

ARRÊT CARDIAQUE EN EXTRA-HOSPITALIER

DR JEAN BEISSEL

Cardiologie, Centre Hospitalier de Luxembourg



Chaque année, plus de 500 personnes au Luxembourg subissent un arrêt cardiaque extra-hospitalier (OHCA, pour *Out-of-Hospital Cardiac Arrest*). Si les témoins directs (*bystanders*) de l'arrêt cardiaque ne parviennent pas à prendre des mesures de réanimation immédiate, toute aide viendra trop tard.

Le match de foot Danemark-Finlande a été l'un des matchs les plus spectaculaires du Championnat d'Europe de football de cette année. Non pas à cause de la performance athlétique, mais parce que le joueur danois Christian Eriksen a subi un arrêt cardiaque devant la caméra et a été réanimé sur le terrain. Les secours immédiats sur le terrain étaient sa chance, car si cela lui était arrivé dans d'autres circonstances, par exemple en faisant du jogging seul dans la forêt, son destin aurait été différent.

MORT SUBITE CARDIAQUE DANS LE MONDE ET AU LUXEMBOURG

La mort subite reste l'une des principales causes de décès dans le monde et a suscité, depuis plus de 30 ans, de très nombreuses initiatives et études dans le monde entier (1, 2).

Dans certains pays, et plus particulièrement quelques régions, son traitement a donné des résultats exceptionnellement bons, avec jusqu'à 40% de succès à Seattle, au Danemark et dans le Tessin, entre autres grâce à l'éducation de la population, d'une part, et à l'organisation efficace des services d'urgence, d'autre part. En Europe en général et dans la plupart des autres états américains, en revanche, le traitement de l'OHCA se déroule avec des résultats moins bons, autour de 8-9%.

Au Luxembourg, malheureusement, nous déplorons des taux de survie entre 3 et 4%. D'où les efforts du LRC (*Luxembourg Resuscitation Council*), créé en 2008, en collaboration avec l'ERC (*European Resuscitation Council*), de 16 organisations du domaine de la Santé, du CGDIS (Corps grand-ducal d'incendie et de secours), du Ministère de la Santé, du Ministère de l'Intérieur et du Ministère de l'Éducation Nationale pour améliorer les conditions du traitement de l'OHCA.

SUDDEN CARDIAC DEATH ET SUDDEN CARDIAC ARREST

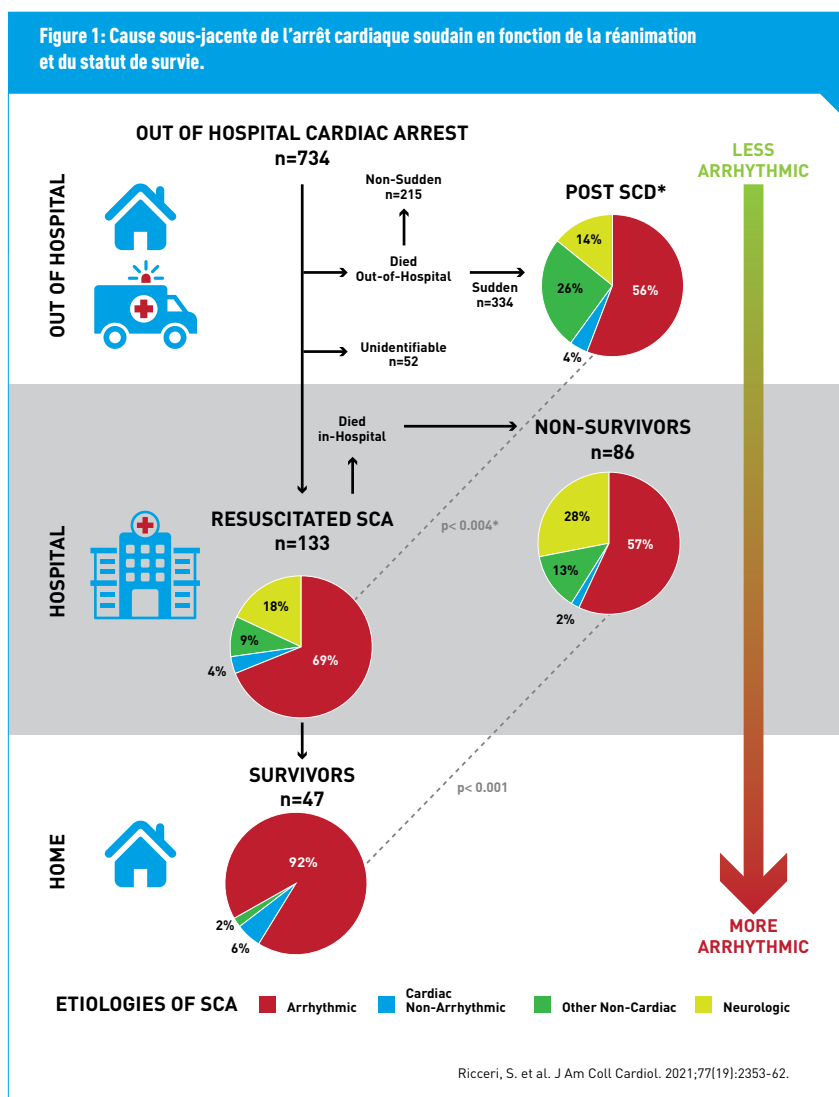
Une étude récente réalisée sur 4 ans à San Francisco (3) a essayé d'apporter un peu de clarté dans les définitions et les résultats du traitement de l'OHCA:

- les SCA (*Sudden Cardiac Arrest*) sont les arrêts cardiaques récupérés ressuscités, secondaires le plus souvent à une cause cardiaque;
- les SCD (*Sudden Cardiac Death*) correspondent aux OHCA non ressuscités, souvent d'ailleurs «*non-sudden*» suivant les critères de l'Organisation Mondiale de la Santé et correspondant à des causes diverses (overdose, embolie pulmonaire, hémorragie, tamponnade) trouvées à l'autopsie).

Au cours d'une étude récente portant sur 734 OHCA collectés sur 48 mois à San Francisco de 2011 à 2015 chez des patients âgés de 18 à 90 ans sur 48 mois, 239 remplissaient les critères de SCA. 133 (55,6%) des SCA ont été ressuscités

et hospitalisés, et 47 (19,7%) ont survécu et sont sortis de l'hôpital.

Les causes arythmiques ont représenté plus de SCA ressuscités (92/133; 69,1%) que de SCD (293 de 525; 55,8%) (Figure 1). Parmi les SCA ressuscités, les causes arythmiques, VT et VF (*Ventricular Tachycardia, Ventricular Fibrillation*) en rythme initial, et la race blanche étaient des facteurs prédictifs indépendants de survie. Aucun des SCA ressuscités secondaires à une cause neurologique n'a survécu. Les causes les plus fréquentes des SCA ressuscités étaient le syndrome coronarien aigu (STEMI ou N-STEMI) dans 39,8% des cas, des syndromes neurologiques aigus dans 39%, et un syndrome coronarien chronique ou une autre cause non définie dans 16,5%.



Les problèmes neurologiques étaient invariablement fatals malgré ressuscitation (hémorragie cérébrale).

En résumé, les prédicteurs de survie étaient un trouble du rythme (VT/VF) à la présentation, une arythmie sous-jacente et la race blanche (problème social), alors que les causes défavorables étaient un traitement par anticalciques et des atteintes neurologiques universellement fatales (hémorragie cérébrale).

REGISTRE AU LUXEMBOURG

Le LRC a participé depuis 2014 à deux registres européens sur l'arrêt cardiaque: EuReCa-One (2014) et Two (2017) (4, 5).

Au Luxembourg, la majorité des patients ressuscités à l'issue de leur SCA sont transférés à l'INCCI (Institut National de Chirurgie cardiaque et de Cardiologie Interventionnelle) en vue d'une imagerie cardiaque par coronarographie et suivis essentiellement au service de réanimation du CHL ou de l'INCCI suivant besoins, par exemple mise en place d'une ECMO (*Extra Corporeal Membrane Oxygenation* = assistance circulatoire).

Malheureusement, en l'absence de législation adaptée au Luxembourg, il n'a pas

été possible jusqu'ici de mettre sur pied un Registre National de l'ARCA (arrêt cardiaque) avec toutes les données indispensables collectées de façon continue selon le mode Utstein par les services du CGDIS et des 4 centres hospitaliers de notre pays.

BILAN DU SUDDEN CARDIAC ARREST

Les cardiopathies structurales (cardiopathies congénitales méconnues, cardiomyopathies), les myocardites, les troubles du rythme sur cardiopathies électriques (syndrome de Brugada, Wolff-Parkinson-White, syndrome du QT long, VD arythmogène, repolarisation précoce) ou les dissections aortiques sur Marfan et apparentés ou bicuspidie aortique sont plus rares que les syndromes coronariens aigus (STEMI ou N-STEMI), qui peuvent être déclenchés par un stress physique ou émotif.

En l'absence de cause évidente et essentiellement chez le sujet jeune, un bilan familial et génétique s'impose. Dans les suites et suivant des règles précises, la mise en place d'un défibrillateur implantable peut être indiquée.

SIGNES AVANT-COUREURS DE MORT SUBITE D'ORIGINE CARDIAQUE

Ils surviennent essentiellement chez des patients porteurs d'une insuffisance

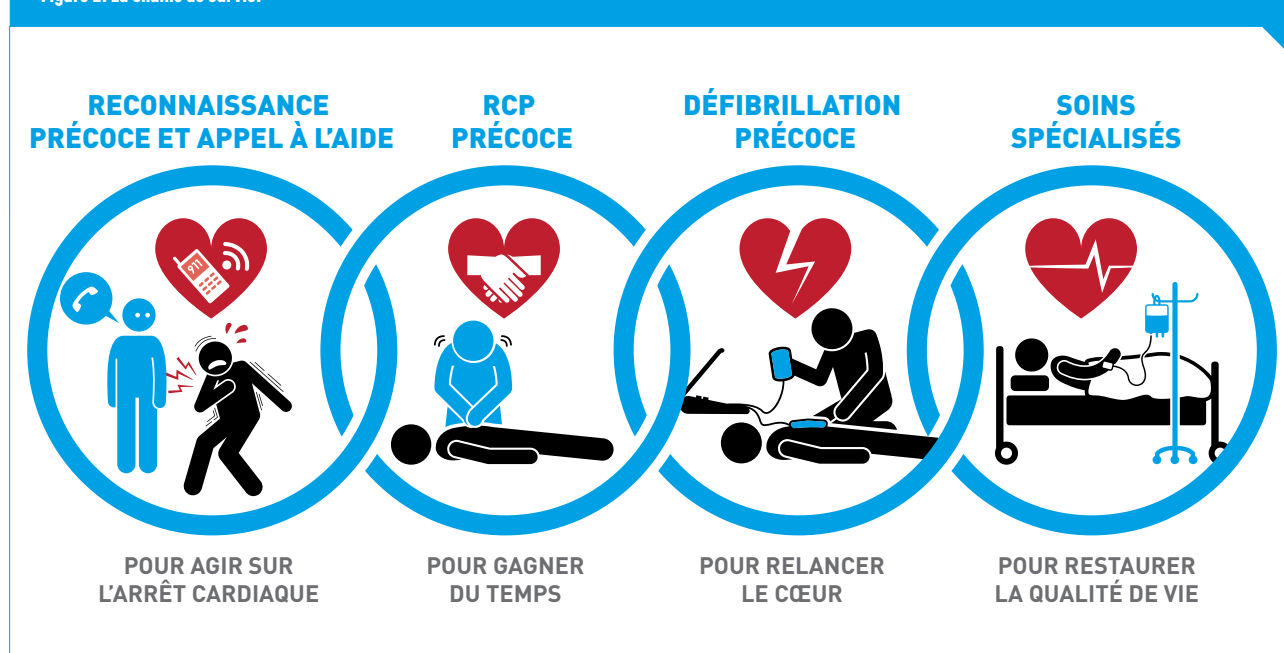
coronaire chronique silencieuse à l'occasion d'une rupture de plaque et consistent en des douleurs thoraciques ou un essoufflement inhabituel, la plupart du temps chez des patients cumulant les facteurs de risque comme tabagisme, hypercholestérolémie, hypertension, diabète de type 2 ou obésité. La survenue de ces signes chez des patients à risque doit immédiatement conduire à un bilan cardiovasculaire clinique, électrocardiographique et biologique, voire à une imagerie cardiaque invasive ou non invasive.

URGENCE ET BASIC LIFE SUPPORT

En cas de SCA ou de SCD, l'urgence de mise en route de manœuvres de ressuscitation est absolue, le cerveau ne tolérant que 6-7 minutes d'arrêt circulatoire (Figure 2).

Le rôle de la bystander CPR (*Cardio Pulmonary Resuscitation*), c'est-à-dire la mise en route immédiate des manœuvres de réanimation par massage cardiaque par les bystanders (personnes en présence), est donc fondamental. En effet, dans les meilleures conditions, les secours n'arrivent qu'après 7-8 minutes. **Après les constatations de perte de conscience et d'arrêt respiratoire et l'appel au 112,**

Figure 2: La chaîne de survie.



la mise en route d'une réanimation précoce par massage cardiaque (120/min., 5cm) est le critère fondamental de survie de ces patients. L'arrêt respiratoire peut être difficile à constater en cas de *gasping* (respiration agonale en cas d'hypoxie du tronc cérébral) (NDLR: la respiration agonale est un schéma anormal de respiration et de réflexe du tronc cérébral caractérisé par une respiration haletante et laborieuse, accompagnée de vocalisations étranges et de myologies. Elle est le signe tardif d'un manque grave d'oxygène et est généralement le dernier stade avant l'apnée complète). Le bouche-à-bouche n'est indiqué à l'heure actuelle qu'en cas de maîtrise parfaite de cette technique et avec précaution dans ces temps de pandémie. En cas de noyade, 2 insufflations peuvent précéder la mise en route de la CPR.

LE DÉFIBRILLATEUR

La défibrillation du cœur en cas de trouble du rythme cardiaque (VT/VF) se pratique en clinique depuis 1947 au bloc opératoire, rendant ainsi possible la chirurgie cardiaque à cœur ouvert et sous circulation extra-corporelle à cœur arrêté (Figure 3).

Il existe plus de 600 défibrillateurs au Luxembourg qui ne sont malheureusement pas assez utilisés.

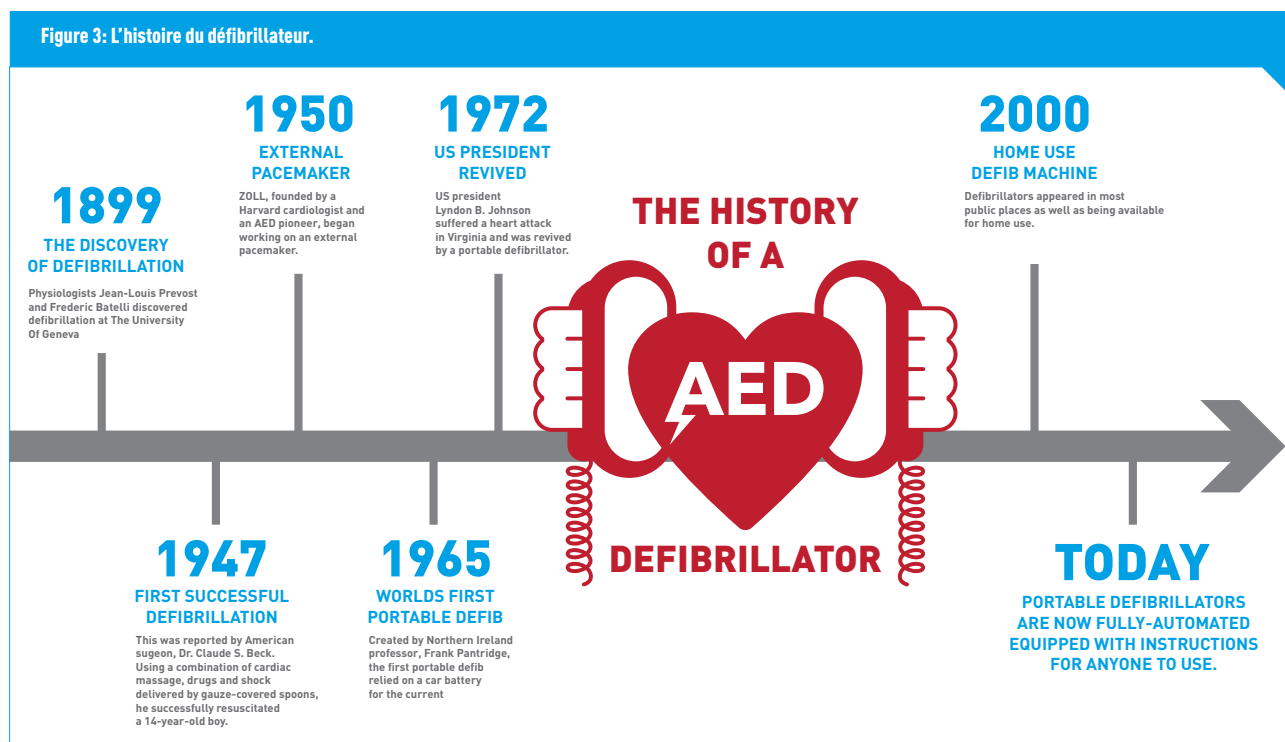
Le défibrillateur portable de Pantridge et l'Unité mobile de soins coronariens de Belfast

En 1957, Frank Pantridge et son collègue, le Dr John Geddes, ont introduit le système moderne de réanimation cardio-pulmonaire pour le traitement précoce de l'arrêt cardiaque. Une étude plus approfondie a conduit Frank Pantridge à réaliser que de nombreux décès résultaient d'une fibrillation ventriculaire qui devait être traitée avant que le patient ne soit admis à l'hôpital. Cela a conduit à son introduction de l'Unité mobile de soins

coronariens (MCCU, *Mobile Coronary Care Unit*), une ambulance dotée d'un équipement et d'un personnel spécialisés pour fournir des soins pré-hospitaliers. Pour étendre l'utilité du traitement précoce, Pantridge a développé le défibrillateur portable et, en 1965, a installé sa première version dans une ambulance de Belfast. Il pesait 70kg et fonctionnait à partir de batteries de voiture mais, en 1968, il avait conçu un instrument pesant seulement 3kg, incorporant un condensateur miniature fabriqué pour la NASA (Figure 4). Son travail a été soutenu par des enquêtes cliniques et des études dans des articles scientifiques, y compris un article influent du Lancet de 1967. Avec ces développements, le système de traitement de Belfast, souvent connu sous le nom de «Plan Pantridge», a été adopté dans le monde entier par les services médicaux d'urgence. Le défibrillateur portable est devenu un outil clé des premiers secours, et le perfectionnement du défibrillateur automatique externe (DAE) par Pantridge lui a permis d'être utilisé en toute sécurité par le grand public.

Les défibrillateurs automatiques externes

L'année 1997 a vu l'apparition des premiers défibrillateurs automatiques ou



semi-automatiques [6, 7]. Installés au départ dans les avions et dans les casinos américains, ils ont permis de sauver des vies grâce à l'intervention de personnels non médicaux mais formés à leur utilisation et à la réanimation cardio-respiratoire.

Voici deux exemples des premières expériences avec cette nouvelle technique de *basic life support*.

An Airline Cardiac Arrest Program (1997) [7]

Dans les années 1990, des DAE ont été installés dans des avions internationaux de la compagnie Qantas et dans les principaux terminaux, tandis que des membres d'équipage sélectionnés ont été formés à leur utilisation et tous les membres d'équipage ont été formés à la réanimation cardio-respiratoire. La supervision était assurée par des médecins bénévoles ou (à distance) par des médecins de ligne. Au cours d'une période de 64 mois, les DAE ont été utilisés à 109 reprises. Dans l'ensemble, la défibrillation a d'abord réussi dans 21 des 23 cas (91%). La survie à long terme de la VF a été atteinte dans 26% (2 sur 6 dans les avions et 4 sur 17 dans les aéroports).

Outcomes of Rapid Defibrillation by Security Officers After Cardiac Arrest in Casinos (2000) [6]

Les défibrillateurs ont été positionnés dans chaque lieu de jeu, de telle sorte que l'intervention ne prenne pas plus de 3 minutes. Ayant été utilisés 105 fois chez des patients touchés par une VF, 53% d'entre eux ont survécu et sont sortis de l'hôpital avec une fonction neurologique préservée. Soulignons que le délai moyen était de 4,4 minutes, alors qu'il est habituellement de 10 minutes lorsque l'on appelle les urgences médicales traditionnelles.

Augmenter la survie des personnes atteintes d'arrêt cardiaque grâce à la rapidité de l'intervention est extrêmement encourageant et devrait, dans tous les pays, motiver les efforts pour installer des défibrillateurs dans nombre de lieux publics.

Les défibrillateurs automatisés externes actuels

Deux types de défibrillateurs existent actuellement pour délivrer le choc

électrique externe. Soit l'appareil est totalement autonome (défibrillateur entièrement automatique), soit il demande par un signal visuel et/ou sonore à l'intervenant d'appuyer sur un bouton pour déclencher le choc (défibrillateur semi-automatique). L'un ou l'autre peut être utilisé par le public. Il n'existe, en effet, aucune étude clinique qui démontre une supériorité de l'un de ces matériels lors de l'utilisation par le public.

Il s'agit d'un petit appareil discret que l'on voit désormais fréquemment dans les villes et villages luxembourgeois (Figure 5). Avec un choc électrique, il arrête la VF et resynchronise le cœur, qui alimente immédiatement le cerveau en sang et en oxygène avec une fonction de pompage régulière. Il est facile à positionner et fonctionne de manière semi- ou entièrement automatique après le diagnostic de VF qu'il réalise lui-même par un algorithme incorporé.

Au Luxembourg, depuis le règlement grand-ducal de 2008 [8], l'utilisation d'un défibrillateur n'est plus légalement réservée aux médecins, infirmiers et personnels spécialisés. Il existe plus de 600 défibrillateurs au Luxembourg qui ne sont malheureusement pas assez utilisés. Le nombre de cas non signalés semble être plus élevé. La législation correspondante (RGD du 19 novembre 2008) est malheureusement obsolète et doit être révisée prochainement quant aux critères d'implantation et de suivi épidémiologique et technique.

Il existe actuellement de nombreuses initiatives technologiques en vue de la mise en place de DAE mobiles sur drones (Figure 6) [9].

PHONE CPR

Cette terminologie s'entend comme la mise en œuvre des mesures de sauvetage sous la direction du service de secours. Ce type d'aide est systématiquement réalisé dans certains domaines de manière très cohérente et est également mis en place progressivement au Luxembourg par le CGDIS. Il existe aussi un tel protocole pour les appels d'urgence au Luxembourg, explique un réanimateur:

Figure 4: Le défibrillateur portable de Pantridge.



Figure 5: Défibrillateur automatisé externe.



Figure 6: Drone avec DAE.



«C'est très facile en théorie, mais difficile en pratique. Le répartiteur du centre de contrôle est aveugle, il ne voit pas le patient et doit se fier aux déclarations de l'appelant. Il pose deux ou trois questions précises, mais n'obtient pas toujours des réponses bien définies. Nous sommes actuellement en train d'améliorer le protocole. Il y aura des changements majeurs à venir dans un proche avenir. Par exemple, il devrait y avoir en permanence une infirmière au centre d'appels d'urgence.»

FIRST RESPONDER

Quiconque possède un téléphone cellulaire compatible GPS et se sent prêt à fournir de l'aide en cas d'urgence peut être un premier intervenant. Si le centre de contrôle reçoit un appel d'urgence concernant un arrêt cardiaque, il voit quel volontaire est le plus proche et l'appelle. Une minute plus tard, le premier intervenant est sur les lieux de l'accident et peut commencer les compressions thoraciques. Un second est appelé pour apporter le défibrillateur le plus proche. Les deux fournissent de l'aide jusqu'à l'arrivée

de l'ambulance. Le CGDIS s'est déjà lancé dans cette voie à Luxembourg.

Dans certains pays européens comme le Danemark, les Pays-Bas et certaines villes françaises ou allemandes, des volontaires munis d'un téléphone cellulaire GPS compatible sont avertis s'ils sont proches de l'incident pour venir à l'aide au premier intervenant, par exemple en apportant un DAE et/ou en relayant celui qui pratique le massage cardiaque.

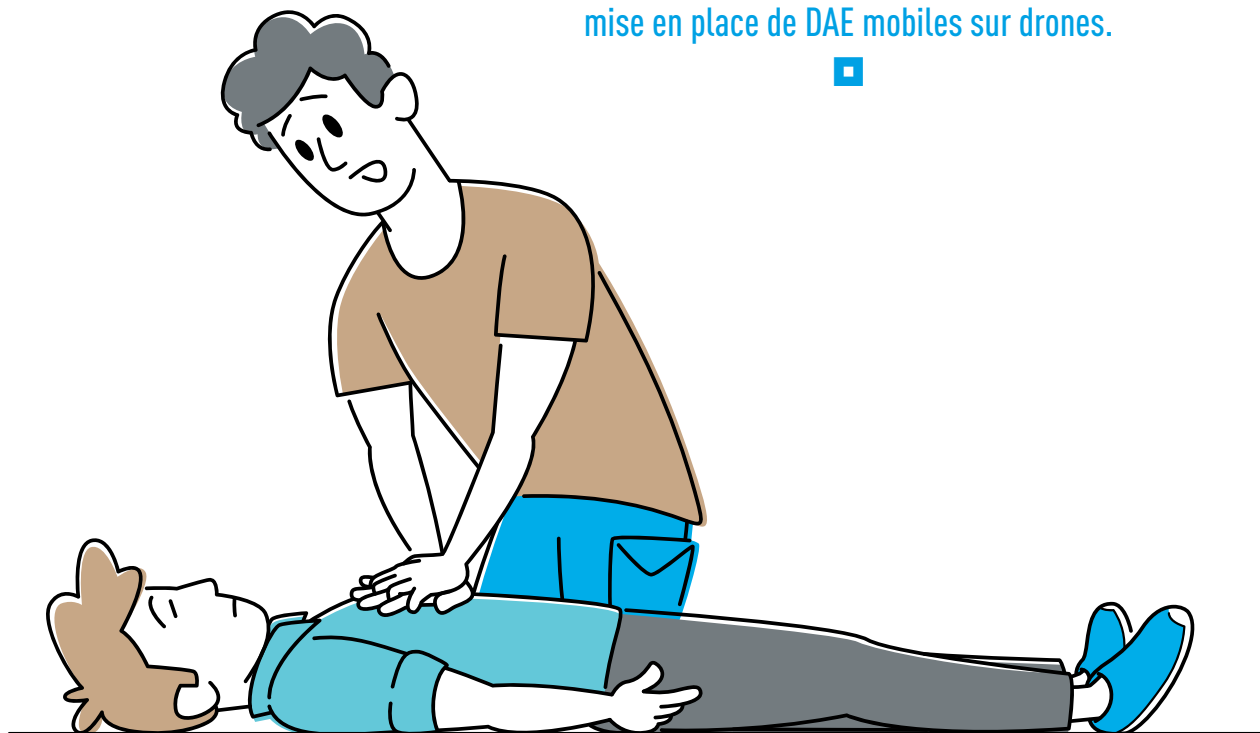
BYSTANDER CPR

Cependant, aucune des mesures n'est utile si les passants ou les témoins de l'incident n'interviennent pas directement.

Les lésions cérébrales ne peuvent être évitées que si les témoins commencent la réanimation. En effet, en moyenne, il faut environ 8 minutes pour que les premières forces arrivent. D'où les efforts du LRC, soutenu par l'ERC, pour former la population et sur-tout les jeunes à la CPR et à la défibrillation en urgence à travers des cours, dans les administrations (par exemple le parlement), les entreprises, les commerces, les communes, le site Internet (REAGIS).

Au cours des 3 dernières années, les responsables du LRC ont initié plus de 10.000 élèves du secondaire à la réanimation cardio-respiratoire avec l'aide de leurs

■
Il existe actuellement de nombreuses initiatives technologiques en vue de la mise en place de DAE mobiles sur drones.
■



Quiconque possède un téléphone cellulaire compatible GPS et se sent prêt à fournir de l'aide en cas d'urgence peut être un premier intervenant.

enseignants, des commissions scolaires et du ministère de l'Éducation nationale.

La pandémie a donné une courte pause au LRC, mais ne l'empêchera pas de proposer à nouveau des cours en direct ainsi que par les réseaux sociaux.

EN CONCLUSION

L'OHCA ou SCD/SCA ou mort subite est fréquent et nécessite une intervention en urgence par les *bystanders* avec massage cardiaque externe et mise en place d'un DAE si possible après appel des secours. Une aide peut être apportée par le *phone CPR* et/ou une organisation de type *First Responder*.

Il est essentiel de former la population aux techniques élémentaires de *basic life support* avec:

- reconnaissance de l'arrêt cardiaque;
- appel au 112;
- massage cardiaque;
- utilisation du DAE par tous les moyens.

Le LRC, à la suite d'une Question parlementaire, a proposé sa vision pour les initiatives futures dans le combat contre la mort subite, véritable fléau national:

- 1 le LRC propose ses services pour collaborer à une **task force OHCA** interministérielle et interservices regroupant tous les représentants des différentes organisations s'occupant de la prise en charge de l'arrêt cardiaque extra-hospitalier au Luxembourg. Cette *task force* serait à mettre sur pied par le gouvernement;
- 2 le LRC demande la **création d'une base légale du registre d'arrêt cardiaque** par le ministère de la Santé;
- 3 le LRC demande la **mise en application des recommandations** issues du **plan de santé** des maladies cardio-neuro-vasculaires 2019;
- 4 le LRC demande la **mise en œuvre du registre d'arrêt cardiaque extra-hospitalier systématique et continu dès 2020**. Pour cela, il demande la collaboration du CGDIS afin de **digitaliser toutes les données** des rapports d'interventions 112, *phone CPR*, *first responders* volontaires et professionnels, des DAE utilisés avant l'arrivée des services de secours, des ambulances, des ambulances médicalisées, des SAMU, des interventions au niveau des services d'urgence, des soins intensifs et des hospitalisations au niveau de tous les hôpitaux du Luxembourg. Le **rapport international Utstein** devrait servir de repère. Une collaboration avec le *Luxembourg Institute of Health* pour l'évaluation statistique et scientifique serait souhaitable. À titre de comparaison, les données d'OHCA digitalisées seront à intégrer dans le registre existant actuel de la DGAI allemand et/ou du registre européen à venir;
- 5 à l'exemple de REAGIS, le LRC demande à ce qu'une **formation courte des gestes de survie uniforme et nationale** soit développée et puisse être intégrée dans chaque cours de premiers secours;
- 6 le LRC demande qu'un **registre officiel complet des DAE autorisés** dans notre pays soit créé;
- 7 à cette fin, le **RGD du 19 novembre 2008** relatif à l'utilisation des DAE devrait être **revu et adapté** à la situation sanitaire de 2020;
- 8 le LRC exige qu'un **réseau de first responders volontaires**, appelable par le 112 sur la base d'une app puisse être développé afin d'augmenter l'intervention de *bystanders* en conséquence;
- 9 le LRC demande à ce que les **projets de formations CPR au niveau secondaire et technique en collaboration avec le MENJE** puissent être continués pour tous les lycées et que ceux de **l'enseignement fondamental** puissent être entamés. **Tous les cours devraient être rendus obligatoires, fondés sur une base légale** et devraient pouvoir être évalués de façon annuelle.

Il convient cependant d'insister sur le fait que la cause principale du SCA/SCD étant la **maladie coronaire**, il semble primordial d'entreprendre une lutte plus énergique contre les facteurs de risque de cette affection toujours la plus grande pourvoyeuse de morbi-mortalité dans nos contrées et qui sont le tabagisme, l'hypercholestérolémie, l'hypertension, l'obésité, le diabète de type 2 et le manque d'exercice, comme prévu dans le Plan national de lutte contre les maladies cardio-neuro-vasculaires en 2019. ■

Références

1. de Vreede-Swagemakers JJM, Wellens HJJ. Out-of-hospital cardiac arrest in the 1990s: a population-based study in the Maastricht area on incidence, characteristics and survival. *J Am Coll Cardiol* 1997;30:1500-5.
2. Eisenberg MS, et al. Cardiac arrest and resuscitation: A tale of 29 cities. *Ann Emerg Med* 1990;19:179-86.2
3. Ricceri S, et al. Factors predisposing to survival after resuscitation for sudden cardiac arrest. *J Am Coll Cardiol* 2021;77:2353-62.
4. Gräsner JT, et al. EuReCa ONE—27 Nations, ONE Europe, ONE Registry A prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. *Resuscitation* 2016;105:188-95.
5. Gräsner JT, Wnent J, Herlitz J, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe – Results of the EuReCa Two study. *Resuscitation* 2020;148:218-26.
6. Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, Clark LL, Spaite DW, Hardman RG. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. *N Engl J Med* 2000;343:1206-9.
7. O'Rourke MF. An airline cardiac arrest program. *Circulation* 1997;96:2849-53.
8. Mémorial A - N°172, 28 novembre 2008: Règlement grand-ducal du 19 novembre 2008 relatif à l'utilisation des défibrillateurs externes automatiques. p.2396
9. Rosamond WD, et al. Drone delivery of an automated external defibrillator. *N Engl J Med* 2020;383:1186-8.