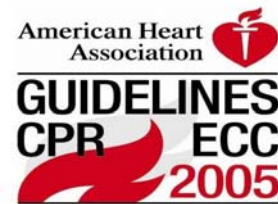


I nuovi algoritmi per la rianimazione avanzata ECC 2005

Novità nelle raccomandazioni e nuovo assetto dei corsi



Daniel Pasquali *, Dr. Med. Roberto Poggi **

Abstract

L'articolo, fornendo alcuni dati epidemiologici riguardanti l'arresto cardiaco improvviso, passa in rassegna in forma analitica i cambiamenti descritti nelle nuove indicazioni internazionali sulla rianimazione di base e avanzata dell'adulto. Nella parte iniziale, sarà descritto il procedimento che ha portato alla realizzazione delle linee guida. Nella parte centrale, verranno analizzate le principali modifiche della rianimazione di base (BLS) e l'importanza fondamentale che queste manovre hanno acquisito, in associazione alla defibrillazione precoce, in relazione al successo in termini di sopravvivenza. Tale validazione ha tenuto conto dei vari livelli di evidenza e della relazione tra rischio e beneficio. L'articolo si concluderà, quindi, descrivendo il nuovo assetto dei corsi internazionali dell'American Heart Association adottati dalla società svizzera di medicina d'urgenza (SGNOR) e disponibili anche in Ticino. Questi, della durata massima di 2 giorni permettono di sviluppare competenze pratiche attraverso la simulazione delle nuove raccomandazioni e sono accreditati dalle associazioni di specialità dell'FMH.

Introduzione ed epidemiologia

La malattia coronarica rappresenta nel mondo un' importante causa di morte. A livello mondiale, rappresenta la seconda causa di malattia per i maschi di età superiore ai 15 anni, preceduta solamente dall'AIDS (The Atlas of Aheart Disease and Stroke WHO and US Center for Disease Control and Prevention – CDC September 2004). Negli Stati Uniti la malattia coronarica è responsabile di 330'000 decessi in ambito pre ospedaliero e di pronto soccorso (PS)¹. In Europa è la maggiore causa di morte negli uomini al di sopra dei 45 anni e nelle donne che hanno superato i 65 anni. Le prospettive non sono rosee: la malattia coronarica infatti aumenterà del 50% nelle società economicamente sviluppate e del 100% circa, nelle società in via di sviluppo nel 2020 (5° International Heart Health Conference, Milano; 06- 2004).

Con oltre 50'000 eventi all'anno l'infarto cardiaco, l'ictus cerebrale e l'arresto cardiocircolatorio sono le emergenze più frequenti in Svizzera (fonte HELP – Fondazione Svizzera di Cardiologia, Gennaio 2007). Continuando con le cifre, nel nostro paese, si registrano 8000 ACR/annui.

Malgrado questi dati scarsamente confortanti, l'evoluzione percentuale dei decessi dovuti a malattie cardiovascolari in Svizzera è diminuita dal 48.3% (nel 1980) al 38.4% (nel 2002)². Anche se in termini assoluti siamo passati da 59097 decessi a 61768¹, essendo diminuite le patologie vascolari.

Nel 2005, in Canton Ticino³, la centrale di coordinamento di soccorso (Ticino Soccorso 144) ha registrato 319 chiamate per arresto cardiaco improvviso (ACI). Di queste richieste d'intervento, 214 (67% delle chiamate) sono state missioni durante le quali è stata intrapresa una rianimazione, e per 143 di questi pazienti l'eziologia riconosciuta è stata cardiaca (66,8% sulle rianimazioni intraprese). Tra i soggetti trovati in ACR, 100 erano situazioni di arresto testimoniato (69,9%) e nel 40% (n:40) di questi pazienti il primo ritmo verificato al monitor era una fibrillazione ventricolare (o tachicardia ventricolare senza polso). La ripresa di una circolazione spontanea è avvenuta in 26 di

¹ Currents in Emergency Cardiovascular Care vol 16 n. 4 Winter 2005-2006

² Ufficio federale di statistica; Neuchatel

³ Federazione Cantonale Ticinese Servizi Ambulanza Registro Cantonale Utstein www.fctsa.ch

Articolo_TM_ECC_2005_Pasquali_Poggi.doc	Creato 19/02/2007 14.38.00	Modificato: 01.09.2007	ultima stampa 01/09/2007 18.31.00	Pagina 1 di 14
---	----------------------------------	---------------------------	---	-------------------

questi pazienti (26%) e la sopravvivenza ad un anno è stata del 10% (n:10). Da segnalare infine che dei 40 casi di ACI con ritmo iniziale di FV/TV, 20 (50%) hanno beneficiato di un BLS da parte degli astanti.

Altre fonti confermano che il primo ritmo, visualizzato sul monitor per le vittime di un ACI (d'origine cardiaca) avvenuto nel pre ospedaliero, nel 40% dei casi era una FV/TV senza polso⁴.

In queste situazioni la terapia di prima scelta è la defibrillazione precoce. Nella letteratura utilizzata per la revisione delle guidelines 2000 la sopravvivenza ad 1 anno era del 6%¹.

Nel dicembre del 2005, l'American Heart Association (AHA) ha pubblicato il nuovo "Manuale ECC 2005" (ECC è l'acronimo per "Emergency Cardiac Care") con le nuove linee guida per il trattamento del paziente in arresto cardiaco o in situazione di periarresto. Le raccomandazioni sono state realizzate partendo da una delle più vaste analisi della letteratura pubblicata fino ad oggi. Questa ricerca, messa a punto dalla ILCOR (International Consensus Conference on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations'), ha coinvolto 380 esperti internazionali per un periodo di 36 mesi¹.

Per l'introduzione delle nuove raccomandazioni l'AHA ha rivisto anche l'aspetto formativo introducendo sistemi moderni di autoapprendimento e di autoformazione.

Questo metodo didattico proposto dall'American Heart Association, ha avuto largo seguito anche in Europa e in Svizzera. Attualmente in Europa esistono sistemi alternativi, come quello proposto dall'European Resuscitation Council (ERC), che promuove metodiche didattiche analogamente all'AHA.

In Svizzera, la Swiss Resuscitation Council, l'organo che sovrintende la rianimazione, ha ritenuto di adottare e promuovere per i prossimi anni questo modello, poiché il sistema didattico (la formazione degli istruttori, il materiale, la struttura dei corsi) è ormai consolidato e le differenze dei 2 modelli (AHA e ERC) sono state ritenute ininfluenti⁵. Pertanto un eventuale cambiamento sarebbe stato troppo oneroso.

Nel sito www.resuscitation.ch è possibile scaricare la versione 2005 dei principali algoritmi nelle tre lingue nazionali.

Scopo di questo articolo è illustrare le principali modifiche per la rianimazione cardiopolmonare rispetto alle raccomandazioni del 2000, descrivendo le modalità con le quali sono state realizzate.

Nel nostro Cantone la FCTSA offre corsi di rianimazione avanzata indirizzata ai professionisti che praticano sul territorio e in ambito ospedaliero.

⁴ Vaillancourt C, Stiell IG, Cardiac arrest care and emergency medical services in Canada. Can J Cardiol. 2004;20:1081-1090

⁵ www.resuscitation.ch

Articolo_TM_ECC_2005_Pasquali_Poggi.doc	Creato 19/02/2007 14.38.00	Modificato: 01.09.2007	ultima stampa 01/09/2007 18.31.00	Pagina 2 di 14
---	----------------------------------	---------------------------	---	-------------------

Il processo di realizzazione dei nuovi algoritmi⁶

La realizzazione dei nuovi algoritmi ha richiesto il coinvolgimento di un organismo internazionale, l'ILCOR che raggruppa al suo interno le principali strutture nazionali che si occupano di rianimazione, per un'analisi sistematica della letteratura e per un consenso basato sull'evidenza che regolasse la pratica della rianimazione. Nel 2002 vennero costituiti 6 gruppi di studio tematici: basic life support, advanced life support, sindrome coronarica acuta, pediatric life support, neonatal life support ed un gruppo interdisciplinare per lo studio di argomenti differenziati come ad esempio quelli relativi all'insegnamento. A questi 6 gruppi furono poi aggiunte altre due "task force", una per l'ictus acuto e l'altra per il *first aid*.

Fasi d'integrazione delle evidenze	
1.	Valutare gli studi scientifici, registrare le terminologie e le ricerche in una banca dati.
2.	Selezionare gli studi rilevanti per le ipotesi.
3.	Determinare il livello di evidenza in funzione della metodologia (vedi tabella 2).
4.	Effettuare una valutazione critica (da "scarso" a eccellente).
5.	Integrare le evidenze in un sommario scientifico con delle possibili raccomandazioni di trattamento.

Tabella1 processo di realizzazione guideline

Questi 8 gruppi identificarono alcuni punti che richiedevano un approfondimento e formularono alcune ipotesi. Queste, vennero analizzate in forma critica da esperti secondo criteri oggettivi riassunti nelle tabelle 1 e 2, nell'intento di formulare dei criteri di trattamento basati sull'evidenza. I membri dell'AHA-ECC. I rappresentanti dell'ILCOR, infine, svilupparono ed applicarono una rigorosa procedura di divulgazione e di gestione dei potenziali conflitti di interesse⁷.

Livelli di classificazione delle evidenze secondo ILCOR	
Livello 1	Studi clinici randomizzati, meta-analisi di studi clinici con effetti di trattamento importanti.
Livello 2	Studi clinici randomizzati che mostrano minore effetto del trattamento.
Livello 3	Studi di coorte prospettici, controllati, non randomizzati.
Livello 4	Studi di coorte non randomizzati, o studi caso-controllo.
Livello 5	Serie di casi clinici: gruppi di controllo.
Livello 6	Studi su animali o su modelli meccanici.
Livello 7	Estrapolazione di dati da lavori che hanno scopi differenti o analisi teoriche.
Livello 8	Ragionamenti razionali (buon senso); pratiche generalmente accettate prima delle guideline basate sulle evidenze.

Tab.2 - Livello di evidenza

Classificazione delle raccomandazioni

Le linee guida seguono le varie classi di raccomandazione basate sulla forza delle raccomandazioni stesse. Rappresentano un punto di incontro fra i dati presenti in letteratura e i criteri di fattibilità (vantaggio, utilità ed efficacia) senza tralasciare altri criteri non meno importanti come costo e formazione.

Le raccomandazioni di *classe I* sono confutate da studi prospettici di alto livello per i quali l'evidenza è chiara. La *classe IIa* indica un trattamento utile ed efficace per il quale le prove sono a favore dell'azione. Nella *IIb* i benefici sono solo temporanei o sono supportati da dati scientifici qualitativamente inferiori.

Le raccomandazioni di *classe III* vengono a loro volta distinte in due categorie: quelle facoltative ("può essere utile", "può essere considerato") e quelle consigliate ("si raccomanda").

Attività diagnostiche o trattamenti di *classe III* possono risultare anche pericolose.

Per proteggere l'obiettività e la credibilità della valutazione delle evidenze e del processo di consenso, è stata elaborata una valutazione dei

Classe I	Benefici >>>Rischi	Procedura/trattamento o valutazione/test diagnostico che deve essere effettuato/somministrato.
Classe IIa	Benefici>>Rischi	E' ragionevole effettuare una procedura/somministrazione o una valutazione/test diagnostica.
Classe IIb	Benefici ≥ Rischi	Procedura/trattamento o valutazione/test diagnostico che possono essere considerati.
Classe III	Rischi ≥ Benefici	Procedura/trattamento o valutazione/test diagnostico che NON devono essere effettuati/somministrati. Non aiutano - possono essere dannosi.
Classe indeterminata		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ricerche appena iniziate. ▪ Area in continua fase di ricerca. ▪ Non ci sono raccomandazioni fino a che non saranno effettuate ulteriori ricerche (es. non raccomandato a favore o contro). Impossibile consigliare o sconsigliare.

Tabella 3 – Classificazione delle raccomandazioni

⁶ Circulation 2005;112:IV-1-IV-5;

⁷ Circulation 2005;112:IV-204-IV-205

Articolo_TM_ECC_2005_Pasquali_Poggi.doc	Creato 19/02/2007 14.38.00	Modificato: 01.09.2007	ultima stampa 01/09/2007 18.31.00	Pagina 3 di 14
---	----------------------------------	---------------------------	---	-------------------

possibili conflitti d'interesse dei partecipanti. Questi elementi sono stati inclusi nelle schede di valutazione e sono disponibili online (www.c2005.org).

Principali cambiamenti nell'Arresto Cardiaco Improvviso (ACI)⁷

“Un buon ACLS inizia con un buon BLS”[...]

Inizia in questo modo il video d'apertura per gli istruttori dei corsi dell'American Heart Association. La sfida delle nuove raccomandazioni è quella di semplificare la procedura di rianimazione e migliorarne l'efficacia (p.1).

Modifiche nel BLS

La rianimazione inizia già dalla chiamata eseguita dagli astanti. E' importante che il personale della centrale sanitaria di soccorso (in Svizzera risponde al numero 144) inizi a fornire delle indicazioni di trattamento; per questo è necessaria una formazione adeguata per fornire questo primo aiuto (classe IIa). Studi LOE 2 e 4 hanno mostrato che le istruzioni fornite dal personale del “dispatch” (termine per definire la centrale di soccorso sanitario 144) aumenta la probabilità che gli astanti inizino la CPR. Anche se è stato dimostrato che l'esecuzione di una RCP precoce riduce il tasso di mortalità, non è ancora chiaro se questo beneficio possa applicarsi anche alla RCP praticata da persone non formate ed istruite “al momento” (on-site).

Sono state sviluppate nuove raccomandazioni per gli interventi di primo soccorso con maggiore informazioni sull'immobilizzazione di testa e colonna cervicale nel caso esista il sospetto di un trauma.

Principali modifiche per tutti i soccorritori

- ◆ Maggiore attenzione all'esecuzione di compressioni toraciche efficaci e raccomandazioni per migliorarle.
- ◆ Unico rapporto di compressione/ventilazione a cui tutti i soccorritori devono attenersi per tutte le vittime eccetto i neonati.
- ◆ Raccomandazione che ogni singola ventilazione deve essere praticata per un secondo e deve provocare l'innalzamento del torace.
- ◆ Nuova raccomandazione di erogare scariche singole seguite immediatamente da RCP come tentativo di defibrillazione in caso di ACI con fibrillazione ventricolare (TV senza polso).
- ◆ Adesione alla raccomandazione ILCOR che prevede l'utilizzo del DAE (defibrillatore automatico esterno) nei bambini da 1 a 8 anni (e anche oltre); utilizzando se possibile un sistema di riduzione della dose di joules per bambini.

La verifica del polso da parte dei laici è stata eliminata. Infatti, nel 40% dei casi, il polso carotideo non è stato palpato in pazienti con polso, mentre nel 10% dei casi si è verificato il contrario.

Anche il rilevamento dei segni vitali (movimento, tosse, respirazione, riassunta nell'cronimo MO-TO-RE), presente nelle guidelines 2000⁸ e nota come valutazione sostitutiva e alternativa rispetto al rilevamento diretto del polso, non ha dato risultati migliori ed è stata pertanto eliminata⁹. Per semplificare le manovre rianimatorie, gli esperti quindi hanno deciso di non fare controllare il polso carotideo al soccorritore laico.

Il massaggio cardiaco esterno consente di raggiungere una pressione arteriosa sistolica mediamente di 60-80 mm Hg e una diastolica di soli 10 mm Hg in media; ciò significa che raramente la pressione nell'arteria carotide raggiunge i 40 mm Hg¹⁰ e permette una perfusione sistemica del 25%, e coronarica di solo il 5%.

Si consiglia a tutti i soccorritori di effettuare rapporto di compressioni e ventilazioni di 30:2 per tutti i pazienti ad eccezione dei neonati (classe IIa) con una velocità di compressione di 100 compressioni al minuto. Rispetto alla precedente raccomandazione di 15:2 (adulti), e 5:1 (bambini

⁷ Currents in emergency cardiovascular care, Volume 16 N 4 winter 2005-2006

⁸ Circulation 2000: Consensus of science. Part 3; adult basic life support. N 102 (suppl):I-22-I-29

⁹ Perkins GD, Stephenson B, Hulme J, Monsieur KG, Birmingham assesment of breathing study (BABS) Resuscitation 2005;64: 109-113

¹⁰ Paradis NA, Martin GB, Goetting MG, Rosenberg JM, Rivers EP, Appleton TJ, Nowak RM. Simultaneous aortic, jugular bulb, and right atrial pressures during cardiopulmonary resuscitation in humans: insights into mechanisms. Circulation. 1989;80:361-368.

Articolo_TM_ECC_2005_Pasquali_Poggi.doc	Creato 19/02/2007 14.38.00	Modificato: 01.09.2007	ultima stampa 01/09/2007 18.31.00	Pagina 4 di 14
---	----------------------------------	---------------------------	---	-------------------

lattanti), è stato evidenziato che, aumentando il numero di compressioni, si sarebbero avuti alcuni vantaggi, quali la riduzione delle interruzioni per la ventilazione, la riduzione della probabilità d'iperventilazione, oltre alla semplificazione della formazione sulla RCP.

Si raccomanda, se possibile, di sostituire ogni 2 minuti il "massaggiatore" per prevenire l'affaticamento e la conseguente diminuzione dell'efficacia del massaggio.

Questa strategia di "semplificazione" dall'AHA, nell'applicazione del nuovo algoritmo dell'arresto cardiaco (ACLS), ha prodotto un unico algoritmo per tutte le situazioni (ritmo defibrillabile e ritmo non defibrillabile), sostituendo i tre precedenti modelli (1:FV/TV-2:PEA-3:asistolia). Questo è stato realizzato per ridurre al minimo le pause tra cicli di compressione e per anticipare l'esecuzione della defibrillazione.

Nello schema seguente è possibile riassumere tutti i cambiamenti delle nuove guideline ECC 2005 adulto e pediatrico¹¹.

Manovre	Adulto Laici: ≥8 anni PRO: adolescente e oltre	Bambino Laici: da 1 a 8 anni PRO: da 1 fino all'adolescente	Infante Meno di 1 anno
A: vie aeree (Airway)	Retroflessione della testa (per PRO se trauma applicare sublussazione della mandibola)		
B: Respirazione (Breathing) INIZIALE	2 ventilazioni da 1 secondo ognuna	2 ventilazioni efficaci da 1 secondo ognuna	
PRO: ventilazioni senza necessità di RCP	10-12 ventilazioni al min. circa	10 – 12 ventilazioni al minuto circa	
PRO: ventilazioni con RCP e gestione vie aeree avanzate	8-10 ventilazioni/min.		
Corpo estraneo nelle vie aeree	Spinta addominale		"Schiaccio sulla schiena e spinta sul torace"
C: Circolazione PRO: controllo polso ≤ 10 secondi	Carotide		Brachiale o Femorale
Posizione di compressione	Metà inferiore dello sterno, tra i capezzoli		Al di sotto della linea dei capezzoli (sotto la metà dello sterno)
Metodo di compressione: compressione forte e veloce permetti la completa riespansione del torace	Appoggiare una mano e la seconda posizionata sopra la prima	Appoggiare una mano oppure come per adulto	2 o 3 dita PRO: (2 soccorritori): 2 dita - mano circolare
Profondità di compressione	4-5 cm	Approssimativo 1/3 fino a 1/2 dell'altezza del torace	
Ritmo di compressione	100/minuto		
Rapporto compressione/ventilazione	30:2 (1 o 2 soccorritori)	30:2 (singolo soccorritore) PRO: 15:2 (2 soccorritori)	
D: Defibrillazione DAE	Utilizza elettrodi adulto Non utilizzare elettrodi pediatrici	DAE dopo 5 cicli di RCP (pre ospedaliero) Utilizzare sistema pediatrico da 1 a 8 anni se disponibile PRO: in caso di collasso improvviso (pre ospedaliero) oppure arresto intra ospedaliero utilizza DAE al più presto possibile	Non ci sono raccomandazioni per infante Con età < 1 anno

PRO= professionisti

Le modifiche nella defibrillazione automatica esterna (DAE)

In questi anni i programmi di defibrillazione automatica sul territorio si stanno sviluppando progressivamente. In molte comunità l'intervallo che intercorre tra chiamata di soccorso e arrivo sul posto dei servizi sanitari è di 7 - 8 minuti¹². Durante questo periodo di tempo, la vittima rimane nelle mani di astanti che ne determinano quindi la sopravvivenza.

Infatti, le vittime in ACI necessitano di una CPR immediata per permettere, anche se in misura minore, un flusso sanguigno a cuore e cervello. In caso di FV, la CPR prolunga la durata di questa aritmia, e ne aumenta la probabilità di conversione in un ritmo meccanicamente valido (ROSC) dopo defibrillazione. La CPR è, per questa ragione, necessaria nel caso in cui la defibrillazione non possa essere effettuata prima di 4-5 minuti¹³. Molti studi hanno dimostrato i benefici di una CPR precoce e l'aumento della mortalità in caso di defibrillazione ritardata. I programmi di defibrillazione

¹¹ Circulation, December 13, 2005 Part IV – p. 14

¹² Eisenberg MS, Horwood BT, Cummins RO, Reynolds Haertle R, Haerne TR, Cardiac arrest and resuscitation: a tale of 29 cities. Ann Emerg Med. 1990; 19:179-86

¹³ Circulation, December 13, 2005 Part IV – p. 19

Articolo_TM_ECC_2005_Pasquali_Poggi.doc	Creato 19/02/2007 14.38.00	Modificato: 01.09.2007	ultima stampa 01/09/2007 18.31.00	Pagina 5 di 14
---	----------------------------------	---------------------------	---	-------------------

pubblica hanno implementato la pratica della CPR precoce e questo, unitamente alla "defibrillazione precoce" da parte di astanti, ha migliorato la sopravvivenza per i pazienti in ACI in ambito pre ospedaliero¹⁴.

Pertanto, le nuove guidelines ECC 2005 ribadiscono l'importanza dei programmi di defibrillazione precoce praticata sul territorio.

Le modifiche nell'energia erogata dal defibrillatore

Nel tentativo di ottimizzare la dose erogata rispetto al tipo di apparecchio utilizzato, le nuove raccomandazioni prevedono 150-200J se la forma d'onda è bifasica esponenziale tronca, e 120 per quella bifasica rettilinea. Se l'onda è monofasica, l'energia consigliata è 360J. Nel caso di bambini, è consigliata la pratica del DAE a partire da un anno di età, con una differenza nel caso di ACI testimoniato (shock prioritario) o nel caso di ACR non improvviso o non testimoniato (CPR prioritaria).

Per il trattamento della FV e della TV senza polso, gli algoritmi proposti nel 2000 prevedevano tre scariche consecutive di energia incrementale ed il controllo del polso carotideo all'inizio e dopo la serie di shock. Nella revisione della letteratura effettuata fino al 2005, è stato osservato che per effettuare queste 3 scariche il massaggio cardiaco veniva interrotto mediamente 37 secondi tra l'inizio della prima scarica e la fine della terza¹⁵.

Le nuove linee guida prevedono, per le FV/TV senza polso, l'erogazione di singole scariche seguite immediatamente da una fase di CPR (classe IIa). I soccorritori non devono interrompere le compressioni toraciche per valutare il ritmo o il polso, senza aver prima eseguito 5 cicli o 2 minuti di CPR. Questo perché, utilizzando un defibrillatore ad onda bifasica, un numero di pazienti superiore al 90% dopo il primo shock mostra la conversione del ritmo¹⁶. Per i pazienti refrattari al primo shock, una corretta CPR determina un nuovo afflusso di ossigeno e substrati al miocardio, aumentando la probabilità di successo dello shock successivo. Il razionale è di semplificare l'utilizzo del defibrillatore e di ottimizzando l'erogazione dello shock.

Inoltre, dopo una defibrillazione coronata da successo, il cuore non si contrae in maniera efficace; per riprendere una contrazione emodinamicamente valida necessita di alcuni minuti. E' importante, quindi, continuare la CPR per un periodo di tempo necessario ad apportare ossigeno e substrati al tessuto miocardico. Per i più scettici, che ritengono inopportuno massaggiare un cuore che ha ripreso un ritmo elettrico, non ci sono elementi contro l'esecuzione di compressioni toraciche dopo una defibrillazione, nel causare forme recidivanti di FV¹⁷ (vedi figura 1a-1f).

Riassumendo, le nuove indicazioni propongono 1 sola defibrillazione (360 j. defibrillatore monofasico o 120j.-200j. defibrillatore bifasico), seguita da 2 minuti di RCP con o senza ripresa di un ritmo.

Questa sequenza mostra l'effetto della defibrillazione e del MCE (massaggio cardiaco esterno) dopo la defibrillazione. La registrazione è stata effettuata con un defibrillatore semiautomatico bifasico.

¹⁴ The Public Access Defibrillation Trials Investigators. Public-access defibrillation and survival after out-of-hospital cardiac arrest. *New England J. of Med.* 2004;351:637-646

¹⁵ Yu T, Weil MH, Tang W, Sun S, Klouche K, Povoas H, Bisera J, Adverse Outcomes of interrupted precordial compression during automated defibrillation. *Circulation*, 2002;106: 368-372

¹⁶ *Circulation*. December 13, 2005 Part 5, IV pag. 36

¹⁷ *Currents*. Winter 2005 vol 16, N. 4, pag 4.

Articolo_TM_ECC_2005_Pasquali_Poggi.doc	Creato 19/02/2007 14.38.00	Modificato: 01.09.2007	ultima stampa 01/09/2007 18.31.00	Pagina 6 di 14
---	----------------------------------	---------------------------	---	-------------------

Figura 1a. Si evidenzia l'analisi e la scarica impostata a 120 j bifasici alle 16.25.24.

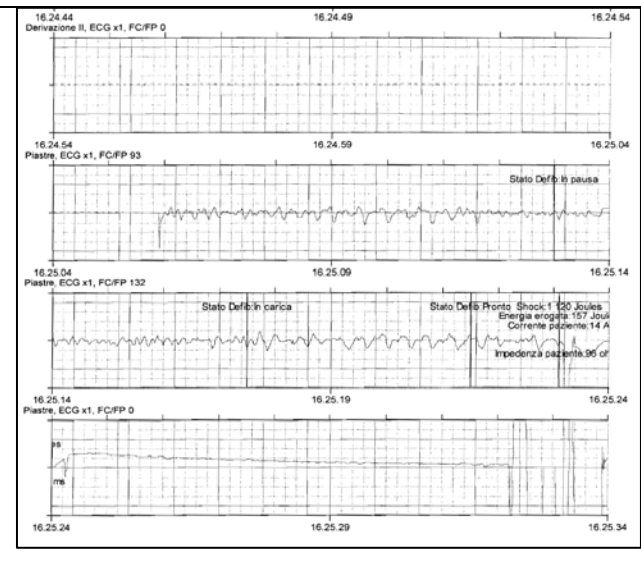


Figura 1b. Mostra che la scarica elimina la FV ma dopo 25 secondi il ritmo è un'asistolia, a questo punto il paziente viene massaggiato fino alle 16.26.44. Ovvero 1 minuto e 20 secondi dopo la scarica (1c).

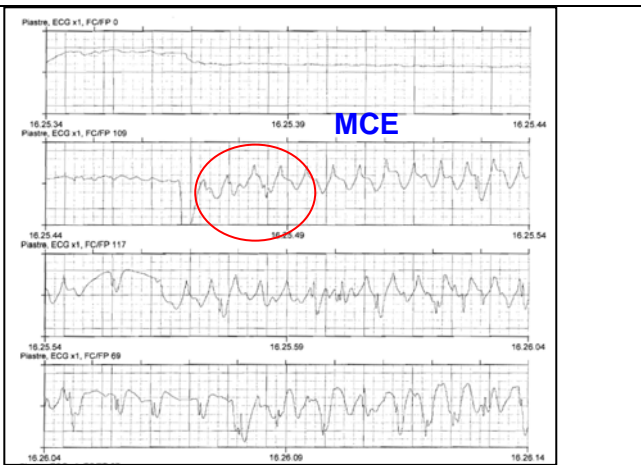
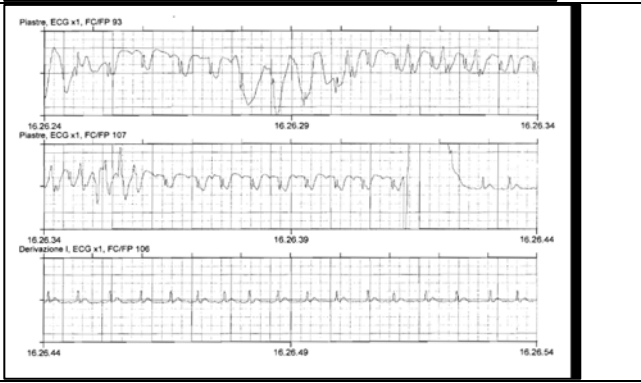

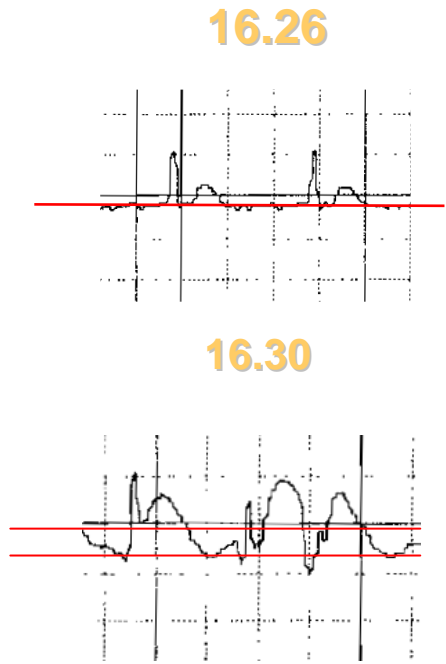


Figura 1c. Dopo l'interruzione delle compressioni il ritmo visualizzato è compatibile con un polso carotideo. Ma questo è assente (vedi fig. 1f) 1 minuto e 20 secondi circa dopo la scarica elettrica.



<p>Figura 1d. Questa immagine mostra l'ECG dopo 4 minuti dalla defibrillazione e come il tratto ST si sia modificato (1e).</p>	
<p>Figura 1e. Dopo 4 minuti dalla ripresa di un ritmo organizzato vi è in questa situazione l'innalzamento del tratto ST.</p>	
<p>Figura 1f. In questa immagine viene rappresentata la stampa dei trend evolutivi dei valori biometrici. La pressione arteriosa è rilevabile dall'apparecchio (PA non invasiva) unicamente alle 16.30</p>	<pre> FC/FP 128 16:25:23 Energia erogata:157 Joules FC/FP 128 16:25:23 Corrente paziente:14 A FC/FP 128 16:25:23 Impedenza paziente:96 ohms FC/FP 128 16:29:05 NIBP(mmHg) ---/---/---(M) FC/FP 104 16:30:50 NIBP(mmHg) 145/116/126(M) FC/FP 124 16:36:27 Stato Defib:Off FC/FP 265 16:39:29 NIBP(mmHg) 211/135/160(M) FC/FP 179 16:46:41 NIBP(mmHg) 186/108/134(M) FC/FP 63 16:51:55 NIBP(mmHg) 196/109/138(M) FC/FP 95 </pre>

RCP prima della defibrillazione

Per il personale professionista del pre ospedaliero, nelle situazioni in cui la vittima è in ACI senza testimoni, sarà importante effettuare 2 minuti di RCP (5 cicli 30:2) prima di defibrillare. Questa procedura permette di migliorare la perfusione del miocardio rendendo più efficace la successiva

<p>Articolo_TM_ECC_2005_Pasquali_Poggi.doc</p>	<p>Creato 19/02/2007 14.38.00</p>	<p>Modificato: 01.09.2007</p>	<p>ultima stampa 01/09/2007 18.31.00</p>	<p>Pagina 8 di 14</p>
--	---	-----------------------------------	--	---------------------------

defibrillazione¹⁸. In presenza di testimoni o per tempi di intervento inferiori a 4-5 minuti invece rimane imperativo non ritardare la scarica (*shock first*).

Nella situazione di un ACI in ambiente ospedaliero la defibrillazione rimane la priorità d'intervento e l'obiettivo di questo trattamento è di effettuare la prima scarica entro i 3 minuti dall'inizio del collasso¹⁹.

Farmaci e vie di somministrazione nell'ACI

In situazioni di FV/TV, viene ribadito che la RCP e la defibrillazione sono le manovre prioritarie e il probabile effetto di farmaci o della terapia ACLS produce risultati peggiori. Alcuni farmaci utilizzati fino ad ora per il trattamento dell'ACI non sono sostenuti da evidenze importanti. Quindi, viene dato meno rilievo a questo aspetto e l'enfasi si pone sulla RCP e sulla necessità di ridurre al minimo l'interruzione delle compressioni toraciche. L'obiettivo del team leader è quello di organizzare gli interventi di rianimazione avanzata (controllo del ritmo, posa via venosa, sistemi avanzati per la gestione delle vie aeree) facendo attenzione alla continuità del massaggio. Per somministrare i farmaci i soccorritori dovranno procurarsi un accesso venoso (IV) e considerare il farmaco adeguato. Solo in seguito, è previsto l'utilizzo di un presidio che consenta la gestione avanzata delle vie aeree²⁰.

La priorità per la scelta della via di somministrazione dei farmaci è stata modificata. Nonostante molti farmaci possano essere assorbiti per via tracheale, è preferibile che questi vengano somministrati per via intraossea (IO) se non sia possibile ottenere un accesso venoso.

Infatti, in alcuni studi su animali, è stato osservato che la concentrazione ematica di adrenalina somministrata per via tracheale (ET) è minore rispetto alla stessa dose somministrata IV. Questa ridotta concentrazione può provocare effetti β -adrenergici transitori con relative ipotensioni, abbassamento della pressione di perfusione coronarica e ridotte possibilità di ritorno del circolo spontaneo (ROSC)²¹.

Per questo motivo la via endovenosa o intraossea è da preferire a quella endotracheale. Le due classi principali di farmaci dell'algoritmo PAA (Pulseless Arrest Algorithm) sono i vasopressori (adrenalina e vasopressina) e gli antiaritmici.

Questi farmaci

generalmente devono essere somministrati il prima possibile senza interrompere la RCP. I soccorritori devono preparare il farmaco in modo che la dose successiva sia somministrata dopo il controllo del ritmo o subito dopo la defibrillazione durante la RCP.

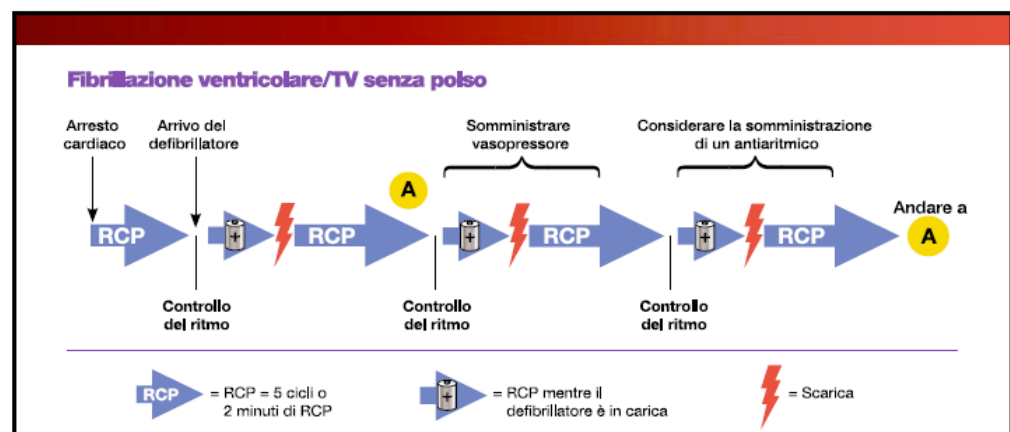


Figura 2. Sequenza RCP-Defibrillazione-Farmaci per FV/TV senza polso (tratta da Currents, Winter 2005 volume 16 Numero 4, p. 20)

Vasopressori nell'algoritmo PAA

Appena un accesso venoso o IO è disponibile (generalmente dopo la prima o la seconda scarica), somministrare una dose di 1 mg di adrenalina ripetibile ogni 3-5 minuti. Nell'impossibilità di

¹⁸ Circulation. 2005 Part 7.2 IV, p. 59

¹⁹ Circulation. 2005 Part 5 IV, p. 39

²⁰ Circulation. 2005 Part 7.2 IV, p. 58

²¹ Currents. Winter 2005 vol 16 n. 4 p. 21

Articolo_TM_ECC_2005_Pasquali_Poggi.doc	Creato 19/02/2007 14.38.00	Modificato: 01.09.2007	ultima stampa 01/09/2007 18.31.00	Pagina 9 di 14
---	----------------------------------	---------------------------	---	-------------------

ottenere un accesso venoso o IO, è consentita la somministrazione di 2-2.5 mg di adrenalina per via endo-tracheale (ET)²².

Per quanto concerne il dosaggio, 8 studi clinici randomizzati che hanno incluso più di 9000 pazienti, hanno dimostrato che l'adrenalina ad alte dosi, rispetto alla dose singola ripetuta di 1 mg, non migliora la sopravvivenza²³.

Ultima novità, è l'utilizzo della vasopressina al posto dell'adrenalina: la somministrazione di 40 UI di vasopressina è un'alternativa alle prime due dosi di adrenalina non solo in caso di FV (ritmi defibrillabili), ma anche in situazioni di asistolia e attività elettrica senza polso. La dose non è ripetibile poiché il suo effetto rimane per 10-20 minuti. Gli studi che mettevano a confronto i due farmaci (adrenalina e vasopressina) non hanno mostrato differenze significative per quanto riguarda la sopravvivenza o la ROSC (vittime trovate in FV/TV, asistolia o PEA)²⁴.

Nella figura 2 e 3 viene descritta la sequenza della somministrazione dei farmaci, gli intervalli tra RCP e defibrillazioni per i ritmi defibrillabili, i cicli RCP e la somministrazione dei farmaci per quelli non defibrillabili.

Antiaritmici nell'algoritmo PAA

Non ci sono evidenze scientifiche comprovanti che somministrare routinariamente farmaci antiaritmici durante l'arresto cardiaco di un essere umano ne aumentino la sopravvivenza.²⁵

L'*amiodarone* mostra un aumento della sopravvivenza a breve termine nei confronti di placebo e lidocaina. E' l'antiaritmico di prima scelta in caso di FV refrattaria, cioè già trattata senza successo con RCP, defibrillazione e catecolamine (adrenalina-vasopressina). La dose iniziale corrisponde a 300 mg in bolus IV ripetibile una volta dopo 3-5 minuti.

In uno studio doppio cieco randomizzato (LOE1)²⁶ che confrontava gli effetti dell'amiodarone e della lidocaina è stata osservata una maggiore sopravvivenza a corto termine dei pazienti trattati con amiodarone ed una maggiore frequenza di asistolie dopo defibrillazione dei pazienti trattati con lidocaina.

La *lidocaina*, quindi, è da considerare come farmaco secondario all'amiodarone (classe indeterminata) da usarsi in caso di mancanza di quest'ultimo. Le dosi iniziali sono di 1-1,5 mg/kg IV ripetibile 0,5-0,75 mg/kg IV ogni 5-10 minuti per una dose massima di 3 mg/kg.

In caso di torsioni di punta associate ad un arresto cardiaco è stato dimostrato che il *solfato di magnesio* è in grado di arrestare questo ritmo nefasto. La dose è di 1 – 2 gr diluiti in una soluzione di 10 ml di Glucosio al 5% in 5-20 minuti (classe IIa).

Infine, non esistono studi prospettici che hanno dimostrato l'efficacia dell'atropina in caso di asistolia o PEA. Le evidenze disponibili sono state raccolte analizzando studi prospettici di pazienti

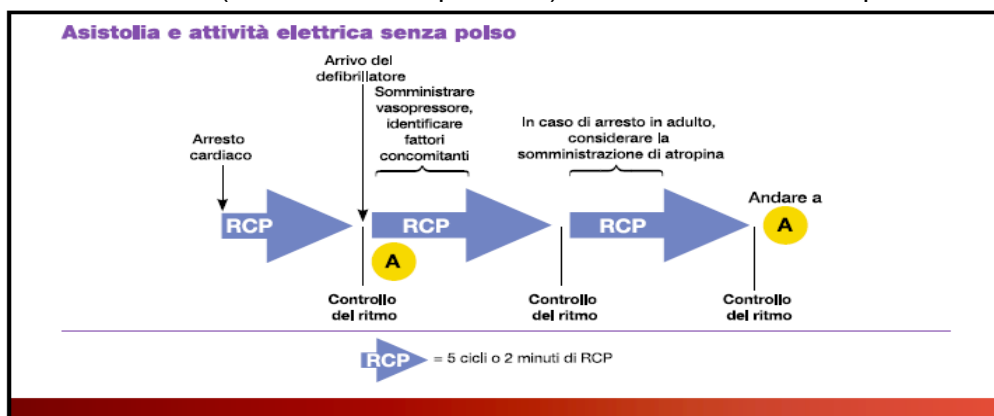


Figura 3. Sequenza RCP-Farmaci per asistolia e PEA (tratta da Currents, Winter 2005 volume 16 Numero 4, p. 20)

²² Circulation. Part 7.2 December 13, 2005 Part IV; p 62

²³ Circulation. Part 7.2 December 13, 2005 Part IV; p 62 e p.65 studi da 50 a 57.

²⁴ Guyette FX, Guimond, GE, Hostler D, Callaway CW. Vasopressin administered with epinephrine is associated with a return of a pulse in out-of-hospital cardiac arrest. Resuscitation, 2004; 63:277-282

²⁵ Circulation. Part 7.2 December 13, 2005 IV; p 63

²⁶ Dorian P, Cass D, Schwartz B, Cooper R, Gelaznicas R, Barr A. "Amiodarone as compared with lidocaine for shock-resistant ventricular fibrillation" New England Journal of Medicine. 2002;346:884-890.

Articolo_TM_ECC_2005_Pasquali_Poggi.doc	Creato 19/02/2007 14.38.00	Modificato: 01.09.2007	ultima stampa 01/09/2007 18.31.00	Pagina 10 di 14
---	----------------------------------	---------------------------	---	--------------------

intubati che presentavano un'asistolia refrattaria; solo in uno studio (LOE 5) in 7 - 8 pazienti è stato mostrato il passaggio da asistolia ad un ritmo sinusale²⁷.

Poiché si tratta di un farmaco poco costoso, di semplice somministrazione e con pochi effetti secondari, la raccomandazione è di "considerarne" l'utilizzo nel trattamento dell'asistolia e della PEA bradicardica. Le dosi raccomandate sono di 1 mg IV ripetibile ogni 3-5 minuti (massimo 3 dosi o 3 mg) se l'asistolia persiste (classe indeterminata).

Trattamento post-rianimatorio

Nel paziente adulto incosciente, che ha ripreso una circolazione spontanea (ROSC) dopo un ACR provocato da una FV, nelle prime 12-24 ore è utile indurre una lieve ipotermia (32°-34° C; classe IIa)²⁸.

Una lieve ipotermia può essere utile anche in pazienti il cui ritmo iniziale non era una FV (classe IIb). Il raffreddamento dovrebbe essere iniziato il più presto possibile e continuato a 32°-34° C per 12-24 ore.

Le guidelines 2000 non consigliavano esplicitamente l'ipotermia terapeutica dopo l'arresto cardiaco, malgrado ne fosse noto l'effetto protettivo sul danno anossico, e la raccomandazione era di considerare (classe IIb) una lieve ipotermia. Non veniva tuttavia raccomandata esplicitamente una ipotermia attiva.

Per i pazienti dopo arresto cardiaco extraospedaliero secondario a un ritmo non-FV/TV o dopo arresto cardiaco intraospedaliero, un'ipotermia lieve potrebbe avere benefici non ancora dimostrati con certezza.

Terapia non sostenuta da evidenze scientifiche

Diversi studi (LOE 2) non hanno mostrato dei benefici nell'utilizzo della *stimolazione transcutanea* in caso di asistolia, che pertanto non è più raccomandata.

La somministrazione di routine di *liquidi* per fornire volume in caso di arresto cardiaco normovolemico nell'essere umano non è stata studiata. I risultati di 4 studi su animali (LOE6) sono neutri nelle conclusioni e quindi non ci sono sufficienti evidenze per raccomandare sempre la somministrazione di volume in caso di ACR (classe indeterminata). Questi sono da somministrare quando si sospetta un'ipovolemia.

Infine il *pugno precordiale* non è raccomandato per i soccorritori BLS. Alcuni studi (LOE 6) hanno mostrato un deterioramento del ritmo cardiaco (fino a TV o FV) o la comparsa di blocchi AV completi fino all'asistolia in pazienti cui era stato somministrato un pugno precordiale. In altri 3 lavori (LOE 5) è stata osservata una conversione di FV e TV in ritmi organizzati con ripristino della circolazione spontanea. Pertanto non ci sono sufficienti evidenze per esprimersi in favore o contro questa tecnica (classe indeterminata). Sarebbe opportuno e razionale utilizzarla in sicurezza quando il paziente è monitorizzato.

Modifiche degli altri algoritmi

Sono stati aggiornati anche gli altri algoritmi in maniera meno marcata. Per ciò che concerne la tachicardia con polso gli schemi si sono molto semplificati rispetto a quelli del 2000. L'obiettivo è l'identificazione precoce del tipo di tachicardia. Se la tachicardia è causa di instabilità clinica, è consigliata una cardioversione sincronizzata immediata. Se la tachicardia è stabile, è possibile, utilizzando un ECG a 12 derivazioni, classificare il disturbo analizzando il QRS, distinguendo fra tachicardia a QRS larghi o stretti e regolari o irregolari. Lo scopo è di semplificarne l'approccio utilizzando unicamente le informazioni necessarie alla stabilizzazione del disturbo.

I riquadri grafici permettono di identificare le aree destinate all'utilizzo ospedaliero e il ricorso allo specialista.²⁹

²⁷ Brown DC. Lewis ACJ. Criley JM. "Asystole and its treatment: the possible role of of the parasympathetic nervous system in cardiac arrest." JACEP 1979;8:448-452

²⁸ HACA Study Group; Bernard et al; NEJM 2002; 346:549-556 e 557-563

²⁹ Currents. Winter 2005 vol 16 n. 4 p. 22

Articolo_TM_ECC_2005_Pasquali_Poggi.doc	Creato 19/02/2007 14.38.00	Modificato: 01.09.2007	ultima stampa 01/09/2007 18.31.00	Pagina 11 di 14
---	----------------------------------	---------------------------	---	--------------------

Nel trattamento delle bradicardie sintomatiche viene ribadita l'importanza svolta dalla preparazione precoce del Pacemaker transcutaneo (PMTc) come trattamento transitorio specialmente se si tratta di pazienti che mostrano un blocco AV di secondo grado tipo II o di terzo grado (blocco completo). Durante le manovre d'applicazione del PMTC se il paziente ha un accesso venoso è possibile somministrare dell'atropina 0,5 mg ripetibile ogni 3-5 minuti (dose complessiva massima 3 mg IV)³⁰.

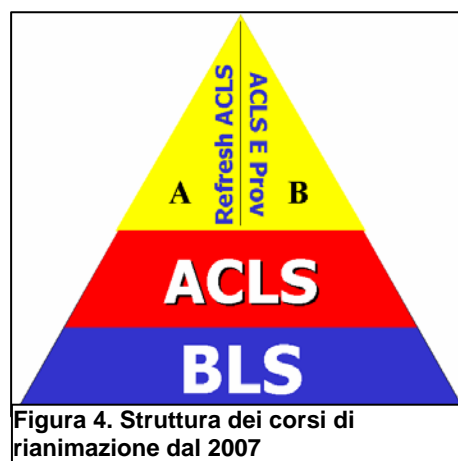
Il trattamento del paziente con una sindrome coronarica acuta (ACS), è stato rivisto alla luce dei dati ILCOR 2003-2005 e dalle raccomandazioni dell'American College of Cardiology (ACC) e AHA. Si tratta della revisione delle linee guida per il trattamento dell'angina instabile e dell'infarto miocardico con (STEMI) o senza sopraslivellamento del tratto ST (UA/NSTEMI). Mentre per questi ultimi appare importante identificare i pazienti ad alto rischio per la rivascolarizzazione (attraverso PCI o BAC), per i pazienti colpiti da STEMI è valida la raccomandazione di una rapida ripercussione (attraverso lisi o PCI). Terapie farmacologiche aggiuntive, come gli antiaggreganti e gli anticoagulanti, hanno mostrato una provata efficacia nel migliorare la prognosi della ACS. In particolare è stata introdotta, per il personale delle centrali telefoniche di soccorso sanitario, l'indicazione alla prescrizione via telefono, di assumere aspirina (160-325 mg) previa verifica dell'assenza di allergie o di disturbi gastrointestinali di tipo emorragico³¹. Viene inoltre ribadita l'importanza del rilevamento dell'orario di comparsa dei sintomi da parte del personale dei servizi ambulanza.

In caso di pazienti colpiti da Ictus acuto le principali raccomandazioni si articolano su due punti cardine. In primis viene ribadito l'utilizzo della fibrinolisi (attivatore del plasminogeno tissutale tPA) a pazienti selezionati con cura. In secondo luogo viene enfatizzato il ruolo delle "stroke unit", unità specializzate nel trattamento dell'ictus, che hanno dato prova di grande efficacia nel trattamento di questi pazienti. Infatti la complicazione maggiore del trattamento fibrinolitico, l'emorragia cerebrale, ha un'incidenza minore nei pazienti trattati in queste unità specializzate.

Il National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) ha introdotto nell'algoritmo di trattamento gli obiettivi in termini di tempo.

Nuovo assetto dei corsi e situazione PAED in Ticino

Le modifiche degli algoritmi per il trattamento dei pazienti in ACI o in periarresto, benché pubblicate nel dicembre 2005, non sono state introdotte immediatamente. Dal punto di vista didattico è stato necessario seguire alcune tappe per poter modificare i corsi (nuovo materiale e formazione istruttori); questo processo intrapreso alla fine del 2005 sarà completato durante i primi mesi del 2007. Infatti, la *faculty* Svizzera dell'American Heart Association la cui sede è a St. Gallo, ha dovuto ri-certificare tutti gli istruttori ACLS e PALS. Per quanto concerne il materiale didattico, il problema delle traduzioni dall'inglese ha richiesto un carico supplementare di lavoro. Nonostante questi problemi, dal mese di aprile 2006 i corsi di rianimazione avanzata seguono il modello e le raccomandazioni ECC 2005. Il processo di rinnovamento si concluderà nel 2007, con una radicale riforma per i professionisti che vorranno frequentare i corsi di 2 giorni ACLS o PALS. Infatti, data l'importanza della RCP, per poter accedere ad un corso ACLS o PALS uno dei prerequisiti sarà il possesso di un certificato BLS (BLS-DAE) valido e riconosciuto dall'SRC (Swiss Resuscitation Council). Questi corsi di rianimazione di base, in analogia a quanto avvenuto per l'ACLS, hanno subito alcune modifiche; attualmente in Ticino, essendo stati ricertificati tutti gli istruttori BLS-DAE (oltre 100), si svolgono secondo le nuove linee guida.



³⁰ Circulation. Part 7.3 December 13, 2005 Part IV; p 68

³¹ Circulation. Part 8 December 13, 2005 Part IV; p 91

Articolo_TM_ECC_2005_Pasquali_Poggi.doc	Creato 19/02/2007 14.38.00	Modificato: 01.09.2007	ultima stampa 01/09/2007 18.31.00	Pagina 12 di 14
---	----------------------------------	---------------------------	---	--------------------

I corsi BLS vengono offerti internamente alle diverse strutture ospedaliere (EOC e altre cliniche) oppure possono essere richiesti alla Federazione Cantonale Ticinese dei Servizi Ambulanza (o ai servizi territoriali).

I corsi di rianimazione avanzata ACLS e PALS, hanno come obiettivo principale quello di coinvolgere i partecipanti, attraverso simulazioni pratiche, nella realizzazione dei protocolli di trattamento. L'alternanza di letture in classe e la rotazione nelle varie postazioni dove il partecipante ha la possibilità di guidare il proprio team e praticare gli algoritmi utilizzando manichini computerizzati, costituiscono il cuore di questi corsi che si concludono con un test teorico e pratico. In caso di superamento degli esami viene rilasciato il certificato ufficiale dell'American Heart Association.

La certificazione ha una validità di due anni ed è possibile riattualizzarla attraverso i corsi d'aggiornamento della durata di 1 giorno (corsi di refresh).

In alternativa al corso di *refresh* (sezione A nella figura 4) sarà possibile, per i più interessati e coinvolti, frequentare un corso di un giorno (sezione B nella figura 4) denominato "*EP course*" (ACLS for Experienced Provider) che ha come obiettivo quello di affrontare attraverso casi clinici e presentazioni in comune, tutte quelle situazioni particolari (ipotermia accidentale, sindrome coronarica acuta, tossicosi, ...) che generalmente non vengono affrontati nel corso ACLS.

Informazioni per questi corsi in Ticino possono essere richieste presso la FCTSA www.fctsa.ch o direttamente alla Società Svizzera di Medicina d'urgenza (www.sgnor.ch).

Febbraio 2007

Daniel Pasquali *
MEGS
Ricercatore e responsabile qualità management
Croce Verde Lugano
Direttore corsi ACLS – Ticino
American Heart Association
SGNOR San Gallo

Dr. Med. Roberto Poggi **
Servizio Anestesia CHUV Losanna
Istruttore e responsabile ticinese faculty
American Heart Association
SGNOR San Gallo

Informazioni sul conflitto d'interesse degli autori

Daniel Pasquali lavora presso la Croce Verde Lugano, un servizio ambulanza del Canton Ticino affiliato alla Federazione Ambulanze Ticinese (FCTSA). Svolge attività di ricerca e management, effettua consulenza e project management, è EFQM assessor. Lavora come infermiere specializzato nel soccorso preospedaliero. E' istruttore ACLS e direttore dei corsi ACLS - Ticino accreditato dalla faculty AHA Svizzera a St. Gallo.

Roberto Poggi lavora presso il Servizio di Anestesia dell'ospedale universitario di Losanna (CHUV). E' medico d'urgenza presso un servizio ambulanza del Canton Ticino affiliato alla federazione (FCTSA). E' istruttore accreditato per i corsi ACLS e responsabile per il Ticino della faculty AHA di St. Gallo

Articolo_TM_ECC_2005_Pasquali_Poggi.doc	Creato 19/02/2007 14.38.00	Modificato: 01.09.2007	ultima stampa 01/09/2007 18.31.00	Pagina 13 di 14
---	----------------------------------	---------------------------	---	--------------------

Glossario e acronimi

ET	Endo-tracheale
ACC	American College of Cardiology
ACI	Arresto Cardiaco Improvviso (vedi anche SCA – ACR)
ACLS	Advanced Cardiac Life Support (supporto avanzato delle funzioni vitali)
ACR	Arresto cardio respiratorio
ACS	Acute coronary syndromes = sindrome coronarica acuta
AHA	American Heart Association
Astante	Persona che assiste una vittima ed è presente sul luogo di un evento.
BAC	By-pass Aorto Coronarico
BLS	(Basic Life Support) supporto di base delle funzioni vitali – rianimazione di base
DAE	Defibrillatore automatico esterno (in inglese AED)
ECC	Emergency Cardiac Care
FBAO	Foreign-Body Airway obstruction = ostruzione delle vie aeree da corpo estraneo
FV	Fibrillazione ventricolare
IO	Intraosseo
IV	Intravenoso
MCE	Massaggio Cardiaco Esterno
PAD	Public Access Defibrillation = programma per la defibrillazione sul territorio con DAE in luogo pubblico.
PCI	Percutaneous Coronary Intervention
PEA	Attività elettrica senza polso (Pulseless Electrical Activity)
PMTIC	Pace Macker transcutaneo (TCP - Transcutaneous pacing)
RCP	Rianimazione Cardio Polmonare
ROSC	Ripresa della circolazione spontanea
SCA	Arresto Cardiaco Improvviso (Sudden Cardiac Arrest)
Soccorritore laico	Persona che presta il primo soccorso e non è un soccorritore professionista
Soccorritore professionista	In Svizzera è considerato professionista: <ul style="list-style-type: none"> ▪ medico ▪ infermiere ▪ soccorritore diplomato
TV	Tachicardia Ventricolare

Risorse online

www.resuscitation.ch

www.c2005.org

www.americanheart.org/cpr

www.fctsa.ch

www.sgnor.ch

www.erc.edu

www.strokeassociation.org

www.acc.org

www.circulationaha.org

Articolo_TM_ECC_2005_Pasquali_Poggi.doc	Creato 19/02/2007 14.38.00	Modificato: 01.09.2007	ultima stampa 01/09/2007 18.31.00	Pagina 14 di 14
---	----------------------------------	---------------------------	---	--------------------