tennis, tennis de table, volley-ball	Course de fond, course d'orientation, foot-ball, hockey, ski de fond, tennis, squash, badminton
Statique modéré	Équitation, plongeon, Tir à l'arc	Course (sprint), sauts escrime, rugby, patinage artistique, surf	Basket, hand-ball, Natation, course d'orientation
Statique fort	Gymnastique, Escalade, haltérophilie Karaté, judo Luge, Lancers (athlétisme) Ski de fond, ski nautique, voile	Lutte Ski alpin culturisme	Aviron Boxe canoé-kayak Cyclisme Décathlon Patinage de vitesse

Cardiopathies « génétiques »

Sports classés en fonction du niveau d'intensité de l'activité:
Forte/Moyenne/Faible

-> Conseil possible:

0-1: fortement déconseillé

4-5: probablement permis

Recommendations for Physical Activity and Recreational Participation for Young Patients with Genetic Cardiovascular Diseases
Maron, Circulation 2004

Recommendations for the Acceptability of Recreational (Noncompetitive) Sports Activities and Exercise in Patients With GCMVs*

Intensity Level	HCM†	LCGS†	Marfan Syndrome‡	AFVC	Brugada Syndrome
High					
Basketball					
Full court	0	0	2	1	2
Half court	0	0	2	1	2
Body building§	1	1	0	1	1
Ice hockey§	0	0	1	0	0
Racquetball/Tenish	0	2	2	0	2
Rock climbing§	1	1	1	1	1
Running (sprinting)	0	0	2	0	2
Skating (downhill)§	2	2	2	1	1
Skating (cross-country)	2	3	2	1	4
Soccer	0	0	2	0	2
Tennis (singles)	0	0	3	0	2
Touch (flag) football	1	1	3	1	3
Windsurfing	1	0	1	1	1
Moderate					
Basketball/softball	2	2	2	2	4
Biking	4	4	3	2	5
Moderate hiking	4	5	5	2	4
Motorcycling§	3	1	2	2	2
Jogging	3	3	3	2	5
Sailing	3	3	2	2	4
Surfing	2	0	1	1	1
Swimming (lap)	5	0	3	3	4
Tennis (doubles)	4	4	4	3	4
Treadmill/stationary bicycle	5	5	4	3	5
Weightlifting (free weights)¶	1	1	0	1	1
Hiking	3	3	3	2	4
Low					
Bowling	5	5	5	4	5
Golf	5	5	5	4	5
Horseback riding§	3	3	3	3	3
Scuba diving	0	0	0	0	0
Skating*	5	5	5	4	5
Snorkeling	5	0	5	4	4
Weights (non-free weights)	4	4	0	4	4
Brisk walking	5	5	5	5	5

*Recreational sports are categorized with respect to high, moderate, and low levels of exercise and graded on a relative scale (from 0 to 5) for eligibility with 0 to 1 indicating generally not advised or strongly discouraged; 4 to 5 indicating probably permitted; and 2 to 3 indicating intermediate and to be assessed clinically on an individual basis. The designations of high, moderate, and low levels of exercise are equivalent to an estimated >=5, 4 to 5, and <=4 metabolic equivalents, respectively.

†Assumes absence of laboratory DNA genotyping data; therefore, limited to clinical diagnosis.
‡Assumes no or only mild aortic dilatation.

§These sports involve the potential for traumatic injury, which should be taken into consideration for individuals with a risk for impaired consciousness.

||The possibility of impaired consciousness occurring during water-related activities should be taken into account with respect to the clinical profile of the individual patient. Barotrauma is a primary risk associated with the use of the scuba apparatus in Marfan syndrome.²³

¶Recommendations generally differ from those for weight-training machines (non-free weights), based largely on the potential risks of traumatic injury associated with episodes of impaired consciousness during bench-press maneuvers; otherwise, the physiological effects of all weight-training activities are regarded as similar with respect to the present recommendations.

||Individual sporting activity not associated with the team sport of ice hockey.

Cardiopathies « génétiques »: MCH, QTL, Marfan, DAVD, Brugada

Recommendations for the Acceptability of Recreational (Noncompetitive) Sports Activities and Exercise in Patients With GCMs*

- Basket
- Hockey
- Escalade
- Ski alpin et nordique
- Football
- Tennis

-> déconseillé

Intensity Level	HCM+	LOTS+	Marfan Syndrome+	ARVC	Brugada Syndrome
High					
Basketball					
Full court	0	0	2	1	2
Half court	0	0	2	1	2
Body building§	1	1	0	1	1
Ice hockey§	0	0	1	0	0
Racquetball/squash	0	2	2	0	2
Rock climbing§	1	1	1	1	1
Running (sprinting)	0	0	2	0	2
Skiing (downhill)§	2	2	2	1	1
Skiing (cross-country)	2	3	2	1	4
Soccer	0	0	2	0	2
Tennis (singles)	0	0	3	0	2
Touch (flag) football	1	1	3	1	3
Windsurfing§	1	0	1	1	1

Cardiopathies « génétiques »: MCH, QTL, Marfan, DAVD, Brugada

Recommendations for the Acceptability of Recreational (Noncompetitive) Sports Activities and Exercise in Patients With GCVDs*

Intensity Level	HCM†	LCIS†	Marfan Syndrome‡	AFVC	Brugada Syndrome
Moderate					
Baseball/softball	2	2	2	2	4
Biking	4	4	3	2	5
Moderate hiking	4	5	5	2	4
Motorcycling§	3	1	2	2	2
Jogging	3	3	3	2	5
Sailing	3	3	2	2	4
Surfing	2	0	1	1	1
Swimming (lap)	5	0	3	3	4
Tennis (doubles)	4	4	4	3	4
Treadmill/stationary bicycle	5	5	4	3	5
Weightlifting (free weights)¶	1	1	0	1	1
Hiking	3	3	3	2	4

Cyclisme

Baseball

Haltérophilie

Surf

jogging

-> souvent déconseillé

Cardiopathies « génétiques »: MCH, QTL, Marfan, DAVD, Brugada

Recommendations for the Acceptability of Recreational (Noncompetitive) Sports Activities and Exercise in Patients With GCVDs*

	Intensity Level	HCM†	LCIS†	Marfan Syndrome†	ARVC	Brugada Syndrome
Boules	Low	5	5	5	4	5
Bowling		5	5	5	4	5
équitation		3	3	3	3	3
Golf		5	5	5	4	5
Marche « active »		5	5	5	4	5
-> probablement permis		0	0	0	0	0
Natation		5	5	5	4	5
Plongée		5	0	5	4	4
-> interdit		4	4	0	4	4

Avoiding sports-related sudden cardiac death in children with congenital channelopathy
Lang.
Herz, 2017

Table 1 Risk-oriented recommendations for sports activities for children with channelopathy according to the 2015 AHA/ACC guidelines [14] and 2015 German Society of Pediatric Cardiology guidelines [14, 15]; prohibitions are indicated in bold and permissions in *italics*

High risk	
Symptomatic patients	All symptomatic patients are prohibited (at least for 3 months) from any sports (recreational and competitive) until an effective therapy is established
CPVT	All competitive sports are prohibited for symptomatic patients and asymptomatic patients with typically effort-induced ECG features
LQ11	Prohibition of all water sports (classic trigger, swimming) Avoid burst exertions (e.g., soccer, basketball, football) All sports are prohibited when a VT occurs under beta-blocker therapy All symptomatic patients are prohibited (at least for 3–6 months) from any sports (recreational and competitive) until an effective therapy is established If effective therapy is established: only consider sports of very low intensity Only with precautionary arrangements and >3 months of absence of symptoms: competitive sports may be considered through an LQTS specialist in athletes Asymptomatic LQ11 patients with ECG manifestation: only consider recreational sport with low intensity. Prohibition of competitive sports. Prohibition of endurance sports
ICD patients	See different disease-specific recommendations in the different channelopathy paragraphs; additionally: Avoid sports with parallel elevation of both arms (volleyball, tennis) and direct body contact (martial arts) to prevent lead complications
Moderate risk	
Treated asymptomatic patients (>3 months) Asymptomatic patients (no arrhythmia) with ECG manifestation	Genotype-/disease-specific restrictions regarding specific sports (see below)
LQ12	Prohibition of shooting sports (classic trigger, noise) Avoid burst exertions (e.g., soccer, basketball, football) Only with precautionary arrangements and >3 months of absence of symptoms: competitive sports may be considered through an LQTS specialist in athletes Asymptomatic LQ12 patients with ECG manifestation: recreational (and competitive → under discussion) sports only in low or moderate intensity
LQ13	Avoid burst exertions (e.g., soccer, basket ball, football) Only with precautionary arrangements and >3 months of absence of symptoms: competitive sports may be considered through a LQTS specialist in athletes Asymptomatic LQ13 patients with ECG manifestation: competitive sports only with moderate and low intensity, recreational sports can be performed without restrictions
CPVT	In genotype-positive, asymptomatic patients without any effort-induced ECG manifestation: recreational sports with only low intensity may be allowed
BrS	Avoid hyperthermia (classic trigger, fever) Low- and moderate-intensity recreational sports Only low-intensity competitive sports
SQTS	Exercise-related trigger unclear Avoid burst exertions (e.g., soccer, basketball, football) Only with precautionary arrangements and >3 months of absence of symptoms: competitive sports may be considered through an SQTS specialist in athletes; competitive sports only in low intensity
Low risk	
Genetic positive phenotype negative	LQTS: genotype-specific restrictions; otherwise no restrictions No low-risk CPVT, BrS, or SQT patients according to recent guidelines
LQ11	LQ11 genotype-positive but phenotype-negative (no ECG manifestation): Prohibition of water sports
LQ12	LQ12 genotype-positive but phenotype-negative (no ECG manifestation): patients can perform competitive and recreational sports without restrictions; exception: prohibition of shooting sports
LQ13	LQ13 genotype-positive but phenotype-negative (no ECG manifestation): patients can perform sports without restrictions

Recommandations (1)

- Connaissance parfaite du problème par le médecin (intérêt des centres de référence/compétence)
- relation confiante médecins/parents/enseignants
- Information précise et complète maladie, risques particuliers, mécanismes et circonstances possibles d'un accident
- Concerne
 - l'enfant porteur d'un problème cardiaque connu ou
 - frère/sœur d'enfant atteint (génotype+, phénotype- « porteur sain »)

Recommandations (2)

- Connaitre **les signes d'alerte**: vertiges, palpitations, fatigue, essoufflement, douleur thoracique, inconfort..
- Les expliquer (à l'enfant, aux parents, enseignants, professeurs EPS..)
- Plan d'accueil individualisé (PAI)

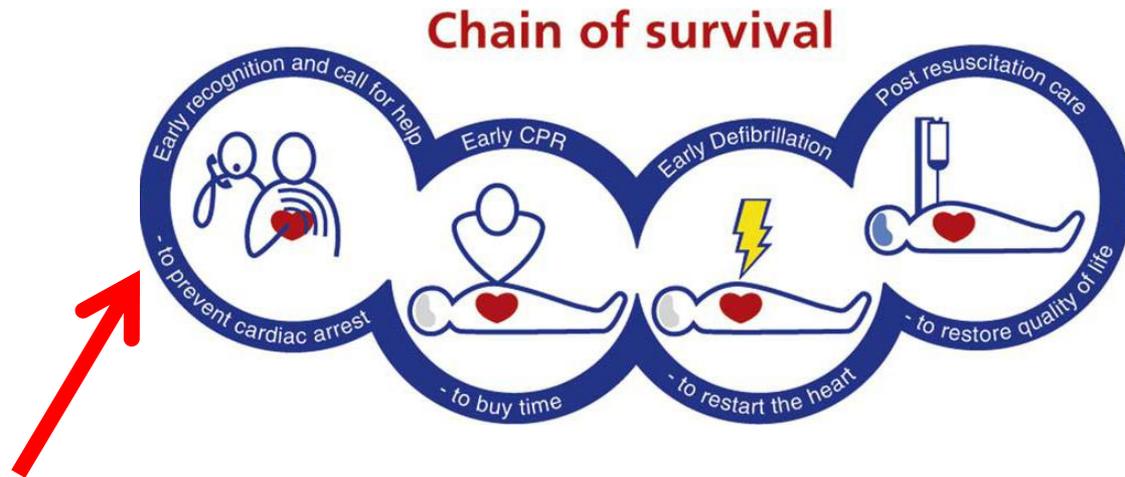
Recommandations (3)

- Le plus souvent activités physiques « récréatives », de loisir, telles que celles faites en cours de récréation autorisées car habituellement modestes, peu différentes de celles que fait l'enfant dans sa famille
- Pas de sports de compétition, ou activités physiques intenses (burst exertion) ou sports collectifs de balle
- Piscine: contre-indiquée parfois (QTL)
- Plan d'accueil individualisé (PAI) : Traitement médicamenteux? Pace-maker, défibrillateur?

En cas d'accident à l'école

- Taux de survie après arrêt cardio-respiratoire diminue rapidement avec le temps (- 7 à 10% chaque minute avant la défibrillation)
- USA: DEA (défibrillateur automatique externe) dans chaque établissement si SAMU est > 5 min
- Plan d'action établi: **formation aux premiers secours** du plus grand nombre de personnes, matériel adapté éventuel

Les 4 maillons d'une chaîne de survie (survie 20-30 % si FV)



1- Alerte précoce:

- dès la constatation de l'inefficacité circulatoire ou respiratoire par les témoins, demander immédiatement des secours
- Appeler le 15 ou 112

Chain of survival



- **2. Gestes élémentaires de survie: Réanimation cardio pulmonaire (RCP)** réalisés par les témoins de l'AC, améliorent le pronostic et permettent de gagner du temps en attendant l'arrivée des secours organisés (SAMU).
- En France, formation du public très insuffisante; constitue le principal facteur limitant du pronostic des AC de cause cardiaque.

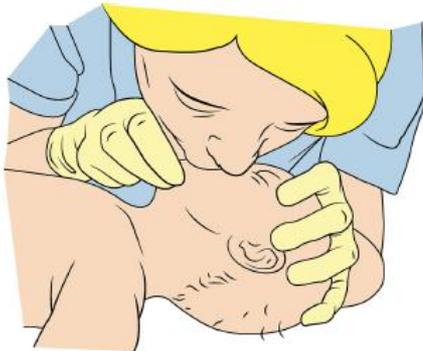


Fig. 6.2. Mouth to mouth and nose ventilation—infant.

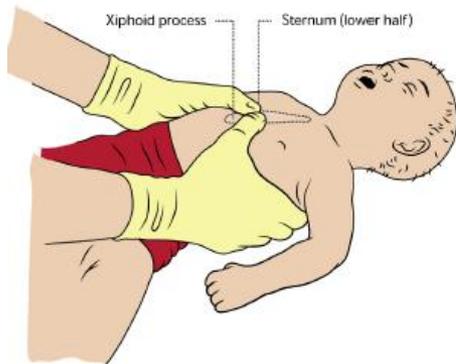


Fig. 6.4. Chest compression—infant.

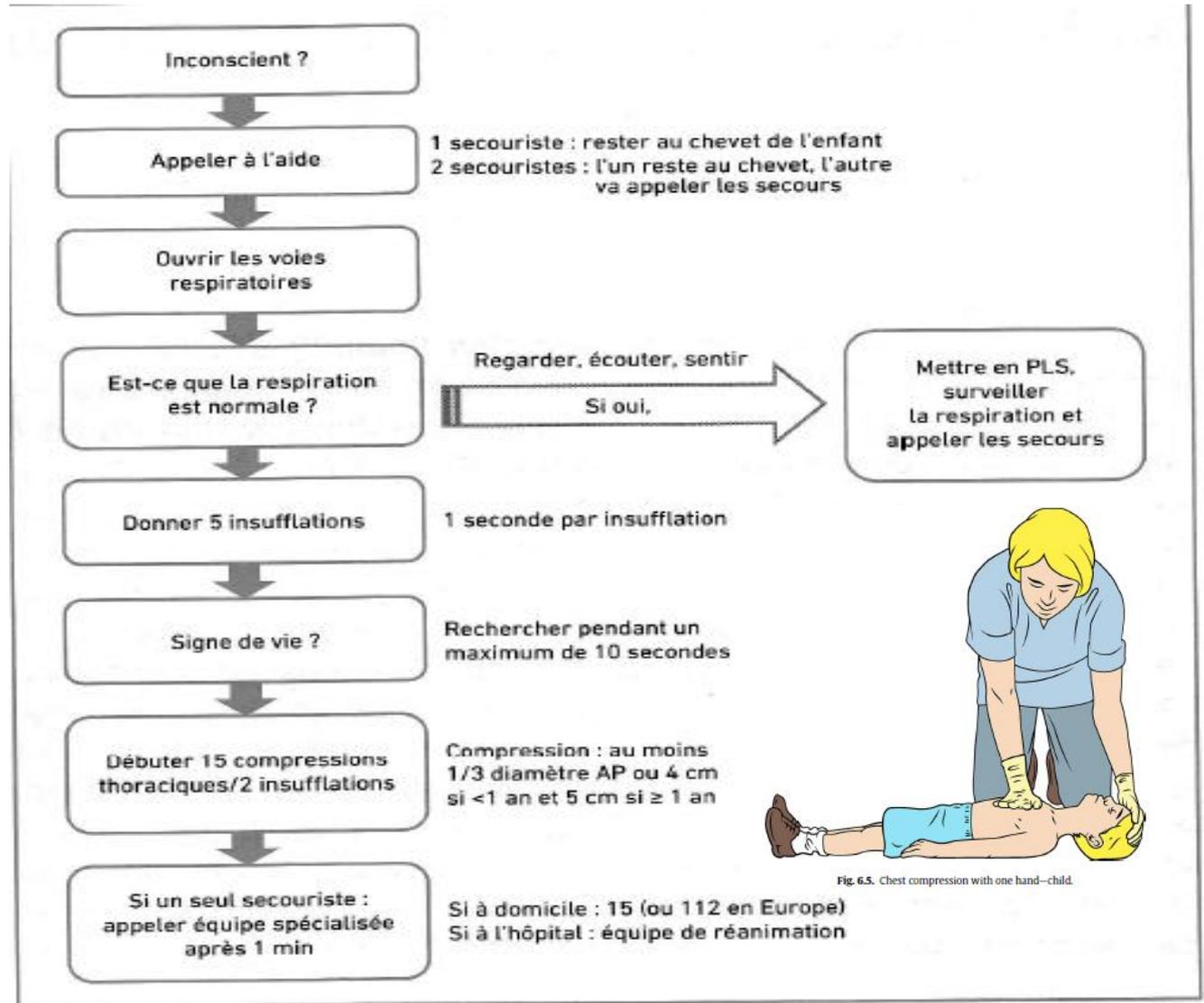
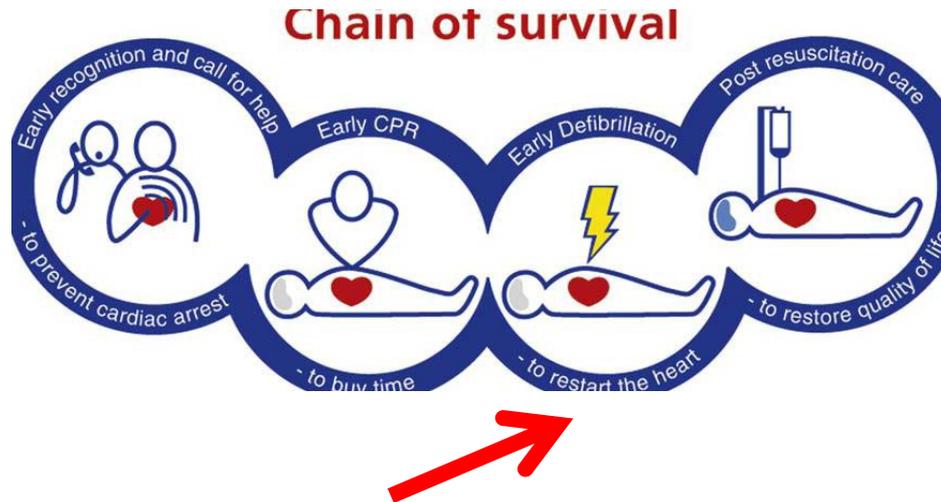
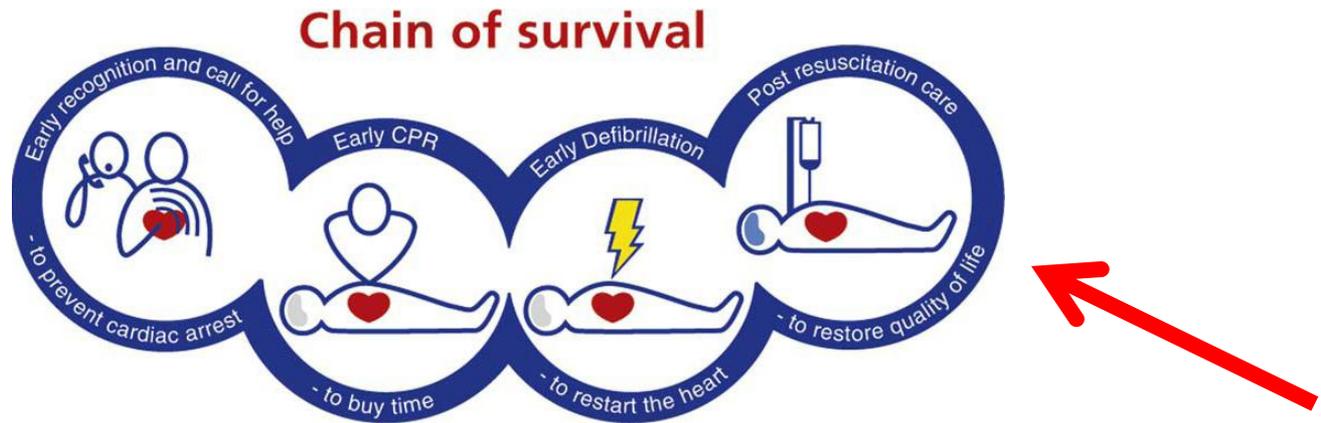


Fig. 6.5. Chest compression with one hand—child.

Fig. 1 : Algorithme du *Basic Life Support* (BLS) pédiatrique. Adapté d'après [1]. PLS : Position latérale de sécurité, AP : Antéro-postérieur, min : minutes.



3. Choc électrique précoce: le mécanisme de la syncope est dans les maladies cardiaques génétiques le plus souvent une TV/FV; le choc améliore considérablement le pronostic de la fibrillation ventriculaire par **défibrillateurs** semi-automatiques ou automatiques (DEA) .



4. Réanimation spécialisée par SAMU la plus précoce possible: d'autant plus efficace que les étapes précédentes ont été réalisées avec la plus grande rapidité

SAMU: prise en charge complexe de tous types d'AC quel qu'en soit la cause, prévention récidive, lutte contre les conséquences de l'anoxie et de la reperfusion

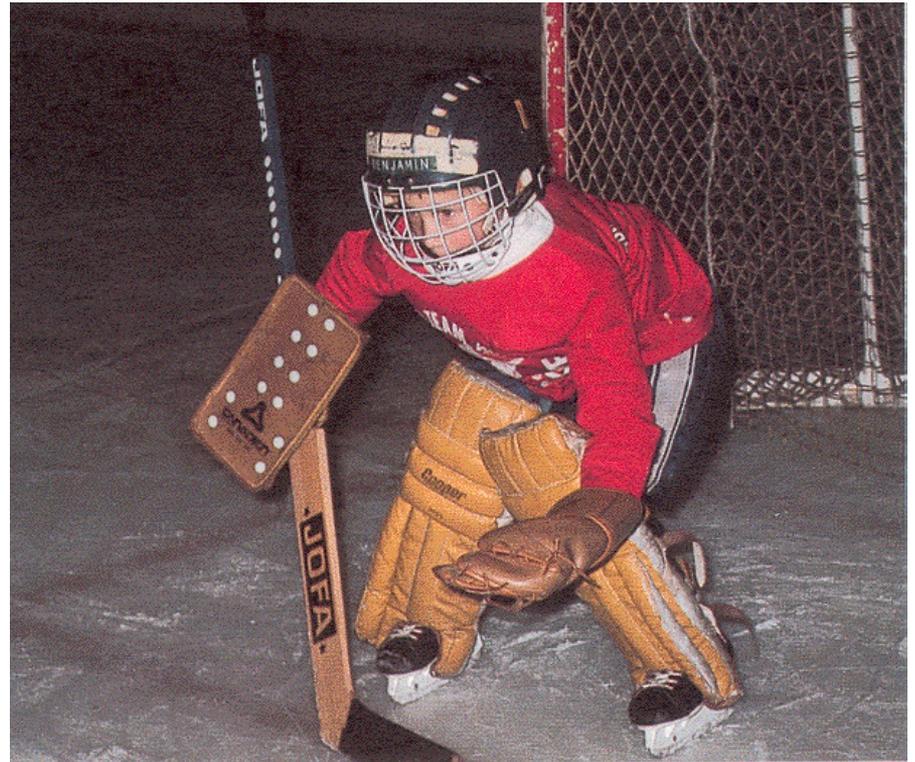
Formation

- USA: AHA recommande enseignement BLS (RCP) pour tous les enfants >12 ans et enseignement ALS (réanimation spécialisée) pour tous les professionnels de santé
- France: sensibilisation progresse (Fédération de Cardiologie), initiation aux gestes qui sauvent

Formation à l'école:

- CM1/2: alerte, reconnaître signes de vie, PLS
- 5 è
- 3è : PSC1 (premiers secours cat 1)

- Bien **former** (simulation, mannequins..) le *public* mais aussi *tous les professionnels de santé* (médecins, para-médicaux, ambulanciers...)
- **Évaluer** la formation (bien faite?)
- **Maintenir** la compétence, séances de rétroaction



Contre indications relatives (3)

- Dans tous ces cas, *modération* dans les activités physiques et sportives *imposées*.
- Activités de loisirs toutes autorisées; en compétition ne sont autorisées que les activités peu ou pas fatigantes, en acceptant (parents, prof EPS, entraîneur) que l'enfant s'arrête pour se reposer. Piscine idem.
- Eviter parfois sport de contact
- Bilan fonctionnel régulier (echo, ECG effort, holter...)

- *« ...certifie que N...peut participer à l'EPS. Cependant, à cause de l'anomalie cardiaque, une certaine modération est souhaitable et les efforts intenses et/ou prolongés sont déconseillées et l'enfant doit pouvoir arrêter son effort s'il le souhaite. La fréquentation de la piscine est autorisée dans les mêmes conditions »*

Faut-il faire un électrocardiogramme à tous les adolescents pour dépister un risque de mort subite ?



G. Fontaine
Hôpital Jean Rostand – IVRY-SUR-SEINE.

La mort subite d'un adulte jeune est une catastrophe familiale, sociale et économique. Ces morts subites sont rarement explorées. Ce n'est généralement que dans les classes les plus élevées de la société que l'on se préoccupe d'éléments qui peuvent avoir une signification familiale. Même si l'autopsie est pratiquée, peu d'anatomo-pathologistes ont une formation suffisante en anatomo-pathologie cardiaque pour identifier le mécanisme du décès car, dans nombre de cas, l'histologie est proche des variantes de la normale (1).

Une étude française récente, bien documentée, a montré que chez les 300 sportifs qui meurent tous les ans subitement pendant le sport, il était dans plus de la moitié des cas possible de retrouver des antécédents personnels ou familiaux faisant suspecter une cardiomyopathie qui auraient pu entrer en ligne de

BILAN

quand la cardiopathie est connue (1)

- Rechercher les *antécédents familiaux*: mort subite (surtout si jeune âge), accident cardiaque brutal, bilan cardiaque
- Rechercher les *signes fonctionnels*: palpitations, malaise (à distinguer des malaises vagues, se méfier des malaises survenus en piscine), douleur thoracique d'effort)
- Ex. clinique cardiovasculaire,
- Ex. paracliniques éventuels (ECG, échocardiographie)
- Étude génétique si antécédent et pas d'anomalie cliniquement détectable (?)