

***Laboratorium Elektroniczna
Aparatura Medyczna***

Ćwiczenie

*„Przegląd techniczny defibrylatora obejmujący
procedurę PIP (Performance Inspection
Procedure)”*

Opracowanie

- mgr inż. Marcin Wyczyński - ResQmed Sp. z o. o.
- mgr inż. Paweł Zawłocki - Centrum Kształcenia i Konsultacji ResQ,
- dr inż. Jakub Żmigrodzki - Zakład Inżynierii Biomedycznej, Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej, Wydział Mechatroniki Politechniki Warszawskiej

1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów z przebiegiem fabrycznej procedury kontrolnej na przykładzie defibrylatora LIFEPAK 20.

2. Wymagane wiadomości

1. Podstawy defibrylacji: monofazowa, bifazowa, AED, synchroniczna, asynchroniczna, sposoby kompensacji impedancji klatki piersiowej
2. Podstawowa znajomość EKG i rytmów pracy serca
3. Podstawowa znajomość zagadnień związanych ze stymulacją serca
4. Podstawowa znajomość zagadnień związanych z pomiarem saturacji
5. Klasyfikacja aparatów i urządzeń medycznych pod względem rodzaju ochrony i stopnia ochrony

3. Aparatura

1. Defibrylator LIFEPAK 20
2. Tester bezpieczeństwa Fluke ESA-612
3. Symulator pacjenta Fluke 217A
4. Tester defibrylatorów QED-6H
5. Multimetr Fluke 187
6. Dekada rezystancyjna

4. Wprowadzenie

Defibrylacja jest uznaną metodą przerywania pewnych zaburzeń rytmu, stanowiących bezpośrednie zagrożenie życia, na przykład migotania komór i objawowego częstoskurczu komorowego. Defibrylacja dwufazowa wykonywana z użyciem tego urządzenia została przebadana klinicznie tylko u dorosłych pacjentów; nie była natomiast testowana u pacjentów pediatrycznych. Defibrylator o działaniu bezpośrednim dostarcza krótki impuls elektryczny o dużej energii do mięśnia sercowego. Urządzenie defibrylator/monitor LIFEPAK 20 przekazuje tę energię za pośrednictwem jednorazowych elektrod, standardowych łyżek lub łyżek wewnętrznych przykładanych do klatki piersiowej pacjenta. Dostarczanie tej energii w trybie zsynchronizowanym jest metodą leczenia migotania przedsionków, trzepotania przedsionków, napadowego częstoskurczu nadkomorowego, oraz częstoskurczu komorowego u pacjentów względnie stabilnych klinicznie.

Defibrylacja stanowi tylko jeden z aspektów opieki medycznej w zakresie resuscytacji pacjenta, u którego w zapisie EKG obserwuje się zaburzenia rytmu wymagające defibrylacji. W zależności od sytuacji, niezbędne może okazać się zastosowanie innych zabiegów ratowniczych, na przykład:

- resuscytacji krążeniowo-oddechowej
- dodatkowej tlenoterapii
- leczenia farmakologicznego.

Skuteczność resuscytacji zależy od czasu między zatrzymaniem krążenia (migotanie komór, częstoskurcz komorowy bez tętna) a defibrylacją. Amerykańskie Towarzystwo Kardiologiczne określiło następujące czynniki jako krytyczne ogniwa w łańcuchu ratowniczym u pacjentów z zatrzymaniem akcji serca:

- wczesny dostęp,
- wczesna resuscytacja przeprowadzona przez świadka lub pierwszą osobę, która przybyła z pomocą,
- wczesna defibrylacja,

- wczesna zaawansowana pomoc medyczna.

5. Informacje BHP

W ćwiczeniu badane jest urządzenie generujące na swoich wyprowadzeniach potencjalnie niebezpieczne dla życia napięcia i prądy. Podczas wykonywania ćwiczenia należy zachowywać szczególną ostrożność zwłaszcza kiedy urządzenie pracuje jako defibrylator oraz stymulator. Osoba obsługująca badane urządzenie ma obowiązek ostrzec i upewnić się, że pozostałe osoby pracujące przy stanowisku są bezpieczne, przed wyzwoleniem wyładowania defibrylatora oraz włączeniem trybu stymulacji. Podczas wykonywania całego ćwiczenia zabrania się dotykania bezpośrednio do wyprowadzeń aplikacyjnych i pomiarowych urządzenia a w szczególności elektrod tyłek defibrylatora, wyprowadzeń testowych części aplikacyjnej defibrylatora oraz pól testowych urządzeń pomiarowych. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości dotyczących poprawnego i bezpiecznego korzystania z badanego urządzenia oraz sprzętu pomiarowego należy poprosić prowadzącego ćwiczenie o pomoc.

6. Program ćwiczenia

Przed przystąpieniem do wykonania ćwiczenia należy poprosić prowadzącego o instruktorz korzystania z aparatury pomiarowej. W szczególności istotna jest znajomość konfiguracji i trybów pracy miernika Fluke QED6, a zwłaszcza przełączania pomiędzy trybami Pace/1000J/100J. **Uwaga: nieprawidłowe ustawienie trybu pracy miernika Fluke QED6 może doprowadzić do jego zniszczenia.**

W niniejszym ćwiczeniu wykorzystywany jest inny niż zalecany w instrukcji serwisowej tester defibrylatora LifePack 20, dlatego podczas testowania modułu EKG należy poprosić prowadzącego o podanie poprawnych zakresów amplitud wyjściowych.

Przebieg ćwiczenia:

- Określenie klasy i typu ochrony urządzenia na podstawie instrukcji obsługi oraz oznaczeń na obudowie
- Test wizualny urządzenia
 - ocena wzrokowa urządzenia oraz akcesoriów pod kątem uszkodzeń mechanicznych
- Test funkcjonalny urządzenia, przeprowadzenie procedury przeglądu z wykorzystaniem urządzeń pomiarowych
 - przeprowadzenie poszczególnych testów opisanych w instrukcji serwisowej w rozdziale Performance Inspection Procedure oraz zanotowanie wyników w formularzu kontrolnym tzw. PIP Checklist
- Pomiar parametrów bezpieczeństwa przy pomocy testera ESA 612
 - przeprowadzenie poszczególnych testów opisanych w instrukcji serwisowej w rozdziale Performance Inspection Procedure oraz zanotowanie wyników w formularzu kontrolnym tzw. PIP Checklist

7. Sprawozdanie

Sprawozdanie powinno zawierać:

1. wypełniony formularz kontrolny „PIP Checklist”,
2. wydruki kontrolne z testowanego urządzenia,
3. własny komentarz dotyczący przebiegu ćwiczenia i otrzymanych wyników.

8. Literatura

Obowiązkowa

- Instrukcja obsługi defibrylatora LIFEPAK 20.
Obowiązkowe zapoznanie się z rozdziałem 2 "Podstawowe informacje" - 16 stron
- Instrukcja serwisowa defibrylatora LIFEPAK 20
Obowiązkowe zapoznanie się z rozdziałem Performance Inspection Procedures" - strony 102 - 195. Ćwiczenie będzie wykonywane według poszczególnych kroków opisanych na wskazanych stronach. Należy się zapoznać z poszczególnymi krokami ćwiczenia.

Zalecana

- Norma EN PN 62353
- Instrukcja Fluke ESA612
- Instrukcja Fluke QED6
- Instrukcja Fluke 187
- Instrukcja symulator pacjenta Fluke
- "EKG jasno i zrozumiale" autorzy: Andrew Houghton, David Gray

9. Załączniki

- Instrukcja obsługi oraz serwisowa defibrylatora LIFEPAK 20
- Praktyczny przewodnik po normie EN 62353
- Instrukcja Fluke ESA612
- Instrukcja Fluke QED6
- Instrukcja Fluke 187
- Instrukcja symulator pacjenta Fluke
- Formularz kontrolny PRI LIFEPAK_20