

Zasady nauczania resuscytacji

Jasmeet Soar^{a,*}, Koenraad G. Monsieurs^b, John H.W. Ballance^c, Alessandro Barelli^d,
Dominique Biarent^e, Robert Greif^f, Anthony J. Handley^g, Andrew S. Lockett^h, Sam Richmondⁱ,
Charlotte Ringsted^j, Jonathan P. Wyllie^k, Jerry P. Nolan^l, Gavin D. Perkins^m

^a Southmead Hospital, North Bristol NHS Trust, Bristol, UK

^b Emergency Department, Ghent University Hospital, Ghent, Belgium

^c Woolhope, Herefordshire, UK

^d Department of Clinical Toxicology – Poison Centre and Emergency Department, Catholic University School of Medicine, Rome, Italy

^e Paediatric Intensive Care and Emergency Medicine, Université Libre de Bruxelles, Queen Fabiola Children's University Hospital, Brussels, Belgium

^f Department Anesthesiology and Pain Therapy, University Hospital Bern, Inselspital, Bern, Switzerland

^g Honorary Consultant Physician, Colchester, UK

^h Calderdale and Huddersfield NHS Trust, Salterhebble, Halifax, UK

ⁱ Sunderland Royal Hospital, Sunderland, UK

^j University of Copenhagen and Capital Region, Rigshospitalet, Copenhagen, Denmark

^k James Cook University Hospital, Middlesbrough, UK

^l Royal United Hospital, Bath, UK

^m University of Warwick, Warwick Medical School, Warwick, UK

Wstęp

Przeżywalność pacjentów po nagłym zatrzymaniu krążenia zależy od jakości dowodów naukowych leżących u podstaw wytycznych, efektywności nauczania i środków przeznaczonych na implementację wytycznych¹. Dodatkowym czynnikiem jest chęć wdrażania wytycznych do praktyki klinicznej i wpływ czynnika ludzkiego na przekształcanie teorii w praktykę². Implementacja Wytycznych 2010 ma większe szanse powodzenia pod warunkiem starannego planowania i całościowej strategii wprowadzania, obejmującej także edukację. Jako przyczyny w opóźnieniu wdrażania Wytycznych 2005 uważa się opóźnienia w dostarczaniu materiałów edukacyjnych i umożliwianiu personelowi udziału w szkoleniach^{3,4}.

Rozdział ten obejmuje kluczowe zagadnienia edukacyjne, które zostały zidentyfikowane w trakcie analizy prac naukowych przez International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR)⁵, omawia podstawy naukowe szkoleń z zakresu resuscytacji na poziomie podstawowym i zaawansowanym oraz aktualizacje, wprowadzone do kursów Europejskiej Rady Resuscytacji (ERC)⁶.

Kluczowe zalecenia z zakresu nauczania

Kluczowe problemy zidentyfikowane przez zespół ds. edukacji, implementacji i zespołów (*Education, Implementation and Teams* – EIT) ILCOR podczas analizy dowodów naukowych Wytycznych 2010 są następujące⁵:

- Metody nauczania powinny podlegać ocenie w celu upewnienia się, że ich zastosowanie pozwala niezawodnie spełnić postawione zadania. Celem jest upewnienie się, czy osoby uczestniczące w szkoleniu przyswa-

jają i zapamiętują wiedzę oraz praktyczne umiejętności w stopniu, który pozwoli im działać prawidłowo w trakcie rzeczywistych zatrzymań krążenia i wpłynie na poprawę wyników końcowych.

- Krótkie kursy samokształcące video czy komputerowe z minimalnym udziałem lub bez udziału instruktora, połączone z praktycznym ćwiczeniem umiejętności, mogą stanowić efektywną alternatywę dla opartych na pracy instruktora kursów podstawowych zabiegów resuscytacyjnych (resuscytacja krążeniowo-oddechowa [RKO] i automatyczna defibrylacja zewnętrzna [AED]).
- Idealnie byłoby przeszkolić wszystkich obywateli z zakresu typowej RKO, obejmującej uciśnięcia klatki piersiowej i wentylację. W niektórych okolicznościach dopuszczalne jest nauczanie RKO z wyłącznym uciskaniem klatki piersiowej (np. okazyjne, krótkie szkolenia). Osoby przeszkolone w zakresie wykonywania RKO z wyłącznym uciskaniem klatki piersiowej należy zachęcać do uczenia się typowej RKO.
- Wiedza i umiejętności z zakresu podstawowych i zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych zanikają w krótkim czasie 3–6 miesięcy. Częste powtarzanie oceny pomoże zidentyfikować te osoby, które wymagają szkoleń przypominających w celu utrzymania wiedzy i umiejętności.
- Urządzenia dające instrukcje lub informacje zwrotne o jakości wykonywanej RKO poprawiają przyswajanie i zapamiętywanie wiedzy z tego zakresu i powinny być stosowane podczas szkoleń zarówno osób niezwiązanych zawodowo z medycyną, jak i personelu medycznego.
- Zwiększony nacisk na dodatkowe, pozamerytoryczne umiejętności (*Non-technical Skills* – NTS), jak kierowanie zespołem, praca zespołu, podział obowiązków i umiejętność prawidłowego komunikowania się, poprawi jakość wykonywania RKO i opiekę nad pacjentem.

* Corresponding author.

E-mail: jas.soar@btinternet.com (J. Soar).

- Należy przeprowadzać odprawy dla zespołów, których celem jest planowanie przebiegu resuscytacji (*briefing*) oraz spotkania, w trakcie których omawiane są czynności wykonywane podczas symulowanych bądź rzeczywistych resuscytacji (*debriefing*). Spotkania takie mają na celu pomoc w poprawie zarówno pracy całych zespołów, jak i umiejętności ich poszczególnych członków.
- Badania na temat wpływu szkoleń z zakresu resuscytacji na wyniki leczenia pacjentów są ograniczone. Chociaż badania z wykorzystaniem manekinów są przydatne, należy zachęcać do badań oceniających wpływ metod nauczania na rzeczywiste wyniki leczenia pacjentów.

Kogo i jak szkolić

W sytuacji idealnej wszyscy obywatele powinni posiadać wiedzę z zakresu RKO. Nie ma dowodów naukowych przemawiających za lub przeciw szkoleniom osób z populacji wysokiego ryzyka. Jednakże szkolenie może zmniejszyć lęk u pacjenta i członków jego rodziny, poprawić emocjonalną adaptację i spowodować, że ktoś będzie w stanie rozpocząć RKO⁵.

Populacja wymagająca szkoleń obejmuje osoby bez wykształcenia medycznego, pełniące jednak funkcje społeczne nakładające na nie obowiązek udzielania pomocy (np. ratownicy WOPR, osoby udzielające pierwszej pomocy w zakładach pracy), jak również personel medyczny różnych szczebli systemu ochrony zdrowia – pracujący w przychodniach, pomocy doraźnej, ogólnych oddziałach szpitalnych czy oddziałach intensywnej terapii.

Szkolenia powinny być dostosowane do potrzeb różnych grup osób szkolących się, a styl nauczania powinien zapewnić przyswajanie oraz zapamiętywanie wiedzy i umiejętności praktycznych. Osoby często wykonujące RKO (będące niejako ekspertami w tej dziedzinie) powinny znać aktualne wytyczne i umieć efektywnie je zastosowywać, działając w zespole wielospecjalistycznym. Takim osobom potrzebne jest bardziej kompleksowe szkolenie, obejmujące zarówno merytoryczne, jak i pozamerytoryczne umiejętności (np. praca w zespole, kierowanie zespołem, efektywna komunikacja)^{7,8}. W następnej części arbitralnie podzieliśmy te poziomy kształcenia na podstawowy i zaawansowany, chociaż tak naprawdę stanowią one kontinuum. Większość badań na ten temat opiera się na szkoleniach ratowników z zakresu umiejętności resuscytacji osób dorosłych. Wiele z tych badań ma również zastosowanie w szkoleniach z zakresu resuscytacji dzieci i noworodków.

Poziom podstawowy i szkolenia z zakresu użycia AED

RKO wykonywana przez przypadkowych świadków i wczesna defibrylacja ratują życie. Wiele czynników zmniejsza chęć świadków zdarzenia do podejmowania RKO, między innymi panika, strach przed zakażeniem, możliwość wyrządzenia krzywdy osobie poszkodowanej lub strach przed nieprawidłowo wykonywaną RKO⁹⁻²⁴. Szkolenia osób niezwiązanych zawodowo z medycyną zwiększają ich chęć podejmowania RKO^{12,18-20,25-30}.

Szkolenia z zakresu RKO i wykonywanie RKO w rzeczywistym zatrzymaniu krążenia w większości przypadków są bezpieczne. Osoby uczestniczące w szkoleniu z zakresu RKO powinny być poinformowane o rodzaju i intensywności wysiłku fizycznego, wykonywanego podczas zajęć. Osoby, u których w trakcie wykonywania RKO pojawiają się niepokojące objawy (np., ból w klatce piersiowej, nasilona duszność), powinny ją przerwać. Ratownicy, u których podczas wykonywania rzeczywistej RKO pojawiają się niepokojące objawy, powinni rozważyć przerwanie resuscytacji (dodatkowe informacje o ryzyku dla ratownika znajdują się w wytycznych BLS)³¹.

Program szkolenia z zakresu podstawowych zabiegów resuscytacyjnych i automatycznej defibrylacji zewnętrznej

Program kursu z zakresu podstawowych zabiegów resuscytacyjnych i AED powinien być maksymalnie prosty i dostosowany do potrzeb docelowych odbiorców. Program ten powinien obejmować następujące kluczowe elementy^{5,32}:

- Czynniki ryzyka związane ze środowiskiem i uszkodzonym w trakcie wykonywania RKO.
- Rozpoznanie zatrzymania krążenia na podstawie oceny przytomności, udrożnienia dróg oddechowych i oceny oddechu^{31,32}.
- Rozpoznanie westchnięć (*gaspings*) lub nieprawidłowych oddechów jako oznak zatrzymania krążenia u nieprzytomnej, niereagującej osoby^{33,34}.
- Dobrej jakości uciśnięcia klatki piersiowej (włączając częstość, głębokość, pełną relaksację klatki piersiowej i minimalizowanie przerw w uciskaniu) oraz oddechy ratownicze.
- Zwrotna informacja i instrukcje (również z odpowiednich urządzeń) powinny być stosowane w celu lepszego przyswajania i zapamiętywania umiejętności praktycznych podczas szkoleń z zakresu podstawowych zabiegów resuscytacyjnych³⁵.
- Wszystkie kursy BLS i AED powinny mieć na celu nauczanie standardowej RKO, włączając oddechy ratownicze/wentylację. W niektórych szczególnych sytuacjach nauczanie RKO z wyłącznym uciskaniem klatki piersiowej ma potencjalną przewagę nad nauczeniem standardowego RKO^{10,15,18,23,24,27,36,37}. Zalecane podejście do nauczania RKO przedstawiono poniżej.

Nauczanie standardowej RKO i RKO z wyłącznym uciskaniem klatki piersiowej

Istnieją kontrowersje co do tego, jakich umiejętności z zakresu RKO powinno się uczyć różne grupy ratowników. Uczenie RKO z wyłącznym uciskaniem klatki piersiowej jest prostsze i szybsze, szczególnie gdy szkolenie dotyczy dużej liczby osób, które prawdopodobnie nie będą miały dostępu do szkoleń z zakresu standardowej RKO. W wielu sytuacjach RKO obejmująca uciśnięcia klatki piersiowej i oddechy ratownicze jest lepsza, np. u dzieci³⁸, w zatrzymaniach krążenia w asfiksji lub kiedy RKO wykonywana przez przypadkowego świadka trwa dłużej niż kilka minut³². Stąd zalecane jest uproszczone podejście do nauczania w oparciu o następujące zasady edukacyjne:

- Optymalnie wszyscy obywatele powinni być uczeni umiejętności wykonywania standardowej RKO (uciśnięcia i wentylacja w stosunku 30:2).
- Jeżeli szkolenie odbywa się w ograniczonym czasie lub w szczególnych okolicznościach (np. telefoniczne instruowanie świadka zdarzenia przez dyspozytora pogotowia, zdarzenia masowe, kampanie publiczne, wideo na portalach internetowych, np. YouTube, osoby, które nie chcą być szkolone), powinno koncentrować się na wykonywaniu RKO z wyłącznym uciskaniem klatki piersiowej.
- Osoby przeszkolone w wykonywaniu RKO z wyłącznym uciskaniem klatki piersiowej w trakcie kolejnego szkolenia powinny uczyć się zarówno uciśnięć klatki piersiowej, jak i wentylacji. Optymalnie takie osoby powinny się szkolić w wykonywaniu RKO z wyłącznym uciskaniem klatki piersiowej, a następnie zaoferować szkolenie obejmujące uciskanie klatki piersiowej i wentylację podczas tej samej sesji.
- Osoby niezwiązane zawodowo z medycyną, ale mające obowiązek udzielania pomocy, takie jak policjanci, strażacy, pracownicy ochrony, osoby opiekujące się dziećmi, powinny uczyć się wykonywania uciśnięć klatki piersiowej i wentylacji.
- W przypadku RKO u dzieci należy zachęcać ratowników, aby zastosowali jakąkolwiek znaną sobie sekwencję uciśnięć klatki piersiowej i wentylacji stosowaną u dorosłych, ponieważ wyniki końcowe są gorsze, jeśli nie podejmuje się RKO w ogóle. Osoby niebędące specjalistami, które chcą się szkolić z zakresu resuscytacji dzieci z racji odpowiedzialności za ich zdrowie (np. rodzice, nauczyciele, pielęgniarki szkolne, ratownicy itp.) powinni być uczeni, że zaleca się modyfikację podstawowych zabiegów resuscytacyjnych stosowanych u dorosłych – tzn. wykonanie najpierw pięciu oddechów ratowniczych, a następnie prowadzenie RKO przez około jedną minutę przed udaniem się po pomoc, jeżeli nie ma nikogo, kto mógłby ją wcześniej wezwać. Głębokość uciśnięć klatki piersiowej u dzieci stanowi co najmniej 1/3 przednio-tylnego wymiaru klatki piersiowej³⁹.
- Uczenie obywateli prowadzenia RKO powinno być szeroko promowane. Jednakże brak przeszkolenia nie powinien stanowić przeszkody w wykonywaniu RKO z wyłącznym uciskaniem klatki piersiowej, które najlepiej wykonywać z telefonicznym instruktorem dyspozytora.

Metody kształcenia z zakresu BLS i AED

Istnienie wiele metod stosowanych w trakcie uczenia podstawowych zabiegów resuscytacyjnych i AED. Najczęściej stosowaną metodą są tradycyjne kursy, prowadzone przez instruktorów⁴⁰. Porównanie metod nauczania podstawowych zabiegów resuscytacyjnych i AED osób niezwiązanych zawodowo z medycyną i personelu medycznego wykazało, że dobrze opracowane programy samokształcenia (np. video, DVD, komputerowe) z minimalnym udziałem lub bez udziału instruktora, mogą stanowić skuteczną alternatywę kursów, prowadzonych przez instruktora⁴¹⁻⁵⁵. Jest konieczne, aby program kursów zawierał zajęcia praktyczne z uciśnięć klatki piersiowej i zastosowania AED.

Zastosowanie AED przez osoby bez wcześniejszego szkolenia może być skuteczne i ratować życie^{45,56-60}. Umiejętności zastosowania AED (np. szybkość użycia, prawidłowe umieszczenie elektrod) mogą być doskonalone poprzez krótkie szkolenia zarówno osób niezwiązanych zawodowo z medycyną, jak i personelu medycznego^{45,50,61,62}.

Czas trwania i częstotliwość powtarzania kursów podstawowych zabiegów resuscytacyjnych i AED prowadzonych przez instruktorów

Optymalny czas trwania prowadzonego przez instruktora szkolenia z podstawowych zabiegów resuscytacyjnych i AED nie został określony i może różnić się w zależności od grupy uczestników (np. osoby niezwiązane zawodowo z medycyną, personel medyczny, poprzednie szkolenia, wiek), programu, stosunku liczby instruktorów do liczby uczestników, czasu trwania zajęć praktycznych i sposobu oceny końcowej.

Większość badań wykazała, że praktyczne umiejętności z zakresu RKO, takie jak wzywanie pomocy, uciskanie klatki piersiowej i wentylacja zanikają w czasie od 3 do 6 miesięcy^{43,46,63-68}. Praktyczne umiejętności zastosowania AED utrzymują się dłużej niż umiejętności z zakresu podstawowych zabiegów resuscytacyjnych^{59,64,69}.

Przypomnienie lub udoskonalenie wykonywania RKO może odbyć się poprzez ponowną ocenę umiejętności, a w razie potrzeby – krótkie szkolenie przypominające lub powtórzenie szkolenia już po 3–6 miesiącach^{64,70-73}.

Zastosowanie urządzeń dających informację zwrotną lub instrukcje głosowe w czasie RKO

Urządzenia dające informację zwrotną lub instrukcje głosowe w czasie RKO mogą być używane w czasie szkoleń personelu medycznego, jak i innych osób³⁵. Urządzenia te mogą wydawać instrukcje (np. komunikat o konieczności wykonania kolejnej czynności, sygnały dźwiękowe metronomu dla określenia częstotliwości uciśnięć klatki piersiowej lub głosowe komendy) i informacje zwrotne (np. po wykonaniu działania informacja o jego efekcie, przykładem może być wizualne oznaczenie głębokości uciśnięć klatki piersiowej), lub też połączenie instrukcji i informacji zwrotnych. Nauczanie z wykorzystaniem takich urządzeń może poprawić jakość wykonania RKO, ułatwić jej przyswojenie i zapamiętanie. W dostępnych badaniach przyswajanie i zapamiętywanie praktycznych umiejętności RKO było oceniane na manekinach bez wykorzystania przez ćwiczących takich urządzeń^{63,74-78}. Instruktorzy i ratownicy powinni pamiętać o tym, że informacja co do głębokości uciśnięć klatki piersiowej na miękkim podłożu (np. materac) z użyciem urządzeń dających informację zwrotną lub instrukcje głosowe w czasie RKO może być zawyżona^{79,80}.

Szkolenia zaawansowane

Program kursów zaawansowanych

Kursy na poziomie zaawansowanym są zwykle przeznaczone dla pracowników ochrony zdrowia. Program kursu powinien być dostosowany do indywidualnych potrzeb osób szkolących się, obejmować różne przypadki kliniczne oraz uwzględnić rolę, jaką mogą pełnić szkolący się pracowni-

cy ochrony zdrowia w czasie zatrzymania krążenia. Istnieją ograniczone dowody naukowe dotyczące metod doskonałości nauczania i utrzymywania wiedzy z zakresu zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych.

Wykazano, że wprowadzenie kursu Specjalistyczne zabiegi resuscytacyjne (ALS) według Wytycznych ERC 2005 w symulacjach zatrzymania krążenia doprowadziło do skrócenia okresu bez przepływu („no-flow”), ale nie wpłynęło na jakość innych elementów RKO⁸¹. Duże doświadczenie kliniczne osób szkolących się ma wpływ na poprawę utrzymywania wiedzy i umiejętności praktycznych przez dłuższy czas^{82,83}.

Badania z zakresu specjalistycznych zabiegów resuscytacyjnych dotyczące sytuacji rzeczywistych i symulowanych wewnątrzszpitalnych zatrzymań krążenia⁸⁴⁻⁹⁴ wykazują poprawę pracy zespołu, gdy w program kursu włączono szkolenie z zakresu kierowania i pracy zespołowej. Szkolenie zespołów i umiejętność rozpoznawania rytmów serca będą konieczne, by zminimalizować przerwy w uciśnięciach klatki piersiowej podczas stosowania strategii defibrylacji manualnej wg Wytycznych 2010, która zakłada ładowanie łyżek podczas wykonywania uciśnięć klatki piersiowej^{95,96}.

Kluczowymi elementami programów nauczania zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych powinny być:

- Prewencja zatrzymania krążenia⁹⁷⁻⁹⁸.
- Dobrej jakości uciśnięcia klatki piersiowej z uwzględnieniem prawidłowej częstości, głębokości, pełnej relaksacji klatki piersiowej i minimalizacji przerw oraz wentylacja z wykorzystaniem podstawowych umiejętności (np. maska kieszonkowa, worek samorozprężalny z maską twarżową).
- Defibrylacja z uwzględnieniem ładowania w trakcie wykonywania uciśnięć klatki piersiowej w przypadku defibrylatorów manualnych.
- Algorytmy zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych.
- Umiejętności pozamerytoryczne (np. kierowanie zespołem, praca w zespole, komunikacja).

Rozszerzone szkolenie może obejmować zaawansowane techniki udrażniania dróg oddechowych, leczenia zaburzeń rytmu serca towarzyszących zatrzymaniu krążenia, resuscytację w sytuacjach szczególnych, dostępy donaczyniowe, leki stosowane w zatrzymaniu krążenia, opiekę poresuscytacyjną i problemy etyczne.

Metody kształcenia w trakcie szkoleń zaawansowanych

Przygotowanie przed kursem

Uczestnicy kursu mogą przygotowywać się do niego z wykorzystaniem różnych metod, takich jak lektura podręcznika, pretesty lub e-learning⁹⁹⁻¹⁰⁷. Duże randomizowane badanie z zastosowaniem komercyjnie dostępnego programu symulacyjnego typu e-learning przed kursem specjalistycznych zabiegów resuscytacyjnych nie wykazało poprawy poznawczych i psychomotorycznych umiejętności kandydatów w trakcie oceny prowadzonej w trakcie symulowanego zatrzymania krążenia w porównaniu ze standardowym przygotowaniem do kursu na podstawie podręcznika^{107,108}.

Liczne badania nad alternatywnymi metodami nauczania wskazują na równorzędność lub przewagę szkoleń komputerowych lub opartych na filmach video, które dodatkowo zmniejszają czas spędzony przez instruktorów z osobami uczestniczącymi w szkoleniu^{100,101,106,109-123}. Każda metoda przygotowania do kursu, stosowana w celu nabycia wiedzy i umiejętności praktycznych lub skrócenia czasu spędzonego przez instruktora z uczestnikami szkolenia, powinna zostać formalnie oceniona, by upewnić się co do jej równorzędności lub przewagi nad standardowymi kursami prowadzonymi przez instruktorów. Trwa duże wielośrodkowe randomizowane badanie z grupą kontrolną, oceniające, czy jednodniowy kurs ALS uzupełniony materiałami typu e-learning jest równorzędny z dwudniowym standardowym kursem ALS [ISRCTN86380392].

Symulacja i realistyczne techniki szkolenia

Szkolenia oparte na symulacjach są kluczową częścią nauczania resuscytacji. Istnieje jednak wiele wariantów sposobów, w jaki można i jak stosuje się symulację w nauczaniu resuscytacji¹²⁴. Brak spójnej definicji utrudnia porównanie badań dotyczących różnego typu szkoleń symulacyjnych (np. symulacja z wysokim [*high fidelity*] w porównaniu z niskim stopniem realizmu [*low fidelity*]).

Szkolenia symulacyjne w większości^{33,125-136}, aczkolwiek nie wszystkie¹³⁷⁻¹⁴³, potwierdziły poprawę nabywania wiedzy i umiejętności ocenianych z wykorzystaniem manekinów. Dowody naukowe dotyczące jakości czynności ratowniczych wykonywanych w sytuacjach rzeczywistych są ograniczone. Niewielka ilość badań przeprowadzonych przed i po szkoleniach (również tych z zastosowaniem symulacji), oceniających ich wpływ na rzeczywiste działania resuscytacyjne, wykazała poprawę wyników leczenia pacjentów po szkoleniach¹⁴⁴⁻¹⁴⁸. Wiarygodność badań ogranicza brak możliwości oddzielenia wpływu zastosowania symulacji od efektu innych czynników edukacyjnych czy występujących czasowo. W jednym badaniu randomizowanym oraz w badaniu prospektywnym typu *case control*, w których uczestnicy badania przydzielani byli do szkolenia symulacyjnego lub standardowego, wykazano lepszy poziom wykonania nabytych umiejętności w sytuacji rzeczywistej^{127,149}.

Dane dotyczące wpływu stosowania realistycznych technik symulacji (np. prowadzenie resuscytacji w warunkach zbliżonych do rzeczywistych oraz użycie manekinów generujących rzeczywiste parametry pacjenta) na wyniki nauczania są sprzeczne, a badania oceniające ich wpływ na wyniki leczenia są nieliczne^{125,128,133,135,137,138,140,141,150-154}. W jednym badaniu wykazano znaczący wzrost poziomu wiedzy, gdy podczas szkoleń z zakresu postępowania z pacjentem urazowym zastosowano manekiny lub pozorantów¹⁵⁵. Badanie to nie wykazało różnicy w przyswajaniu wiedzy podczas szkoleń, niezależnie czy stosowano manekiny, czy kurs odbywał się z udziałem pozorantów, jednakże uczestnicy preferowali użycie manekinów.

Nie ma wystarczających dowodów przemawiających za lub przeciw wykorzystaniu bardziej realistycznych technik symulacji (np. zaawansowane manekiny [*high fidelity*], szkolenie w miejscu pracy) w celu poprawy wyników (np. praktyczne umiejętności wykonywane na manekinach lub w rze-

czywistym zatrzymaniu krążenia, gotowość do podejmowania RKO) w porównaniu ze standardowym szkoleniem (np. podstawowe manekiny [*low fidelity*], centra szkoleniowe) z zakresu podstawowych i specjalistycznych zabiegów resuscytacyjnych. Należy określić korzyści płynące z zastosowania systemów szkoleń opartych na zaawansowanej symulacji (*high fidelity*) w zestawieniu z rosnącymi kosztami tego typu szkoleń¹⁴¹.

Przyszłe badania powinny być ukierunkowane na ocenę wpływu metod nauczania (w tym symulacji) na wyniki odległe leczenia pacjentów i rzeczywiste postępowanie terapeutyczne. Analiza kart obserwacyjnych pacjentów¹⁵⁵, ocena jakości leczenia¹⁴⁹ oraz jakość technologii monitorowania prowadzenia RKO^{89,156} potwierdziły, że istnieje taka możliwość.

Odstępy czasowe między szkoleniami z zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych

Wiedza i umiejętności praktyczne po wstępnym szkoleniu z zakresu resuscytacji szybko zanikają. Aby utrzymać wiedzę i umiejętności niezmienione, potrzebne są szkolenia przypominające, jednakże ich optymalna częstotliwość nie została określona. Większość badań wskazuje, że wiedza i umiejętności z zakresu zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych zanikają, jeżeli są oceniane po 3–6 miesiącach od szkolenia^{65,157–164}, dwa badania sugerowały okres 7–12^{165,166}, a jedno 18 miesięcy¹⁶⁷.

Ocena w trakcie szkoleń zaawansowanych

Najlepsza metoda oceniania na kursach nie została określona. Testy pisemne używane na kursach ALS nie pozwalają wiarygodnie przewidzieć poziomu praktycznych umiejętności i nie powinny być stosowane jako ekwiwalent oceny umiejętności praktycznych^{168–171}. Wydaje się, że egzamin końcowy na kursie ma pozytywny wpływ na wykonywanie i zachowanie uczonych umiejętności i dlatego powinien być rozważony jako element zakończenia kursu^{172,173}.

Alternatywne strategie mogące poprawić wykonywanie specjalistycznych zabiegów resuscytacyjnych

Zastosowanie listy zadań i innych środków poznawczych

Środki poznawcze, takie jak listy zadań, mogą być stosowane w celu poprawy zgodności działań z wytycznymi, o ile właściwie wybierze się listę i nie opóźni to rozpoczęcia RKO^{174–186}. Przydatność listy zadań należy ocenić podczas symulacji, zanim zostanie ona wprowadzona do użycia^{84–94}.

Pozorowane akcje resuscytacyjne

Pozorowane akcje resuscytacyjne dają możliwość oceny indywidualnych i systemowych działań w odpowiedzi na zatrzymanie krążenia. Takie ćwiczenia mogą poprawić wiedzę¹⁸⁷ i wykonywanie umiejętności praktycznych¹⁸⁸, pewność siebie¹⁸⁹, znajomość środowiska pracy¹⁹⁰ i pozwalają wykryć typowe błędy na poziomie systemu i jednostki^{191,192}.

Spotkania zespołu (briefing i debriefing)

Odprawy dla zespołu resuscytacyjnego (*briefing* i *debriefing*) powinny być stosowane zarówno w trakcie szkoleń, jak i w praktyce klinicznej. Zespoły odnoszące sukcesy,

jak na przykład drużyny sportowe, mają spotkania przed i po zawodach. Sondáže przeprowadzone w Zjednoczonym Królestwie^{193,194} i Kanadzie⁹⁰ wskazują, że zespoły resuscytacyjne rzadko mają formalne spotkania przed i po wydaniu. *Debriefing* i informacja zwrotna to dwa osobne, ale spokrewnione działania – różne formy informacji zwrotnej mogą stanowić składową *debriefingu*. *Debriefing* przewiduje bezpośredni kontakt i zaangażowanie obu stron w dyskusję. Informacja zwrotna dostarcza informacji dotyczących wcześniejszego zdarzenia i może być przekazana z wykorzystaniem wielu metod (zapis video, zapis wydarzeń z defibrylatora, informacja od trenera-obszernika). *Debriefing* wydaje się być efektywną metodą poprawy jakości resuscytacji i potencjalnie wyników leczenia pacjentów, dopóki dyskusja oparta jest na obiektywnych danych^{87,89,127,129,149,187,195–205}. Optymalny format *debriefingu* nie został określony.

Kursy Europejskiej Rady Resuscytacji

ERC opracowała ofertę kursów, których celem jest przekazanie umiejętności osobom, potencjalnie mogącym podejmować resuscytację – niezwiązanym zawodowo z medycyną, pracownikom służb publicznych, pracownikom ochrony zdrowia i systemu ratownictwa medycznego, oddziałów ogólnych, wzmoczonego nadzoru i intensywnej terapii lub działających w zespołach resuscytacyjnych – na oczekiwanym od nich poziomie.

Kursy ERC są ukierunkowane na nauczanie w małych grupach z zastosowaniem interaktywnych dyskusji, praktycznego nauczania umiejętności oraz symulowanych sytuacji klinicznych z wykorzystaniem manekinów^{6,206}. Kursy charakteryzuje duża liczba instruktorów w stosunku do uczestników kursu (np. 1:3 do 1:6 w zależności od rodzaju kursu). Pełna i aktualna informacja na temat kursów ERC i terminologii dostępna jest na stronach internetowych: www.prc.krakow i www.erc.edu.

Etos

Na kursach Europejskiej Rady Resuscytacji pracują instruktorzy przeszkoleni w zakresie technik uczenia i oceny. Założeniem kursów ERC jest stworzenie przyjaznego środowiska, sprzyjającego nabywaniu wiedzy. Aby zminimalizować stres, zarówno uczestnicy kursu, jak i instruktorzy zwracają się do siebie po imieniu. Kreowane są pozytywne relacje między instruktorami i uczestnikami, a nauczanie prowadzone jest z wykorzystywaniem informacji zwrotnej i *debriefingu*. W celu wsparcia uczestników oraz wzmocnienia informacji zwrotnej zaleca się również wprowadzenie systemu mentorskiego. Stresu nie da się uniknąć²⁰⁷, zwłaszcza w czasie oceny, jednakże zadaniem instruktorów jest umożliwienie uczestnikom osiągnięcia jak najlepszych wyników.

Zarządzanie kursami

Kursy nadzorowane są przez odpowiednie komitety poszczególnych Narodowych Rad Resuscytacji oraz przez międzynarodowy komitet ERC do spraw kursów. Europejska Rada Resuscytacji stworzyła dostępny za pośrednictwem internetu system zarządzania kursami (<http://courses.erc.edu>). System służy rejestracji poszczególnych kursów ERC,

umożliwia organizatorom zgłaszanie kursów niezależnie od kraju, przyznawanie uprawnień instruktorskich, rejestrowanie danych dotyczących uczestnictwa poszczególnych osób w szkoleniach i osiąganych przez nie wyników, pozwala archiwizować raporty z kursów. Uczestnicy mogą rejestrować się na kursy lub kontaktować z organizatorem poprzez Internet. Po ukończeniu kursu system generuje certyfikaty dla uczestników i instruktorów. Każdemu certyfikatowi przypisywany jest unikatowy numer, a organizatorzy lub dyrektorzy kursów mają w każdej chwili dostęp do certyfikatów. Uczestnicy, którzy pozytywnie ukończyli kurs, zdobywają status *provider*. Przykładowo, uczestnik kursu ALS po pozytywnym zakończeniu kursu nazywany jest *ALS-provider*. Narodowe Rady Resuscytacji mają dostęp do informacji dotyczących wszystkich kursów prowadzonych w poszczególnych krajach.

Język

Początkowo kursy ERC były prowadzone w języku angielskim przez międzynarodowy zespół instruktorów²⁰⁶. Z czasem, po przeszkoleniu instruktorów oraz przetłumaczeniu podręczników i materiałów do kursów, kursy zaczęto prowadzić przeważnie w językach narodowych. Szybkie przetłumaczenie wytycznych i materiałów do kursu jest konieczne, ponieważ opóźnienia w tłumaczeniu na języki narodowe mogą powodować znaczne zahamowanie wdrażania wytycznych³.

Instruktorzy

Rozwinięto dotychczasowe metody oceny celem identyfikacji i szkolenia instruktorów.

Identyfikacja potencjalnych instruktorów (*Instructor Potential* – IP)

Nominację IP mogą uzyskać osoby, które w opinii zespołu instruktorów ukończyły kurs z wynikiem pozytywnym i zademonstrowały wysoki poziom wiedzy i umiejętności oraz, co równie istotne, posiadają umiejętność kierowania zespołem, pracy w zespole i wiarygodność zawodową. Powinny być zmotywowane, posiadać umiejętność komunikowania się i wspierania innych. Osoby takie, zwane potencjalnymi instruktorami, zostają zaproszone do udziału w kursie instruktorskim. Potencjalni instruktorzy, którzy pragną uczyć na kursach *Advanced Life Support* (ALS), *European Paediatric Life Support* (EPLS), *Newborn Life Support* (NLS), *Immediate Life Support* (ILS) i *European Paediatric Immediate Life Support* (EPILS), powinni wziąć udział w kursie *Generic Instructor Course* (GIC). Ci, którzy pragną uczyć na kursie ERC *Basic Life Support* (BLS)/*Automated External Defibrillation* (AED), powinni wziąć udział w kursie instruktorskim BLS/AED.

Kursy instruktorskie

Kursy instruktorskie są prowadzone przez doświadczonych instruktorów. W GIC (patrz niżej) bierze udział także edukator, osoba przeszkolona w zakresie nauczania dorosłych i technik edukacji medycznej. Uczestnicy są poddani ocenie ciągłej i na bieżąco jest im przekazywana informacja dotycząca ich postępów.

Etap instruktora kandydata

Osoba, która pozytywnie ukończyła kurs instruktorski, zostaje mianowana instruktorem kandydatem (*Instructor Candidate* – IC). Będzie ona uczyć pod opieką doświadczonego instruktora w czasie dwóch kolejnych kursów, podczas których uzyska informacje dotyczące sposobu prowadzenia przez nią zajęć. Pozytywne zaliczenie przez instruktora kandydata dwóch kursów prowadzi do uzyskania statusu pełnego instruktora. Sporadycznie zespół instruktorski może zdecydować o konieczności odbycia przez taką osobę kolejnego kursu stażowego lub, rzadziej, zadecydować, iż kandydat nie spełnia kryteriów koniecznych, aby zostać pełnym instruktorem. Ewentualne odwołanie składa się do International Course Committee (ICC), do którego należy ostateczna decyzja.

Status dyrektora kursów

Każdy kurs ERC jest prowadzony przez dyrektora kursu (*Course Director* – CD). Wybrane osoby mogą uzyskać status dyrektora kursu. Osoby takie są selekcionowane spośród instruktorów i zaaprobowane przez odpowiednią komisję narodowej rady resuscytacji lub International Course Committee. Dyrektor kursu jest osobą z doświadczeniem zawodowym, posiadającą wiarygodność kliniczną. Powinien wykazywać się cechami dobrego nauczyciela i osoby odpowiedzialnej za dokonywanie oceny, mieć zdolności lidera, by potrafić kierować zespołem instruktorskim. Musi opanować i posługiwać się technikami nauczania właściwymi dla kursu instruktorskiego. Kluczowym elementem każdego kursu ERC są zebrania grona instruktorskiego. Odbywają się one na początku kursu oraz na koniec każdego dnia kursu. Spotkania prowadzone są przez dyrektora kursu. Ich celem jest omówienie programu kursu i ocena umiejętności uczestników. Na końcu kursu przeprowadza się spotkanie podsumowujące. Na tym zebraniu instruktorzy omawiają wyniki osiągnięte przez każdego z uczestników i decydują o zaliczeniu kursu. Jak opisano wyżej, uczestnicy, którzy wykazali się wyjątkowymi zdolnościami, są zapraszani do współpracy i zachęceni do odbycia szkolenia instruktorskiego. Jeżeli na kursie są instruktorzy kandydaci, informacje zwrotną o sposobie prowadzenia przez nich zajęć dostają od wyznaczonego mentora lub dyrektora kursu. Spotkanie daje także instruktorom możliwość przeprowadzenia *debriefingu* na koniec kursu.

Kursy BLS (Podstawowe zabiegi resuscytacyjne) oraz AED (Automatyczna defibrylacja zewnętrzna)

Kursy BLS i AED przeznaczone są dla szerokiej rzeszy odbiorców. Mogą to być zarówno osoby związane zawodowo z medycyną (zwłaszcza te, które na co dzień nie stykają się z NZK), lekarze rodzinni, dentyści, studenci medycyny, ratownicy medyczni i przedmedyczni, członkowie grup ratowniczych, a także osoby opiekujące się innymi (nauczyciele i pracownicy opieki społecznej), jak i ogół społeczeństwa. Przeprowadza się osobne kursy BLS i AED, jednak ERC zaleca łączyć umiejętności wykonywania podstawowych zabiegów resuscytacyjnych i użycia AED.

Forma kursu typu „provider”

Celem kursu jest uzyskanie przez kandydata odpowiedniego poziomu umiejętności z zakresu BLS oraz opanowa-

nie obsługi AED. Każdy kurs BLS lub AED typu „provider” trwa około pół dnia i składa się z pokazów umiejętności praktycznych, stacji ćwiczeniowych i minimalnej ilości wykładów. Zalecany stosunek liczby instruktorów do liczby uczestników to 1:6. Dla każdej 6-osobowej grupy uczestników powinien być dostępny co najmniej jeden manekin oraz jeden AED. W czasie kursu nie przeprowadza się oceny formalnej, natomiast każdy z uczestników na bieżąco otrzymuje zwrotne informacje na temat swoich postępów. Osoby, które wyrażą chęć otrzymania certyfikatu ze względów zawodowych lub osobistych, mogą być oceniane w czasie trwania kursu lub na jego końcu.

Kurs instruktorski

Wielu uczestników na kursach BLS/AED typu „provider” to ludzie niezwiązani z medycyną, a niektórzy z nich pragną zostać instruktorami. Z tego powodu ERC przygotowała jednodniowy kurs instruktorski z zakresu BLS/AED. Kandydatami do tego kursu powinny być osoby związane lub niezwiązane zawodowo z medycyną, posiadające certyfikat ERC kursu BLS/AED, które uzyskały status IP, co wymaga obecności na zajęciach i aktywnego w nich udziału, a nadrzędnym kryterium jest opanowanie wiedzy i posiadanie predyspozycji do nauczania. Kurs instruktorski BLS/AED prowadzony jest zgodnie z zasadami GIC, z naciskiem na nauczanie osób niezwiązanych zawodowo z medycyną. Po pozytywnym ukończeniu kursu każdy z uczestników zostaje IC i prowadzi zajęcia w trakcie dwóch kursów BLS/AED, zanim zostanie pełnym instruktorem.

Kurs ILS (Natychmiastowa pomoc w stanach zagrożenia życia)

Kurs *Immediate Life Support* przeznaczony jest dla większości pracowników ochrony zdrowia, którzy rzadko są świadkami zatrzymania krążenia, ale mogą rozpocząć resuscytację lub pracować w zespołach resuscytacyjnych²⁰⁸. W czasie kursu nauczą się umiejętności, które warunkują skuteczność resuscytacji, a są prowadzone do czasu przybycia zespołu resuscytacyjnego²⁰⁹. Co istotne, w zakres zagadnień omawianych w czasie kursu ILS wchodzi leczenie wstępne krytycznie chorego pacjenta i zapobieganie zatrzymaniu krążenia. Kurs ten stanowi uzupełnienie innych, krótkich kursów, ukierunkowanych na opiekę nad krytycznie chorym pacjentem²¹⁰. Ostatnio opublikowane badanie kohortowe wykazało, że po wprowadzeniu programu szkoleń z zakresu ILS w dwóch szpitalach zmniejszyła się ilość zatrzymań krążenia, jednocześnie wzrosła ilość wezwań do stanów towarzyszących zatrzymaniu krążenia. Po realizacji programu szkoleń obniżyła się ilość zatrzymań krążenia, a wzrosło przeżycie bezpośrednio po NZK i przeżycie do wypisu pacjenta ze szpitala²¹¹.

Potencjalni kandydaci na ten kurs to pielęgniarki, studenci pielęgniarstwa, lekarze, studenci medycyny, dentyści, fizjoterapeuci, technicy radiologiczni i kardiologiczni.

Forma kursu

Kurs ILS jest kursem jednodniowym i składa się z wykładów, sesji ćwiczeniowych oraz symulowanych sytuacji klinicznych (*Cardiac Arrest Simulation Teaching* – CASTeach)

prowadzonych z użyciem manekinów. Program zawiera kilka opcji, co pozwala instruktorom dostosować zakres materiału do potrzeb grupy uczestniczącej w kursie. Kurs ILS jest zbudowany w taki sposób, by jego organizacja i prowadzenie były łatwe. Większość kursów jest organizowana w szpitalach z udziałem małych grup kandydatów (średnio 12 osób). Centra szkoleniowe powinny dążyć ku temu, by uczyć uczestników wykorzystania sprzętu (np. określony typ defibrylatora), na którym kandydaci pracują na co dzień.

Zawartość merytoryczna kursu

W czasie kursu naucza się umiejętności, które warunkują skuteczność resuscytacji, omawiane są przyczyny i metody zapobiegania zatrzymaniu krążenia, w tym badanie według schematu ABCDE, uczy się podstawowych umiejętności dotyczących udrażniania dróg oddechowych, podejmowania RKO oraz wykonywania defibrylacji (manualnej lub za pomocą AED). W kurs włączony jest jeden opcjonalny blok zajęć na temat ważny dla danej grupy uczestników (np. anafilaksja, sprawdzenie sprzętu). Po ćwiczeniu wybranych umiejętności praktycznych instruktorzy demonstrują sposób postępowania w zatrzymaniu krążenia, zwracając uwagę na elementy istotne w działaniach osoby podejmującej resuscytację. Następnie realizowane są symulowane scenariusze (CASTeach), podczas których uczestnicy doskonaliły nabyte umiejętności. Od uczestników ILS nie oczekuje się zazwyczaj podejmowania roli kierownika zespołu resuscytacyjnego. Uczestnicy kursu powinni umieć rozpocząć resuscytację i prowadzić ją do czasu przybycia bardziej doświadczonych ratowników. W wybranych sytuacjach instruktor może przejmować prowadzenie resuscytacji jako kierownik zespołu. Nie zawsze jest to konieczne, bowiem niektóre scenariusze zakładają skuteczną resuscytację przed przybyciem pomocy. Standardowe scenariusze można dostosować do oczekiwań grupy uczestników, ich miejsca pracy i zakresu obowiązków klinicznych.

Ocena

Postępy uczestników poddawane są ocenie ciągłej. Muszą oni zaprezentować odpowiedni poziom umiejętności w czasie trwania kursu. Aby uniknąć stresu związanego z egzaminem, nie przeprowadza się formalnego zaliczenia na zakończenie kursu. Uczestnicy z wyprzedzeniem otrzymują formularze oceny wraz z materiałami do kursu. Formularze dokładnie określają sposób ich oceny wraz z wyszczególnieniem jej kryteriów. Umożliwia to uczestnikowi uświadomienie sobie oczekiwań w stosunku do jego osoby oraz znalezienie najlepszych sposobów uczenia się, aby osiągnąć założony cel. W czasie kursu ILS oceniane są następujące umiejętności: zabezpieczenie dróg oddechowych, BLS i defibrylacja. Przy wsparciu instruktorów większość uczestników osiąga założone cele nauczania.

Kurs ALS (Specjalistyczne zabiegi resuscytacyjne u osób dorosłych)

Uczestnikami tego kursu (*Advanced Life Support*) są lekarze oraz doświadczone pielęgniarki pracujące na oddziałach ratunkowych i intensywnej terapii oraz osoby, które mogą być członkami zespołów resuscytacyjnych^{212,213}. Kurs przeznaczony

ny jest również dla doświadczonych ratowników medycznych i niektórych techników medycznych. Dla pielęgniarek, lekarzy i ratowników medycznych, którzy rzadko spotykają się w swojej praktyce z NZK, przeznaczony jest kurs ILS.

Każdy z instruktorów jest mentorem dla małej grupy uczestników. Kurs trwa dwa lub dwa i pół dnia.

Forma kursu

Kurs opiera się na małej liczbie wykładów, a proces nauczania realizowany jest głównie poprzez stacje ćwiczeniowe, interaktywne dyskusje grupowe oraz symulowane sytuacje kliniczne w małych grupach z naciskiem położonym na kierowanie zespołem resuscytacyjnym i wspólną dyskusję w grupie. Spotkania mentorów z uczestnikami kursu, będące elementem kursu, mają na celu przekazywanie im informacji i otrzymywanie od nich informacji zwrotnych.

Zawartość merytoryczna kursu

Zawartość merytoryczna kursu bazuje na aktualnych wytycznych ERC dotyczących resuscytacji. Od uczestników oczekuje się dokładnego zapoznania się z treścią materiałów otrzymanych przed kursem ALS.

Celem kursu jest edukacja w zakresie przyczyn zatrzymania krążenia, rozpoznawania pacjentów zagrożonych pogorszeniem się ich stanu oraz leczenia zatrzymania krążenia, a także stanów nagłych, mogących do niego doprowadzić w krótkim czasie. Kurs nie dotyczy intensywnej terapii lub kardiologii. Od uczestników oczekuje się umiejętności z zakresu prowadzenia BLS nabytych przed zgłoszeniem się na kurs.

Duży nacisk kładzie się na bezpieczną defibrylację, interpretację zapisu EKG, zaopatrzenie dróg oddechowych i wentylację, leczenie zaburzeń rytmu, podstawy równowagi kwasowo-zasadowej oraz postępowanie w sytuacjach szczególnych, mogących towarzyszyć zatrzymaniu krążenia. W program kursu włączone są również takie zagadnienia, jak opieka poresuscytacyjna, aspekty etyczne resuscytacji – w tym wsparcie rodziny pacjenta w stanie zagrożenia życia.

Ocena

Każdy z uczestników jest oceniany indywidualnie, a jego postępy analizowane są na zakończenie każdego dnia kursu w czasie spotkania grupy instruktorskiej. Jeśli to konieczne, udziela się uczestnikowi informacji zwrotnej. Od uczestników oczekuje się umiejętności oceny i leczenia pacjenta według schematu ABCDE, rozpoznania zatrzymania krążenia, prowadzenia dobrej jakości RKO i wykonania bezpiecznej defibrylacji. Na koniec kursu przeprowadzany jest egzamin praktyczny (CASTest). Egzamin ocenia zastosowanie zdobytych przez uczestnika wiedzy i praktycznych umiejętności podczas symulowanego zatrzymania krążenia. Wiarygodność i właściwości oceniające CASTestu zostały potwierdzone w badaniach naukowych^{169,214,215}. Na zakończenie kursu przeprowadza się również sprawdzian pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru. Do zaliczenia testu wymaganych jest co najmniej 75% prawidłowych odpowiedzi. Badanie wiarygodności testu z udziałem 8000 uczestników kursu wykazało, że test jest strukturalnie logiczny i adekwatnie ocenia wiedzę (dane Rady Resuscytacji Wielkiej Brytanii i doktora Carla Gwinnutta).

Kurs EPLS (Specjalistyczne zabiegi resuscytacyjne u dzieci)

Kurs *European Paediatric Life Support* został przygotowany z myślą o pracownikach ochrony zdrowia, którzy mają do czynienia z problemami dotyczącymi resuscytacji noworodka, niemowlęcia oraz dziecka w warunkach szpitalnych lub poza nim. Kurs ma na celu przekazanie wyżej wymienionym osobom umiejętności oraz wiedzy z zakresu zaopatrzenia dziecka w stanie zagrożenia życia oraz podjęcia czynności zapobiegających postępowi choroby i wystąpieniu zatrzymania krążenia.

EPLS nie jest specjalistycznym kursem intensywnej terapii noworodków lub dzieci.

W chwili przystąpienia do kursu wymagane są umiejętności z zakresu resuscytacji krążeniowo-oddechowej u dzieci, jakkolwiek kurs zawiera sesję przypominającą BLS wraz z omówieniem postępowania w przypadku obecności ciała obcego w drogach oddechowych. Kurs EPLS jest przeznaczony dla lekarzy, pielęgniarek, ratowników medycznych, w których zakresie obowiązków leży opieka nad chorymi noworodkami, niemowlętami oraz dziećmi^{216,217}.

Aby jak najbardziej zbliżyć symulowane sytuacje kliniczne do rzeczywistych, konieczne jest, aby co najmniej 50% instruktorów posiadało w swojej codziennej praktyce doświadczenie w pracy z niemowlętami i dziećmi. Kurs trwa zazwyczaj 2–2,5 dnia.

Forma kursu

Forma kursu zakłada tylko kilka wykładów. Przekazywanie wiedzy i nauczanie umiejętności praktycznych odbywa się w małych grupach, w warunkach symulowanych sytuacji klinicznych (np. zatrzymanie krążenia, niewydolność krążenia i oddychania, sytuacje na sali porodowej). Główny nacisk położony jest na ocenę i leczenie chorego dziecka, pracę zespołową oraz kierowanie zespołem.

Zawartość merytoryczna kursu

Treść kursu oparta jest na aktualnych wytycznych ERC dotyczących resuscytacji dzieci i niemowląt. Od uczestników oczekuje się dokładnego zapoznania się z podręcznikiem przed kursem. Test wstępny przesyłany jest do uczestników wraz z podręcznikiem na 4 do 6 tygodni przed kursem, co ma zachęcić ich do przeczytania przesłanych materiałów.

Kurs EPLS ma na celu przekazanie wiedzy na temat przyczyn i mechanizmów zatrzymania krążenia i oddychania u noworodków i dzieci, umiejętności rozpoznania i leczenia noworodka, niemowlęcia i dziecka będących w stanie zagrożenia życia oraz leczenia zatrzymania krążenia. Sesje ćwiczeniowe poświęcone są: zaopatrywaniu dróg oddechowych, wentylacji workiem samorozprężalnym, elementom postępowania z pacjentem po urazie, tlenoterapii, szybkiej intubacji, uzyskaniu dostępu donacyniowego, bezpiecznej defibrylacji, kardiowersji oraz użyciu AED.

Każdy z uczestników jest oceniany indywidualnie przez zespół instruktorski. Jeśli to konieczne, przekazywane są odpowiednie informacje zwrotne. Po sesji przypominającej BLS następuje formalne zaliczenie z tego zakresu. Na zakończenie kursu przeprowadzany jest drugi egzamin praktyczny oparty na symulowanych sytuacjach klinicznych, sprawdzający sposób oceny chorego dziecka oraz podstawowe

we umiejętności praktyczne uczestnika. Do zaliczenia testu wymaganych jest co najmniej 74% prawidłowych odpowiedzi w teście wielokrotnego wyboru.

Kurs EPILS (Natychmiastowa pomoc w stanach zagrożenia życia u dzieci)

Forma kursu

European Paediatric Immediate Life Support trwa jeden dzień i obejmuje jeden wykład, nauczanie praktycznych umiejętności i nauczanie oparte na symulacji. Program przewiduje zajęcia opcjonalne w zależności od potrzeb grupy uczestników.

Zawartość merytoryczna kursu

Kurs skierowany jest do pielęgniarek, ratowników i lekarzy, ma na celu przekazanie umiejętności rozpoznawania i leczenia krytycznie chorych noworodków i dzieci, zapobiegania zatrzymaniom krążenia i leczenia dzieci w NZK w ciągu kilku minut do czasu przybycia zespołu resuscytacyjnego. Kurs jest interaktywny i zbudowany w oparciu o krótkie scenariusze symulowanych sytuacji klinicznych, dostosowanych do miejsca pracy uczestników i pełnionych przez nich obowiązków.

Stałymi elementami kursu są podstawowe zabiegi resuscytacyjne, wentylacja za pomocą maski i worka samorozprężalnego, postępowanie w zadławieniu, dostęp doszpikowy. Farmakoterapia w NZK i założenie maski krtaniowej należą do elementów opcjonalnych. Kurs EPILS zbudowany jest w taki sposób, by mógł być łatwo i szybko przeprowadzany. Większość kursów jest organizowana w szpitalach z udziałem małych grup uczestników (średnio 5–6 uczestników przypada na 1 instruktora). Na 6 uczestników powinien być dostępny co najmniej 1 manekin noworodkowy i 1 manekin dziecięcy. Centra szkoleniowe powinny dążyć ku temu, by uczyć uczestników wykorzystania sprzętu (np. typ defibrylatora), na którym kandydaci pracują na co dzień.

Ocena

W celu ułatwienia przygotowania do kursu materiały i pretest są wysyłane uczestnikom z wyprzedzeniem. Pretest pomaga upewnić się, że uczestnicy zapoznali się z materiałami do kursu, i nie wpływa na wynik końcowy. W czasie kursu nie przeprowadza się formalnej oceny. Umiejętności uczestników podlegają natomiast ocenie ciągłej. Uczestnicy na początku kursu dostają karty oceny, gdzie wymienione są elementy podlegające ocenie, a instruktorzy dają informacje zwrotne w trakcie całego kursu. Na kursie EPILS ocenie podlegają następujące elementy: podstawowe zabiegi resuscytacyjne, wentylacja za pomocą maski i worka samorozprężalnego, zastosowanie AED. Przy wsparciu instruktorów większość uczestników osiąga postawione cele nauczania.

Kurs NLS (Zabiegi resuscytacyjne u noworodka)

Kurs *Newborn Life Support* trwa jeden dzień i jest przeznaczony dla pracowników ochrony zdrowia, którzy w ramach swojej codziennej praktyki mogą być obecni przy porodzie. Ma on na celu przekazanie wiedzy i umiejętności dotyczących właściwego zaopatrzenia noworodka w pierwszych 10–20 minutach życia przez osoby, które mogą zostać

poproszone o podjęcie resuscytacji po narodzinach dziecka. Kurs jest przeznaczony dla położnych, pielęgniarek oraz lekarzy i jak większość szkoleń daje najlepsze wyniki, jeśli grupa jest zróżnicowana zawodowo.

Forma kursu

Podręcznik do kursu NLS wysyłany jest do uczestników na 4 tygodnie przed kursem. Każdy z uczestników otrzymuje wraz z podręcznikiem test wielokrotnego wyboru i proszony jest o jego rozwiązanie i przyniesienie na kurs. Po powitaniu uczestników kursu odbywają się dwa krótkie wykłady. Następnie uczestnicy dzieleni są na 4 grupy i biorą udział w kolejnych 3 sesjach ćwiczeniowych. Godziny popołudniowe przeznaczone są na prezentację scenariusza klinicznego oraz ćwiczeń (trwających 2 godziny), prowadzonych w małych grupach, zakończonych oceną praktyczną i teoretyczną za pomocą testu wielokrotnego wyboru i stacji egzaminacyjnej oceniającej zaopatrzenie dróg oddechowych. W czasie kursu główny nacisk położony jest na zaopatrzenie dróg oddechowych, ale omawiane są również zagadnienia dotyczące uciskania klatki piersiowej oraz dostępu do żyły pępowinowej, jak również farmakoterapii.

Na kursie powinny być dostępne 1 podstawowy i 4 zaawansowane manekiny do resuscytacji niemowląt/novorodków oraz przyrządy do ćwiczenia udrażniania dróg oddechowych, a także stanowiska do resuscytacji 4 noworodków wyposażone w butle z gazem w ilości umożliwiającej całodzienne prowadzenie ćwiczeń.

GIC (Europejski kurs instruktorski)

Generic Instructor Course przeznaczony jest dla uczestników, którzy zostali rekomendowani jako IP na podstawie uczestnictwa w kursach ERC typu „provider” (ALS, EPLS, NLS, ILS, EPILS). Uczestnicy rekomendowani jako IP na innych kursach typu „provider” (np. *European Trauma Course, Pre Hospital Trauma Care* [Włochy]) także mogą wziąć udział w kursie GIC. W kursie mogą uczestniczyć maksymalnie 24 osoby, a na 3 uczestników powinien przypadać 1 instruktor. Wszyscy instruktorzy muszą być pełnymi i doświadczonymi instruktorami ERC, którzy w procesie szkolenia zostali instruktorami kursu GIC. Grupy uczestników nie powinny liczyć więcej niż 6 osób. Główny nacisk na kursie kładzie się na rozwinięcie umiejętności uczenia i oceny, jak również kierowania zespołem i przekazywania konstruktywnej informacji zwrotnej. Zakłada się, iż wszyscy uczestnicy posiadają wiedzę z zakresu kursu „provider”. Kurs trwa 2 lub 2,5 dnia.

Forma kursu

Podczas kursu przeważają zajęcia interaktywne. Edukator odgrywa kluczową rolę, prowadzi dyskusje oraz udziela informacji zwrotnych. Wykład urozmaicony jest zajęciami w podgrupach. Reszta zajęć na kursie ma formę dyskusji w małych grupach oraz sesji ćwiczeniowych, opartych na praktycznym nauczaniu umiejętności i prowadzeniu symulowanych scenariuszy. Na początku kursu oraz pod koniec każdego dnia zajęć odbywają się także spotkania mentorów z uczestnikami oraz spotkania grona instruktorskiego.

Zawartość merytoryczna kursu

Od uczestników oczekuje się wnikliwego zapoznania się z materiałami otrzymanymi przed rozpoczęciem kursu. Teoretyczne podstawy efektywnego uczenia i edukacji dorosłych są omówione przez edukatora na początku kursu. Każda umiejętność dotycząca uczenia i oceny jest demonstrowana przez instruktorów. Później każdy z uczestników ma możliwość zapoznania się ze sprzętem, przedstawienia wykładu, umiejętności uczenia metodą 4 kroków, prowadzenia scenariusza symulowanego z zastosowaniem manekina, zajęcia w małej grupie (dyskusja otwarta i zamknięta) oraz przeprowadzenia egzaminu. Tematy dla każdej nabywanej umiejętności są zapożyczone z kursu typu „provider”. Główny nacisk kładzie się na rolę instruktora w trakcie ćwiczeń, każdy z uczestników ma okazję znaleźć się w tej roli. Konstruktywna krytyka jest kluczowym elementem roli instruktora. Na koniec kursu dyskutowane są role i pożądane cechy instruktora.

Ocena

Każdy z uczestników jest poddany ciągłej ocenie w czasie trwania kursu. Postępy uczestników oraz ich postawa na kursie są dyskutowane w czasie codziennych spotkań grupy instruktorów i, jeśli to konieczne, przekazywana jest odpowiednia informacja zwrotna. Uczestnicy kursu, którzy ukończyli go z wynikiem pozytywnym, uzyskują status instruktora kandydata. Kandydatom, którzy pozytywnie ukończyli kurs, ale według opinii zespołu instruktorskiego potrzebują dodatkowego wsparcia, zaleca się udział w kursach stażowych w wyznaczonych centrach szkoleniowych.

Kurs EMC (Europejski kurs dla edukatorów)

Edukator medyczny jest bardzo ważnym członkiem zespołu instruktorów kursu GIC. Dwudniowy kurs *Educator Master Class* jest organizowany dla osób pragnących zostać edukatorami medycznymi ERC i odbywa się, gdy potrzebna jest większa liczba edukatorów. Odpowiedni kandydaci są wybierani przez *ERC Educational Advisory Group* (EAG) na podstawie pisemnego zgłoszenia. Osoby te muszą posiadać podstawy i kwalifikacje w zakresie edukacji medycznej lub muszą zademonstrować zaangażowanie w proces edukacji na przestrzeni lat. Powinni oni uczestniczyć w kursie typu „provider” i GIC oraz powinni zapoznać się z podstawowymi materiałami do EMC. Instruktorami na tym kursie są doświadczeni edukatorzy.

Forma kursu

Kurs składa się głównie z dyskusji w zamkniętych grupach, prowadzonych przez 1 lub 2 instruktorów, oraz dyskusji w mniejszych zespołach ukierunkowanych na rozwiązywanie problemów.

Zawartość merytoryczna kursu

Kurs obejmuje podstawy teoretyczne edukacji medycznej, sposobu oceniania i kontroli jakości. Dużo uwagi poświęca się metodologii nauczania, konstruktywnej krytyce oraz roli mentora. Multidyscyplinarne strategie edukacyjne, a także ciągły rozwój edukatora medycznego stanowią integralną część tego szkolenia.

Ocena

W czasie kursu prowadzona jest ciągła ocena każdego uczestnika. Uczestnicy, którzy ukończyli kurs z wynikiem pozytywnym, uzyskują status edukatora kandydata (EC) – będą pracować pod opieką i będą oceniani przez doświadczonego edukatora i dyrektora kursu, dopóki nie zapadnie decyzja dotycząca ich samodzielności jako edukatorów.

Bibliografia

1. Chamberlain DA, Hazinski MF. Education in resuscitation. *Resuscitation* 2003;59:11–43.
2. Yeung J, Perkins GD. Timing of drug administration during CPR and the role of simulation. *Resuscitation* 2010;81:265–6.
3. Berdowski J, Schmohl A, Tijssen JG, Koster RW. Time needed for a regional emergency medical system to implement resuscitation Guidelines 2005 – The Netherlands experience. *Resuscitation* 2009;80:1336–41.
4. Bigham BL, Koprowicz K, Aufderheide TP, et al. Delayed prehospital implementation of the 2005 American heart association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiac care. *Prehosp Emerg Care* 2010.
5. Soar J, Mancini ME, Bhanji F, et al. 2010. International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Part 12: education, implementation, and teams. *Resuscitation*; doi:10.1016/j.resuscitation.2010.08.030, in press.
6. Baskett PJ, Nolan JP, Handley A, Soar J, Biarent D, Richmond S. European resuscitation council guidelines for resuscitation 2005. Section 9. Principles of training in resuscitation. *Resuscitation* 2005;67:S181–9.
7. Andersen PO, Jensen MK, Lippert A, Ostergaard D. Identifying non-technical skills and barriers for improvement of teamwork in cardiac arrest teams. *Resuscitation* 2010;81:695–702.
8. Flin R, Patey R, Glavin R, Maran N. Anaesthetists' non-technical skills. *Br J Anaesth* 2010;105:38–44.
9. Axelsson A, Thoren A, Holmberg S, Herlitz J. Attitudes of trained Swedish lay rescuers toward CPR performance in an emergency: a survey of 1012 recently trained CPR rescuers. *Resuscitation* 2000;44:27–36.
10. Hubble MW, Bachman M, Price R, Martin N, Huie D. Willingness of high school students to perform cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillation. *Prehosp Emerg Care* 2003;7:219–24.
11. Swor RA, Jackson RE, Compton S, et al. Cardiac arrest in private locations: different strategies are needed to improve outcome. *Resuscitation* 2003;58: 171–6.
12. Swor R, Khan I, Domeier R, Honeycutt L, Chu K, Compton S. CPR training and CPR performance: do CPR-trained bystanders perform CPR? *Acad Emerg Med* 2006;13:596–601.
13. Vaillancourt C, Stiell IG, Wells GA. Understanding and improving low bystander CPR rates: a systematic review of the literature. *CJEM* 2008;10:51–65.
14. Boucek CD, Phrampus P, Lutz J, Dongilli T, Bircher NG. Willingness to perform mouth-to-mouth ventilation by health care providers: a survey. *Resuscitation* 2009;80:849–53.
15. Caves ND, Irwin MG. Attitudes to basic life support among medical students following the 2003 SARS outbreak in Hong Kong. *Resuscitation* 2006;68: 93–100.
16. Coons SJ, Guy MC. Performing bystander CPR for sudden cardiac arrest: behavioral intentions among the general adult population in Arizona. *Resuscitation* 2009;80:334–40.
17. Dwyer T. Psychological factors inhibit family members' confidence to initiate CPR. *Prehosp Emerg Care* 2008;12:157–61.
18. Jelinek GA, Gennat H, Celenza T, O'Brien D, Jacobs I, Lynch D. Community attitudes towards performing cardiopulmonary resuscitation in Western Australia. *Resuscitation* 2001;51:239–46.
19. Johnston TC, Clark MJ, Dingle GA, FitzGerald G. Factors influencing Queenslanders' willingness to perform bystander cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2003;56:67–75.
20. Kuramoto N, Morimoto T, Kubota Y, et al. Public perception of and willingness to perform bystander CPR in Japan. *Resuscitation* 2008;79:475–81.
21. Omi W, Taniguchi T, Kaburaki T, et al. The attitudes of Japanese high school students toward cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2008;78:340–5.
22. Riegel B, Mosesso VN, Birnbaum A, et al. Stress reactions and perceived difficulties of lay responders to a medical emergency. *Resuscitation* 2006;70: 98–106.
23. Shibata K, Taniguchi T, Yoshida M, Yamamoto K. Obstacles to bystander cardiopulmonary resuscitation in Japan. *Resuscitation* 2000;44:187–93.
24. Taniguchi T, Omi W, Inaba H. Attitudes toward the performance of bystander cardiopulmonary resuscitation in Japan. *Resuscitation* 2007;75:82–7.
25. Moser DK, Dracup K, Doering LV. Effect of cardiopulmonary resuscitation training for parents of high-risk neonates on perceived anxiety, control, and burden. *Heart Lung* 1999;28:326–33.
26. Axelsson A, Herlitz J, Ekstrom L, Holmberg S. Bystander-initiated cardiopulmonary resuscitation out-of-hospital. A first description of the bystanders and their experiences. *Resuscitation* 1996;33:3–11.

27. Donohoe RT, Haefeli K, Moore F. Public perceptions and experiences of myocardial infarction, cardiac arrest and CPR in London. *Resuscitation* 2006;71:70–9.
28. Hamasu S, Morimoto T, Kuramoto N, et al. Effects of BLS training on factors associated with attitude toward CPR in college students. *Resuscitation* 2009;80:359–64.
29. Parnell MM, Pearson J, Galletly DC, Larsen PD. Knowledge of and attitudes towards resuscitation in New Zealand high-school students. *Emerg Med J* 2006;23:899–902.
30. Swor R, Compton S, Farr L, et al. Perceived self-efficacy in performing and willingness to learn cardiopulmonary resuscitation in an elderly population in a suburban community. *Am J Crit Care* 2003;12:65–70.
31. Koster RW, Baubin MA, Caballero A, et al. European resuscitation council guidelines for resuscitation 2010. Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation* 2010;81:1277–92.
32. Koster RW, Sayre MR, Botha M, et al. International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Part 5: adult basic life support. *Resuscitation*; doi:10.1016/j.resuscitation.2010.08.005.
33. Perkins GD, Walker G, Christensen K, Hulme J, Monsieurs KG. Teaching recognition of agonal breathing improves accuracy of diagnosing cardiac arrest. *Resuscitation* 2006;70:432–7.
34. Bobrow BJ, Zuercher M, Ewy GA, et al. Gasping during cardiac arrest in humans is frequent and associated with improved survival. *Circulation* 2008;118:2550–4.
35. Yeung J, Meeks R, Edelson D, Gao F, Soar J, Perkins GD. The use of CPR feedback/prompt devices during training and CPR performance: a systematic review. *Resuscitation* 2009;80:743–51.
36. Lam KK, Lau FL, Chan WK, Wong WN. Effect of severe acute respiratory syndrome on bystander willingness to perform cardiopulmonary resuscitation (CPR) – is compression-only preferred to standard CPR? *Prehosp Disaster Med* 2007;22:325–9.
37. Locke CJ, Berg RA, Sanders AB, et al. Bystander cardiopulmonary resuscitation. Concerns about mouth-to-mouth contact. *Arch Intern Med* 1995;155:938–43.
38. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T. Conventional and chest-compression-only cardiopulmonary resuscitation by bystanders for children who have out-of-hospital cardiac arrests: a prospective, nationwide, population-based cohort study. *Lancet* 2010;375:1347–54.
39. Biarent D, Bingham R, Eich C, et al. European resuscitation council guidelines for resuscitation 2010. Section 6. Paediatric life support. *Resuscitation* 2010;81:1364–88.
40. Hoke RS, Chamberlain DA, Handley AJ. A reference automated external defibrillator provider course for Europe. *Resuscitation* 2006;69:421–33.
41. Lynch B, Einspruch EL, Nichol G, Becker LB, Aufderheide TP, Idris A. Effectiveness of a 30-min CPR self-instruction program for lay responders: a controlled randomized study. *Resuscitation* 2005;67:31–43.
42. Todd KH, Braslow A, Brennan RT, et al. Randomized, controlled trial of video self-instruction versus traditional CPR training. *Ann Emerg Med* 1998;31:364–9.
43. Einspruch EL, Lynch B, Aufderheide TP, Nichol G, Becker L. Retention of CPR skills learned in a traditional AHA heartsaver course versus 30-min video self-training: a controlled randomized study. *Resuscitation* 2007;74:476–86.
44. Todd KH, Heron SL, Thompson M, Dennis R, O'Connor J, Kellermann AL. Simple CPR: a randomized, controlled trial of video self-instructional cardiopulmonary resuscitation training in an African American church congregation. *Ann Emerg Med* 1999;34:730–7.
45. Reder S, Cummings P, Quan L. Comparison of three instructional methods for teaching cardiopulmonary resuscitation and use of an automatic external defibrillator to high school students. *Resuscitation* 2006;69:443–53.
46. Roppolo LP, Pepe PE, Campbell L, et al. Prospective, randomized trial of the effectiveness and retention of 30-min layperson training for cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillators: The American Airlines Study. *Resuscitation* 2007;74:276–85.
47. Batcheller AM, Brennan RT, Braslow A, Urrutia A, Kaye W. Cardiopulmonary resuscitation performance of subjects over forty is better following half-hour video self-instruction compared to traditional four-hour classroom training. *Resuscitation* 2000;43:101–10.
48. Braslow A, Brennan RT, Newman MM, Bircher NG, Batcheller AM, Kaye W. CPR training without an instructor: development and evaluation of a video self-instructional system for effective performance of cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 1997;34:207–20.
49. Isbye DL, Rasmussen LS, Lippert FK, Rudolph SF, Ringsted CV. Laypersons may learn basic life support in 24 min using a personal resuscitation manikin. *Resuscitation* 2006;69:435–42.
50. Moule P, Albarran JW, Bessant E, Brownfield C, Pollock J. A non-randomized comparison of e-learning and classroom delivery of basic life support with automated external defibrillator use: a pilot study. *Int J Nurs Pract* 2008;14:427–34.
51. Liberman M, Golberg N, Mulder D, Sampalis J. Teaching cardiopulmonary resuscitation to CEGEP students in Quebec – a pilot project. *Resuscitation* 2000;47:249–57.
52. Jones I, Handley AJ, Whitfield R, Newcombe R, Chamberlain D. A preliminary feasibility study of a short DVD-based distance-learning package for basic life support. *Resuscitation* 2007;75:350–6.
53. Brannon TS, White LA, Kilcrease JN, Richard LD, Spillers JG, Phelps CL. Use of instructional video to prepare parents for learning infant cardiopulmonary resuscitation. *Proc (Bayl Univ Med Cent)* 2009;22:133–7.
54. de Vries W, Turner N, Monsieurs K, Biersens J, Koster R. comparison of instructor-led automated external defibrillation training and three alternative DVD-based training methods. *Resuscitation* 2010;81:1004–9.
55. Perkins GD, Mancini ME. Resuscitation training for healthcare workers. *Resuscitation* 2009;80:841–2.
56. Mattei LC, McKay U, Lepper MW, Soar J. Do nurses and physiotherapists require training to use an automated external defibrillator? *Resuscitation* 2002;53:277–80.
57. Gundry JW, Comess KA, DeRook FA, Jorgenson D, Bardy GH. Comparison of naive sixth-grade children with trained professionals in the use of an automated external defibrillator. *Circulation* 1999;100:1703–7.
58. Beckers S, Fries M, Bickenbach J, Derwall M, Kuhlen R, Rossaint R. Minimal instructions improve the performance of laypersons in the use of semiautomatic and automatic external defibrillators. *Crit Care* 2005;9:R110–6.
59. Beckers SK, Fries M, Bickenbach J, et al. Retention of skills in medical students following minimal theoretical instructions on semi and fully automated external defibrillators. *Resuscitation* 2007;72:444–50.
60. Mitchell KB, Gugerty L, Muth E. Effects of brief training on use of automated external defibrillators by people without medical expertise. *Hum Factors* 2008;50:301–10.
61. Jerin JM, Ansell BA, Larsen MP, Cummins RO. Automated external defibrillators: skill maintenance using computer-assisted learning. *Acad Emerg Med* 1998;5:709–17.
62. de Vries W, Handley AJ. A web-based micro-simulation program for self-learning BLS skills and the use of an AED. Can laypeople train themselves without a manikin? *Resuscitation* 2007;75:491–8.
63. Spoons BB, Fallaha JF, Kocierz L, Smith CM, Smith SC, Perkins GD. An evaluation of objective feedback in basic life support (BLS) training. *Resuscitation* 2007;73:417–24.
64. Andresen D, Arntz HR, Grafting W, et al. Public access resuscitation program including defibrillator training for laypersons: a randomized trial to evaluate the impact of training course duration. *Resuscitation* 2008;76:419–24.
65. Smith KK, Gilcrest D, Pierce K. Evaluation of staff's retention of ACLS and BLS skills. *Resuscitation* 2008;78:59–65.
66. Woollard M, Whitfield R, Smith A, et al. Skill acquisition and retention in automated external defibrillator (AED) use and CPR by lay responders: a prospective study. *Resuscitation* 2004;60:17–28.
67. Berden HJ, Willems FF, Hendrick JM, Pijls NH, Knappe JT. How frequently should basic cardiopulmonary resuscitation training be repeated to maintain adequate skills? *BMJ* 1993;306:1576–7.
68. Woollard M, Whitfield R, Newcombe RG, Colquhoun M, Vetter N, Chamberlain D. Optimal refresher training intervals for AED and CPR skills: a randomised controlled trial. *Resuscitation* 2006;71:237–47.
69. Riegel B, Nafziger SD, McBurnie MA, et al. How well are cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillator skills retained over time? Results from the Public Access Defibrillation (PAD) Trial. *Acad Emerg Med* 2006;13:254–63.
70. Castle N, Garton H, Kenward G. Confidence vs competence: basic life support skills of health professionals. *Br J Nurs* 2007;16:664–6.
71. Wik L, Myklebust H, Auestad BH, Steen PA. Twelve-month retention of CPR skills with automatic correcting verbal feedback. *Resuscitation* 2005;66:27–30.
72. Christenson J, Nafziger S, Compton S, et al. The effect of time on CPR and automated external defibrillator skills in the public access defibrillation trial. *Resuscitation* 2007;74:52–62.
73. Niles D, Sutton RM, Donoghue A, et al. "Rolling Refreshers": a novel approach to maintain CPR psychomotor skill competence. *Resuscitation* 2009;80:909–12.
74. Beckers SK, Skorning MH, Fries M, et al. CPREzy improves performance of external chest compressions in simulated cardiac arrest. *Resuscitation* 2007;72:100–7.
75. Isbye DL, Hoiby P, Rasmussen MB, et al. Voice advisory manikin versus instructor facilitated training in cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2008;79:73–81.
76. Monsieurs KG, De Regge M, Vogels C, Calle PA. Improved basic life support performance by ward nurses using the CAREvent Public Access Resuscitator (PAR) in a simulated setting. *Resuscitation* 2005;67:45–50.
77. Sutton RM, Donoghue A, Myklebust H, et al. The voice advisory manikin (VAM): an innovative approach to pediatric lay provider basic life support skill education. *Resuscitation* 2007;75:161–8.
78. Wik L, Myklebust H, Auestad BH, Steen PA. Retention of basic life support skills 6 months after training with an automated voice advisory manikin system without instructor involvement. *Resuscitation* 2002;52:273–9.
79. Nishisaki A, Nysaether J, Sutton R, et al. Effect of mattress deflection on CPR quality assessment for older children and adolescents. *Resuscitation* 2009;80:540–5.
80. Perkins GD, Kocierz L, Smith SC, McCulloch RA, Davies RP. Compression feedback devices over estimate chest compression depth when performed on a bed. *Resuscitation* 2009;80:79–82.
81. Perkins GD, Boyle W, Bridgestock H, et al. Quality of CPR during advanced resuscitation training. *Resuscitation* 2008;77:69–74.
82. Jensen ML, Lippert F, Hesselheldt R, et al. The significance of clinical experience on learning outcome from resuscitation training – a randomised controlled study. *Resuscitation* 2009;80:238–43.
83. Ali J, Howard M, Williams J. Is attrition of advanced trauma life support acquired skills affected by trauma patient volume? *Am J Surg* 2002;183:142–5.

84. Thomas EJ, Taggart B, Crandell S, et al. Teaching teamwork during the Neonatal Resuscitation Program: a randomized trial. *J Perinatol* 2007;27:409–14.
85. Cooper S. Developing leaders for advanced life support: evaluation of a training programme. *Resuscitation* 2001;49:33–8.
86. Gilfoyle E, Gottesman R, Razack S. Development of a leadership skills workshop in paediatric advanced resuscitation. *Med Teach* 2007;29:e276–83.
87. DeVita MA, Schaefer J, Lutz J, Wang H, Dongilli T. Improving medical emergency team (MET) performance using a novel curriculum and a computerized human patient simulator. *Qual Saf Health Care* 2005;14:326–31.
88. Cooper S, Wakelam A. Leadership of resuscitation teams: "Lighthouse Leadership". *Resuscitation* 1999;42:27–45.
89. Edelson DP, Litzinger B, Arora V, et al. Improving in-hospital cardiac arrest process and outcomes with performance debriefing. *Arch Intern Med* 2008;168:1063–9.
90. Hayes CW, Rhee A, Detsky ME, Leblanc VR, Wax RS. Residents feel unprepared and unsupervised as leaders of cardiac arrest teams in teaching hospitals: a survey of internal medicine residents. *Crit Care Med* 2007;35:1668–72.
91. Hunziker S, Tschan F, Semmer NK, et al. Hands-on time during cardiopulmonary resuscitation is affected by the process of teambuilding: a prospective randomised simulator-based trial. *BMC Emerg Med* 2009;9:3.
92. Makinen M, Aune S, Niemi-Murola L, et al. Assessment of CPR-D skills of nurses in Goteborg, Sweden and Espoo, Finland: teaching leadership makes a difference. *Resuscitation* 2007;72:264–9.
93. Marsch SC, Muller C, Marquardt K, Conrad G, Tschan F, Hunziker PR. Human factors affect the quality of cardiopulmonary resuscitation in simulated cardiac arrests. *Resuscitation* 2004;60:51–6.
94. Morey JC, Simon R, Jay GD, et al. Error reduction and performance improvement in the emergency department through formal teamwork training: evaluation results of the MedTeams project. *Health Serv Res* 2002;37:1553–81.
95. Perkins GD, Davies RP, Soar J, Thickett DR. The impact of manual defibrillation technique on no-flow time during simulated cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2007;73:109–14.
96. Perkins GD, Lockey AS. Defibrillation-safety versus efficacy. *Resuscitation* 2008;79:1–3.
97. Perkins GD, Barrett H, Bullock I, et al. The Acute Care Undergraduate TEaching (ACUTE) Initiative: consensus development of core competencies in acute care for undergraduates in the United Kingdom. *Intensive Care Med* 2005;31:1627–33.
98. De Vita MA, Smith GB, Adam SK, et al. "Identifying the hospitalised patient in crisis" – a consensus conference on the afferent limb of rapid response systems. *Resuscitation* 2010;81:375–82.
99. Schwid HA, Rooke GA, Ross BK, Sivarajan M. Use of a computerized advanced cardiac life support simulator improves retention of advanced cardiac life support guidelines better than a textbook review. *Crit Care Med* 1999;27:821–4.
100. Polglase RF, Parish DC, Buckley RL, Smith RW, Joiner TA. Problem-based ACLS instruction: a model approach for undergraduate emergency medical education. *Ann Emerg Med* 1989;18:997–1000.
101. Clark LJ, Watson J, Cobbe SM, Reeve W, Swann IJ, Macfarlane PW. CPR 98: a practical multimedia computer-based guide to cardiopulmonary resuscitation for medical students. *Resuscitation* 2000;44:109–17.
102. Hudson JN. Computer-aided learning in the real world of medical education: does the quality of interaction with the computer affect student learning? *Med Educ* 2004;38:887–95.
103. Jang KS, Hwang SY, Park SJ, Kim YM, Kim MJ. Effects of a Web-based teaching method on undergraduate nursing students' learning of electrocardiography. *J Nurs Educ* 2005;44:35–9.
104. Kim JH, Kim WO, Min KT, Yang JY, Nam YT. Learning by computer simulation does not lead to better test performance than textbook study in the diagnosis and treatment of dysrhythmias. *J Clin Anesth* 2002;14:395–400.
105. Leong SL, Baldwin CD, Adelman AM. Integrating web-based computer cases into a required clerkship: development and evaluation. *Acad Med* 2003;78:295–301.
106. Rosser JC, Herman B, Risucci DA, Murayama M, Rosser LE, Merrell RC. Effectiveness of a CD-ROM multimedia tutorial in transferring cognitive knowledge essential for laparoscopic skill training. *Am J Surg* 2000;179:320–4.
107. Papadimitriou L, Xanthos T, Bassiakou E, Stroumpoulis K, Barouxis D, Iacovidou N. Distribution of pre-course BLS/AED manuals does not influence skill acquisition and retention in lay rescuers: a randomised study. *Resuscitation* 2010;81:348–52.
108. Perkins GD, Fullerton JN, Davis-Gomez N, et al. The effect of pre-course e-learning prior to advanced life support training: A randomised controlled trial. *Resuscitation* 2010;81:877–81.
109. Gerard JM, Scalzo AJ, Laffey SP, Sinks G, Fendya D, Seratti P. Evaluation of a novel Web-based pediatric advanced life support course. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006;160:649–55.
110. Xie ZZ, Chen JJ, Scamell RW, Gonzalez MA. An interactive multimedia training system for advanced cardiac life support. *Comput Methods Programs Biomed* 1999;60:117–31.
111. Buzzell PR, Chamberlain VM, Pintauro SJ. The effectiveness of web-based, multimedia tutorials for teaching methods of human body composition analysis. *Adv Physiol Educ* 2002;26:21–9.
112. Christenson J, Parrish K, Barabe S, et al. A comparison of multimedia and standard advanced cardiac life support learning. *Acad Emerg Med* 1998;5:702–8.
113. Engum SA, Jeffries P, Fisher L. Intravenous catheter training system: computer-based education versus traditional learning methods. *Am J Surg* 2003;186:67–74.
114. Flynn ER, Wolf ZR, McGoldrick TB, Jablonski RA, Dean LM, McKee EP. Effect of three teaching methods on a nursing staff's knowledge of medication error risk reduction strategies. *J Nurs Staff Dev* 1996;12:19–26.
115. Fordis M, King JE, Ballantyne CM, et al. Comparison of the instructional efficacy of Internet-based CME with live interactive CME workshops: a randomized controlled trial. *JAMA* 2005;294:1043–51.
116. Goldrick B, Appling-Stevens S, Larson E. Infection control programmed instruction: an alternative to classroom instruction in baccalaureate nursing education. *J Nurs Educ* 1990;29:20–5.
117. Harrington SS, Walker BL. A comparison of computer-based and instructor-led training for long-term care staff. *J Contin Educ Nurs* 2002;33:39–45.
118. Jeffries PR. Computer versus lecture: a comparison of two methods of teaching oral medication administration in a nursing skills laboratory. *J Nurs Educ* 2001;40:323–9.
119. Jeffries PR, Woolf S, Linde B. Technology-based vs. traditional instruction. A comparison of two methods for teaching the skill of performing a 12-lead ECG. *Nurs Educ Perspect* 2003;24:70–4.
120. Miller SW, Jackson RA. A comparison of a multi-media instructional module with a traditional lecture format for geriatric pharmacy training. *Am J Pharm Educ* 1985;49:173–6.
121. O'Leary S, Diepenhorst L, Churley-Strom R, Magrane D. Educational games in an obstetrics and gynecology core curriculum. *Am J Obstet Gynecol* 2005;193:1848–51.
122. Ryan G, Lyon P, Kumar K, Bell J, Barnet S, Shaw T. Online CME: an effective alternative to face-to-face delivery. *Med Teach* 2007;29:e251–7.
123. Schlomer RS, Anderson MA, Shaw R. Teaching strategies and knowledge retention. *J Nurs Staff Dev* 1997;13:249–53.
124. Perkins GD. Simulation in resuscitation training. *Resuscitation* 2007;73:202–11.
125. Campbell DM, Barozzino T, Farrugia M, Sgro M. High-fidelity simulation in neonatal resuscitation. *Paediatr Child Health* 2009;14:19–23.
126. Donoghue AJ, Durbin DR, Nadel FM, Strykowski GR, Kost SI, Nadkarni VM. Effect of high-fidelity simulation on Pediatric Advanced Life Support training in pediatric house staff: a randomized trial. *Pediatr Emerg Care* 2009;25:139–44.
127. Mayo PH, Hackney JE, Mueck JT, Ribaldo V, Schneider RF. Achieving house staff competence in emergency airway management: results of a teaching program using a computerized patient simulator. *Crit Care Med* 2004;32:2422–7.
128. Owen H, Mugford B, Follows V, Plummer JL. Comparison of three simulation-based training methods for management of medical emergencies. *Resuscitation* 2006;71:204–11.
129. Wayne DB, Butter J, Siddall VJ, et al. Simulation-based training of internal medicine residents in advanced cardiac life support protocols: a randomized trial. *Teach Learn Med* 2005;17:210–6.
130. Ali J, Cohen RJ, Gana TJ, Al-Bedah KF. Effect of the Advanced Trauma Life Support program on medical students' performance in simulated trauma patient management. *J Trauma* 1998;44:588–91.
131. Hunt EA, Vera K, Diener-West M, et al. Delays and errors in cardiopulmonary resuscitation and defibrillation by pediatric residents during simulated cardiopulmonary arrests. *Resuscitation* 2009;80:819–25.
132. Rodgers D, Securo SJ, Pauley R. The Effect of high-fidelity simulation on educational outcomes in an advanced cardiovascular life support course. *Simul Healthc* 2009;4:200–6.
133. Barsuk D, Ziv A, Lin G, et al. Using advanced simulation for recognition and correction of gaps in airway and breathing management skills in prehospital trauma care. *Anesth Analg* 2005;100:803–9, table of contents.
134. Kory PD, Eisen LA, Adachi M, Ribaldo VA, Rosenthal ME, Mayo PH. Initial airway management skills of senior residents: simulation training compared with traditional training. *Chest* 2007;132:1927–31.
135. Marshall RL, Smith JS, Gorman PJ, Krummel TM, Haluck RS, Cooney RN. Use of a human patient simulator in the development of resident trauma management skills. *J Trauma* 2001;51:17–21.
136. Wayne DB, Siddall VJ, Butter J, et al. A longitudinal study of internal medicine residents' retention of advanced cardiac life support skills. *Acad Med* 2006;81:S9–12.
137. Cherry RA, Williams J, George J, Ali J. The effectiveness of a human patient simulator in the ATLS shock skills station. *J Surg Res* 2007;139:229–35.
138. Curran VR, Aziz K, O'Young S, Bessell C. Evaluation of the effect of a computerized training simulator (ANAKIN) on the retention of neonatal resuscitation skills. *Teach Learn Med* 2004;16:157–64.
139. Friedman Z, You-Ten KE, Bould MD, Naik V. Teaching lifesaving procedures: the impact of model fidelity on acquisition and transfer of cricothyrotomy skills to performance on cadavers. *Anesth Analg* 2008;107:1663–9.
140. Hoadley TA. Learning advanced cardiac life support: a comparison study of the effects of low-and high-fidelity simulation. *Nurs Educ Perspect* 2009;30: 91–5.
141. Iglesias-Vazquez JA, Rodriguez-Nunez A, Penas-Penas M, Sanchez-Santos L, Cegarra-Garcia M, Barreiro-Diaz MV. Cost-efficiency assessment of Advanced Life Support (ALS) courses based on the comparison of advanced simulators with conventional manikins. *BMC Emerg Med* 2007;7:18.
142. Schwartz LR, Fernandez R, Kouyoumjian SR, Jones KA, Compton S. A randomized comparison trial of case-based learning versus human patient simulation in medical student education. *Acad Emerg Med* 2007;14:130–7.

143. Wang XP, Martin SM, Li YL, Chen J, Zhang YM. Effect of emergency care simulator combined with problem-based learning in teaching of cardiopulmonary resuscitation. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2008;88:1651-3.
144. Pottle A, Brant S. Does resuscitation training affect outcome from cardiac arrest? *Accid Emerg Nurs* 2000;8:46-51.
145. Birnbaum ML, Robinson NE, Kuska BM, Stone HL, Fryback DG, Rose JH. Effect of advanced cardiac life-support training in rural, community hospitals. *Crit Care Med* 1994;22:741-9.
146. Makker R, Gray-Siracusa K, Evers M. Evaluation of advanced cardiac life support in a community teaching hospital by use of actual cardiac arrests. *Heart Lung* 1995;24:116-20.
147. Schneider T, Mauer D, Diehl P, Eberle B, Dick W. Does standardized megacode training improve the quality of pre-hospital advanced cardiac life support (ACLS)? *Resuscitation* 1995;29:129-34.
148. Bruppacher HR, Alam SK, LeBlanc VR, et al. Simulation-based training improves physicians' performance in patient care in high-stakes clinical setting of cardiac surgery. *Anesthesiology* 2010;112:985-92.
149. Wayne DB, Didwania A, Feinglass J, Fudala MJ, Barsuk JH, McGaghie WC. Simulation-based education improves quality of care during cardiac arrest team responses at an academic teaching hospital: a case-control study. *Chest* 2008;133:56-61.
150. Cavaleiro AP, Guimaraes H, Calheiros F. Training neonatal skills with simulators? *Acta Paediatr* 2009;98:636-9.
151. Knudson MM, Khaw L, Bullard MK, et al. Trauma training in simulation: translating skills from SIM time to real time. *J Trauma* 2008;64:255-63, discussion 63-4.
152. Miotto HC, Couto BR, Goulart EM, Amaral CF, Moreira Mda C. Advanced cardiac life support courses: live actors do not improve training results compared with conventional manikins. *Resuscitation* 2008;76:244-8.
153. Ali J, Al Ahmadi K, Williams JI, Cherry RA. The standardized live patient and mechanical patient models - their roles in trauma teaching. *J Trauma* 2009;66:98-102.
154. Mueller MP, Christ T, Dobrev D, et al. Teaching antiarrhythmic therapy and ECG in simulator-based interdisciplinary undergraduate medical education. *Br J Anaesth* 2005;95:300-4.
155. Kobayashi L, Lindquist DG, Jenouri IM, et al. Comparison of sudden cardiac arrest resuscitation performance data obtained from in-hospital incident chart review and in situ high-fidelity medical simulation. *Resuscitation* 2010;81:463-71.
156. Edelson DP, Eilevsjonn J, Weidman EK, Retzer E, Hoek TL, Abella BS. Capnography and chest-wall impedance algorithms for ventilation detection during cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2010;81:317-22.
157. Duran R, Aladag N, Vatansever U, Kucukugurluoglu Y, Sut N, Acunas B. Proficiency and knowledge gained and retained by pediatric residents after neonatal resuscitation course. *Pediatr Int* 2008;50:644-7.
158. Anthonypillai F. Retention of advanced cardiopulmonary resuscitation knowledge by intensive care trained nurses. *Intensive Crit Care Nurs* 1992;8:180-4.
159. Boonmak P, Boonmak S, Srichaipanha S, Poomsawat S. Knowledge, skill after brief ACLS training. *J Med Assoc Thai* 2004;87:1311-4.
160. Kaye W, Wynne G, Marteau T, et al. An advanced resuscitation training course for preregistration house officers. *Journal of the Royal College of Physicians of London* 1990;24:51-4.
161. Semeraro F, Signore L, Cerchiarri EL. Retention of CPR performance in anaesthetists. *Resuscitation* 2006;68:101-8.
162. Skidmore MB, Urquhart H. Retention of skills in neonatal resuscitation. *Paediatr Child Health* 2001;6:31-5.
163. Trevisanuto D, Ferraresse P, Cavicchioli P, Fasson A, Zanardo V, Zacchello F. Knowledge gained by pediatric residents after neonatal resuscitation program courses. *Paediatr Anaesth* 2005;15:944-7.
164. Young R, King L. An evaluation of knowledge and skill retention following an in-house advanced life support course. *Nurs Crit Care* 2000;5:7-14.
165. Grant EC, Marczynski CA, Menon K. Using pediatric advanced life support in pediatric residency training: does the curriculum need resuscitation? *Pediatr Crit Care Med* 2007;8:433-9.
166. O'Steen DS, Kee CC, Minick MP. The retention of advanced cardiac life support knowledge among registered nurses. *J Nurs Staff Dev* 1996;12:66-72.
167. Hammond F, Saba M, Simes T, Cross R. Advanced life support: retention of registered nurses' knowledge 18 months after initial training. *Aust Crit Care* 2000;13:99-104.
168. Nadel FM, Lavelle JM, Fein JA, Giardino AP, Decker JM, Durbin DR. Assessing pediatric senior residents' training in resuscitation: fund of knowledge, technical skills, and perception of confidence. *Pediatr Emerg Care* 2000;16:73-6.
169. Napier F, Davies RP, Baldock C, et al. Validation for a scoring system of the ALS cardiac arrest simulation test (CASTest). *Resuscitation* 2009;80:1034-8.
170. White JR, Shugerman R, Brownlee C, Quan L. Performance of advanced resuscitation skills by pediatric housestaff. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1998;152:1232-5.
171. Rodgers DL, Bhanji F, McKee BR. Written evaluation is not a predictor for skills performance in an Advanced Cardiovascular Life Support course. *Resuscitation* 2010;81:453-6.
172. Kromann CB, Jensen ML, Ringsted C. The effect of testing on skills learning. *Med Educ* 2009;43:21-7.
173. Kromann CB, Bohnstedt C, Jensen ML, Ringsted C. The testing effect on skills learning might last 6 months. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2009.
174. Choa M, Park I, Chung HS, Yoo SK, Shim H, Kim S. The effectiveness of cardiopulmonary resuscitation instruction: animation versus dispatcher through a cellular phone. *Resuscitation* 2008;77:87-94.
175. Choa M, Cho J, Choi YH, Kim S, Sung JM, Chung HS. Animation-assisted CPRRII program as a reminder tool in achieving effective one-person-CPR performance. *Resuscitation* 2009;80:680-4.
176. Ertl L, Christ F. Significant improvement of the quality of bystander first aid using an expert system with a mobile multimedia device. *Resuscitation* 2007;74:286-95.
177. Ward P, Johnson LA, Mulligan NW, Ward MC, Jones DL. Improving cardiopulmonary resuscitation skills retention: effect of two checklists designed to prompt correct performance. *Resuscitation* 1997;34:221-5.
178. Berkenstadt H, Yusim Y, Ziv A, Ezri T, Perel A. An assessment of a point-of-care information system for the anesthesia provider in simulated malignant hyperthermia crisis. *Anesth Analg* 2006;102:530-2.
179. Lerner C, Gaca AM, Frush DP, et al. Enhancing pediatric safety: assessing and improving resident competency in life-threatening events with a computer-based interactive resuscitation tool. *Pediatr Radiol* 2009;39:703-9.
180. Schneider AJ, Murray WB, Mentzer SC, Miranda F, Vaduva S. "Helper": A critical events prompter for unexpected emergencies. *J Clin Monit* 1995;11:358-64.
181. Dyson E, Voisey S, Hughes S, Higgins B, McQuillan PJ. Educational psychology in medical learning: a randomised controlled trial of two aide memoirs for the recall of causes of electromechanical dissociation. *Emerg Med J* 2004;21:457-60.
182. McCallum Z, South M. Development and use of a portable paediatric resuscitation card. *J Paediatr Child Health* 2004;40:477-80.
183. Mills PD, DeRosier JM, Neily J, McKnight SD, Weeks WB, Bagian JP. A cognitive aid for cardiac arrest: you can't use it if you don't know about it. *Jt Comm J Qual Saf* 2004;30:488-96.
184. Neily J, DeRosier JM, Mills PD, Bishop MJ, Weeks WB, Bagian JP. Awareness and use of a cognitive aid for anesthesiology. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2007;33:502-11.
185. Zanner R, Wilhelm D, Feussner H, Schneider G. Evaluation of M-AID, a first aid application for mobile phones. *Resuscitation* 2007;74:487-94.
186. Nelson KL, Shilkofski NA, Haggerty JA, Saliski M, Hunt EA. The use of cognitive AIDS during simulated pediatric cardiopulmonary arrests. *Simul Healthc* 2008;3:138-45.
187. Mikrogianakis A, Osmond MH, Nuth JE, Shephard A, Gaboury I, Jabbour M. Evaluation of a multidisciplinary pediatric mock trauma code educational initiative: a pilot study. *J Trauma* 2008;64:761-7.
188. Farah R, Stiner E, Zohar Z, Zveibil F, Eisenman A. Cardiopulmonary resuscitation surprise drills for assessing, improving and maintaining cardiopulmonary resuscitation skills of hospital personnel. *Eur J Emerg Med* 2007;14:332-6.
189. Cappellet C, Paul RL. Educating residents: the effects of a mock code program. *Resuscitation* 1996;31:107-11.
190. Villamaria FJ, Pliego JF, Wehbe-Janek H, et al. Using simulation to orient code blue teams to a new hospital facility. *Simul Healthc* 2008;3:209-16.
191. Hunt EA, Hohenhaus SM, Luo X, Frush KS. Simulation of pediatric trauma stabilization in 35 North Carolina emergency departments: identification of targets for performance improvement. *Pediatrics* 2006;117:641-8.
192. Hunt EA, Walker AR, Shaffner DH, Miller MR, Pronovost PJ. Simulation of in-hospital pediatric medical emergencies and cardiopulmonary arrests: highlighting the importance of the first 5 minutes. *Pediatrics* 2008;121:e34-43.
193. Pittman J, Turner B, Gabbott DA. Communication between members of the cardiac arrest team - a postal survey. *Resuscitation* 2001;49:175-7.
194. Morgan R, Westmoreland C. Survey of junior hospital doctors' attitudes to cardiopulmonary resuscitation. *Postgrad Med J* 2002;78:413-5.
195. Savoldelli GL, Naik VN, Park J, Joo HS, Chow R, Hamstra SJ. Value of debriefing during simulated crisis management: oral versus video-assisted oral feedback. *Anesthesiology* 2006;105:279-85.
196. Clay AS, Que L, Petrusa ER, Sebastian M, Govert J. Debriefing in the intensive care unit: a feedback tool to facilitate bedside teaching. *Crit Care Med* 2007;35:738-54.
197. Dine CJ, Gersh RE, Leary M, Riegel BJ, Bellini LM, Abella BS. Improving cardiopulmonary resuscitation quality and resuscitation training by combining audiovisual feedback and debriefing. *Crit Care Med* 2008;36:2817-22.
198. Falcone Jr RA, Daugherty M, Schweer L, Patterson M, Brown RL, Garcia VF. Multidisciplinary pediatric trauma team training using high-fidelity trauma simulation. *J Pediatr Surg* 2008;43:1065-71.
199. Goffman D, Heo H, Pardanani S, Merkatz IR, Bernstein PS. Improving shoulder dystocia management among resident and attending physicians using simulations. *Am J Obstet Gynecol* 2008;199, 294 e1-e5.
200. Hoyt DB, Shackford SR, Fridland PH, et al. Video recording trauma resuscitations: an effective teaching technique. *J Trauma* 1988;28:435-40.
201. Morgan PJ, Tarshis J, LeBlanc V, et al. Efficacy of high-fidelity simulation debriefing on the performance of practicing anaesthetists in simulated scenarios. *Br J Anaesth* 2009;103:531-7.
202. Pope C, Smith A, Goodwin D, Mort M. Passing on tacit knowledge in anaesthesia: a qualitative study. *Med Educ* 2003;37:650-5.
203. Scherer LA, Chang MC, Meredith JW, Battistella FD. Videotape review leads to rapid and sustained learning. *Am J Surg* 2003;185:516-20.
204. Townsend RN, Clark R, Ramenofsky R, Diamond DL. ATLS-based videotape trauma resuscitation review: education and outcome. *J Trauma* 1993;34:133-8.

205. Weng TI, Huang CH, Ma MH, et al. Improving the rate of return of spontaneous circulation for out-of-hospital cardiac arrests with a formal, structured emergency resuscitation team. *Resuscitation* 2004;60:137–42.
206. Baskett PJ, Lim A. The varying ethical attitudes towards resuscitation in Europe. *Resuscitation* 2004;62:267–73.
207. Sandroni C, Fenici P, Cavallaro F, Bocci MG, Scapigliati A, Antonelli M. Haemodynamic effects of mental stress during cardiac arrest simulation testing on advanced life support courses. *Resuscitation* 2005;66:39–44.
208. Soar J, Perkins GD, Harris S, et al. The immediate life support course. *Resuscitation* 2003;57:21–6.
209. Soar J, McKay U. A revised role for the hospital cardiac arrest team? *Resuscitation* 1998;38:145–9.
210. Smith GB, Osgood VM, Crane S. ALERT—multiprofessional training course in the care of the acutely ill adult patient. *Resuscitation* 2002;52:281–6.
211. Spearpoint KG, Gruber PC, Brett SJ. Impact of the immediate life support course on the incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest calls: an observational study over 6 years. *Resuscitation* 2009;80:638–43.
212. Nolan J. Advanced life support training. *Resuscitation* 2001;50:9–11.
213. Perkins G, Lockey A. The advanced life support provider course. *BMJ* 2002;325:S81.
214. Ringsted C, Lippert F, Hesselheldt R, et al. Assessment of advanced life support competence when combining different test methods – reliability and validity. *Resuscitation* 2007;75:153–60.
215. Perkins GD, Davies RP, Stallard N, Bullock I, Stevens H, Lockey A. Advanced life support cardiac arrest scenario test evaluation. *Resuscitation* 2007;75: 484–90.
216. Buss PW, McCabe M, Evans RJ, Davies A, Jenkins H. A survey of basic resuscitation knowledge among resident paediatricians. *Arch Dis Child* 1993;68:75–8.
217. Carapiet D, Fraser J, Wade A, Buss PW, Bingham R. Changes in paediatric resuscitation knowledge among doctors. *Arch Dis Child* 2001;84:412–4.

Publikacja przygotowana przez Europejską Radę Resuscytacji (ERC) przy współpracy z Polską Radą Resuscytacji (PRR).
Tekst tłumaczony przez Polską Radę Resuscytacji. Bibliografia do wszystkich rozdziałów została powtórzona za wydaniem oryginalnym.

© European Resuscitation Council 2010. All rights reserved. No parts of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of the ERC.

Disclaimer: No responsibility is assumed by the authors and the publisher for any injury and/or damage to persons or property as a matter of products liability, negligence or otherwise, or from any use or operation of any methods, products, instructions or ideas contained in the material herein. This publication is a translation of the original ERC Guidelines 2010. The translation is made by and under supervision of the Polish Resuscitation Council, solely responsible for its contents. If any questions arise related to the accuracy of the information contained in the translation, please refer to the English version of the ERC guidelines which is the official version of the document. Any discrepancies or differences created in the translation are not binding to the European Resuscitation Council and have no legal effect for compliance or enforcement purposes.

© Copyright for the Polish edition by Polska Rada Resuscytacji, Kraków 2010

© Copyright for the Polish translation by Polska Rada Resuscytacji, Kraków 2010

Wszystkie prawa zastrzeżone. Żadna część poniższej publikacji nie może być kopiowana i przechowywana w jakimkolwiek mechanicznym systemie kopiowania danych, włączając fotokopie, kserokopie, nagrania i inne, bez uprzedniej pisemnej zgody PRR (dotyczy terenu Rzeczypospolitej Polskiej). Wszystkie prośby o możliwość wykorzystania materiałów zawartych w tej publikacji należy kierować do ERC.

Wiedza i praktyka w zakresie resuscytacji krążeniowo-oddechowej to stale zmieniająca się dziedzina medycyny. W miarę rozwoju wiedzy oraz postępu w nauce i doświadczeniu klinicznym zmienia się w sposób ciągły również praktyka medyczna oraz sposób stosowania leków. Czytelnik tego podręcznika jest zobowiązany do zapoznania się z aktualnymi wiadomościami na temat przedstawionych sposobów postępowania i farmakoterapii ze szczególnym uwzględnieniem informacji producentów na temat dawek, czasu i drogi podawania oraz efektów ubocznych stosowanych leków. Na każdej z osób praktykujących medycynę resuscytacji spoczywa osobista odpowiedzialność za stosowane metody lecznicze, których użycie powinno być oparte na gruntownej wiedzy i umiejętnościach praktycznych z zachowaniem niezbędnych warunków bezpieczeństwa własnego i pacjenta. Wydawcy oraz redaktorzy niniejszego opracowania nie ponoszą odpowiedzialności za szkody, które mogłyby być w jakikolwiek sposób związane z materiałem zawartym w tej książce.

ISBN 978-83-89610-10-2

Publikację wydano ze środków Polskiej Rady Resuscytacji.

REDAKTOR NAUKOWY WYDANIA POLSKIEGO

prof. dr hab. Janusz Andres

TŁUMACZENIE

Janusz Andres, Elżbieta Byrska-Maciejasz, Grzegorz Cebula, Marta Dembkowska, Elżbieta Dobrowolska, Edyta Drab, Bartosz Frączek, Anna Jarosz, Piotr Kołęda, Paweł Krawczyk, Rafał Surmacz, Jurij Szymański, Grzegorz Zajac

KOREKTA MERYTORYCZNA

Janusz Andres, Elżbieta Byrska-Maciejasz, Grzegorz Cebula, Marta Dembkowska, Bartosz Frączek, Paweł Krawczyk

ADIUSTACJA I KOREKTA WYDAWNICZA

Danuta Ambrożewicz

PROJEKT OKŁADKI

Polska Rada Resuscytacji wg plakatu V Międzynarodowego Kongresu Polskiej Rady Resuscytacji autorstwa Mieczysława Górowskiego

KOORDYNATOR STRONY www.prc.krakow.pl ORAZ WERSJI ELEKTRONICZNEJ Wytucznych resuscytacji 2010

Wiesław Pyrczak, prc@prc.krakow.pl

KOORDYNATOR KURSÓW

Tomasz Galewicz, kursy@prc.krakow.pl

ADRES DO KORESPONDENCJI

ERC vzw
Drie Eikenstraat 661
BE-2650 Edegem
Belgium
tel. +32 3 826 93 21 fax +32 3 826 93 23
info@erc.edu www.erc.edu

ADRES DO KORESPONDENCJI W POLSCE

Polska Rada Resuscytacji
ul. Radziwiłłowska 4, 31-026 Kraków
tel. +48 12 446 69 71 fax +48 12 446 69 72
biuro@prc.krakow.pl www.prc.krakow.pl

SKŁAD I PRZYGOTOWANIE DO DRUKU

FALL, ul. Garczyńskiego 2, 31-524 Kraków tel. +48 12 413 35 00; +48 12 294 15 28 fall@fall.pl www.fall.pl