

Le défibrillateur semi-automatique : place dans la chaîne des secours et intérêt dans le milieu du travail

L'opportunité de la mise en place de défibrillateurs semi-automatiques (DSA) au sein des entreprises a fait l'objet de nombreuses questions auprès de l'INRS. Cette mise au point d'une équipe du SAMU de Paris devrait permettre d'apporter un certain nombre de réponses aux médecins du travail.

Soixante mille adultes sont victimes chaque année du syndrome de « mort subite ». Il est probable que 75 % de ces décès surviennent lors d'un infarctus aigu du myocarde.

Les autres morts subites sont en rapport avec un trouble du rythme paroxystique en dehors de toute ischémie, un accident vasculaire cérébral, une asphyxie aiguë par corps étranger, une embolie pulmonaire, une électrocution, etc. La plus grande partie de ces patients, en particulier dans les cas de troubles du rythme et d'infarctus aigus, sont victimes d'un arrêt cardiaque par fibrillation ventriculaire. Cette fibrillation est accessible à la défibrillation si celle-ci est rapidement mise en œuvre [1, 2].

La fibrillation ventriculaire

L'automatisme cardiaque est généré par la dépolarisation organisée des cellules myocardiques. Ce « front de dépolarisation » progresse à l'intérieur du muscle en entraînant une contraction efficace aboutissant à l'éjection rythmique du volume systolique. A la suite de ce front de dépolarisation les cellules restent inexcitables durant quelques millisecondes : c'est la période réfractaire. La souffrance cellulaire de l'ischémie aiguë, la présence de zones cicatricielles, une électrisation accidentelle, l'imprégnation par certains médicaments cardiotropes (anti-arythmiques), psychotropes (tricycliques) mais aussi certains toxiques en milieu professionnel (solvants chlorés) peuvent désorganiser la progression du front de dépolarisation. Les vitesses de

conduction et les périodes réfractaires sont modifiées suivant les zones du myocarde. Des territoires s'autonomisent créant des foyers ou boucles de réentrée. Ces boucles peuvent induire l'apparition de tachycardie ventriculaire ou le plus souvent, d'emblée, de fibrillation ventriculaire. Ce phénomène est, sauf exception rarissime, irréversible spontanément. Seul le passage d'un courant permet de dépolariser une masse suffisante, « critique », de tissu myocardique pour « casser » le phénomène de réentrée. L'automatisme cardiaque normal peut alors reprendre.

La défibrillation

Le courant de défibrillation a une énergie et une forme bien particulière. Il doit être suffisant pour dépolariser une masse critique de tissu sans créer de lésion cellulaire importante. Les appareils évoluent actuellement et on s'oriente vers des formes d'ondes biphasiques à énergie basse. Les appareils permettent dès la pose des électrodes de défibrillation :

- d'enregistrer l'activité électrique du cœur,
- de mesurer l'impédance du thorax du patient et de calculer l'énergie à délivrer,
- de conseiller, à un non médecin, le choc électrique avec une spécificité de 100 % dans le mode défibrillateur semi-automatique.

Les défibrillateurs peuvent être :

- *manuels* : il s'agit des appareils utilisés par les médecins à l'hôpital ou en SMUR. L'indication du choc et l'énergie sont choisies par le praticien.
- *automatique et implantable* : il s'agit de petits défibrillateurs implantés dans le creux épigastrique (ou

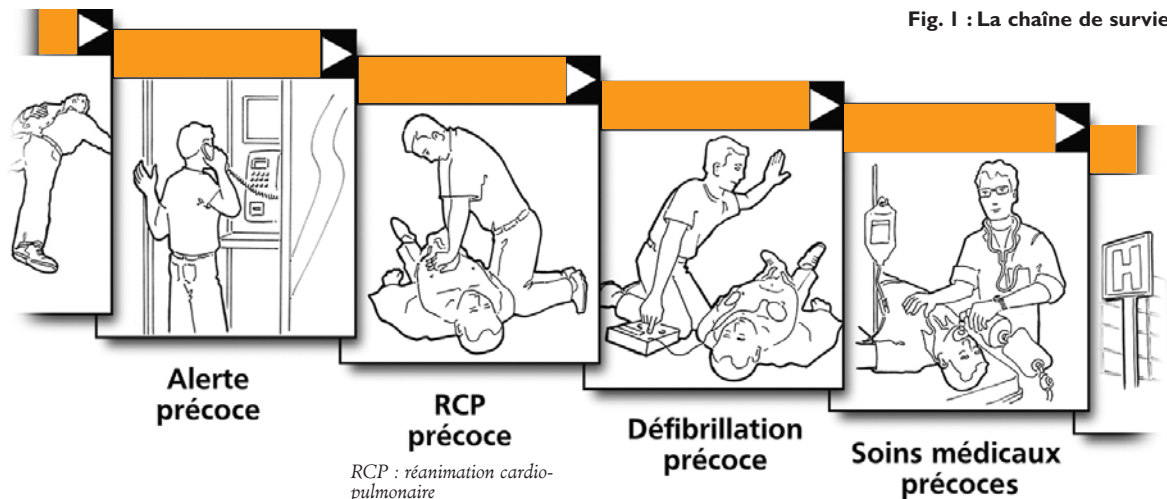
D. JANNIÈRE,
A. ROZENBERG,
D. TRUCHOT (*)

* SAMU de Paris

INRS

Documents
pour le médecin
du travail
N° 89
1^{er} trimestre 2002

Fig. 1 : La chaîne de survie



sous la clavicule) et reliés au cœur par des électrodes. Les patients qui en bénéficient ont fait des troubles du rythme rapides récidivants et ont le plus souvent été déjà réanimés d'un arrêt cardio-respiratoire. L'appareil choque à faible énergie tachycardies ventriculaires et fibrillations ventriculaires dans l'instant où elles surviennent.

- *semi-automatique* : le secouriste applique les électrodes sur le thorax du patient puis l'appareil prend alors en charge l'analyse de l'activité électrique du cœur. L'appareil conseille le choc si nécessaire mais c'est le secouriste qui, après avoir vérifié les conditions de sécurité, déclenche le défibrillateur.

En France, depuis 1990 des expérimentations sont menées par les pompiers de Lyon, Lille et Paris en coopération avec les SAMU. La survie sans séquelle des patients en arrêt cardiaque est passée de 1 % à 5 %. Lorsque l'on ne considère que les patients pour lesquels le défibrillateur semi-automatique a fait le diagnostic de fibrillation et recommandé le choc, le pronostic de survie sans séquelle est proche de 15 %. Une étude du SAMU de Paris, sur un collectif de patients dont l'âge était inférieur à 70 ans, pour lequel l'alerte avait été précoce et les gestes de base réalisés par les témoins, a permis de montrer une survie sans séquelle de 38 % [3].

Efficacité de la défibrillation par des secouristes

A l'étranger, Cummins a montré en 1991 que la mise à disposition des équipes de secouristes de défibrillateurs semi-automatiques (DSA) multipliait par 3 le nombre des survivants de la mort subite. A Seattle en particulier, la survie des patients en arrêt cardio-respiratoire est passée de 7 % à près de 30 %. Dans les pays anglo-saxons, le défibrillateur semi-automatique a été rapidement implanté ces dix dernières années au sein de la plupart des équipes de secours et a fait progresser la réanimation de l'arrêt cardiaque. Le concept de « public access » se développe actuellement. Il s'agit de mettre à disposition de toute personne habilitée des défibrillateurs semi-automatiques dans les lieux publics ou dans les familles à risque (infarctus, troubles du rythme). Cette notion sous tend la formation de toute la population à la réanimation cardio-pulmonaire de base et à l'alerte précoce aux services de secours organisés.

La chaîne de survie (figure 1)

L'utilisation du DSA ne se conçoit qu'associé à la pratique des gestes de réanimation cardio-pulmonaire de base. Cummins, dès 1991, a développé le concept de « chaîne de survie ». Ceci s'adapte particulièrement bien au milieu du travail où l'on a l'habitude d'écrire des procédures simples pour l'alerte et de hiérarchiser les moyens de secours engagés.

Le premier maillon de la chaîne est l'alerte. Elle doit être immédiate dès la constatation de la perte de conscience et de tonus du patient : « il s'écroule », « il ne répond plus », « ... ». Cette alerte se fait vers l'infirmerie du travail ou le service médical, vers le service de secours (secours interne ou pompiers par le 18) et d'emblée vers le SAMU (par le 15) suivant un protocole validé par le médecin du travail. Cette procédure d'alerte doit être enseignée à tout nouvel embauché.

Le deuxième maillon est constitué des gestes de base de la réanimation cardio-pulmonaire : ventilation artificielle au bouche à bouche après libération des voies aériennes ; massage cardiaque externe en l'absence de signe de circulation.

Le troisième maillon : c'est la mise en place le plus rapidement possible du défibrillateur semi-automatique. Les services de secours publics ont progressivement acquis ce matériel. Certaines entreprises s'équipent et forment leur personnel (EDF, Air France,...)

Le quatrième maillon est le recours rapide aux moyens médicaux : médecin de l'entreprise formé à l'urgence, médecin du SMUR en France, hospitalisation d'urgence dans les pays anglo-saxons.

La variante « à la française » de la chaîne de survie est due à l'existence du SAMU. En effet, dès l'appel le médecin régulateur du SAMU :

- rappelle aux témoins les gestes de base,
- dirige sur les lieux une équipe de secouristes professionnels munis d'un défibrillateur semi automatique (sapeurs pompiers),
- envoie, sans attendre le bilan, une équipe médicale de réanimation (SMUR),
- prévient l'hôpital de l'arrivée probable d'un patient réanimé afin que le service de soins intensifs libère son plateau technique (coronarographie).

Quelle qu'en soit la variante, l'introduction du défibrillateur semi-automatique dans la chaîne ne peut se concevoir que si les autres maillons sont efficaces. L'envoi concomitant des moyens secouristes et médicaux permet de gagner un temps précieux.

par le défibrillateur semi-automatique (3^e maillon). Il faut donc :

- faire venir le DSA auprès des malades,
- défibriller le plus rapidement possible.

FAIRE VENIR LE DSA AUPRÈS DU MALADE

La formation au secourisme de base (attestation de formation aux premiers secours - AFPS - ou mieux sauvetage secourisme du travail - SST) permet la réalisation de gestes de réanimation cardio-pulmonaire de base adaptés et une alerte précoce.

Le secouriste pratique les gestes de réanimation cardio-pulmonaire qui permettent l'entretien d'une circulation coronaire et cérébrale minimum et probablement aussi la persistance de la fibrillation ventriculaire.

L'alerte précoce permet l'arrivée rapide de l'équipe de premiers secours munie du DSA, de l'oxygène et du nécessaire de ventilation manuelle. Cette équipe peut appartenir à l'entreprise ou aux services de secours publics (pompiers).

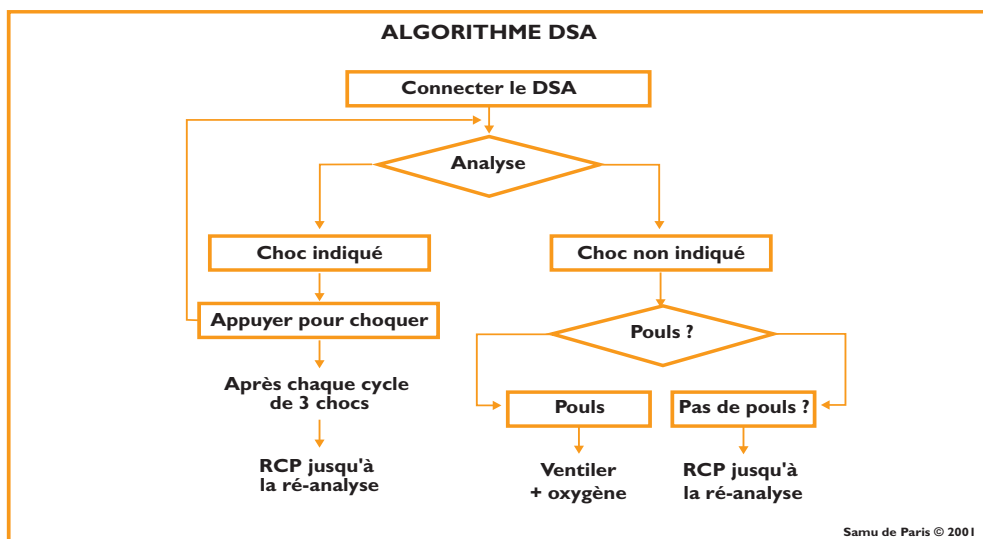
L'alerte précoce doit de toute façon être relayée vers le SAMU (15) afin que les secours médicaux (4^e maillon) puissent être engagés rapidement.

LORSQUE LE DSA EST AUPRÈS DU MALADE, L'OBJECTIF EST SA MISE EN ŒUVRE RAPIDE

Ceci nécessite une équipe de deux à trois personnes dont un des membres au minimum est formé au maniement de l'appareil et au secourisme avec matériel (certificat aux activités de premiers secours en équipe - CFAPSE - ; attestation de formation complémentaire aux activités de premiers secours en équipe - AFCPSAM). L'appareil, suivant un algorithme simple (*encadré I*), prend en charge le diagnostic et guide les

Application en milieu du travail

Dans le milieu du travail, l'amélioration de la prise en charge de la « mort subite » peut se faire en jouant sur les trois premiers maillons de la chaîne de survie. L'objectif est bien la défibrillation précoce des fibrillations ventriculaires et des tachycardies ventriculaires



ENCADRÉ I

INRS

Documents pour le Médecin du Travail
N° 89
1^{er} trimestre 2002

secouristes en attendant l'arrivée des équipes médicales. Le secouriste doit :

- appliquer correctement les électrodes (figures 2 et 3),
- veiller à sa sécurité et à celle des témoins,
- choquer lorsque l'appareil le prescrit (figures 4 et 5),
- prendre le pouls carotidien à chaque demande de l'appareil,
- poursuivre la réanimation cardio-pulmonaire de base lorsque l'appareil le prescrit,
- rendre compte des manœuvres effectuées à l'arrivée du SMUR.

fig. 2 : Installation des électrodes



Fig. 3 : Coupe antéropostérieure du thorax indiquant l'emplacement correct des électrodes permettant un passage correct de l'onde électrique

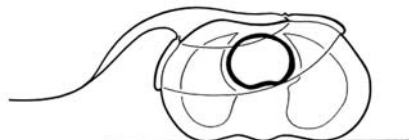


fig. 4 : Mise en marche

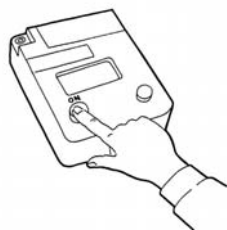


fig. 5 : Déclenchement du choc



Formation des personnels

Les médecins et infirmières peuvent utiliser le défibrillateur semi-automatique sans restriction.

Le module DSA est, depuis l'année dernière, inclus dans la formation des secouristes agissant en équipe avec matériel. Un recyclage, supervisé par un médecin, est obligatoire chaque année [3, 4, 5, 6].

Dans l'état actuel de la réglementation, les secouristes de base (AFPS et SST) ne sont pas habilités à utiliser le DSA et ne peuvent pas être formés à cette pratique. Les titulaires de l'AFPS peuvent accéder à la formation AFCPSAM incluant l'utilisation du DSA. Les passerelles qui devraient être développées entre SST et AFPS permettront aux SST d'accéder également à cette formation lorsque les risques évalués par le médecin du travail le nécessitent.

Le rôle du médecin du travail

Aucune obligation d'implantation du DSA en entreprise n'existe actuellement mais le médecin du travail va devoir évaluer son intérêt en fonction des effectifs et des risques spécifiques (électrification mais aussi grande concentration de travailleurs ou de public avec un risque statistique non négligeable d'arrêts cardio-respiratoires inopinés). Lorsque la décision d'implantation a été prise, il doit veiller à la mise en place d'une procédure d'alerte, d'une formation des personnels et s'assurer du recyclage annuel des personnels habilités DSA.

La responsabilité de la maintenance du défibrillateur doit être bien définie. Lorsque le service médical existe c'est lui qui en sera responsable. Le médecin du travail doit, de plus, assurer le suivi des secouristes ayant eu à se servir du DSA en situation réelle : séance de retour d'expérience et soutien psychologique des personnels sont en effet nécessaires.

Au total, si l'on veut améliorer le pronostic de la mort subite il faut pouvoir mettre en œuvre la chaîne de survie. Les services hospitaliers et même les SAMU ne peuvent tenter de réanimer les patients que si les autres maillons de la chaîne sont efficaces. L'Etat a engagé un programme de réduction des risques cardiovasculaires pour la période 2002-2005. L'un des objectifs de ce programme est de permettre un accès très large à la formation de secouriste en particulier pour l'alerte et les gestes de base.

En milieu de travail, à côté du risque d'accident, le risque de mort subite est loin d'être négligeable. Le pronostic peut en être considérablement amélioré. Si le

coût d'acquisition d'un DSA est modique, en revanche la formation initiale et le recyclage des personnels représentent un investissement pour l'entreprise et le médecin du travail. Cependant, le « gain de chance » représenté par la mise en place du DSA associé à l'amélioration de la formation mérite probablement cet effort supplémentaire.

Bibliographie

[1] International Guidelines 2000 for CPR and ECC - A Consensus on Science. Part 4: The automated external defibrillator: Key Link in the Chain of Survival. Elsevier Science, 2000, *Resuscitation* **46** (1-3), pp. 73-91.

[2] **PETIT P. ET COLL.** - Mort subite d'origine cardiaque : la chaîne de survie en France. *Bulletin de l'Académie nationale de médecine*, 1999, **183** (8), pp. 1581-1594.

[3] **SPALDING C.M., JOLY LM, ROZENBERG A., MONCHI M. ET COLL.** - Immediate coronary angiography in survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *The New England Journal of Medicine*, 1997, **5**, 336 (23), pp. 1629-1633.

[4] Circulaire n° INTEO100279C du 24 octobre 2001 prise pour application de l'arrêté du 10 septembre 2001 relatif à la formation des secouristes à l'utilisation du défibrillateur semi-automatique. www.legifrance.gouv.fr

[5] Arrêté du 10 septembre 2001 relatif à la formation des secouristes à l'utilisation d'un défibrillateur semi-automatique. *J.O.* du 25 septembre 2001, p. 15146.

[6] Formation à l'utilisation du DSA. Guide national de référence. Paris, ministère de l'Intérieur: Direction de la défense et de la sécurité civile. 2002.

INRS, Institut national de recherche et de sécurité, 30 rue Olivier-Noyer 75 680 Paris cedex 14

Tiré à part de *Documents pour le Médecin du Travail* 1^{er} trimestre 2002, n° 89 - TC 85 et TC 86 - 400 ex. - N CPPAP 2094 AD/PC/DC du 16/04/87. Directeur de la publication : J.L. Marié - ISSN 0339-6517 - ISBN 2-7389-0996-5.