

Opis kliniczny

Badania wykazują, że suboptymalne położenie elektrod można zniwelować stosując trapezoidalny impuls dwufazowy (BTE) o energii 360 dżuli.

Esibov A, Chapman F, Melnick S, et al. Na wynik defibrylacji mają wpływ nawet niewielkie odchylenia w położeniu elektrody. *Prehospital Emergency Care*. Wczesna publikacja online, 15 września 2015.

Cel:

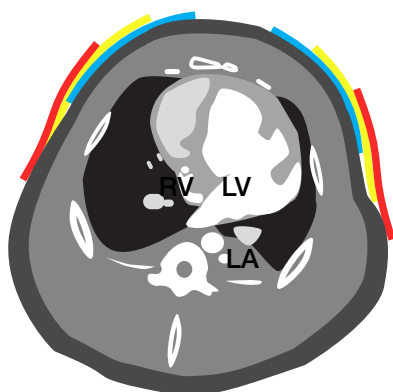
W przypadku pacjentów z zatrzymaniem akcji serca często nie udaje się przerwać migotania komór za pomocą wstrząsów. Badanie przeprowadzone z udziałem zarówno użytkowników profesjonalnych jak i nie będących specjalistami wykazało, że położenie elektrod ulega zmianom.¹⁻⁵ Eksperyment ten miał na celu zbadanie wpływu niewielkich odchyień w położeniu elektrody przednio-bocznej na pomyślność wyniku wstrząsu oraz stwierdzenie, czy wielkość dawki wstrząsu defibrylacyjnego może skompensować suboptymalne położenie elektrod.

Metoda:

Było to randomizowane badanie eksperymentalne. Na każdej z dziesięciu świń przeprowadzono analizę trzech położzeń elektrody w kolejności losowej; przyśrodkowe brzości elektrod umieszczono na obwodzie w odległości 3%, 7% i 11% od linii środkowej mostka.

Trzy położenia elektrod:

- Wewnętrznie 3% od linii środkowej mostka
- Centralnie 7% od linii środkowej mostka
- Zewnętrznie 11% od linii środkowej mostka



RYSUNEK 1. Widok osiowy klatki piersiowej na obrazie TK - oznaczona prawa komora (RV), lewa komora (LV) i lewy przedsionek (LA). Położenie elektrod zostało oznaczone znacznikiem nieprzepuszczalnym dla promieni RTG.

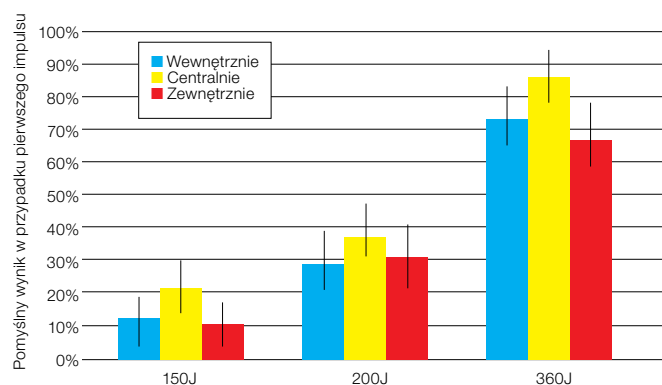
Dla każdego położenia elektrody przeanalizowano trzy terapie defibrylacyjne, w których zastosowano maksymalne dawki dla AED i trybu ręcznego, przeprowadzone z użyciem dwóch dostępnych na rynku defibrylatorów z trapezoidalnym impulsem dwufazowym (BTE).

- HeartStart® MRx firmy Philips® impuls dwufazowy 150J
- HeartStart MRx firmy Philips impuls dwufazowy 200J
- LIFEPAK® 15 aparat firmy Physio-Control impuls dwufazowy 360J

Dla każdego z trzech położzeń elektrod przeanalizowano trzy grupy 24 zdarzeń (ogółem 72) wymuszonych krótkotrwałych przypadków migotania komory. W każdej świni umieszczono opornik 50 Ω w celu uzyskania impedancji około 90 Ω (typowa impedancja u człowieka), co sprawiło, że urządzenia dostarczały impuls o kształcie fali podobnym do tego, jaki otrzymałby człowiek.

Wyniki:

- Pomyślność defibrylacji różniła się znacznie w zależności od położenia elektrod, przy czym pozycja Centralna wiązała się z wyższą skutecznością niż pozycja Zewnętrzna ($p = 0,02$).
- Defibrylator, który dostarczył impuls o energii 360 dżuli charakteryzował się większą kumulatywną skutecznością dla pierwszego i drugiego impulsu niż defibrylator, który dostarczył energię 150 dżuli lub 200 dżuli ($p < 0,001$).
- Pomimo zastosowania prądów o podobnych wartościach szczytowych (pomiędzy 200J i 360J), defibrylator, który dostarczył energię 360 dżuli zapewnił wyższy wskaźnik sukcesu w przypadku każdego położenia elektrod.



Wnioski:

- Różnice w położeniu elektrod, wykazujące znaczne wahania w przypadku różnych użytkowników, w znacznym stopniu wpłynęły na skuteczność impulsu.
- Suboptymalne umieszczenie elektrod zostało zniwelowane przez zastosowanie wyższej dawki energii defibrylacji i trapezoidalnego impulsu dwufazowego (BTE).

Istotne punkty Physio-Control:

- Sukces impulsu zależy od kilku czynników:
 - Wektora impulsu (położenia elektrod) i wynikającego z niego bocznikowania prądu (prąd przechodzi do innych części ciała niż serce)
 - Lokalizacji serca (odchylenie osi lub stopień powiększenia komory sprawiają, że mięsień sercowy znajduje się w suboptymalnej pozycji dla impulsu)
 - Energii lub siły impulsu (np. więcej prądu)
 - Krzywej impulsu (np. dłuższy czas trwania)

} Dwa główne
wyznaczniki
energii (dżule)
- Wyniki tego badania eksperymentalnego wskazują, że nawet niewielkie zmiany w położeniu elektrod (< 3 cm) mogą wpłynąć na pomyślność impulsu.
- Użycie defibrylatora z opcją ustawienia energii 360J (krzywa BTE) może stanowić inny sposób zniwelowania mniejszej szansy na sukces z powodu takich czynników jak suboptymalne położenie elektrod.
- Pomimo zastosowania prądów o podobnych wartościach szczytowych (pomiędzy 200J i 360J), defibrylator, który dostarczył energię 360 dżuli zapewnił wyższy wskaźnik sukcesu w przypadku każdego położenia elektrod.

- Generalnie, impulsy dostarczane ludziom w przypadku zatrzymania akcji serca będą charakteryzowały się lepszym efektem niż wyniki uzyskane w tym badaniu. Wyniki wskazują na relacje pomiędzy tym badaniem a wskaźnikiem skuteczności impulsów zastosowanych u ludzi (położenie elektrod i energia impulsu); można oczekiwać, że terapia o najwyższym wskaźniku skuteczności w tym badaniu zapewni również najwyższy wskaźnik u ludzi; terapia o najniższym wskaźniku skuteczności zapewni najniższy wskaźnik u ludzi.
- Jednym ze sposobów poprawienia wyników jest umieszczenie elektrody w optymalnym położeniu. W badaniu tym wszystkie trzy pozycje elektrod umieszczonych u świri zapewniają przejście prądu przez serce. Jednakże, różnice w efektywności defibrylacji dla każdej z pozycji były znaczące. Zróżnicowanie ludzi pod względem wielkości i budowy jest większe niż ma to miejsce w przypadku świri. Dlatego różnice w optymalnej pozycji u ludzi są jeszcze większe i nie istnieje prosta metoda, aby ją określić. Nawet gdyby ratownicy byli w stanie określić idealną pozycję elektrod, konsekwentne umieszczanie elektrod dokładnie w tych pozycjach w trakcie resuscytacji nie ma praktycznego zastosowania ze względu na pośpiech i stres będące wynikiem sytuacji oraz rzadkie lub sporadyczne szkolenia ratowników.
- Wyniki tego badania są podobne do wyników innego opublikowanego badania dotyczącego energii defibrylacji, niezwiązanego z położeniem elektrod, w którym wykazano statystycznie istotne korzyści dla skuteczności impulsu w przypadku stosowania protokołów (impuls BTE) podnoszących poziom energii do 360 dżuli.⁶⁻⁸

1. Eames P, Larsen P, Galletly D. Comparison of ease of use of three automated external defibrillators by untrained lay people. *Resuscitation*. 2003;58(1):25-30.
2. Moore J, Eisenberg M, Cummins R, et al. Lay person use of automatic external defibrillation. *Annals of Emerg Med*. 1987;16(1):669-672.
3. Heames R, Sado D, Deakin C. Do doctors position defibrillation paddles correctly? Observational study. *BMJ*. 2001;322:1393.
4. Larose D. Teaching optimal paddle position for defibrillation [letter]. *Ann Emerg Med*. 1993;22:1925.
5. Lakhotia M, Jain P, Sharma S, et al. Placement of Defibrillator Paddles – How Correct Are We? *JACM*. 2003;4(3):200-204.
6. Stiell I, Walker R, Nesbitt L, et al. The BIPHASIC Trial: A randomized comparison of fixed lower versus escalating higher energy levels for defibrillation in out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation*. 2007;115:1511-1517.
7. Koster R, Walker R, Chapman F. Recurrent ventricular fibrillation during advanced life support care of patients with prehospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2008;78:252-257.
8. Walker R, Koster R, Sun C, et al. Defibrillation probability and impedance change between shocks during resuscitation from out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2009;80:773-777.

W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem Physio-Control lub odwiedzenie strony www.physio-control.com



Physio-Control Headquarters
11811 Willows Road NE
Redmond, WA 98052 USA
Tel 425 867 4000
Fax 425 867 4121
www.physio-control.com

Physio-Control Operations Netherlands B.V.
HQ Europe, Middle East & Africa
UP Office Building
Piet Heinkade 55,
1019 GM Amsterdam NL
Tel +31 (0)20 7070560
Fax +31 (0)20 3391194
www.physio-control.com

Physio-Control Poland Sales Sp. z o.o.
Plac Joachima Lelewela 2
01-624 Warszawa
www.physio-control.com
Tel 22 56 91 210
Fax 22 896 14 45