

# Arrêt cardiaque chez une adolescente de 14 ans lors d'un séjour en camp de vacances

Herbert Brill MD MBA, Adam Handler MD, Alejandro Floh MD MSc, Victoria Dickinson MD, Sheldon Cheskes MD

■ Citation : *CMAJ* 2022 December 5;194:E1610-4. doi : 10.1503/cmaj.211796-f

Voir la version anglaise de l'article ici : [www.cmaj.ca/lookup/doi/10.1503/cmaj.211796](http://www.cmaj.ca/lookup/doi/10.1503/cmaj.211796)

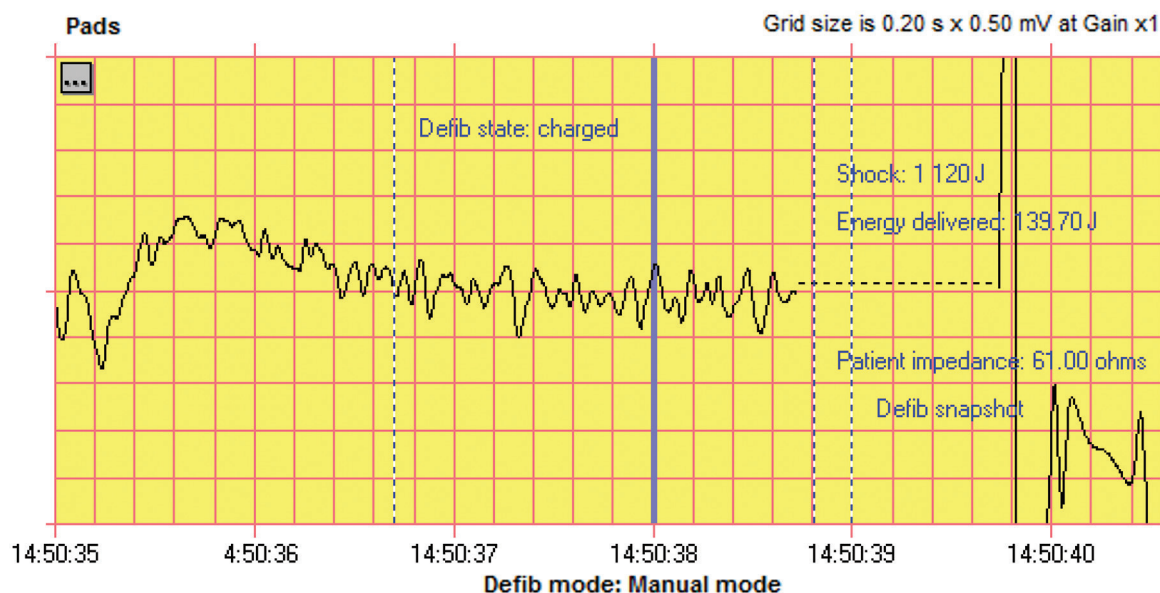
Une adolescente de 14 ans, par ailleurs en bonne santé et ne prenant pas de médicament, mais ayant vécu un récent épisode de rhinite et de toux qui s'est résorbé depuis, est soudainement devenue inconsciente alors qu'elle était assise dans son chalet d'un camp de vacances. Une personne qui campait avec elle n'a pas perçu de battement lorsqu'elle a pris son pouls radial et a immédiatement amorcé les manœuvres de massage cardiaque alors que d'autres personnes appelaient à l'aide. On a communiqué avec les services médicaux d'urgence (SMU) et le plan de l'équipe d'intervention sanitaire du camp de vacances a été activé par radio. Le médecin du camp et 2 infirmiers sont arrivés sur les lieux 4 minutes après l'amorce de la réanimation cardiopulmonaire. À ce moment, la patiente présentait un pouls carotidien palpable, une absence de pouls brachial et une respiration agonique. Les professionnels de la santé ont commencé la respiration artificielle (bouche à bouche) et ont repris le massage cardiaque 3 minutes plus tard, après une augmentation rapide puis un arrêt du pouls carotidien. Une équipe de SMU, composée de techniciens ambulanciers paramédicaux et de pompiers, est arrivée 1 minute après la reprise du massage cardiaque. Cette équipe a employé un défibrillateur externe automatique (DEA), 8 minutes après le début de l'épisode d'inconscience. L'appareil a détecté une fibrillation ventriculaire (figure 1) et on a administré un choc standard de 120 joules (J), menant à une tachycardie ventriculaire (figure 2) suivie par un rétrécissement de 15 secondes de la forme d'onde du complexe QRS puis d'une dégénérescence en fibrillation ventriculaire (figure 3). On a finalement obtenu un retour à la circulation spontanée accompagné d'un rétrécissement de la forme d'onde du complexe QRS après 2 minutes supplémentaires du massage cardiaque et de l'administration d'une seconde défibrillation à l'aide d'un choc de 120 J (figure 4). L'épisode dans son ensemble, de la perte de conscience au retour à la circulation spontanée, a duré 10 minutes. Le personnel paramédical spécialisé est arrivé 2 minutes après le retour à la circulation spontanée et a sécurisé les voies respiratoires de la patiente à l'aide d'une intubation endotrachéale, a inséré un cathéter de gros calibre par voie périphérique, a administré un bolus de solution physiologique et a transporté la patiente à l'hôpital le plus près. La glycémie mesurée par le personnel ambulancier paramédical spécialisé était de

## Points clés

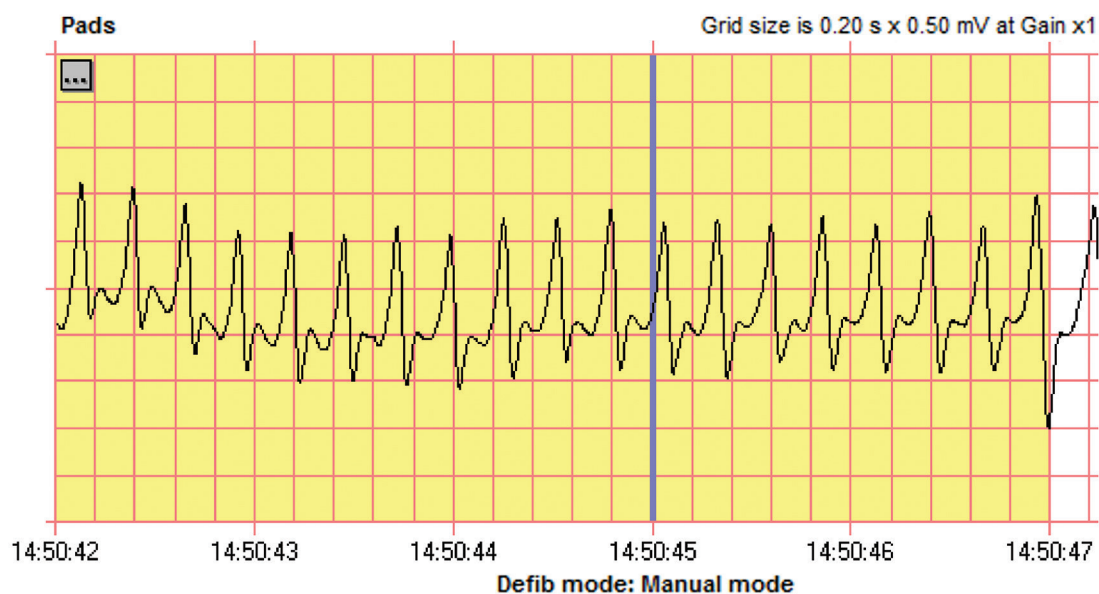
- Les situations d'urgence potentiellement mortelles, comme un arrêt cardiaque, qui surviennent dans les camps de vacances, peuvent faire l'objet d'une sous-déclaration.
- Une myocardite peut entraîner de la dysrythmie cardiaque chez les enfants et peut se manifester comme un arrêt cardiaque soudain.
- Les conséquences d'un arrêt cardiaque peuvent être améliorées à tout âge par l'administration immédiate d'une réanimation cardiopulmonaire (RCR) efficace, d'une défibrillation précoce et d'un accès rapide à une assistance cardiorespiratoire avancée.
- Une formation étendue à la réanimation cardiopulmonaire, visant le personnel et les jeunes un peu plus âgés, ainsi que la disposition de défibrillateurs externes automatiques dans des endroits faciles d'accès, peuvent améliorer les conséquences d'arrêts cardiaques pédiatriques survenant hors centres hospitaliers lors de camps de vacances.

19,1 mmol/L. Tout en informant l'hôpital de destination, on a déployé des travailleurs d'intervention d'urgence au camp de vacances afin de faire le bilan et de soutenir les premiers répondants, les campeurs et le personnel.

À l'arrivée au service des urgences de l'hôpital, la température corporelle de la patiente était de 36,8 °C, son pouls était de 120 battements/min, sa tension artérielle atteignait 105/80 mm Hg, sa fréquence respiratoire était de 28 respirations/min, sa saturation en oxygène était de 100 % et sa concentration en CO<sub>2</sub> de fin d'expiration mesurait 30 mm Hg. Sa glycémie atteignait 11,7 mmol/L et s'est normalisée par la suite. L'examen initial a révélé des gaz sanguins veineux, un hémogramme complet et des électrolytes normaux; on n'a pas détecté de cétones sériques. Un dépistage toxicologique des urines s'est révélé négatif. Un électrocardiogramme à 12 dérivations a permis d'observer un rythme sinusal normal accompagné d'une déviation axiale droite isolée, mais aucun signe d'hypertrophie ou d'anomalie du segment ST (figure 5). Aucune cardiomégalie ou consolidation n'était visible sur la radiographie thoracique et le tube endotrachéal se trouvait à la bonne position. On a amorcé une perfusion de lidocaïne après avoir observé sur le moniteur cardiaque un bref épisode de tachycardie ventriculaire, épisode qui s'est résolu spontanément par ailleurs.



**Figure 1 :** Électrocardiogramme provenant d'un défibrillateur externe automatique administré à une adolescente de 14 ans en arrêt cardiaque, montrant une fibrillation ventriculaire. Remarque : Pads = Électrodes; Grid size is 0.20 s x 0.50 mV at Gain x1 = L'échelle de la grille est de 0,20 s x 0,50 mV, selon un gain de 1; Defib mode: Manual mode = Mode de défib. : mode manuel; Defib state: charged = État du défib. : chargé; Shock = Décharge, Energy delivered = Énergie délivrée; Patient impedance = Impédance du patient; Defib snapshot = Instantané du défib.



**Figure 2 :** Électrocardiogramme provenant d'un défibrillateur externe automatique administré à une adolescente de 14 ans en arrêt cardiaque, révélant une tachycardie après la première défibrillation. Remarque : Pads = Électrodes; Grid size is 0.20 s x 0.50 mV at Gain x1 = L'échelle de la grille est de 0,20 s x 0,50 mV, selon un gain de 1; Defib mode: Manual mode = Mode de défib. : mode manuel.

La patiente était sous sédation et on l'a évacuée par voie aérienne vers un hôpital tertiaire spécialisé en pédiatrie; on l'a hospitalisée à l'unité des soins intensifs, où on a confirmé un diagnostic de myocardite à l'aide d'une échocardiographie et d'un examen d'imagerie cardiaque par résonance magnétique. La fraction d'éjection chez la patiente était de 33%. En plus des soins de soutien, on a administré de la méthylprednisolone (2 mg/kg/j) par voie intraveineuse. On a graduellement cessé la sédation de la patiente et on l'a extubée 48 heures après le début de son hospitalisation. Lorsqu'on l'a interrogée au sujet de ses antécédents de

symptômes cardiaques, elle a indiqué qu'elle avait ressenti des palpitations intermittentes le matin de son arrêt cardiaque, mais aucune douleur thoracique, essoufflement ni syncope.

La patiente a obtenu son congé de l'hôpital après un cycle dégressif de corticostéroïdes de 9 jours. Son examen neurologique était normal tout en présentant des pertes de mémoire résiduelles à court terme. Lors de l'examen de suivi 3 mois après l'arrêt cardiaque, ses pertes de mémoire à court terme s'étaient résolues et la fraction d'éjection était normale lors de l'examen échocardiographique de rappel.

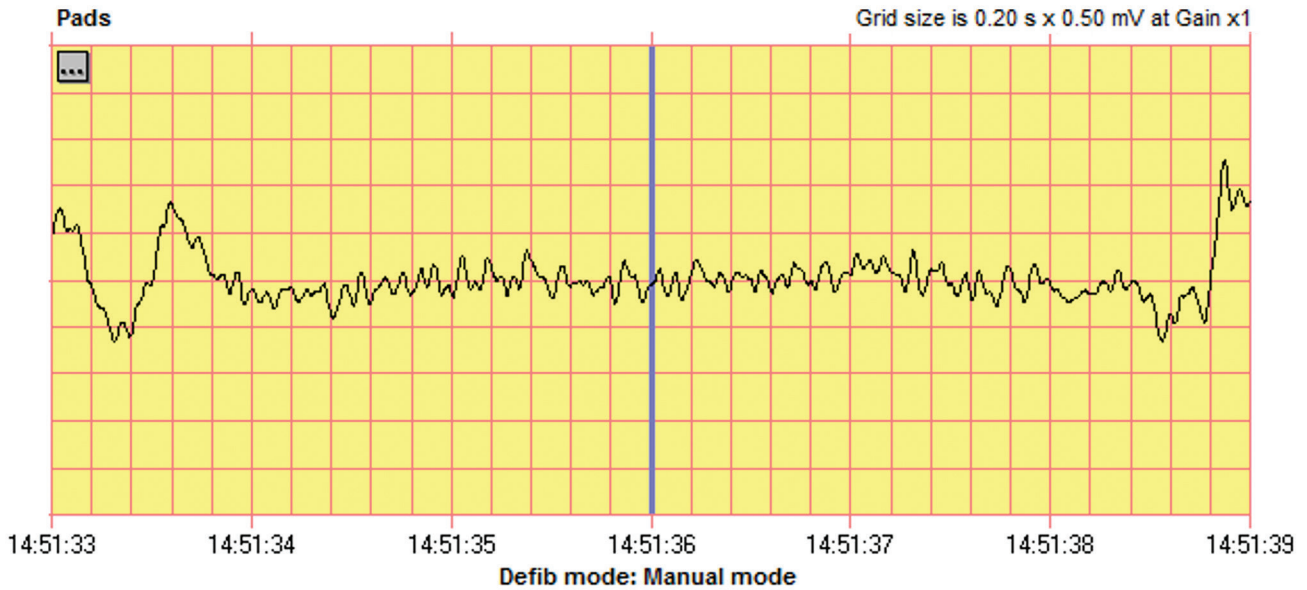


Figure 3 : Électrocardiogramme provenant d'un défibrillateur externe automatique administré à une adolescente de 14 ans en arrêt cardiaque, montrant le retour à une fibrillation ventriculaire. Remarque : Pads = Électrodes; Grid size is 0.20 s x 0.50 mV at Gain x1 = L'échelle de la grille est de 0,20 s x 0,50 mV, selon un gain de 1; Defib mode: Manual mode = Mode de défib. : mode manuel.

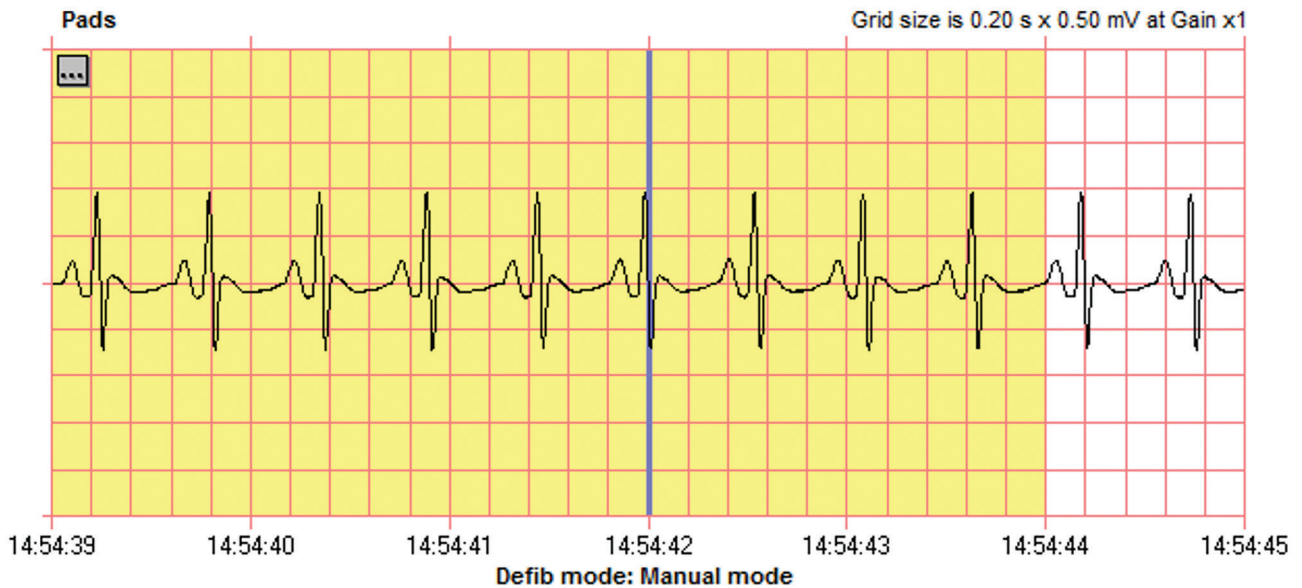


Figure 4 : Électrocardiogramme provenant d'un défibrillateur externe automatique administré à une adolescente de 14 ans en arrêt cardiaque, montrant le retour à un rythme sinusal normal après un massage cardiaque et 2 séances de défibrillation. Remarque : Pads = Électrodes; Grid size is 0.20 s x 0.50 mV at Gain x1 = L'échelle de la grille est de 0,20 s x 0,50 mV, selon un gain de 1; Defib mode: Manual mode = Mode de défib. : mode manuel.

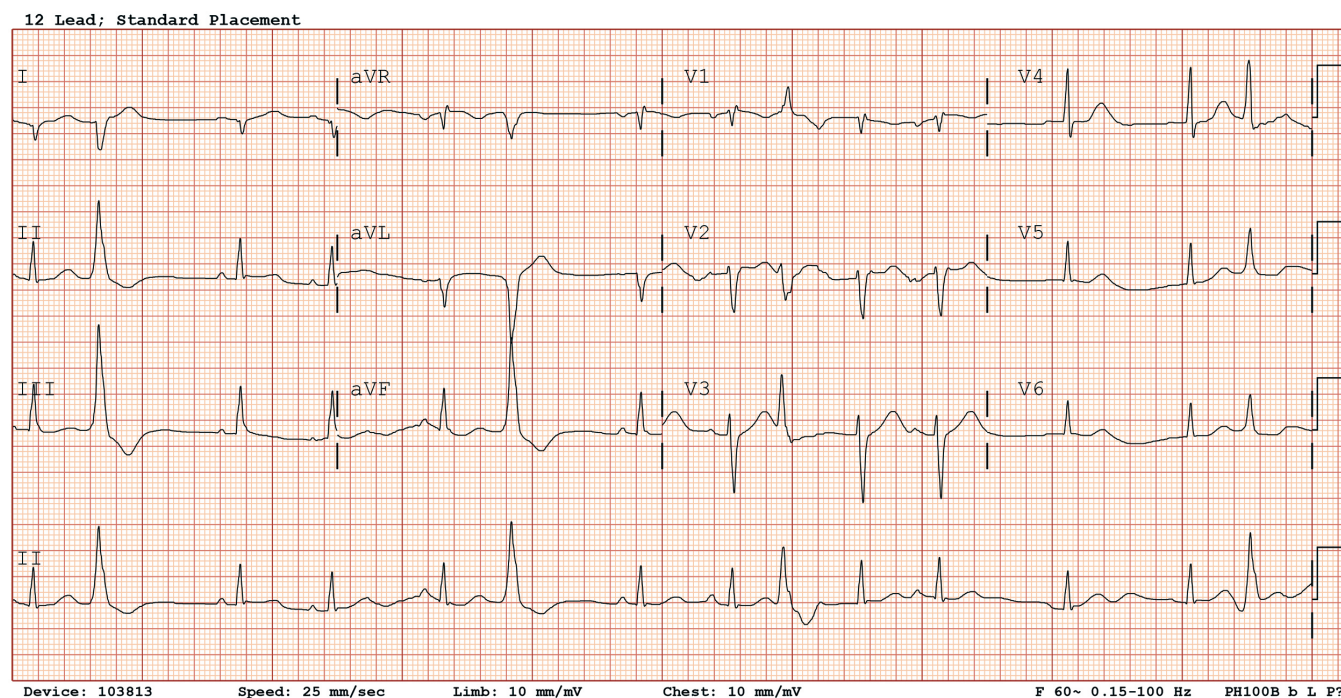
## Discussion

Les camps de vacances estivales sont nombreux au Canada, bien qu'ils n'ont jamais été recensés de façon spécifique. Bien que des blessures et des maladies surviennent dans les camps, les urgences médicales sont excessivement rares dans tous les groupes d'âge<sup>1-4</sup>. Néanmoins, la préparation pour des urgences très graves, mais peu fréquentes, est nécessaire et devrait prendre en compte l'éloignement géographique et les longs délais d'intervention des services médicaux d'urgence. Les arrêts cardiaques pédiatriques

survenant hors des centres hospitaliers sont peu fréquents, mais pourraient faire l'objet d'une sous-déclaration en raison de systèmes de surveillance inadéquats, de biais de publication ou de préoccupations d'ordre juridique.

Le taux de survie après un arrêt cardiaque pédiatrique survenant hors des centres hospitaliers est de 5% à 10%<sup>5,6</sup>, avec une survie plus importante chez les adolescents (estimée entre 8,9% et 15,8%) que chez les nourrissons et les enfants plus jeunes<sup>7</sup>. Des facteurs modifiables — comme l'amorce précoce de la réanimation cardiopulmonaire, l'emploi précoce d'un défibrillateur externe





**Figure 5 :** Électrocardiogramme à 12 dérivations mesuré chez une adolescente de 14 ans en arrêt cardiaque, révélant un rythme sinusal normal avec une déviation axiale droite. Remarque : 12 Lead; Standard Placement = 12 dérivations; positionnement classique, Device = Appareil, Speed = Vitesse, Limb = Membre, Chest = Torse.

automatique, l'arrivée précoce des services médicaux d'urgence et la qualité des soins en milieu hospitalier — peuvent améliorer les résultats<sup>6-9</sup>. Parmi les facteurs non modifiables, on compte des facteurs propres au patient (p. ex., âge, présence de comorbidités, cause de l'arrêt cardiaque) et des caractéristiques propres à l'arrêt cardiaque (p. ex., présence ou non de témoins, rythme initial)<sup>7</sup>. L'accessibilité largement répandue aux défibrillateurs externes automatiques situés dans les endroits publics a permis une défibrillation précoce, laquelle est associée à des taux de survie plus élevés et de meilleurs résultats neurologiques<sup>10</sup>. Chaque minute de retard additionnelle avant l'administration du choc est associée à une diminution de 8% de la survie après 1 mois<sup>10</sup>. Pour notre patiente, plusieurs éléments dans le déroulement de ses soins ont contribué au succès de sa réanimation et à l'absence de séquelles de sa survie neurologique. Une personne qui campait avec elle et qui possédait une formation de base en assistance cardiorespiratoire a observé son arrêt cardiaque et a immédiatement amorcé la réanimation cardiopulmonaire à l'aide de compressions de bonne qualité. Ce témoin fut rapidement soutenu par du personnel médical formé, employé par le camp. Heureusement, le camp était situé près d'une station de services médicaux d'urgence; le personnel médical d'urgence s'est présenté rapidement et a immédiatement entrepris la défibrillation, permettant un retour à la circulation spontanée en moins de 10 minutes après la perte de conscience initiale.

Ce cas souligne l'importance d'une reconnaissance précoce et l'amorce sans tarder de compressions efficaces afin de réussir une réanimation dans le cas d'un arrêt cardiaque survenant hors des centres hospitaliers, peu importe l'âge de la personne. La réanimation cardiopulmonaire entreprise par les témoins augmente la survie et améliore les résultats neurologiques en minimisant les délais pour

rétablir un flux sanguin systémique<sup>9</sup>. Une formation en réanimation cardiopulmonaire de base offerte à l'ensemble du personnel du camp et le maintien des acquis par des simulations régulières peuvent soutenir la réanimation cardiopulmonaire par les témoins<sup>6,9</sup>. Les délais d'intervention peuvent être raccourcis en offrant une formation en réanimation cardiopulmonaire uniquement par compression aux campeurs volontaires plus âgés, au personnel de soutien et à d'autres personnes, ce qui peut se réaliser en visionnant une vidéo de 60 secondes<sup>11</sup>. Les avantages pour la société d'une formation à la réanimation cardiopulmonaire étendue aux jeunes et aux jeunes adultes sont représentés par le cas de notre patiente, puisque la personne qui campait avec elle et qui a su reconnaître l'arrêt cardiaque et amorcer les manœuvres de réanimation avait reçu une formation en premiers soins auparavant. Enfin, ce cas présente un contraste positif aux observations précédentes où la réanimation cardiopulmonaire par des témoins se produit moins fréquemment dans les cas d'arrêt cardiaque pédiatrique survenant hors des centres hospitaliers, même en présence de témoins<sup>6,9</sup>, soulignant l'importance de former le plus de personnes possible à la réanimation cardiopulmonaire, avec des pratiques périodiques de la compression.

Le débriefage après un arrêt cardiaque survenu hors d'un centre hospitalier est important pour l'adaptation psychologique des témoins et des prestataires de soins; il est vital pour l'optimisation des performances du système<sup>12</sup>. Le médecin et le directeur du camp ont immédiatement débriefé les campeurs présents dans le chalet pendant l'intervention, et ont fourni une réponse appropriée à la crise afin de soutenir leur santé mentale. Des intervenants en situation de crise étaient disponibles pour les employés du camp et les autres personnes présentes au cours des journées suivantes. L'équipe du centre de santé du camp et les directeurs

de celui-ci ont entrepris une analyse détaillée des performances du système, ce qui a entraîné un certain nombre de changements. Le défibrillateur externe automatique est maintenant rangé dans un sac portable comprenant d'autres fournitures de réanimation et placé à un endroit bien à la vue à l'avant du centre de santé; ce sac est assigné quotidiennement à l'un des membres du personnel du centre de santé afin qu'il soit transporté sur les lieux si une urgence médicale survient sur le site du camp. On s'est procuré un deuxième défibrillateur externe automatique qu'on a placé près des chalets où l'arrêt cardiaque est survenu (un endroit un peu plus isolé du camp), protégé contre une utilisation potentielle de plaisanterie. Le camp a élaboré une politique, « Urgence médicale sur le site du camp », afin de compléter les politiques en matière de santé actuellement en vigueur, détaillant les rôles de chacun dans l'éventualité d'une urgence, les lieux où sont disposés les défibrillateurs externes automatiques et les fournitures de réanimation ainsi que du matériel d'orientation afin d'aider les services médicaux d'urgence qui se présentent au camp.

Notre patiente était atteinte d'une myocardite, qui est une cause fréquente des arrêts cardiaques survenant hors d'un centre hospitalier et une cause de décès cardiaques inattendus chez les enfants<sup>13</sup>. La myocardite entraîne une dysrythmie causée par l'inflammation cardiaque, déclenchée principalement par une infection virale et associée à une dysfonction cardiaque. La myocardite aiguë présente un tableau clinique biphasique, avec des pointes dans la petite enfance et vers le milieu de l'adolescence<sup>14</sup>. Le diagnostic peut-être cliniquement ardu, car les symptômes sont très variés et souvent non spécifiques. Une myocardite fulminante est diagnostiquée lorsque les patients présentent un choc profond ou une arythmie aiguë, qui peuvent être fatals en l'absence d'un soutien hémodynamique avancé<sup>15</sup>. Le traitement consiste en une importante thérapie de soutien; le débat est toujours actif au sujet des bienfaits des traitements anti-inflammatoires comme l'administration d'immunoglobuline intraveineuse ou de corticostéroïdes et une survie globale de 93% sans faire appel à une transplantation<sup>15</sup>. La survie globale et les conséquences à long terme dépendent grandement de la gravité de l'atteinte, de son observation précoce et du traitement de ce problème de santé.

## Références

- Garst BA, Erceg LE, Walton E. Injury and illness benchmarking and prevention for children and staff attending U.S. camps: promising practices and policy implications. *J Appl Res Child* 2013;4:5.
- Yard EE, Scanlin MM, Erceg LE, et al. Illness and injury among children attending summer camp in the United States. *Pediatrics* 2006;118:e1342-9.
- Handler A, Lustgarten M, Zahavi A, et al. Summer camp health initiative: an overview of injury and illness in two Canadian summer camps. *Cureus* 2018; 10:e2905.
- Nelson KL, Mills W Jr, Umber S, et al. Lightning, sudden cardiac death, simulation and automated external defibrillator: the perfect storm. *Resuscitation* 2007;74:567-71.
- Jayaram N, McNally B, Tang F, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in children. *J Am Heart Assoc* 2015;4:e002122.
- Lee J, Yang W-C, Lee E-P, et al. Clinical survey and predictors of outcomes of pediatric out-of-hospital cardiac arrest admitted to the emergency department. *Sci Rep* 2019;9:7032.
- Sutton RM, Case E, Brown SP, et al.; ROC investigators. A quantitative analysis of out-of-hospital pediatric and adolescent resuscitation quality: a report from the ROC epistry-cardiac arrest. *Resuscitation* 2015;93:150-7.
- Czarnecki A, Qiu F, Koh M, et al. Association between hospital teaching status and outcomes after out-of-hospital cardiac arrest. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2019;12:e005349.

- Naim MY, Burke RV, McNally BF, et al. Association of bystander cardiopulmonary resuscitation with overall and neurologically favorable survival after pediatric out-of-hospital cardiac arrest in the United States: a report from the cardiac arrest registry to enhance survival surveillance registry. *JAMA Pediatr* 2017;171:133-41.
- Mitani Y, Ohta K, Yodoya N, et al. Public access defibrillation improved the outcome after out-of-hospital cardiac arrest in school-age children: a nationwide, population-based, Utstein registry study in Japan. *Europace* 2013; 15:1259-66.
- Beskind DL, Stolz U, Thiede R, et al. Viewing a brief chest-compression-only CPR video improves bystander CPR performance and responsiveness in high school students: a cluster randomized trial. *Resuscitation* 2016;104:28-33.
- Dainty KN, Colquitt B, Bhanji F, et al. Understand the importance of the lay responder experience in out-of-hospital cardiac arrest: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2022;145:e852-67.
- Illina MV, Kepron CA, Taylor GP, et al. Undiagnosed heart disease leading to sudden unexpected death in childhood: a retrospective study. *Pediatrics* 2011;128:e513-20.
- Ghelani SJ, Spaeder MC, Pastor W, et al. Demographics, trends, and outcomes in pediatric acute myocarditis in the United States, 2006 to 2011. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2012;5:622-7.
- Law YM, Ashwin KL, Chen, S, et al.; American Heart Association Pediatric Heart Failure and Transplantation Committee of the Council on Lifelong Congenital Heart Disease and Heart Health in the Young and Stroke Council. Diagnosis and management of myocarditis in children, a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2021;144:e123-35.

**Intérêts concurrents :** Alejandro Floh mentionne avoir reçu un paiement à titre de témoin expert pour le bureau du coroner en chef de l'Ontario et pour sa participation au comité de surveillance de la sécurité des essais cliniques à l'Hôpital pour enfants malades. Sheldon Cheskes déclare avoir obtenu du financement de la part de la société Zoll Medical, du Réseau canadien sur l'arythmie cardiaque et de la Fondation canadienne des maladies du cœur et de l'AVC. Il rapporte avoir aussi obtenu des honoraires pour des conférences éducatives portant sur la qualité de la réanimation cardiopulmonaire et pour sa participation au comité consultatif de la société Drone Delivery Canada. Aucun autre intérêt concurrent n'a été déclaré.

Cet article a été révisé par des pairs.

Les auteurs ont obtenu le consentement de la patiente.

**Affiliations :** Département de pédiatrie (Brill, Floh, Dickinson), Université de Toronto, Toronto, Ont.; Département de pédiatrie (Brill), Université McMaster, Hamilton, Ont.; Service de médecine familiale (Handler), Système de santé William Osler; Service de médecine de soins intensifs (Floh), Hôpital pour enfants malades; Service de pédiatrie (Dickinson), Hôpital Soldiers Memorial d'Orillia, Orillia, Ont.; Division de la médecine d'urgence (Cheskes), Département de médecine familiale et communautaire, Université de Toronto; Service de médecine d'urgence (Cheskes), Centre des sciences de la santé Sunnybrook, Toronto, Ont.

**Collaborateurs :** Tous les auteurs ont contribué à l'élaboration et à la conception du travail. Herbert Brill a rédigé le manuscrit. Tous les auteurs ont révisé de façon critique son contenu intellectuel important, ont donné leur approbation finale pour la version destinée à être publiée et endossent l'entière responsabilité de tous les aspects du travail.

**Propriété intellectuelle du contenu :** Il s'agit d'un article en libre accès distribué conformément aux modalités de la licence Creative Commons Attribution (CC BY-NC-ND 4.0), qui permet l'utilisation, la diffusion et la reproduction dans tout médium à la condition que la publication originale soit adéquatement citée, que l'utilisation se fasse à des fins non commerciales (c.-à-d., recherche ou éducation) et qu'aucune modification ni adaptation n'y soit apportée. Voir : <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>

**Correspondance :** Herbert Brill, [brillh@mcmaster.ca](mailto:brillh@mcmaster.ca)