

Arrêt cardiaque intrahospitalier

Pierre Michelet ^{1,2,*}, François Kerbaul ^{1,2}

¹*Pôle Réanimation Urgence Samu, Hyperbarie, Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille, CHU La Timone, 264 rue St-Pierre, 13385 Marseille Cedex 5*

²*Aix Marseille Université, UMR MD2, Marseille*

*Auteur correspondant : pierre.michelet@ap-hm.fr

POINTS ESSENTIELS

- L'arrêt cardiaque intrahospitalier (ACIH) est consécutif à de nombreuses étiologies dont une majorité est non cardiaque.
- Les ACIH sont principalement la conséquence de défaillances respiratoires et/ou circulatoires prolongées.
- L'incidence des rythmes choquables (TV, FV) est inférieure à 30 % dans les ACIH
- Le pronostic de l'arrêt cardiaque intra hospitalier apparaît moins sombre qu'en milieu extrahospitalier.
- La formation de l'ensemble des personnels hospitaliers à l'alerte et aux gestes de premiers secours apparaît essentielle et conditionne largement l'efficacité de la chaîne de survie.
- La mise en place d'une équipe dédiée est une priorité, ainsi que sa mise en alerte par un numéro d'appel unique et simple.
- La place de la valence respiratoire dans la réanimation initiale doit être précisée et semble importante
- L'intérêt de l'hypothermie à visée neuroprotectrice n'est pas confirmé dans le cadre de l'arrêt cardiaque intrahospitalier.
- L'importance de la prévention dans la genèse de l'arrêt cardiaque intra hospitalier est majeure et doit conduire à l'extension de la chaîne de survie vers les défaillances vitales.
- Les résultats d'une politique de prise en charge de l'arrêt cardiaque comme de la prévention de celui-ci doivent se concevoir sur des durées prolongées.

INTRODUCTION

Paradoxe médical, alors que de très nombreuses données existent concernant l'arrêt cardiaque survenant en dehors de structures hospitalières, les connaissances portant sur l'arrêt cardiaque intra hospitalier restent incomplètes. Ce manque s'exprime tant sur la valence épidémiologique que clinique et thérapeutique. En effet, peu de travaux portent sur le recensement de cet événement au sein des structures hospitalières françaises, ce qui motive la mise en place d'un registre électronique national des arrêts cardiaques extra et intrahospitalier (www.registreac.org). Si la prise en charge des urgences vitales et des arrêts cardiaques (AC) en établissement de santé a fait l'objet de 2 référentiels : le premier axé sur l'aspect organisationnel [1] et le second axé sur les pratiques médicales lors de la prise en charge de l'arrêt cardiaque [2], l'organisation reste souvent hétérogène et dépendante des sites hospitaliers.

Nous aborderons les spécificités épidémiologiques de cet événement avant de préciser certains aspects organisationnels et thérapeutiques. Enfin, nous aborderons les modalités de prévention qui expliquent que la détresse vitale et l'arrêt cardiaque intra hospitalier représentent le continuum d'un même processus pathologique.

ÉPIDÉMIOLOGIE

Appréhender l'incidence de l'arrêt cardiaque au sein d'un établissement de santé est moins facile qu'il n'y paraît lors de la simple évocation. En effet, nombre de patients décèdent en milieu hospitalier, sans que cet événement motive à chaque fois une intervention médicale « curative ». Il nous faut donc raisonner en termes d'arrêt cardiaque inopiné ou non attendu et promouvoir une standardisation des rapports et des registres [3]. Selon ces principes, 1 à 5 patients hospitalisés sur 1000 présenteraient un arrêt cardiaque soit 0,175 événement par lit annuellement [4]. Merchant et al. [5] rapportent ainsi une incidence de 0,92 événement pour 1000 journées d'hospitalisation, soit 200 000 arrêts cardiaques motivant une intervention médicale annuellement aux États-Unis. Ces données varient également en fonction des lieux de survenue, selon que l'on inclut ou pas les arrêts survenant en unités de réanimation, de soins intensifs ou au bloc opératoire. En effet, les arrêts cardiaques survenant dans ces derniers secteurs d'hospitalisation pourraient représenter jusqu'à la moitié des événements [6].

Contrairement aux arrêts cardiaques extrahospitaliers, la prévalence de la tachycardie ventriculaire (TV) ou fibrillation ventriculaire (FV) ne serait que de 15 à 30 % en intra hospitalier, avec le plus souvent une asystolie ou une activité électrique sans pouls (rythmes dits « non choquables »). Une des explications de ce type de rythme retrouvé lors d'un arrêt cardiaque intra hospitalier pourrait être la cause de l'arrêt qui n'est pas majoritairement cardiaque mais également respiratoire, circulatoire (souvent dans un cadre septique) et dans une moindre mesure neurologique [7, 8]. Meaney et al. [8] retrouvent comme facteur explicatif direct de l'arrêt cardiaque, une hypotension artérielle dans 33 % des cas et une insuffisance respiratoire aiguë dans 27 %, ces causes conduisant le plus souvent à un arrêt sur rythme non choquable.

Les taux de survie (hospitalière ou à trois mois) rapportés varient de 0 à 40 %, mais les chiffres moyens se situent entre 15 et 25 % ce qui représente un meilleur pronostic que l'arrêt cardiaque extra hospitalier. Nadkarni et al. [9] rapportent un taux de survie de 18 % chez l'adulte, avec 73 % de bonne récupération neurologique chez les survivants. Dans une étude récente, les auteurs rapportent une fréquence de restauration d'une activité circulatoire de 48,5 % avec un taux de survie hospitalière de 15,4 % [6]. Cette variabilité résulte de l'hétérogénéité des étiologies, du type de rythme retrouvé, mais également des lieux de survenue au sein de la structure hospitalière (meilleure survie au sein d'une unité de réanimation, de soins intensifs ou aux urgences), mais également des conditions, du délai et de la durée de la réanimation [6]. La survenue d'un trouble du rythme choquable (TV ou FV) semble associée à un meilleur pronostic que les rythmes non choquables.

L'épidémiologie de l'arrêt cardiaque intra hospitalier apparaît donc complexe en raison des difficultés de recensement et de l'absence de normalisation des données recueillies. L'analyse cumulée des données récentes démontre néanmoins que le pronostic apparaît moins sombre que pour l'arrêt cardiaque extrahospitalier.

RECOMMANDATIONS PORTANT SUR L'ORGANISATION D'UNE CHAÎNE DE SURVIE INTRAHOSPITALIÈRE

Si la problématique de la prise en charge de l'arrêt cardiaque en milieu hospitalier comporte bien des aspects à développer et à étudier, les recommandations quant à l'organisation de sa prise en charge existent depuis plusieurs années notamment à travers l'organisation d'une chaîne de survie intra hospitalière (CSIH). En France, l'intérêt de la mise place d'une procédure CSIH, avec des objectifs de prise en charge des arrêts cardiaques en milieu hospitalier, est souligné par la parution des critères d'évaluation et d'amélioration des pratiques professionnelles pour la prise en charge de l'arrêt cardiaque en établissement de soins [10]. Ces derniers font suite à celle de deux référentiels s'intéressant à l'aspect organisationnel et aux pratiques médicales lors de la prise en charge de l'arrêt cardiaque [1 ; 2]. Ces références suggèrent la définition, au sein de chaque centre hospitalier, d'une procédure spécifique bénéficiant d'un support institutionnel représenté par un comité de suivi dont le rôle est l'organisation et l'évaluation de cette procédure. Cette CSIH est constituée de quatre maillons : alerte, réanimation cardio-pulmonaire de base (RCP), défibrillation et réanimation médicalisée. La conférence d'experts de 2004 soulignait notamment l'importance de l'alerte précoce par le biais d'un numéro dédié permettant d'obtenir une intervention immédiate et spécialisée tout en évitant les errances téléphoniques. La reconnaissance de l'arrêt cardiaque comme celle des signes de détresse vitale fait partie de la même démarche. Cette reconnaissance si elle paraît normale pour le corps médical l'est beaucoup moins pour les autres acteurs de santé présents dans la structure et susceptibles d'être les premiers témoins et donc acteurs. L'équipe médicale doit être également définie, composée notamment d'un médecin spécialiste (urgentiste, anesthésiste réanimateur ou réanimateur médical) et susceptible d'intervenir sans délai. Si cette procédure s'intéresse tout particulièrement à l'arrêt cardiaque, la notion de réponse rapide face à une détresse vitale est également clairement évoquée. L'intérêt d'une telle équipe est aussi de pouvoir rapidement proposer au patient une réanimation spécialisée.

PRISE EN CHARGE THÉRAPEUTIQUE

RCP de base

La prise en charge de l'arrêt cardiaque en milieu hospitalier doit d'abord suivre les principes des algorithmes émanant des recommandations internationales et nationales [1-3]. L'importance de la formation de tous les personnels soignants aux premiers gestes de réanimation est donc fondamentale. Elle doit se dérouler au travers de l'attestation de formation aux gestes et aux soins d'urgence dispensée par les CESU. C'est par cette connaissance que le second maillon de la CSIH – RCP de base – sera assuré au mieux. Dane et al. [11] rapportaient dès 2000 une association forte entre la connaissance des principes de réanimation par le corps infirmier et la survie des patients présentant un arrêt cardiaque intrahospitalier.

Concernant cette RCP, l'intérêt de l'association de gestes de réanimation respiratoire (ventilation) au massage cardiaque seul a été évalué. En effet, il peut sembler plus simple (et donc plus fréquemment réalisé par les personnels non médicaux) de ne réaliser initialement qu'un massage cardiaque externe. Si cette notion est de plus en plus clairement proposée en milieu extra hospitalier [12], la fréquence des causes non primitivement cardiaques en milieu hospitalier fait préférer l'association massage cardiaque externe-ventilation le plus rapidement possible ce d'autant que la disponibilité des ballons auto-gonfleurs est rapide [13].

RCP spécialisée

Outre l'intérêt des gestes de ventilation, le niveau d'oxygénothérapie apparaît important à considérer. En effet, si nombre de patients récupèrent une activité circulatoire spontanée, la mortalité hospitalière reste élevée, notamment en raison du syndrome post arrêt cardiaque. Ce syndrome est dominé par les conséquences d'une ischémie-reperfusion globale lors de laquelle le « médicament oxygène » peut présenter des aspects néfastes. Kilgannon et al. [14] ont ainsi rapporté sur un collectif de plus de 6000 patients que l'hyperoxie en post réanimation (comme l'hypoxie) était associée à un risque plus élevé de décès. Si ces données ne peuvent indiquer une réduction de l'oxygénation durant la période de réanimation initiale, les niveaux de fraction inspirée en oxygène pourront être limités lors de la ventilation mécanique post arrêt cardiaque avec comme objectif une SaO₂ de 94 à 96 %.

Une optimisation du massage cardiaque externe a pu être proposée en milieu extra hospitalier associant une compression-décompression active et le recours à une valve d'impédance [15]. Il n'existe pas de donnée scientifique permettant de recommander cette optimisation pour la prise en charge intrahospitalière.

Dès lors qu'un rythme cardiaque spontané est rétabli et que le patient ne présente pas de signe de réveil dans les 5 minutes, il convient de le placer sous ventilation artificielle. Les paramètres de ventilation devront assurer une normocapnie ainsi qu'une limitation des pressions plateau inférieures à 30 cmH₂O. Une sédation et une curarisation pourront faciliter les conditions de transport et la synchronisation patient-machine. Il n'existe pas de

recommandations claires concernant le niveau optimal de volume courant ou de PEP et ce sont les causes de l'arrêt cardiaque qui pourront guider le praticien.

L'initiation d'une hypothermie à visée neuroprotective est indiquée après arrêt cardiaque secondaire à un trouble du rythme ventriculaire (« arrêt cardiaque choquable »). Son intérêt lors d'un arrêt cardiaque intra hospitalier est plus complexe à appréhender avec un effet sur le pronostic vital comme neurologique non encore démontré dès lors que la cause n'est pas primitivement cardiaque [16]. Notons néanmoins que son initiation peut être aisément réalisée dès lors que la cause n'est pas clairement établie, et ce par la perfusion rapide de 30 ml/kg de sérum physiologique à 0,9 % à 5 °C.

Compte tenu des multiples étiologies rencontrées en milieu intra hospitalier, une évaluation cardiologique (notamment échographique) devra être réalisée le plus rapidement possible. Ce même principe s'applique pour la recherche d'une cause réversible notamment ionique (dyskaliémie notamment).

Dans le cadre du soutien hémodynamique, l'association de vasopressine et/ou de corticoïdes à l'adrénaline a pu être proposée. Ainsi Mentzelopoulos et al. [17] ont pu rapporter un intérêt à l'adjonction de vasopressine à l'adrénaline lors des mesures de réanimation avec une fréquence plus importante de récupération d'une activité circulatoire et une survie hospitalière plus importante. De même, l'adjonction de corticoïde semblerait réduire les conséquences du syndrome post ressuscitation [17]. Les résultats de cette seule étude restent néanmoins à confirmer. Pour certains cas d'arrêt cardiaque réfractaire, le recours à une assistance circulatoire percutanée pourrait représenter une perspective thérapeutique. Ainsi Mégarbane et al. [18] rapportent cet intérêt auprès de patients présentant un arrêt réfractaire dont l'origine était le plus souvent toxique.

La durée de réanimation fait également débat. Si nombre d'équipes médicales stoppent la réanimation lors d'absence de récupération d'une activité circulatoire spontanée après 10 à 20 minutes, il apparaît qu'un nombre important de patients pourraient bénéficier d'une réanimation de 20 à 30 minutes, et ce avec des statuts neurologiques peu différents que pour ceux étant réanimés plus rapidement [6].

PRÉVENTION

Un aspect très important dans la réflexion porte sur la notion de prévention. En effet la survenue d'un arrêt cardiaque intra hospitalier pourrait être prévenue dans près de 2 cas sur 3 [5]. Cette notion de prévention a pu être soulignée dans le cadre des différentes recommandations. Ainsi, selon les recommandations de 2004 « La prévention de la survenue d'un arrêt cardiaque nécessite la prise en charge précoce des situations suivantes brutalement évolutives : aggravation de l'état respiratoire, instabilité hémodynamique et troubles de conscience » [1]. Pour tendre vers cet objectif, il est prévu de renforcer la formation initiale et continue de tout le personnel hospitalier, en insistant notamment sur l'apprentissage de la reconnaissance des situations médicales d'urgence vitale et les modalités d'alerte (de l'équipe CSIH notamment).

Afin de mieux comprendre pourquoi cette notion de prévention répond mieux à la survenue d'un arrêt cardiaque intrahospitalier, il faut s'intéresser aux étiologies de cet événement. L'arrêt cardiaque intrahospitalier fait souvent suite à une dégradation clinique avec défaillance respiratoire, septique ou neurologique plus fréquemment que primitivement cardiaque. Le concept de chaîne de survie intra hospitalière pourrait donc assez logiquement s'enrichir d'un maillon supplémentaire concernant la détection (**Figure 1**). Dans ce sens, certains pays anglo-saxons ont étendu leur organisation hospitalière avec des « Rapid Response Team », également connus sous le nom de « Medical Emergency Team » [19]. L'objectif est de prendre en charge de manière précoce un patient présentant une dégradation clinique aiguë (détresse vitale), en complément des « codes team », dédiés à la prise en charge des seuls ACR. Leur déclenchement repose sur des critères d'instabilité des grandes fonctions cardio-circulatoires (tensionnelle, rythmique), respiratoire, neurologique et/ou septique (**Figure 2**). Ainsi, la pérennisation d'une hypotension (PAS < 90 mmHg) ou la dysfonction respiratoire (désaturation < 90 %) semble être des critères fréquemment retrouvés lors de l'analyse des causes de déclenchement [20, 21]. Ils correspondent également aux causes les plus fréquemment retrouvées avant la survenue d'un arrêt cardiaque intra hospitalier [8]. Ces critères sont d'autant plus importants à considérer qu'ils peuvent être associés notamment chez des patients âgés et/ou à longue durée d'hospitalisation avec une augmentation de la mortalité. La fréquence de sollicitation de ce type d'équipe augmente naturellement passant de 1 à 5 pour l'arrêt cardiaque à 20 à 40 patients hospitalisés sur 1000. Cette augmentation de la fréquence de sollicitation doit être prise en compte lors de l'organisation d'une telle procédure. La mortalité associée avec ce type d'organisation préventive pourrait chuter à moins de 20 % mais requiert un investissement de longue durée afin de modifier de façon significative les pratiques au sein des services [22]. La mise en place d'une unité dédiée pourrait ainsi réduire le nombre d'arrêts cardiaques inopinés sur 2 ans, la mortalité non attendue sur 4 ans au prix d'une augmentation des appels [22]. Inversement, une étude prospective australienne [23], menée auprès de 12 centres hospitaliers, n'avait pu démontrer un réel bénéfice en termes de fréquence de survenue des arrêts cardiaques, mais cette évaluation portait sur une durée de 6 mois seulement. Cette étude avait néanmoins retrouvé une réduction linéaire des décès avec l'augmentation de la sollicitation des équipes [24].

L'organisation d'une telle procédure permet donc de formaliser les relations entre les professionnels de l'urgence et les différents services hospitaliers, de réduire les délais d'intervention et de recueillir des informations épidémiologiques essentielles. Si de telles équipes ont un rôle majeur dans la prévention de l'arrêt cardiaque, elles peuvent également intervenir dans la mise en place d'une limitation des soins. Ainsi, Jones et al. [25] rapportent qu'un tiers des appels pourraient aboutir à la mise en place de procédure de limitation des soins, notamment chez les patients les plus âgés. Cet aspect est important à considérer puisque dans une évaluation récente, nous avons retrouvé moins de 5 % de directives anticipées [26].

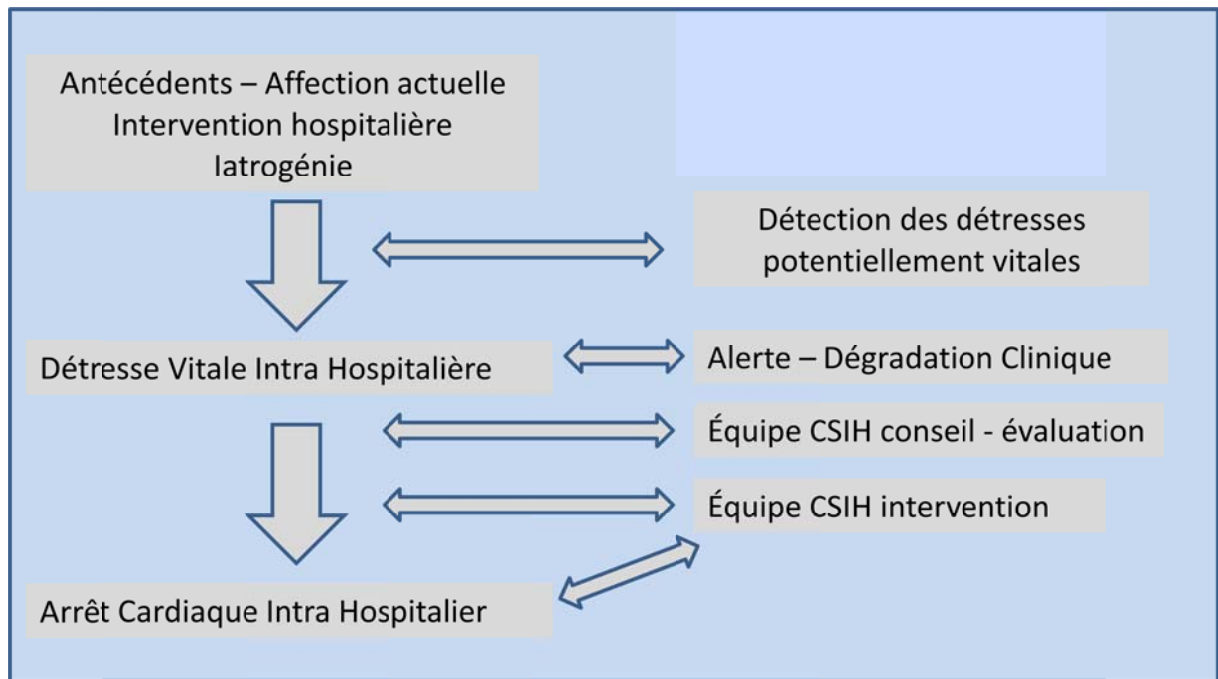


Figure 1. Principes de la procédure d’urgence vitale intrahospitalière. L’objectif est de prévenir l’évolution vers l’arrêt cardiaque qui représente l’étape ultime d’un processus fréquemment enclenché bien en amont. Le rôle de la chaîne de survie intrahospitalière est alors de participer à la détection des signes de dégradation des grandes fonctions, de faciliter l’alerte, d’offrir une analyse clinique éventuellement répétée et d’orienter les équipes pour une prise en charge optimisée du patient.

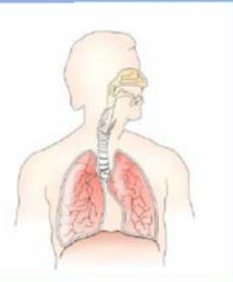


Si vous notez une modification brutale de l'état clinique du patient



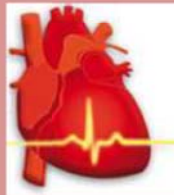
Fonction Neurologique

- Modification brutale de l'état de conscience surtout si le patient devient non stimuable ou non «réveillable»



Fonction Respiratoire

- Difficultés importantes pour respirer
- Ronflements accompagnant un trouble de la fonction neurologique (cf ci-dessus)
- Fréquence respiratoire < 8 par minute
- Fréquence respiratoire > 30 par minute
- Saturation < 90% malgré oxygénothérapie



Fonction cardio-circulatoire

- Plus de pouls carotidien
- Pouls < 40 par minute
- Pouls > 120 par minute
- Tension artérielle systolique < 90 mmHg

En l'absence de médecin disponible immédiatement
Appelez le **60** – Chaîne de Survie Intra Hospitalière

Figure 2. Exemple de critères de dégradation clinique motivant un appel de l'équipe CSIH – Hôpital de la Timone Adulte – Marseille.

CONCLUSION

L'arrêt cardiaque intrahospitalier afin d'être « mieux traité » doit avant tout être mieux connu. Une meilleure connaissance de son épidémiologie devrait également améliorer sa prise en charge. Enfin, l'amélioration de la prévention de l'ACIH passe certainement par une analyse fine des facteurs déclenchants.

REFERENCES

- 1 - SFMU, SFAR, SRLF (2004) Recommandations pour l'organisation de la prise en charge des Urgences Vitales Intrahospitalières.
- 2 - SFMU, SFAR, SRLF (2006) Recommandations formalisées d'experts, prise en charge de l'arrêt cardiaque.
- 3 - Jacobs I, Nadkarni V, et al. the ILCOR Task Force on Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcomes. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update and simplification of the Utstein templates for resuscitation registries. *Circulation* 2004; 110:3385-97
- 4 - Sandroni C, Nolan J, Cavallaro F, et al. In-hospital cardiac arrest : incidence, prognosis and possible measures to improve survival. *Intensive Care Med* 2007; 33:237-45
- 5 - Merchant RM, Yang L, Becker LB et al. Incidence of treated cardiac arrest in hospitalized patients in the United States. *Crit Care Med* 2011; 39:2401-6
- 6 - Goldberger ZD, Chan PS, Berg RA, et al. Duration of resuscitation efforts and survival after in-hospital cardiac arrest: an observational study. *Lancet* 2012; 380:1473-81
- 7 - Peberdy MA, Kaye W, Ornato JP, et al. Cardiopulmonary resuscitation of adults in the hospital: A report of 14 720 cardiac arrests from the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation. *Resuscitation* 2003; 58:297-308
- 8 - Meaney PA, Nadkarni VM, Kern KB, et al. Rhythms and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest. *Crit Care Med* 2010; 38:101-8
- 9 - Nadkarni V, Larkin G, Peberdy M, et al. First documented rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults. *JAMA* 2006 ; 295:50-7
- 10 - Collège Français des Anesthésistes et Réanimateurs (2010) Critères d'évaluation et d'amélioration des pratiques professionnelles : Prise en charge de l'arrêt cardiaque en établissement de soins (hors pédiatrie).
- 11 - Dane FC, Russell-Lindgren KS, Parish DC, et al. In-hospital resuscitation : association between ACLS training and survival to discharge. *Resuscitation* 2000; 47:83-87.
- 12 – Dumas F, Rea TD, Fahrenbuch C, et al. Chest compression alone CPR is associated with better long-term survival compared to standard CPR. *Circulation* 2012.
- 13 - Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, et al. Bystander-initiated rescue breathing for out-of-hospital cardiac arrests of noncardiac origin. *Circulation* 2010; 122:293-9
- 14 – Kilgannon JH, Jones AE, Shapiro NI, et al. Association between arterial hyperoxia following resuscitation from cardiac arrest and in-hospital mortality. *JAMA* 2010; 303:2165-71.

- 15 - Aufderheide TP, Frascone RJ, Wayne MA, et al. Standard cardiopulmonary resuscitation versus active compression-decompression cardiopulmonary resuscitation with augmentation of negative intrathoracic pressure for out-of-hospital cardiac arrest: a randomised trial. *Lancet* 2011; 377:301-11.
- 16 - Dumas F, Grimaldi D, Zuber B, et al. Is hypothermia after cardiac arrest effective in both shockable and nonshockable patients: insights from a large registry. *Circulation* 2011; 123:877-86.
- 17 - Mentzelopoulos SD, Zakyntinos SG, Tzoufi M, et al. Vasopressin, epinephrine, and corticosteroids for in-hospital cardiac arrest. *Arch Intern Med* 2009; 169:15-24.
- 18 - Mégarbane B, Leprince P, Deye N, et al. Emergency feasibility in medical intensive care unit of extracorporeal life support for refractory cardiac arrest. *Intensive Care Med*. 2007; 33:758-64.
- 19 - Jones DA, DeVita MA, Bellomo R. Rapid-Response Teams. *N Engl J Med* 2011; 365:139–146.
- 20 - Boniatti MM, Azzolini N, Oliveira da Fonseca DL, et al. Prognostic value of the calling criteria in patients receiving a medical emergency team review. *Resuscitation* 2010; 81:667-70.
- 21 - Young L, Donald M, Parr M, et al. The medical emergency team system: a two hospital comparison. *Resuscitation* 2008; 77: 180-8
- 22 - Santamaria J, Tobin A, Holmes J, et al. Changing cardiac arrest and hospital mortality rates through a medical emergency team takes time and constant review. *Crit Care Med* 2010; 38: 445-50.
- 23 - Hillman K, Chen J, Cretikos M, et al. Introduction of the medical emergency team (MET) system : a cluster-randomized controlled trial. *Lancet* 2005; 365:2091-7.
- 24 - Chen J, Bellomo R, Flabouris A, et al. The relationship between early emergency team calls and serious adverse events. *Crit Care Med* 2009; 37:148-53
- 25 - Jones DA, Bagshaw SM, Barrett J, et al. The role of the medical emergency team in end-of-life care: a multicenter, prospective, observational study. *Crit Care Med* 2012; 40 :98-10.
- 26 – Toutain A, Tobarías J, Bisbal M, et al. Evaluation d’une chaîne de survie intrahospitalière dédiée à la prise en charge des détresses vitales. *Ann Fr Med Urg* 2012; 2:84-92.