

Technologia analizy cprINSIGHT™

Wprowadzenie

Automatyczne defibrylatory zewnętrzne (AED), takie jak defibrylator LIFEPAK® CR2, są niezastąpione w leczeniu zagrażającego życiu migotania komór/ częstoskurczu komorowego bez tętna, powiązanego z nagłym zatrzymaniem krążenia (NZK). Jednakże, w celu zmaksymalizowania szansy przeżycia, krytyczne znaczenie ma również zapewnienie podczas resuscytacji możliwie najbardziej intensywnej, ciągłej RKO.

Przerwy w uciskach

Wytyczne Amerykańskiego Towarzystwa Kardiologicznego (AHA) i Europejskiej Rady Resuscytacji (ERC) dotyczące wysokiej jakości RKO podkreślają istotne znaczenie minimalizacji przerw pomiędzy uciskami klatki piersiowej. Zalecają one również możliwie jak najwyższy odsetek czasu aktywnej resuscytacji, z docelową wartością co najmniej 60% (klasa IIb).^{1,2}

- Dane wykazały, że najdłuższe przerwy w uciskach, które miały miejsce z dowolnego powodu, wiązały się z mniejszą szansą przeżycia.³
- Ponadto na podstawie badań stwierdzono, iż dłuższy czas aktywnej resuscytacji i krótsze przerwy przed/po wykonaniu wstrząsu zwiększają szansę na przywrócenie spontanicznego krążenia (ROSC) oraz zapewniają wzrost przeżywalności.^{4,5,6,7}
- Uciski wykonywane podczas ładowania defibrylatora mogą skrócić czas przerwy pomiędzy wstrząsami i zapewnić wzrost odsetka czasu aktywnej resuscytacji w kwalifikującym się do defibrylacji pozaszpitalnym zatrzymaniu krążenia (OHCA).⁸

Dokładność rytmu dla AED

W przeprowadzonym badaniu dokonano oceny skuteczności diagnostycznej detektorów rytmu używanych w standardowych urządzeniach AED, w tym możliwych przyczyn nieprawidłowego wykonywania wstrząsów lub niewykonania zalecanego wstrząsu. W około 25% przypadków przyczyną błędów był ruch pacjenta podczas przeprowadzania przez AED analizy rytmu, głównie wskutek kontynuowania ucisków pomimo poleceń AED, aby przerwać ich wykonywanie.⁹

Technologia cprINSIGHT

Wprowadzenie technologii analizy cprINSIGHT do defibrylatora LIFEPAK CR2 umożliwiło skrócenie długości przerw na analizę EKG i ładowanie urządzenia (przy całkowitym wyeliminowaniu wielu przerw), pozostawiając więcej czasu na wykonywanie ucisków klatki piersiowej i zapewniając tym samym zwiększenie odsetka czasu aktywnej resuscytacji.

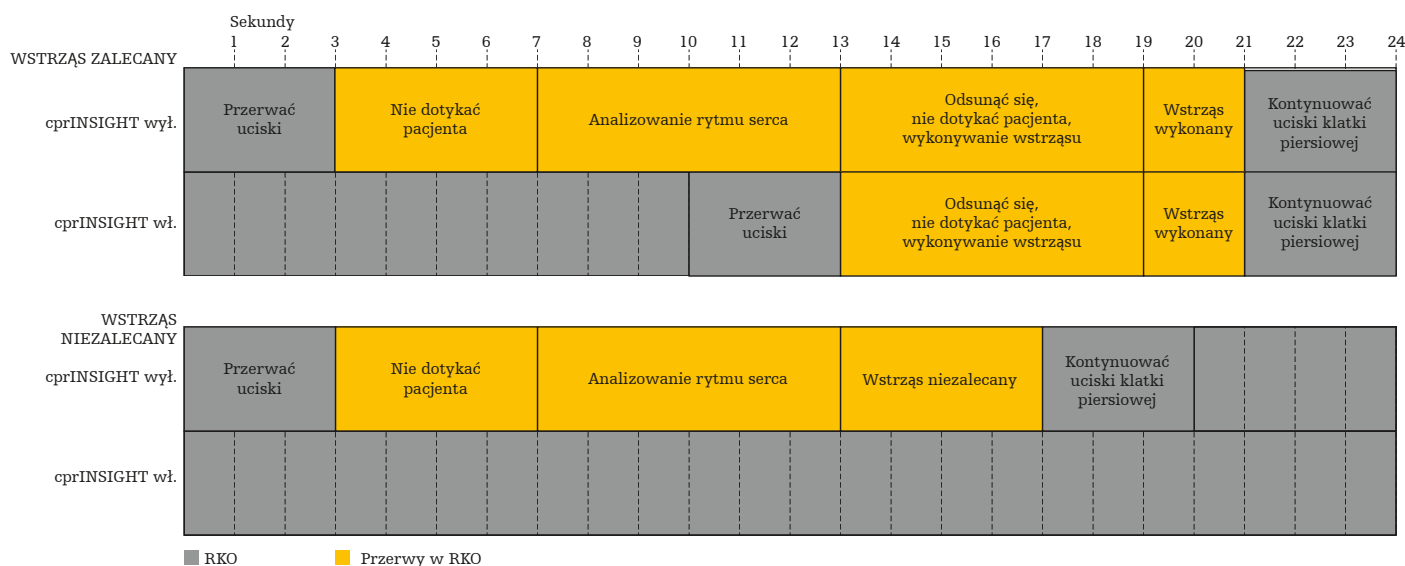
Ten zastrzeżony algorytm przetwarza w trakcie ucisków klatki piersiowej EKG pacjenta i dane impedancji w celu zaklasyfikowania rytmu jako:

1. kwalifikującego się do wykonania wstrząsu (S)
2. niekwalifikującego się do wykonania wstrząsu (NS)
3. braku decyzji (ND)

Jeżeli rytm EKG zostanie zaklasyfikowany jako S, przerwa zostaje skrócona wyłącznie do czasu niezbędnego na zaprzestanie czynności ratownika i wykonanie wstrząsu; następuje wyeliminowanie okresu beczynności przeznaczonego na analizę EKG i ładowanie AED. Jeżeli rytm zostanie zaklasyfikowany jako NS, można całkowicie wyeliminować przerwę na analizę, co pozwoli na nieprzerwane wykonywanie RKO. Jeżeli rytm zostanie zaklasyfikowany jako ND, urządzenie CR2 wyda polecenie przerwy w RKO i użyje algorytmu konwencjonalnego systemu powiadamiania o konieczności wykonania wstrząsu.

cprINSIGHT zapewnia redukcję przerw w uciskach

Zamieszczony poniżej schemat ilustruje, w jaki sposób technologia analizy cprINSIGHT może przyczynić się do skrócenia czasu przerw w RKO. Zarówno w przypadku scenariusza z rytmem defibrylacyjnym (wstrząs zalecany), jak i niedefibrylacyjnym (wstrząs niezalecany), następuje wyeliminowanie potrzeby wykonania podczas analizy rytmu dwóch poleceń*. W scenariuszu z zaleceniem wstrząsu - zaprzestania na dziesięć (10) sekund wykonywania RKO, a w scenariuszu niezalecającym wstrząsu - 14-sekundowej przerwy.



*Uwaga: Polecenia te są przekazywane podczas pierwszej analizy po umieszczeniu elektrod, w celu uzyskania wyjściowej decyzji, która nie jest obciążona artefaktem kompresji.

Dokładność cprINSIGHT

Ponieważ cprINSIGHT służy do oceny rytmu pacjenta w trakcie wykonywania ucisków, liczba błędnych decyzji dotyczących rytmu, których przyczyną był ruch związany z kompresją klatki piersiowej, jest w znacznym stopniu zredukowana, jeżeli w ogóle, w większości przypadków, nie wyeliminowana.

Walidację algorytmu przeprowadzono poprzez wprowadzenie segmentów krzywych EKG uzyskanych u pacjentów z zatrzymaniem krążenia i zarejestrowanie decyzji o wykonaniu lub niewykonaniu defibrylacji. Podjęta przez algorytm decyzja o wykonaniu lub niewykonaniu defibrylacji została, w przypadku każdego segmentu krzywej EKG, porównana z decyzją podjętą przez trzech ekspertów klinicznych, którzy zaklasyfikowali te pojedyncze segmenty EKG do odpowiednich grup rytmu i tym samym wydali zalecenie wykonania lub niewykonania defibrylacji.

Użyty do walidacji algorytmu zestaw testowy cprINSIGHT składał się z 2775 segmentów EKG i impedancji uzyskanych z dziesięciu punktów ratownictwa medycznego, zlokalizowanych na terenie Ameryki Północnej i Europy. Wykorzystano również osobny, pediatryczny zestaw testowy cprINSIGHT liczący 699 segmentów krzywych pochodzących od pacjentów pediatrycznych, uzyskany z dwóch punktów ratownictwa medycznego. W badaniu uwzględniono przypadki, w których RKO wykonywano ręcznie lub za pomocą systemu do kompresji klatki piersiowej LUCAS®.

Dane z urządzeń LIFEPAK użytych w terapii pacjentów przesłano w postaci cyfrowej i dostarczono do firmy Stryker Emergency Care. W przypadku artefaktów, które uniemożliwiały interpretację rytmu serca pacjenta w trakcie RKO, eksperci kliniczni określili go na podstawie analizy przerw w RKO. Długość segmentów użytych do testowania algorytmu wynosiła co najmniej 30 sekund.

W Tabeli 1 przedstawiono wyniki analiz przeprowadzonych z użyciem zestawów testowych cprINSIGHT pochodzących z defibrylatorów LIFEPAK CR2 w kontekście wymogów normy IEC 1 60601-2-4 dotyczącej defibrylacji oraz zaleceń Amerykańskiego Towarzystwa Kardiologicznego (AHA). Zalecenia AHA i wymagania IEC 60601-2-4 są oparte na wolnych od artefaktów danych EKG. Wyniki te podano wyłącznie w celach informacyjnych.

Tabela 1: Wymagania IEC 60601-2-4 i wyniki uzyskane przy zastosowaniu technologii analizy cprINSIGHT dla zestawu danych cprINSIGHT

Kategoria rytmu	Wymóg	Wynik testu
Kwalifikujące się do defibrylacji (czułość) nieregularne VF	>90%	Osiągnięty
Niekwalifikujące się do defibrylacji (swoistość)	>95%	Osiągnięty

Po wprowadzeniu do sprzedaży defibrylatora CR2, przeanalizowano dane z 132 kolejnych zdarzeń OHCA¹⁰. Analizy 2-4 stanowiły 90% wszystkich analiz cprINSIGHT (pierwsza analiza oparta była na tradycyjnym systemie powiadamiania o wstrząsie (SAS); kolejne analizy wykorzystywały algorytm cprINSIGHT).

Przez około 70% czasu system cprINSIGHT podejmował decyzje S lub NS, przy czułości 90-100% i swoistości 100%. Najwyższą szansę na pomyślną resuscytację mają pacjenci z rytmem kwalifikującym się do wstrząsu. System cprINSIGHT podjął decyzję w przypadku 94% analiz rytmu wymagającego defibrylacji, przy czym wszystkie decyzje, z wyjątkiem jednej, były prawidłowe.

W badaniu tym odsetek czasu aktywnej resuscytacji wynosił 85-88%.

Wniosek

Technologia analizy cprINSIGHT została opracowana w celu zminimalizowania przerw i zmaksymalizowania odsetka czasu aktywnej resuscytacji podczas leczenia pacjentów z NZK z zastosowaniem urządzenia CR2 AED. Algorytm ten można stosować w przypadku pacjentów pediatrycznych. Jest on kompatybilny z systemem kompresji klatki piersiowej LUCAS. Za pośrednictwem testów i opublikowanych danych wykazano bardzo wysoki poziom jego dokładności.

Materiały źródłowe

- Perkins G, Handley A, Koster R, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation*. 2015;95:81-99.
- Kleinman M, Brennan E, Goldberger Z, et al. Part 5: Adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality. 2015 American Heart Association Guidelines.
- Brouwer T, Walker R, Chapman F, et al. Association between chest compression interruptions and clinical outcomes of ventricular fibrillation out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation*. 2015;132(11):1030-1037.
- Cheskes S, Schmicker R, Christenson J, et al. Perishock pause: an independent predictor of survival from out-of-hospital shockable cardiac arrest. *Circulation*. 2011;124:58-66.
- Vaillancourt C, Everson-Stewart S, Christenson J, et al. The impact of increased chest compression fraction on return of spontaneous circulation for out-of-hospital cardiac arrest patients not in ventricular fibrillation. *Resuscitation*. 2011;82:1501-1507.
- Sell R, Sarno R, Lawrence B, et al. Minimizing pre- and post-defibrillation pauses increases the likelihood of return of spontaneous circulation (ROSC). *Resuscitation*. 2010;81:822-825.
- Christenson J, Andrusiek D, Everson-Stewart S, et al. Chest compression fraction determines survival in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation. *Circulation*. 2009;120:1241-1247.
- Cheskes S, Common M, Byers P, et al. Compressions during defibrillator charging shortens shock pause duration and improves chest compression fraction during shockable out of hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2014;85(8):1007-111.
- Zijlstra JA, Bekkers LE, Hulleman M, et al. Automated external defibrillator and operator performance in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2017;118:140-146.
- de Graaf C, Beesems SG, Stickney RE, et al. Analyzing heart rhythm during chest compressions in out-of-hospital cardiac arrest patients using new algorithm for automated external defibrillators. *Circulation*. 2018;138(Suppl_2). Abstract 18.

Więcej informacji można uzyskać u przedstawiciela firmy Stryker lub na stronie strykeremergencycare.com

Opieka w nagłych przypadkach

Stryker lub jednostki powiązane są właścicielem, użytkownikiem lub stroną ubiegającą się o następujące znaki handlowe lub usługowe: cprCOACH, cprINSIGHT, LIFEPAK, LUCAS, QUIK-STEP, Stryker. Wszystkie inne znaki handlowe należą do odpowiednich właścicieli lub posiadaczy.

Brak nazwy produktu, funkcji lub usługi, bądź loga wymienionego na tej liście nie oznacza zrzeczenia się praw do znaku handlowego Stryker ani żadnych innych praw własności intelektualnej dotyczących tej nazwy lub loga.

GDR 3335224_B

Copyright © 2019 Stryker

Wyprodukowano przez:

Physio-Control, Inc.
11811 Willows Road NE
Redmond, WA, 98052 U.S.A.
Toll free 800 442 1142
strykeremergencycare.com

Stryker European
Operations B.V.
Herikerbergweg 110
1101 CM Amsterdam
Netherlands
  for Physio-Control, Inc.
Tel +31 (0)43 3620008
Fax +31 (0)43 3632001

Rozprowadzane przez:

Poleczki 35
02-822 Warsaw
Poland
Tel +48 22 429 55 50
Fax +48 22 429 55 59