

Szpitalny Oddział Ratunkowy – techniki i urządzenia do monitorowania pacjenta

Powszechnie na SOR-ze stosuje się urządzenia do monitorowania parametrów krytycznych. Możemy wyróżnić dwa typy urządzeń: podstawowe i wysokospecjalistyczne, są one określane mianem analizatorów przyłóżkowych.

**MAŁGORZATA TIMLER¹,
KRYSTYNA FRYDRYSIAK²,
EWELINA SZYMCZAK²,
WOJCIECH TIMLER³,
DARIUSZ TIMLER²**

¹ Zakład Zarządzania i Logistyki w Ochronie Zdrowia, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

² Zakład Medycyny Ratunkowej i Medycyny Katastrof, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

³ Koło Naukowe Medycyny Ratunkowej przy Uczelnianym Laboratorium Dydaktyki Medycyny Stanów Nagłych, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Personel Szpitalnego Oddziału Ratunkowego (SOR) ma za zadanie ustabilizować pacjenta w bezpośrednim zagrożeniu życia i zdrowia, np. we wstrząsie kardiogennym lub hipowolemicznym, oraz w sposób optymalny zdiagnozować chorego w celu podjęcia decyzji, w jaki sposób kontynuować diagnostykę i leczenie. Powszechnie na SOR-ze stosuje się urządzenia do monitorowania parametrów krytycznych. Możemy wyróżnić dwa typy urządzeń: podstawowe i wysokospecjalistyczne. Określane są one mianem analizatorów przyłóżkowych (ang. POCT – *point-of-care testing*). Badania POCT definiuje się jako badania diagnostyczne wykonywane w miejscu lub w pobliżu miejsca opieki nad pacjentem (1).

Glukometry i pulsoksymetry

Do podstawowych urządzeń tzw. przyłóżkowych POCT należą np. glukometry i pulsoksymetry. Są to urządzenia przystosowane do pomiaru jednego parametru krytycznego. Glukometr w sposób szybki wskazuje nam poziom glukozy i w przypadku hipoglikemii lub hiperglikemii możemy wdrożyć odpowiednie leczenie. Pulsoksymetry w ostatnim czasie, za sprawą pandemii wirusa SARS-CoV-2 (COVID-19), trafiły pod strzechy również do naszych mieszkań i stanowią cenną wskazówkę w podejmowaniu de-

cyzji o skierowaniu chorego do szpitala. Przyjmuje się, że chory z COVID-19, który ma saturację poniżej 92%, a na pewno poniżej 90%, powinien trafić do szpitala celem leczenia (2). Należy jednak pamiętać, że urządzenia te, tak jak samochody, są różnej klasy. Inne pulsoksymetry stosuje się w szpitalu, a inne w domu. Monitorowanie pacjenta w domu polega na okresowym pomiarze saturacji (SaO₂), a w szpitalu pomiar saturacji wykonywany jest tzw. metodą ciągłą z możliwością zapisu w formie wykresu. Ma to duże znaczenie w dobieraniu odpowiedniej metody leczenia. Przepływ tlenu podawanego choremu może być korygowany w zależności od tych zapisów. Współcześnie rozważa się również wprowadzenie pomiaru saturacji w opuszcze żyły szyjnej wewnętrznej (SjO₂) na SOR-ze, chociaż jest to bardziej dedykowane Oddziałom Anestezjologii i Intensywnej Terapii (OAIIT).

Kardiomonitoring

Kardiomonitoring stały się powszechnie stosowanymi metodami monitorowania na SOR-ze. W wielu przypadkach mają one możliwość monitorowania różnych parametrów metodami bezinwazyjnymi i inwazyjnymi. Standardowe parametry, które rejestruje większość kardiomonitorów, to: zapis akcji serca w formie wykresu, tętno, nieinwazyjne ciśnienie

tętnicze, liczba oddechów na minutę, saturacja oraz ciepłota ciała. Bardziej zaawansowane monitory zawierają moduły umożliwiające pomiar inwazyjnego ciśnienia tętniczego, kapnografii, a nawet zapisu EEG. Kardiomonitoring na odcinku wczesnej intensywnej terapii na SOR-ze często zawierają dodatkowe moduły inwazyjnego pomiaru rzutu minutowego metodą: termodylucji, stężenia gazów anestetycznych, saturacji ośrodkowej krwi żyłnej, stopnia uśpienia BIS oraz przewodnictwa nerwowomięśniowego NMT. Współczesne kardiomonitoring mają możliwość analizowania krzywych np. pod kątem arytmii i odpowiedniego ich prezentowania w celu alarmowania personelu. W przypadku omdleń zapis holterowski w pamięci urządzenia może być przydatny do podejmowania decyzji terapeutycznych, np. o wszczęciu kardiostymulatora lub defibrylatora. Należy pamiętać, że przy zakupie kardiomonitoring istnieją dodatkowe bardzo praktyczne opcje, jak możliwość posiadania małego wypinanego monitora, który monitoruje chorego w przypadku transportu na tomografię komputerową bez konieczności odłączenia i wypinania wszystkich kabli oraz w momencie powrotu wczytuje wszystkie dane do pamięci. Błędem jest również kupowanie monitoring bez centrali. Centrala umożliwia podłączenie wszystkich monitoring w jednym stanowisku i monitorowania przez jedną osobę. Przy obecnych brakach kadrowych wydaje się to niezbęd-

ne i bezpieczniejsze. Nad bezpieczeństwem czuwają jednak algorytmy i programy wykrywające nieprawidłowości i alarmujące wizualnie i dźwiękowo personel szpitalny. Zwiększa to bezpieczeństwo pracy i umożliwia szybką reakcję w sytuacjach zagrożenia.



Standardowe parametry, które posiada większość kardiomonitoring, to: zapis akcji serca w formie wykresu, tętno, nieinwazyjne ciśnienie tętnicze, liczba oddechów na minutę, saturacja oraz ciepłota ciała

Aparat do parametrów krytycznych

W przepisach prawa w rozporządzeniu ministra zdrowia wpisany na SOR-ze jest również aparat do parametrów krytycznych. Nie jest on jednak zdefiniowany i wiele osób różnie interpretuje ten zapis. Większość SOR-ów posiada jednak wysokospecjalistyczne aparaty parametrów krytycznych. Należy jednak pamiętać, aby urządzenia te kupować wraz z licencją i integracją z systemem komputerowym, tak aby wyniki uzyskane z tych urządzeń trafiały do dokumentacji medycznej ▶

R E K L A M A

Monitorowanie pacjenta

Bądź na bieżąco z tym co ważne

Lepsza jakość monitorowania pacjenta

Kompleksowy system monitorowania pacjenta Philips obejmuje kardiomonitoring, centralne systemy zbierania danych oraz narzędzia wspomagające diagnostykę, dzięki którym praca staje się łatwiejsza.

Kardiomonitoring IntelliVue X3 zapewnia ciągłość danych monitorowania, także w czasie transportu. Teraz w pełni diagnostyczne 12-odprowadzeniowe badanie EKG można wykonać przy łóżku pacjenta, w dowolnym momencie.

Dowiedz się w jaki sposób nowoczesne rozwiązania Philips usprawniają pracę w szpitalu na www.philips.pl/healthcare

innovation you





Z wprowadzeniem badań POCT na terenie SOR-u wiąże się szereg problemów związanych z koniecznością zaplanowania odpowiedniej logistyki zamawiania odczynników i materiałów zużywalnych, napraw i serwisu, a także przeprowadzania odpowiednich szkoleń

- ▶ automatycznie. Należy wspomnieć, że urządzenia POCT z zakresu diagnostyki laboratoryjnej wymagają nadzoru i regularnych kontroli. Oczywiście urządzenia do parametrów krytycznych w sposób automatyczny przeprowadzają obecnie kontrolę, nad którą musi jednak, według prawa, czuwać diagnosta laboratoryjny. Rekomenduje się powstanie komitetu ds. POCT w szpitalu w składzie: kierownik laboratorium (przewodniczący komitetu), przedstawiciel personelu lekarskiego, przedstawiciel personelu pielęgniarskiego, przedstawiciel działu administracyjnego szpitala (specjalista ds. kosztów), przedstawiciel działu informatyki (1). Jest to szczególnie istotne w obliczu statystyk wskazujących na wzrost urządzeń i badań POCT (wzrost liczby wykonywanych badań wynosi 10-12% rocznie) (1).

Z wprowadzeniem badań POCT na terenie SOR-u wiąże się szereg problemów związanych z koniecznością zaplanowania odpowiedniej logistyki zamawiania odczynników i materiałów zużywalnych, napraw i serwisu, a także przeprowadzania odpowiednich szkoleń. Nie należy zapominać o analizie błędów przedlaboratoryjnych oraz laboratoryjnej ocenie wyników badań.

Autoryzacja badań wykonywanych metoda POCT jest dopuszczalna retrospektywnie wg Usta-

wy o diagnostyce laboratoryjnej z dnia 27 lipca 2001 r. (Dz.U. z 2004 r., nr 144, poz. 1529, z późn. zm.) (3).

Szereg aktów prawnych, w tym:

- *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 grudnia 2006 r. w sprawie szczegółowego zakresu medycznych czynności ratunkowych, które mogą być podejmowane przez ratownika medycznego* (4) uprawnia ratowników do oznaczania poziomu parametrów krytycznych,
- *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 listopada 2007 r. w sprawie rodzaju i zakresu świadczeń zapobiegawczych, diagnostycznych, leczniczych i rehabilitacyjnych udzielanych przez pielęgniarkę albo położną samodzielnie bez zlecenia lekarskiego* (5) precyzuje uprawnienia personelu średniego do wykonywania badań POCT.

Natomiast w celu walidacji klinicznej i analitycznej metody badania autoryzację kliniczną powinien przeprowadzić lekarz zlecający badanie.

Podsumowanie

Diagnostyka laboratoryjna związana z pracą na SOR-ze poszerza swoje możliwości wraz z rozwojem sprzętu laboratoryjnego. Takim przykładem może być tromboelastometria, która obecnie coraz częściej wprowadzana jest do kliniki w centrach urazowych i dynamicznych SOR-ach. Urządzenia, które stają się coraz bardziej bezobsługowe, takie jak np. ROTEM czy TEG, pozwalają na wykrywanie zaburzeń krzepności krwi. Jest to coraz bardziej istotne z powodu większej dostępności i wzrostu stosowania leków przeciwkrzepliwych czy przeciwplatekcyjnych w populacji polskiej.

Klasycznym przykładem monitorowania jednego z parametrów jest pomiar nieinwazyjny ciśnienia tętniczego krwi. Powtarzanie pomiaru ma znaczenie kluczowe, gdyż może nam odpowiedzieć na pytanie, czy chory z urazem wielonarządowym jest stabilny, czy nie. Spadek ciśnienia tętniczego sugeruje krwawienie i powinien wiązać się z diagnostyką na SOR-ze, która zlokalizuje miejsce krwawienia. Wkraczamy tu często z endoskopią ratunkową, która może nie tylko ujawnić przyczynę i wskazać miejsce krwawienia, ale również pozwala wdrożyć odpowiednie leczenie, jak przykładowo: założenie opasek, koagulacja czy ostrzyknięcie lekiem miejsca krwawienia itd. □

Piśmiennictwo

1. <https://docplayer.pl/4018178-Miejsce-poct-w-szpitalnym-systemie-diagnostyki-laboratoryjnej.html>.
2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32779828/>.
3. *Ustawa o diagnostyce laboratoryjnej z dnia 27 lipca 2001 r.* (Dz.U. z 2004 r., nr 144, poz. 1529, z późn. zm.).
4. *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 grudnia 2006 r. w sprawie szczegółowego zakresu medycznych czynności ratunkowych, które mogą być podejmowane przez ratownika medycznego* (Dz.U./2007, nr 4, poz. 33).
5. *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 listopada 2007 r. w sprawie rodzaju i zakresu świadczeń zapobiegawczych, diagnostycznych, leczniczych i rehabilitacyjnych udzielanych przez pielęgniarkę albo położną samodzielnie bez zlecenia lekarskiego* (Dz.U. nr 210, poz. 1540).