



AMÉLIORER LA RCP PÉDIATRIQUE AVEC  
UNE ÉVALUATION EN TEMPS RÉEL

## LA RÉANIMATION PÉDIATRIQUE : AVONS-NOUS ATTEINT LE BUT FIXÉ ?

Pendant de nombreuses années, j'ai pratiqué la réanimation pédiatrique et j'ai enseigné la réanimation. Au fil du temps, j'ai vu une évolution positive et claire de la qualité de la RCP. Nous avons appris l'importance d'une RCP de haute qualité à la fois chez les adultes et les enfants. Les compressions thoraciques doivent être suffisamment profondes et être effectuées à une fréquence suffisamment rapide. Et il ne faut pas oublier de fournir une bonne ventilation.

Dans son texte « Formula of Survival », le Dr. Eldar Søreide,<sup>1</sup> met l'accent sur les chances de survie en général. Selon le Dr. Søreide, les chances de survie sont plus élevées pour les adultes et les enfants si les facteurs suivants sont appliqués :

- La science médicale ;
- L'efficacité pédagogique ; et
- La mise en œuvre locale.

En accord avec les données ci-dessus, les sociétés scientifiques et leurs membres ont commencé à prêter une plus grande attention à la science, à l'éducation et à la mise en œuvre d'une réanimation pédiatrique de base et avancée.

Et ils ont découvert, grâce à leurs efforts ciblés, que les enfants sont en fait moins vulnérables qu'ils ne le paraissent. En percevant les enfants comme fragiles, les fournisseurs de soins de santé formés à la RCP des adultes deviennent trop prudents et inquiets lorsqu'ils effectuent des RCP sur des enfants et fournissent des « massages thoraciques » plutôt que de véritables compressions thoraciques. En conséquence, la qualité de la RCP chez les enfants a été décevante. Chercher à être rapide et profond est insuffisant. La vitesse de relâchement et la réexpansion complète de la poitrine sont tout aussi importantes, mais sont malheureusement souvent sous-optimales.

Même avec une bonne connaissance, il faut plus qu'un œil d'expert pour percevoir les véritables profondeurs de compression et de réexpansion, parmi tous les autres paramètres d'une réanimation. Selon le Dr. Adam Cheng,<sup>2</sup> il est essentiel d'utiliser une évaluation de la RCP en temps réel concernant la profondeur, la fréquence et la réexpansion pour exécuter des RCP de haute qualité sur les enfants.

De plus, la réanimation pédiatrique a un haut niveau de complexité, et un arrêt cardiaque chez les enfants a une incidence beaucoup plus faible que chez les adultes. Compte tenu de ces facteurs, j'applaudis les entreprises comme ZOLL, qui consacrent des ressources considérables pour mener des recherches cliniques sur la réanimation pédiatrique, qui fournissent des supports d'enseignement comme cette brochure, et qui élaborent des outils de RCP pour les enfants. Nous sommes encouragés par les progrès réalisés par la communauté médicale en matière de sensibilisation aux différences de la réanimation pédiatrique, de mise en œuvre des normes pertinentes, et de conception d'outils spécifiques. Nous nous réjouissons à la perspective d'un engagement continu pour aider à sauver davantage de petites vies.

*Prof. Dr. P. Van de Voorde, MD, doctorant, FERC*

<sup>1</sup>Søreide et al. *Resuscitation*. 2013;84:1487-1493.

<sup>2</sup>Cheng A, *JAMA Pediatr*. 2015;169(2):137-144).



Stacie McCauley a travaillé comme infirmière diplômée dans un hôpital pour enfants pendant huit ans, principalement dans une unité cardiovasculaire pédiatrique postopératoire. En 2011, elle a eu ce qu'elle appelle un moment « aaaaahhh » qui a changé sa perspective sur la réanimation pédiatrique – ainsi que le cours de sa carrière.

Lors d'une garde de nuit, Stacie McCauley a soudainement entendu une infirmière crier à l'aide, suivi rapidement par le son du signal d'alarme. Un bébé qui venait d'être admis pour un dysfonctionnement du système alimentaire et un souffle cardiaque avait cessé de respirer pendant qu'on le nourrissait. Son pouls n'était plus perceptible.

Les infirmières de l'unité ont observé le protocole de soins spécialisés en réanimation pédiatrique (PALS). Au cours de l'urgence, Stacie s'est occupé du tiroir à médicaments, en priant pour qu'on ne lui demande pas de faire des compressions thoraciques. L'équipe a réussi à rétablir le pouls avant de transférer l'enfant à l'unité de soins intensifs.

Même si le patient a bien répondu au traitement, l'événement a ébranlé Stacie parce qu'il a révélé son manque de confiance dans sa capacité à effectuer une RCP.

Regardant en arrière, Stacie déclare : « Nous nous entraînons à dispenser des soins de réanimation cardiaque de base et avancés, mais savons-nous vraiment ce que nous faisons ? Appuyons-nous suffisamment fort ? Allons-nous à un rythme suffisamment rapide ? J'aurais voulu être certaine de faire tout mon possible pour cet enfant. »

Après cette expérience, Stacie savait qu'elle devait en faire plus pour les jeunes patients qui avaient besoin de réanimation. Cela l'a ainsi amenée à travailler avec les programmes d'amélioration de la réanimation de ZOLL.

*Cette brochure fournit des conseils sur les méthodes d'amélioration de la RCP pédiatrique via l'utilisation de l'évaluation en temps réel. Les sujets traités incluent :*

- Ce qui rend les patients en pédiatrie uniques
- L'importance d'une RCP de haute qualité
- Des études analysant la capacité des soignants à offrir une RCP de haute qualité
- Comment les solutions de ZOLL peuvent améliorer la RCP au sein de l'hôpital

Cette brochure est basée sur une présentation de Stacie McCauley, infirmière diplômée, licenciée en sciences infirmières et spécialiste de l'assistance clinique aux hôpitaux chez ZOLL. Elle comporte des informations datant de mai 2015. Veuillez suivre les protocoles locaux si tout élément de cette brochure est en contradiction avec vos pratiques actuelles.

Chaque année, il y a environ 16 000 arrêts cardiaques pédiatriques aux États-Unis, et plus de trois fois plus dans le monde entier.<sup>1</sup> Dans le cas des enfants souffrant d'un arrêt cardiopulmonaire à l'hôpital même, le taux d'enfants survivant et sortant de l'hôpital se situe entre 23 % et 37 %.<sup>2,3,4</sup>

De toute évidence, nous devons bien mieux traiter les arrêts cardiaques chez les enfants.



### Les différences entre les arrêts cardiaques chez les enfants et les adultes

L'amélioration de la qualité de la RCP pédiatrique nécessite d'abord de comprendre ce qui rend les arrêts cardiaques pédiatriques si différents de ceux des adultes. Après tout, les enfants ne sont pas simplement de petits adultes et les protocoles devraient tenir compte de cette réalité.

Tout d'abord, les enfants ont des rythmes différents des adultes durant les arrêts cardiaques. Environ 85 % de ces enfants souffrent d'une dissociation électromécanique (DEM) ou d'une asystolie, comparé à environ 77 % des adultes. Dans ces cas, vous ne pouvez pas administrer un choc, mais vous pouvez administrer une RCP de haute qualité afin de maximiser vos chances de succès.

Ensuite, nous devons prendre en compte les endroits où les enfants effectuent des arrêts cardiaques. Une étude de 2013 a révélé qu'en raison de l'utilisation d'équipes d'intervention rapide, la vaste majorité des arrêts cardiaques pédiatriques se produit désormais dans l'unité de soins intensifs plutôt que dans les salles de soins.<sup>5</sup> En fonction de ces constatations, vous pourriez penser que la formation sur la réanimation devrait être centrée sur le personnel soignant des unités de soins intensifs. Après tout, vous aimeriez certainement que ce personnel soignant se sente plus à l'aise dans l'utilisation de l'équipement de premier secours lors de tels événements. Mais nous devons prendre soin de ne pas négliger le personnel soignant des autres unités de soins. Ce personnel doit aussi être capable de fournir des soins de réanimation cardiaque basiques de haute qualité, pour que les patients reçoivent les soins essentiels qui permettront de les maintenir en vie jusqu'à l'arrivée du personnel de l'unité de soins intensifs. Pour cette raison, l'utilisation des défibrillateurs automatisés externes (DAE) dans les salles de soins, ainsi que la formation connexe, devraient être fortement encouragées.

## Une RCP de haute qualité fait la différence

Quelle est l'importance d'une RCP de haute qualité ? Selon une déclaration de consensus énoncée dans les lignes directrices de 2015, la prestation d'une RCP de haute qualité est le facteur qui détermine les chances qu'un patient victime d'un arrêt cardiaque a de survivre avec de bons résultats neurologiques.<sup>6</sup>

C'est un message puissant de l'American Heart Association (AHA) et du Conseil européen de réanimation (ERC). Cela signifie que l'efficacité des PALS dépend d'une RCP de haute qualité. Vous pouvez administrer des chocs, des médicaments, etc., mais si vous n'effectuez pas une RCP correctement, le sang ne circulera pas dans le corps de l'enfant.

À quoi ressemble une RCP de haute qualité ? La figure 1 résume les lignes directrices d'une RCP pédiatrique de haute qualité.<sup>7</sup>

Figure 1

### Comment les lignes directrices définissent une RCP pédiatrique de haute qualité

- Profondeur : 4 cm pour les nourrissons, 5 cm pour les enfants
- Fréquence : De 100 à 120 compressions par minute
- Permettre une réexpansion complète du thorax après chaque compression
- Minimiser les interruptions lors des compressions
- Éviter une ventilation excessive



## En dessous de la norme

Malheureusement, comme deux études récentes le montrent, de nombreux soignants sont incapables de se conformer à la norme pour une RCP de haute qualité.

Une étude a passé en revue le service des urgences et les patients de l'unité de soins intensifs pédiatriques de l'Hôpital pour enfants de Philadelphie.<sup>8</sup> Même après avoir assisté à des simulations d'arrêt cardiaque afin de mettre en évidence les compétences nécessaires, s'être exercé avec des mannequins, avoir suivi des séances de rappel, et avoir reçu des évaluations des dirigeants, le personnel effectuait des compressions suffisamment profondes dans seulement 8 % des cas.

En d'autres mots, nous pourrions penser que nous appuyons suffisamment fort sur ces enfants, alors que ce n'est absolument pas le cas.

*Une deuxième étude a été réalisée dans 10 hôpitaux pédiatriques à travers les États-Unis. Elle comprenait deux facteurs :*

- Une formation juste-à-temps (JAT) (vidéo de cinq minutes sur la RCP suivie par deux minutes de pratique avant la simulation d'un arrêt cardiaque)
- Une évaluation visuelle en temps réel

*Les participants ont été répartis en quatre groupes :*

- Aucune intervention
- Formation JAT uniquement
- Évaluation visuelle en temps réel uniquement
- Formation JAT et évaluation en temps réel

Les données des RCP que les participants ont exécutées sur des mannequins pendant la simulation de scénarios d'arrêt cardiaque ont été enregistrées. Ensuite, les participants ont rempli un questionnaire leur demandant ce qu'ils pensaient de leur performance en fonction des lignes directrices de l'AHA en matière de profondeur et de fréquence. On leur a également demandé d'estimer la fraction de compression thoracique (FCT) et le pourcentage de temps pendant lequel les compressions ont été effectuées durant l'arrêt cardiaque.

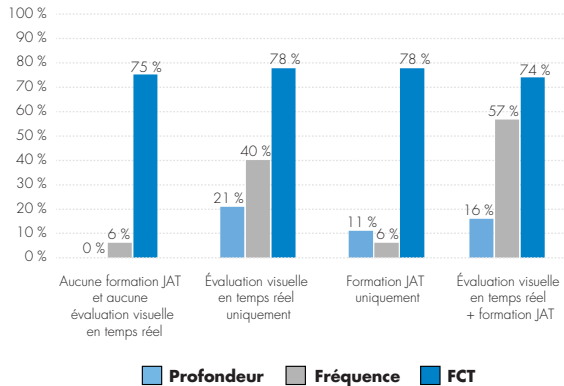
Comme le montre la figure 2, dans toutes les catégories, les participants avaient une très mauvaise estimation de la profondeur de leurs compressions. Ceux sans formation ou sans évaluation ne percevaient pas du tout la profondeur correctement. Le groupe qui a le mieux perçu la profondeur est celui qui n'avait que l'évaluation, mais avec un score très faible de 21 %. Les deux groupes bénéficiant d'une évaluation visuelle en temps réel ont bien mieux perçu leur fréquence de compression que les autres groupes.

*Améliorer la RCP pédiatrique avec une évaluation en temps réel*



Figure 2

Les participants qui ont estimé avec précision la qualité de la RCP



JAT : Formation juste-à-temps ; FCT : Fraction de la compression thoracique.  
D'après Cheng A, et al. *Resuscitation*. 2015;87:44-50.

D'après les résultats, les auteurs de l'étude ont fait les recommandations suivantes :

- *Rendre l'appareil d'évaluation de la RCP visible à tous ceux impliqués dans les arrêts cardiaques.*

Au cours de l'étude, les participants administrant les compressions thoraciques pouvaient voir l'appareil d'évaluation reposant sur la poitrine du mannequin. Toutefois, le chef d'équipe, qui donnait la cadence, ne pouvait pas vraiment le voir. En rendant l'appareil entièrement visible au chef ou au moins à un autre membre de l'équipe, la personne administrant les compressions pourrait recevoir des commentaires sur la façon de les améliorer.

- *Utiliser des données quantitatives au cours du débriefing.*

Immédiatement après, ou jusqu'à une semaine après un arrêt cardiaque, l'équipe devrait extraire les données du défibrillateur pour analyser ses performances. Le fait de mettre l'accent sur des chiffres permet d'éliminer toute subjectivité du processus. Quelle était la profondeur ? La fréquence ? La fraction de RCP ? Et en fonction de ces données, comment l'équipe peut-elle travailler ensemble pour produire de meilleurs résultats ?

- *Accroître l'utilisation de données quantitatives au cours de la formation.*

De la même façon, intensifier l'utilisation de données quantitatives durant la formation portant sur la RCP des cours de PALS. Utiliser un appareil de mesure pour obtenir une opinion objective de l'efficacité des personnes effectuant les compressions.

## Les solutions de ZOLL

Le moniteur/défibrillateur R Series® de ZOLL est le premier défibrillateur qui offre la possibilité d'utiliser des électrodes pédiatriques avec un capteur de RCP intégré. Les électrodes de RCP pédiatriques OneStep™ de ZOLL sont similaires aux électrodes pour adultes de ZOLL, mais elles ont été conçues spécialement pour les enfants âgés de moins de 8 ans et jusqu'à 25 kg.

### *L'utilisation du R Series avec les électrodes de RCP pédiatriques OneStep offre les avantages suivants :*

- Évaluation en temps réel Real CPR Help®
- Technologie See-Thru CPR®
- Algorithme pédiatrique en mode DAE
- Analyse efficace après l'arrêt cardiaque

Voici un aperçu de chacune de ces fonctionnalités.

### *Évaluation de la RCP en temps réel*

Selon les lignes directrices de 2015, la surveillance de la qualité de la RCP devrait faire partie de tous les programmes de réanimation. Toutefois, seulement 4 % des hôpitaux américains rapportent qu'ils utilisent des appareils d'évaluation de la RCP. Le reste utilise simplement les perceptions visuelles pour déterminer la qualité de la RCP.

ZOLL est le seul fabricant à offrir une évaluation des RCP effectuées sur des enfants de moins de 8 ans. Les électrodes de RCP pédiatriques OneStep comprennent un capteur de RCP qui mesure l'efficacité de la RCP pendant un arrêt cardiaque.

À l'aide de la technologie Real CPR Help, la profondeur et la fréquence des compressions sont affichées sur le CPR Dashboard™ de l'écran du défibrillateur. Si la fréquence chute en dessous de la fourchette cible (de 100 à 120 compressions par minute), le défibrillateur fournit un métronome pour vous permettre de reprendre la bonne cadence.

*Améliorer la RCP pédiatrique avec une évaluation en temps réel*

### Technologie See-Thru CPR

La technologie See-Thru CPR de ZOLL élimine par filtrage l'artéfact de compression sur le moniteur ECG. Le signal filtré est clairement affiché, réduisant ainsi la durée des pauses.

Figure 3

CPR Dashboard affiche la profondeur et la fréquence sur l'écran.



Dans la figure 3, vous pouvez voir deux courbes :

- La courbe supérieure étiquetée « ECG » – il s'agit de l'artéfact de la RCP qui est traditionnellement affiché pendant un arrêt cardiaque.
- La courbe inférieure étiquetée « FIL » – il s'agit du signal filtré.

La minimisation des pauses est l'une des principales recommandations de l'ERC pour l'amélioration de la qualité de la RCP.

### Algorithme pédiatrique pour le mode DAE

Même si l'utilisation d'équipes d'intervention rapide fait que de nombreux arrêts cardiaques qui se produisaient dans les salles de soins se produisent désormais dans les unités de soins intensifs, comment pouvons-nous nous assurer que les infirmières des salles de soins sont équipées pour s'occuper de tels patients ?

Lorsqu'il est utilisé avec les électrodes de RCP pédiatriques OneStep, le R Series réduit automatiquement l'énergie du choc pour se conformer à un protocole inférieur, en commençant à 50 joules au lieu de 120. Par conséquent, il est inutile de se soucier du fait de changer les réglages des joules ou de fournir trop d'énergie à un patient.

Lorsque le R Series est en mode DAE, les électrodes de RCP pédiatriques OneStep activent également un algorithme pédiatrique unique qui permet de distinguer entre les rythmes pédiatriques nécessitant ou ne nécessitant pas de choc. En conséquence, les infirmières ayant moins d'expérience dans la lecture des rythmes peuvent fournir des soins en toute sécurité au moment opportun.

## Analyse efficace après l'arrêt cardiaque

RescueNet® Code Review de ZOLL est le premier logiciel permettant d'analyser des événements complets de réanimation.

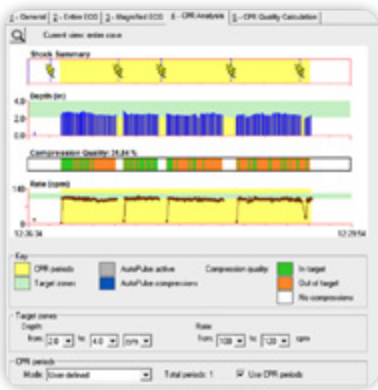
### Le logiciel fournit un moyen simple et rapide pour :

- Extraire des données objectives du défibrillateur immédiatement après l'arrêt cardiaque
- Évaluer avec précision les performances de l'utilisateur durant l'arrêt cardiaque

Vous pouvez utiliser ces informations immédiatement afin de procéder à un débriefing et plus tard pour l'analyse comparative de la qualité des soins apportés pendant l'arrêt cardiaque.

Figure 4

Données recueillies avec RescueNet Code Review au cours d'une simulation d'arrêt cardiaque



Comme le montre la figure 4, RescueNet Code Review fournit des informations détaillées.

- **Résumé du choc** : Chaque éclair représente un choc.
- **Profondeur des compressions** : L'utilisateur est noté pour chaque compression en fonction de la profondeur cible. Vous voulez que la note tombe dans la zone ombrée en vert.
- **Qualité des compressions** : Ces données sont basées sur la profondeur et la fréquence. Dans cet exemple, seulement 31 % des compressions sont bonnes.
- **Fréquence des compressions** : Chaque point représente une compression. Dans cet exemple, la fréquence était constamment en dessous de la fourchette cible de 100 à 120 compressions par minute.

Figure 5

Données supplémentaires recueillies au cours d'une simulation d'arrêt cardiaque

Summary			
Key indicators		Manual	AutoPilot
Time to first compression:	00:00:20		
Average time to shock after compressions stopped:	00:00:04		
Average time to compressions after shock deliv-ered:	00:00:03		
Mean compression depth:	2.43 in		
Mean compression rate:	95.53 rpm		

Entire case			
Case duration:	00:03:23		
Time in CPR:	00:02:26	(77.90 %)	
Time not in CPR:	00:00:45	(22.90 %)	

CPR periods			
		Manual	AutoPilot
Time in compressions:	00:02:18	(89.03 %)	
Time not in compressions:	00:00:17	(10.97 %)	
Compressions in target:	21.84 %		
Depth:			
Standard deviation:	0.15 in		
Above target zone:	0	(0.00 %)	
In target zone:	220	(96.65 %)	
Below target zone:	3	(1.35 %)	
Rate:			
Standard deviation:	13.32 rpm		
Above target zone:	0	(0.00 %)	
In target zone:	72	(32.29 %)	
Below target zone:	151	(67.71 %)	

La figure 5 montre un autre ensemble de données recueillies au cours de la même simulation d'arrêt cardiaque. Ici, vous pouvez voir les données telles que :

- *La profondeur moyenne des compressions thoraciques* : 6,17 cm (plutôt bon)
- *La fréquence moyenne des compressions thoraciques* : 95,59 compressions/minute (trop lent)
- *La durée en RCP* : 77,50 % (juste en dessous des lignes directrices recommandées de 80 % de la fraction de RCP)

## Conclusion

L'AHA et l'ERC ont tous deux déclaré que la surveillance de la qualité de la RCP constituait peut-être l'un des progrès les plus importants réalisés dans le domaine de la réanimation au cours des 20 dernières années. Nous disposons maintenant d'une technologie capable d'atteindre ce but tout en fournissant également une évaluation en temps réel sur les performances de l'utilisateur. En intégrant cette technologie dans la formation des cliniciens et dans chaque réanimation – et en effectuant des débriefings basés sur des données objectives – nous pouvons atteindre l'objectif consistant à améliorer la qualité de la RCP et donc les résultats sur les patients après un arrêt cardiaque pédiatrique.

## R É F É R E N C E S

1. Atkins DL, et al. (2009) Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in children: the Resuscitation Outcomes Consortium Epistry-Cardiac Arrest., *Circulation*. 1484-1491.
2. Ortman, L, et al. (2011) Outcomes after in-hospital cardiac arrest in children with cardiac disease: a report from Get with the Guidelines—Resuscitation., *Circulation*.124; 2329-2337.
3. Weill MH, et al (2005). In-hospital cardiac arrest., *Crit Care Med*. 71:310: 318.
4. Tibballs J. et al (2006). The legal basis for ethical withholding and withdrawing of life-sustaining medical treatment in children, *Resuscitation*. 71 :310-318
5. Girotra S. et al (2013). Survival trends in pediatric in-hospital cardiac arrests: an analysis from Get with the Guidelines-Resuscitation., *Circulation*. 42-49.
6. Meaney PA, et al. (2010) Duration of cardiopulmonary resuscitation and illness category impact survival and neurologic outcomes for in-hospital pediatric cardiac arrests. *Circulation*. 1-9
7. Kleinman ME, et al. (2010). Part 1: executive summary: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care., *Circulation*. 122 9(suppl 3): S876 – S908
8. Cheng A. et al. (2014) Bystander-initiated CPR in an Asian metropolitan: does the socioeconomic status matter? *Resuscitation*., 44 - 50



Imprimé aux États-Unis. MCN HP 1509 0147-02

©2017 ZOLL Medical Corporation. Tous droits réservés. CPR Dashboard, OneStep, R Series, Real CPR Help, RescueNet, See-Thru CPR et ZOLL sont des marques de commerce ou des marques déposées de ZOLL Medical Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.

Toutes les autres marques commerciales sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.