

L'efficacia della formazione nell'emergenza-urgenza: REVIEW

Cristina Cunsolo*, Lorenza Garrino**

* Infermiera Struttura Complessa Cardiologia 2, Azienda Sanitaria Universitaria San Giovanni Battista, Torino

** Ricercatrice Scienze Infermieristiche Docente Corso di Laurea Specialistica in Scienze Infermieristiche e Ostetriche, Università degli Studi di Torino

SINTESI

Le competenze acquisite da infermieri e medici nei corsi di Basic Life Support, se non utilizzati, diminuiscono e si perdono nel tempo. Numerosi studi hanno suggerito che i metodi didattici dovrebbero essere rivalutati e ridefiniti per determinare un effettivo intervento educativo che provveda a migliorare e trattenere le competenze acquisite durante e dopo il corso. Questa revisione di letteratura esamina i fattori che determinano il miglioramento delle conoscenze e competenze, durante e dopo un training di rianimazione cardiopolmonare, al fine di identificare strategie didattiche che ottimizzino le correnti metodologie e suggeriscano l'applicazione di teorie innovative per la didattica del Basic Life Support. La revisione è stata condotta utilizzando le Banche Dati PUBMED, EMBASE and EBM Reviews – Cochrane Central Register of Controlled Trias. Ulteriori articoli sono stati reperiti attraverso le

bibliografie e dalle citazioni della ricerca primaria. Sono stati inclusi nella revisione quegli articoli pubblicati che identificavano strategie formative per aumentare l'acquisizione e il mantenimento delle competenze nella rianimazione cardiopolmonare. La ricerca ha mostrato che sarebbero necessari nuovi sviluppi da introdurre per ricercare o valutare interventi educativi finalizzati alla rianimazione cardiopolmonare. I corsi BLS/D dovrebbero essere basati su scenari intraospedalieri e sulle recenti linee guida. L'utilizzo di video per la didattica e nuove tecnologie inserite nei corsi hanno dimostrato di aumentare le competenze pratiche della rianimazione cardiopolmonare. La ricerca effettuata suggerisce la necessità di valutare l'uso e gli effetti di strategie didattiche e nuove tecnologie nei corsi RCP per trasferire le conoscenze teoriche alla pratica.

La rianimazione cardiopolmonare (RCP) è una pratica introdotta più di 50 anni fa, ma le possibilità di sopravvivenza a un arresto cardiocircolatorio intraospedaliero rimangono tuttora esili. Ero-gare una RCP correttamente significa aumentare la probabilità di sopravvivenza di coloro su cui viene effettuata. Le attuali linee guida (LG) dell'American Heart Association (AHA)¹ e dell'European Resuscitation Council (ERC)² definiscono chiaramente come la RCP debba essere eseguita, ma ci sono molte ragioni che ne influenzano la qualità, a partire dalla formazione degli operatori: numerosi studi dimostrano come le competenze acquisite nel corso di formazione diminuiscono col passare del tempo se non utilizzate, già a partire da 4 settimane dopo il corso effettuato^{3,4}. Il metodo d'insegna-

mento, per quanto stabilito dall'ERC, dovrebbe seguire i principi dell'educazione e formazione per adulti, in piccoli gruppi (4/8 membri), basato su discussioni interattive, esercitazioni pratiche di abilità manuali in scenari simulati e valutazione di *problem-solving* con sviluppo di competenze di *leadership*⁵. Manichini sofisticati e tecniche di simulazione di realtà virtuale possono essere utilizzate per simulare il più possibile uno scenario reale⁶. I corsi di formazione nell'area dell'emergenza-urgenza per operatori sanitari, rivolti a soggetti adulti, si suddividono in:

- Basic Life Support (BLS) e Automated External Defibrillator (AED) per operatori sanitari e laici;
- Immediate Life Support Course (ILS);
- Advanced Life Support (ALS).

Per ognuno di questi corsi l'ERC ha stabilito nelle linee guida il *format*, i contenuti, l'accertamento e valutazione, l'allestimento della *location* dove si esegue il corso⁵. L'*International Liaison Committee on Resuscitation* (ILCOR) nel "*Symposium on Education in Resuscitation*"⁶ ha emanato alcune raccomandazioni specifiche sulla formazione e sui suggerimenti per aumentare le competenze degli operatori sanitari e per cercare di mantenerle nel tempo dove posizione, esperienza, aspettative, motivazioni assumono un ruolo fondamentale.

La generale carenza che segue la capacità di mantenere le competenze acquisite durante i corsi di formazione tradizionali dell'emergenza-urgenza ha mostrato la necessità di un cambiamento nei metodi di insegnamento: sembrano essere necessarie nuove tecniche, con l'ausilio di strumenti tecnologici avanzati, dove anche il ruolo dell'istruttore diventa ora quello di facilitatore⁷.

Da uno studio osservazionale prospettico⁸ che valutava la qualità della RCP erogata e l'aderenza degli operatori sanitari alle LG dell'AHA, sono stati misurati i primi 5 minuti di RCP intraospedaliera su 67 pazienti in arresto cardiocircolatorio ed è emerso come la pratica si discosti dalle raccomandazioni delle LG e, nello specifico, dallo studio risulta come le compressioni toraciche fossero inferiori a 100/minuto, la profondità di queste fosse inferiore ai 38 mm minimi, raccomandati per essere efficaci, e le ventilazioni fossero maggiori delle 12-16/minuto.

Un ulteriore studio osservazionale multicentrico⁹ rafforza questi dati. È stata osservata l'efficacia delle compressioni toraciche effettuate dagli operatori sanitari nella RCP intraospedaliera. Le compressioni correttamente eseguite erano significativamente correlate a un ritorno al circolo spontaneo. Dai dati è emerso nuovamente come il numero di compressioni, la profondità di queste e il numero di ventilazioni si discosti dalle raccomandazioni delle LG e che ciò influisce sulla sopravvivenza degli individui.

L'obiettivo di questa revisione è valutare se sono presenti in letteratura sperimentazioni che analizzano proposte finalizzate a migliorare la formazione nell'emergenza-urgenza, aumentando e/o mantenendo quelle competenze acquisite durante i corsi anche a distanza di tempo.

Popolazione considerata: operatori sanitari (infermieri/medici/studenti infermieri e medici).

Intervento analizzato: strumenti innovativi associati ai corsi emergenza-urgenza (BLS/ALS).

Confronto: corsi BLS e ALS tradizionali.

Outcome: aumento delle conoscenze e abilità acquisite nei corsi, mantenimento di queste nel tempo.

Materiali e metodi

La revisione è stata effettuata attraverso la consultazione delle principali banche dati: Pubmed; Cinhal, OVID Medline, EBM Reviews (*Cochrane Central Register of Controlled Trial*) con relative *key-word* come sintetizzato nella Tabella 1.

Si è considerata completa la ricerca quando gli articoli coincidevano nelle differenti banche dati. La risorsa più frequentemente riscontrata è stata la rivista "*Resuscitation*", che è stata ulteriormente sfogliata *on line*, proprio perché organo ufficiale della formazione dell'area tematica trattata.

Non si sono riscontrate metanalisi su questo argomento. Alcune pubblicazioni sono state identificate dalla bibliografia delle *reviews* individuate, quindi ricercate con nome dell'Autore e attinenza all'obiettivo, lette e rivalutate.

Criteri di inclusione

Sono stati presi in esame gli interventi educativi innovativi inseriti nei corsi tradizionali di formazione BLS e/o ALS (basati sulle linee guida AHA e ERC) rivolti ad adulti, in campo sanitario. Sono stati esclusi gli studi che riguardavano l'ambito pediatrico, la formazione dei laici (intesi come personale non sanitario), l'ATLS (*Advanced Trauma Life Support*), gli studi pilota che suggerivano nuove modalità di corsi senza attenersi completamente alle LG accreditate (AHA-ERC).

Risultati

Dei 149 articoli rilevati dalla ricerca primaria sono stati considerati importanti ai fini dell'obiettivo 14 pubblicazioni, di cui:

- 3 linee guida;
- 3 *reviews*;
- 6 studi randomizzati controllati (Tabella 2);
- 1 studio osservazionale prospettico (Tabella 2);
- 1 studio quasi-sperimentale (Tabella 2).

Dai risultati delle *reviews* analizzate¹⁰⁻¹² emerge come allo stato attuale sia necessario un cambiamento per i corsi dell'emergenza-urgenza, perché le correnti metodologie risultano efficaci nell'immediato, ma inefficaci a distanza di tempo, come è confermato anche dalle linee guida^{1,2,8}. Le principali variabili identificate e analizzate per questa carenza di competenze sono: il ruolo professionale, l'ambito

TAB. 1

Griglia sulla strategia di ricerca.

Banca dati	Stringa ricerca	Limiti fissati	Articoli trovati	Articoli selezionati
PUBMED (MESH database)	“Education” (Mesh) AND “Cardiopulmonary Resuscitation/education” (Mesh) OR “Cardiopulmonary Resuscitation/nursing” (Mesh)	– Clinical Trial, – Meta-analysis, – Randomized Controlled Trial, Review	43	2
PUBMED (MESH database)	“Learning” (Mesh) AND “Cardiopulmonary Resuscitation” (Mesh)	– Clinical Trial – Randomized Controlled Trial – Review – Meta-analysis	19	3
PUBMED (MESH database)	“Teaching” (Mesh) AND “Cardiopulmonary Resuscitation” (Mesh) AND “Health Personnel” (Mesh)		25	1
PUBMED (MESH database)	“Computer-Assisted Instruction” (Mesh) AND “Cardiopulmonary Resuscitation” (Mesh)		23	1
EMBASE	“Computer-Assisted Instruction” OR “Teaching/cardiopulmonary Resuscitation.mp.” AND “Resuscitation”		33	1
EBM Reviews – Cochrane Central Register of Controlled Trials	“Education AND Cardiopulmonary Resuscitation AND Health Personnel”		6	0
TROVA@unito rivista consultata RESUSCITATION		Sfogliati <i>on line</i> i numeri dal 2006 al 2008		7

lavorativo (area critica verso area non critica), il numero di interventi di rianimazione cardiopolmonare che vengono effettuati, l'attitudine personale⁵. Sono state considerate come variabili per identificare l'efficacia o meno della formazione nell'emergenza-urgenza le caratteristiche dei discenti, l'ambiente e lo scenario in cui viene effettuato il corso e le nuove tecnologie utilizzate associate ai corsi tradizionali⁷.

Le *reviews* pubblicate sono state utili al fine dell'obiettivo, ma hanno come limite il fatto che analizzano studi condotti sia su operatori sanitari sia su laici, confrontando le popolazioni.

Gli studi analizzati e selezionati indagano i principali metodi innovativi che possono essere associati ai corsi tradizionali per rafforzare le competenze apprese.

Il problema è sentito sia in ambito medico sia infermieristico; infatti, le popolazioni su cui gli studi

sono stati eseguiti comprendono entrambe le discipline, anzi, si risale persino alla formazione professionale, coinvolgendo studenti infermieri e medici.

Le sperimentazioni che valutano principalmente la competenza pratica sono quelle che utilizzano manichini sofisticati, che danno una risposta immediata sul grado di correttezza della *performance*¹³⁻¹⁷, dove gli indicatori sono le esatte compressioni toraciche, intese come numero e profondità e numero di ventilazioni al minuto. Alcuni ricercatori ne hanno considerato l'efficacia nell'immediato, come valutazione durante il corso di formazione^{13,15,16}, riscontrando una migliore *performance* tra quelli che avevano utilizzato tale tecnologia rispetto a quelli che eseguivano il corso sul manichino tradizionale; altri ricercatori hanno valutato le stesse competenze anche a distanza di tempo (massimo 6 mesi), raggiungendo la conclusione che l'utilizzo di

TAB. 2

Schema riassuntivo dell'analisi della letteratura relativa alla formazione all'emergenza-urgenza.

Autore/ anno	Obiettivo dello studio	Disegno	Popo- lazione	Intervento	Esiti valutati	Tempi	Risultati
Davies N, Gould D, 2000	In una sessione di <i>re-training</i> BLS/D determinare se, venendo data ai sanitari l'opportunità di esercitarsi su un manichino prima del corso, aumentavano le competenze acquisite rispetto al corso formale	Studio quasi-sperimentale con allocazione randomizzata	20 studenti infermieri	Materiale didattico e linee guida dati giorni precedenti. Esercitazioni pratiche su manichino con <i>feedback</i> immediato per compressioni toraciche e ventilazioni efficaci, senza istruttore, prima del corso	Competenze pratiche della rianimazione cardiopolmonare valutando se erano maggiori nei soggetti a cui veniva data la possibilità di eseguire il re-training su manichino rispetto a quelli che partecipavano al corso tradizionale	Corso formazione	I risultati indicano che i soggetti con possibilità di esercitare le proprie competenze su un manichino prima del corso (gruppo sperimentale) hanno ottenuto risultati migliori valutati dopo il corso ($P < 0,05$) rispetto a quelli che hanno ricevuto il <i>re-training</i> tradizionale (gruppo controllo)
Todd KH, Braslow A, Brennan RT <i>et al.</i> , 1998	In un corso BLS/D testare l'ipotesi che 34 minuti di video per l'auto-formazione con un programma didattico produca <i>performance</i> comparabili o migliori dei metodi utilizzati nei corsi tradizionali dell'AHA	Studio randomizzato controllato	48 studenti medicina	Corso di formazione tradizionale vs corso sperimentale con 34 minuti di video aggiuntivi	Caratteristiche delle compressioni toraciche/ventilazioni/test scritto su conoscenze e attitudine	6 mesi dopo il corso di formazione	20 dei 47 studenti del corso tradizionale sono stati giudicati non competenti, nel test a 6 mesi di distanza, vs 8 dei 42 studenti del <i>training</i> con video
Spooner BB, Falla- ha JF, Ko- cierz L <i>et al.</i> , 2007	In un corso BLS valutare se un <i>feedback</i> immediato vocale da manichino durante il corso di formazione aumentava l'acquisizione e la ritenzione delle capacità pratiche nella rianimazione cardiopolmonare	Studio randomizzato controllato	98 studenti medicina	Utilizzare un manichino " <i>Skillreporter</i> " identico a quello tradizionale ma che restituisce nell'immediato informazioni riguardo l'efficacia delle compressioni toraciche, posizione delle mani e volume insufflato per le ventilazioni	Numero di compressioni; numero di compressioni efficaci; media della profondità delle compressioni; rendimento del ciclo; numero di ventilazioni; numero di ventilazioni corrette; media del volume d'aria e tasso di ventilazione corrente	Subito dopo il corso di formazione e 6 settimane dopo	Nell'immediato il gruppo " <i>Skillreporter</i> " ha ottenuto risultati superiori per percentuale di compressioni corrette e ventilazione rispetto al gruppo tradizionale ($P = 0,023$); non altre differenze significative tra i due gruppi. Nella rivalutazione a 6 mesi non significative differenze tra il gruppo sperimentale e quello controllo per competenze acquisite durante il <i>training</i>

Handley AJ, Handley SA, 2003	Indagare l'abilità degli infermieri nelle competenze della RCP acquisite nel corso precedente e valutare un nuovo metodo per migliorare la <i>performance</i>	Studio randomizzato controllato	36 infermieri	Manichino connesso a software sperimentale per valutazione di corretta RCP. Valutazione iniziale con 3 minuti di RCP per tutti i partecipanti, successiva allocazione randomizzata, nuova <i>performance</i> di RCP: il gruppo sperimentale riceveva <i>feedback</i> vocale vs il gruppo controllo che non lo riceveva	Valutazione ciclo completo della RCP (ventilazioni, compressioni toraciche) in 3 minuti prima della randomizzazione. Stessa valutazione per altri 3 minuti di RCP per gruppo sperimentale con <i>feedback</i> vocale su vs manichino computerizzato	Corso formazione	Non differenze significative nei primi 3 minuti valutati della <i>performance</i> tra i componenti. Nella comparazione successiva non ci sono variazioni tra le <i>performances</i> del gruppo controllo rispetto alla <i>performance</i> precedente, mentre per il gruppo sperimentale vi è un miglioramento della <i>performance</i> percentuale di ventilazioni corrette (P = 0,001) e compressioni toraciche (P = 0,005)
Romero C, Ventura S, Gibaja E et al., 2006	Fornire un programma per PC basato su simulazione dei casi per esercitare le competenze della rianimazione, cardiopolmonare, isdrito durante i corsi tradizionali	Studio osservazionale descrittivo	Medici d'area critica	Durante un corso ALS (3 gg) al corso tradizionale veniva aggiunta la possibilità di esercitazione e simulazioni con casi di difficile difficoltà su PC	Aumentare le competenze e mantenerle nel tempo con possibilità di esercitazione con software su PC associata a corso tradizionale	Corso formazione	L'esercitazione dei casi simulati col software aumenta la <i>performance</i> degli studenti
Wik L, 2001	Valutare se, utilizzando un manichino con sistema di <i>feedback</i> vocale, si può migliorare la qualità della <i>performance</i> nel BLS	Studio randomizzato controllato	24 studenti paramedici	Durante <i>refresh</i> BLS suddivisi in 2 gruppi <i>random</i> . Il GRUPPO 1 effettuava primi 3 minuti RCP senza <i>feedback</i> vocale, i successivi 3 minuti con <i>feedback</i> vocale da manichino; il GRUPPO 2 effettuava 3 minuti di RCP su manichino con <i>feedback</i> vocale immediato, poi successivi 3 minuti senza <i>feedback</i>	Aumentare le abilità nella <i>performance</i> della RCP se durante il corso la tecnica è guidata da una voce del manichino che restituisce nell'immediato la corretta applicazione	Corso formazione	GRUPPO 1 aumento della <i>performance</i> quando guidati da voce rispetto ai primi 3 minuti che effettuavano RCP senza <i>feedback</i> . GRUPPO 2 migliori <i>performances</i> nei primi 3 minuti quando <i>feedback</i> immediato vs il gruppo 1 (senza <i>feedback</i>) nessuna differenza tra i primi 3 minuti con <i>feedback</i> e successivi 3 minuti senza <i>feedback</i> .

Wik L, Myklebust H, Auestad B <i>et al.</i> , 2002	Valutare le competenze acquisite a distanza di 6 mesi dopo il corso con manichino che dava <i>feedback</i> immediato	Studio randomizzato controllato	35 studenti	20 minuti di esercitazione senza istruttore su manichino con <i>feedback</i> vocale immediato sulla <i>performance</i> . Al gruppo sperimentale, un mese dopo, veniva fatto fare un <i>refresh</i> sul manichino	Compressioni, ventilazioni efficaci – <i>performance</i> RCP in entrambi i gruppi	Corso e a distanza di 6 mesi	I risultati indicano che l'utilizzo di un manichino con <i>feedback</i> immediato aumenta le competenze e la <i>performance</i> e i risultati sono maggiormente mantenuti a distanza di tempo dal gruppo sperimentale a cui è stata data la possibilità di eseguire un <i>refresh</i>
Schwid HA, Rooke GA, Ross BK <i>et al.</i> , 1999	Determinare se un software di simulazione per computer associato al corso ACLS aumentasse le capacità di mantenere le competenze acquisite a distanza di tempo più del corso tradizionale (libro di testo e corso)	Studio randomizzato controllato	45 medici anestesisti	Dopo un identico corso di preparazione con gli stessi istruttori per entrambi i gruppi, i partecipanti erano chiamati a preparare una simulazione di ACLS basandosi, per prepararsi, o su software innovativo o su libro di testo	Intera <i>performance</i> ACLS, gestione aritmie sopraventricolari e ventricolari. Tempo per preparazione <i>performance</i>	10/11 mesi dopo il corso	I partecipanti che hanno utilizzato il programma di simulazione ACLS hanno ottenuto risultati migliori di quelli che usavano tradizionalmente il libro di testo ($p < 0,001$). Non vi sono differenze significative relative al tempo utilizzato per la preparazione

tali manichini e l'esercitazione su questi come *refresh*, anche senza istruttore, possa mantenere le competenze pratiche anche a distanza di tempo^{14,17}.

Uno studio valuta l'efficacia dell'utilizzo di video¹⁸, per testare l'ipotesi che utilizzando tale supporto si possano aumentare competenze pratiche e teoriche. A distanza di 6 mesi, quando rivalutato, il gruppo a cui era stato associato il video al corso ha dato risultati migliori rispetto al gruppo del corso tradizionale.

Per rafforzare le conoscenze teoriche sono state eseguite delle sperimentazioni che aggiungevano ai corsi tradizionali software per PC che simulavano casi clinici^{15,19,20}, con cui si è dimostrato che, dando la possibilità ai discenti di esercitarsi con tali strumenti, le conoscenze venivano conservate nel tempo¹⁹ anche a distanza di 10/11 mesi²⁰ anziché utilizzare il solo libro di testo.

Discussione

Dagli studi analizzati si evince come le nuove tecnologie possano giovare nell'aumentare le competenze richieste e, in base ai programmi dei corsi, nel mantenerle nel tempo. È inevitabile che dando al personale sanitario la possibilità di eseguire *refresh* a distanza di 1/6 mesi, quando rivalutato, si ottengano dei risultati migliori rispetto a chi non ha questa possibilità; ciò che appare più interessante è che queste modalità di ripasso possono essere condotte senza effettuare nuovamente l'intero corso, ma con l'utilizzo di ausili tecnologici, anche di entità modesta.

Nei *trials* analizzati vengono utilizzati manichini con *feedback* immediato, con cui si dà ai sanitari la possibilità di esercitarsi anche senza istruttore; questo metodo permette di avere una conferma immediata dell'adeguatezza della loro *performance* e, in caso contrario, consente di correggersi immediatamente. L'utilizzo di video filmati insieme al corso aumenterebbe tali competenze, dando la giusta importanza alla memoria visiva per acquisire e mantenere quanto appreso nel tempo, avendo eventualmente la possibilità di rivedere il videoclip come ripasso.

Utilizzare software per PC con casi clinici simulati può aiutare a mantenere tali competenze e anche attraverso l'utilizzo di CD rom interattivi è possibile condurre esercitazioni anche a distanza di tempo¹⁹. Tutti gli studi analizzati hanno prodotto risultati migliori quando queste tecnologie sono state associate ai corsi tradizionali, ma è stato dimostrato che un *refresh* su manichino con *feedback* immediato, senza istruttore, subito prima di una va-

lutazione della *performance*, anche a distanza di tempo dal corso, aumenta la capacità di mantenere le competenze¹⁴⁻¹⁷.

Gli studi analizzati hanno come limite principale il numero campionario esiguo, probabilmente dovuto al fatto che i corsi si effettuano in piccoli gruppi. Inoltre, l'analisi statistica è stata esplicitata solo da alcuni ricercatori^{14,15,20}. Se alla base delle *performances* della rianimazione cardiopolmonare vi è la formazione a cui il personale sanitario accede per acquisire competenze pratiche e conoscenze teoriche, l'obiettivo del corso di formazione è di fornire le abilità per effettuare una rianimazione cardiopolmonare nel contesto reale.

Non è stato ancora stabilito l'intervallo ottimale di tempo per effettuare un *re-training*, che spesso non viene eseguito; ripetere un corso di ripasso (*refresh*) a un intervallo minore di 6 mesi è necessario per mantenere le competenze apprese durante il corso⁷. Non basta essere dichiarati idonei e aggiornarsi dopo due anni per garantire un'abilità nella *performance*: è evidente la necessità di un aggiornamento a intervalli precisi. L'utilizzo di nuove tecnologie, rispetto ai corsi tradizionali, rinforza le competenze apprese e la possibilità di effettuare dei ripassi (*refresh*), anche se non certificati, risulta essere estremamente vantaggiosa.

Conclusioni

Dall'analisi della letteratura si rileva una crescente attenzione alla realizzazione di sperimentazioni che possano coadiuvare i corsi tradizionali. Questa tematica è di fondamentale importanza e di estrema attualità: non basta più formare gli operatori sanitari a intervenire ed effettuare una corretta RCP, è necessario un metodo innovativo per mantenere le competenze nel tempo. Oggi sono utilizzati diversi metodi per la formazione nell'emergenza-urgenza, ma nessuno di questi sembra essere perfetto, perché mantenere le conoscenze teoriche e le competenze pratiche acquisite durante il corso è molto difficile in assenza di una prassi frequente.

Non risultano essere stati pubblicati, nella nostra realtà nazionale, degli studi che valutino la competenza degli operatori a distanza di tempo nel fronteggiare una RCP. Il problema è sentito e rimane aperto per futuri interventi di ricerca: individuare, anche nella nostra realtà, un metodo innovativo da inserire nei nostri corsi di formazione per fronteggiare carenze individuate, tenendo in considerazione la fattibilità di utilizzare tali tecnologie anche nel nostro contesto reale.

Bibliografia

1. American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2005; 112: IV-1-IV-5.
2. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005. *Resuscitation* 2005; 67S1: S7-S23.
3. Moser DK, Coleman S. Recommendations for improving cardiopulmonary resuscitation skills retention. *Heart & Lung* 1992; 21: 372-380.
4. Aufderheide TP, Sigurdsson G, Pirallo RG *et al.* Hyperventilation-induced hypotension during cardiopulmonary resuscitation. *Circulation* 2004; 109: 1960-65.
5. Baskett PJF, Nolan JP, Handley A *et al.* European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005 Section 9. Principles of training in resuscitation. *Resuscitation* 2005; 67S1: S181-S189.
6. Chamberlain DA, Hazinski MF *et al.* Education in Resuscitation: An ILCOR Symposium: Utstein Abbey: Stavanger, Norway: June 22-24, 2001. *Circulation* 2003; 108: 2575-94.
7. Chamberlain DA, Hazinski MF. Education in Resuscitation. *Resuscitation* 2003; 59:11-43.
8. Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H *et al.* Quality of Cardiopulmonary Resuscitation During In-Hospital Cardiac Arrest. *JAMA* 2005; 293: 305-310.
9. Abella BS, Sandbo N, Vassilatos P *et al.* Chest compression rates during cardiopulmonary resuscitation are suboptimal: a prospective study during in-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2005; 111: 428-434.
10. Boyde M, Wotton K. A review of nurses' performance of cardiopulmonary resuscitation at cardiac arrests. *Journal for Nurses in Staff Development* 2001; 5: 248-255.
11. Kidd T, Kendall S. Review of effective advanced cardiac life support training using experiential learning. *Journal of Clinical Nursing* 2006; 16: 58-66.
12. Hamilton R. Nurses' knowledge and skill retention following cardiopulmonary resuscitation training: a review of the literature. *Journal of Advanced Nursing* 2004; 51(3): 288-297.
13. Davies N, Gould D. Updating cardiopulmonary resuscitation skills: a study to examine the efficacy of self-instruction on nurses' competence. *Journal of Clinical Nursing* 2000; 9: 400-410.
14. Spooner BB, Fallaha JF, Kocierz L *et al.* An evaluation of objective feedback in basic life support (BLS) training. *Resuscitation* 2007; 73: 417-424.
15. Handley AJ, Handley SA. Improving CPR performance using an audible feedback system suitable for incorporation into an automated external defibrillator. *Resuscitation* 2003; 57: 57-62.
16. Wik L. An automated voice advisory manikin system for training in basic life support without an instructor. A novel approach to CPR training. *Resuscitation* 2001; 50: 167-172.
17. Wik L, Myklebust H, Auestad B *et al.* Retention of basic life support skills 6 months after training with an automated voice advisory manikin system without instructor involvement. *Resuscitation* 2002; 52: 273-279.
18. Todd KH, Braslow A, Brennan RT *et al.* Randomized, controlled trial of video self-instruction versus traditional CPR training. *Ann Emerg Med* 1998; 31(3): 364-369.
19. Romero C, Ventura S, Gibaja E *et al.* Web-based adaptive training simulator system for cardiac life support. *Artificial Intelligence in Medicine* 2006; 38: 67-78.
20. Schwid HA, Rooke GA, Ross BK *et al.* 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: 821-824.

ABSTRACT

After a course of Basic Life Support, Nurses and Doctors skills retention decline if not used over time. Studies have suggest that methods need to be evaluated and refined to improve practice. A more detailed assessment toll is needed to determine the effectiveness of an educational intervention in providing the best skill acquisition and retention attainable. This review of literature examines factors that enhance retention of knowledge and skill during and after resuscitation training. In order to identify educational strategies that will optimize current practices and suggest the application of the experiential theory of learning to Basic Life Support. The review was undertaken using PUBMED, EMBASE and EBM Reviews – Cochrane Central Register of Controlled Trials. Additional references were also reviewed from the bibliogra-

phies and from citation searches on key articles. Those published that identified strategies to enhance the acquisition or retention of cardiopulmonary resuscitation skill and knowledge were included in the review. Review showed that templates should be introduced for research or evaluation of educational interventions designed to improve resuscitation performance. Resuscitation training should be based on in-hospital scenarios and current evidence-based guidelines. Video instruction and new technologies has been shown to improve competence in resuscitation. The research findings suggest the need for an evaluation of the use and effects of cognitive instructional strategies and new technologies in CPR training courses on transfer ok skill and knowledge to practice.