

## ***MODALITÀ D'IMPIEGO DEL DEFIBRILLATORE***

Come già illustrato, l'impiego del defibrillatore semiautomatico esterno è riservato ai pazienti in arresto cardiocircolatorio.

Il soccorritore che utilizza l'apparecchiatura deve essere in grado di applicare la sequenza prevista dal protocollo di BLS ed abilitato all'impiego dello strumento mediante specifici corsi di formazione.

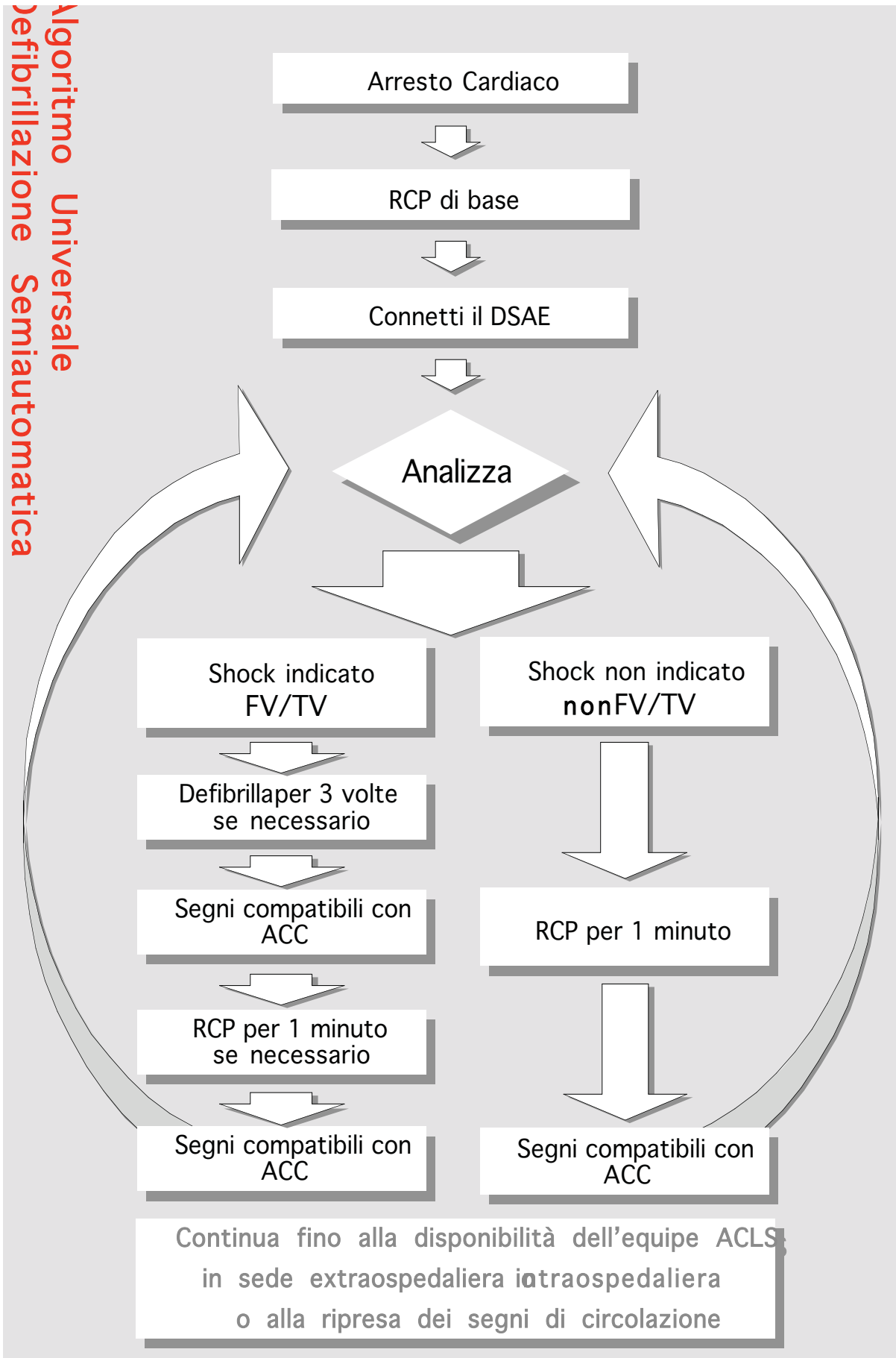
### ***-ALGORITMO DECISIONALE ED OPERATIVO RELATIVO ALL'IMPIEGO DEL DEFIBRILLATORE SEMIAUTOMATICO ESTERNO.***

L'algorithmo decisionale relativo all'utilizzo del defibrillatore semiautomatico prevede che il soccorritore valuti in successione:

- stato di coscienza;
- attività respiratoria;
- attività cardiocircolatoria (segni di circolo).

In assenza dei parametri sopra elencati il soccorritore deve attivare il protocollo d'impiego del DSAE.

**Algoritmo Universale  
Defibrillazione Semiautomatica**



## - SEQUENZA OPERATIVA PER L'APPLICAZIONE DEL DEFIBRILLATORE SEMIAUTOMATICO ESTERNO

Dopo aver individuato l'indicazione all'impiego del defibrillatore, il soccorritore deve assicurarsi che non esistano pericoli e controindicazioni al suo utilizzo e deve provvedere all'accensione dello strumento già posizionato di lato al paziente. Solo in tal caso si può dare avvio alla sequenza che inizia con la fase di analisi del ritmo cardiaco secondo un processo gestito automaticamente dallo strumento.

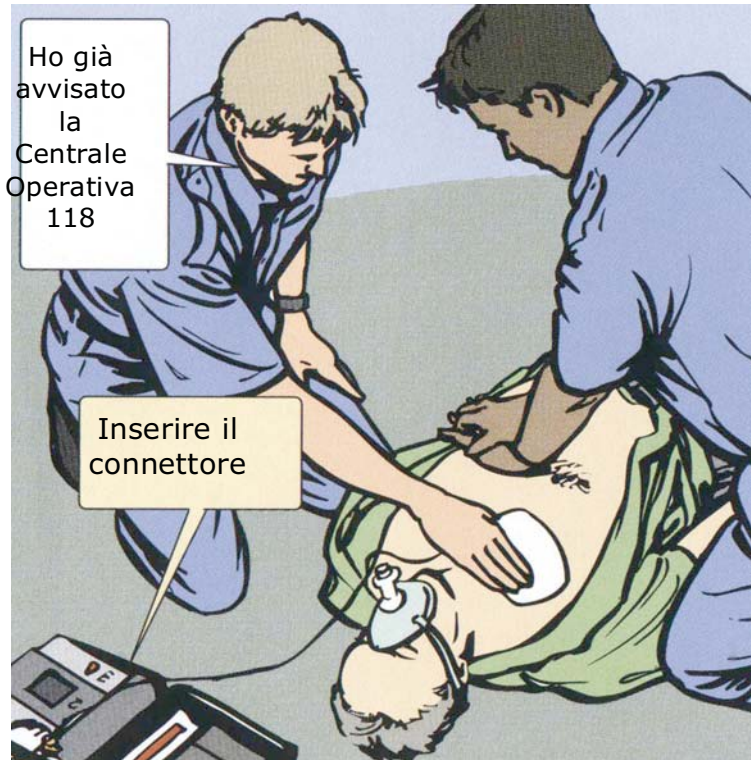
Sarà quindi l'apparecchio medesimo a guidare l'operatore nelle fasi successive del soccorso.

Si distinguono 4 fasi corrispondenti ai principali momenti della sequenza di utilizzo del defibrillatore semiautomatico:

1. **PRIMA FASE:**  
preparazione dello strumento e collegamento dello stesso al paziente;
2. **SECONDA FASE:**  
analisi del ritmo;
3. **TERZA FASE:**  
erogazione della scarica elettrica;
4. **QUARTA FASE:**  
pausa per le manovre di verifica delle funzioni vitali ed eventuale manovra di RCP

### PRIMA FASE: PREPARAZIONE

- premere l'interruttore ON/OFF per accendere il monitor;
- seguire le istruzioni fornite dai messaggi vocali e su schermo, nella sequenza indicata;
- rimuovere gli indumenti dal torace del paziente;
- accertarsi che il torace del paziente sia pulito e asciutto (tergere il sudore e radere i peli in eccesso);
- aprire la confezione ed estrarre le piastre;
- controllare che le piastre, il cavo e il connettore a loro collegato, non siano danneggiati

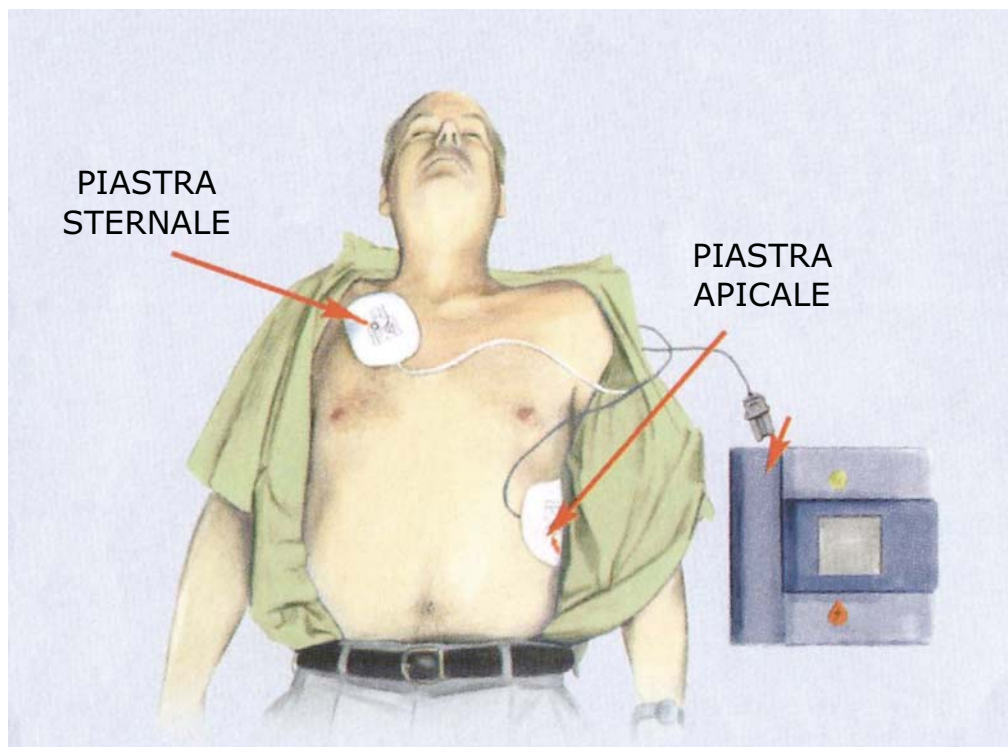


- rimuovere la pellicola protettiva dal retro delle piastre;
- controllare che il gel non sia secco;
- applicare fermamente le piastre sul torace del paziente seguendo lo schema stampato sul retro delle stesse;

*La posizione delle piastre è estremamente importante perché la defibrillazione abbia esito positivo. La posizione sterno-apicale è quella più indicata.*

*La piastra sternale viene applicata alla destra della porzione superiore dello sterno, sotto la clavicola, la piastra apicale viene applicata alla sinistra del capezzolo, con il centro della stessa a livello della linea ascellare media. Tale schema è riportato anche sulla superficie esterna delle piastre medesime.*

- inserire il connettore delle piastre nell'apposita presa, individuabile dalla spia luminosa lampeggiante.



**SECONDA FASE: ANALISI**

- rilevato il collegamento delle piastre l'apparecchio inizia automaticamente l'analisi del ritmo cardiaco del paziente mentre prescrive di "non toccare il paziente";
- al termine dell'analisi lo strumento può fornire due indicazioni: "scarica consigliata" o "scarica non consigliata".

Secondo il tipo di risposta l'apparecchio attiva due diverse sequenze operative:

<b>SCARICA CONSIGLIATA</b>	<b>SCARICA NON CONSIGLIATA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'apparecchio carica il proprio condensatore in preparazione all'erogazione della scarica;</li> <li>• emette messaggi vocali e su schermo che indicano all'operatore la necessità di erogare la scarica;</li> <li>• accertarsi che nessuno sia a contatto con il paziente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'apparecchio fornisce messaggi vocali e su schermo che invitano l'operatore a rivalutare i parametri del paziente: vie aeree, respiro e circolo;</li> <li>• indica la eventuale necessità di procedere con le manovre di RCP;</li> <li>• esegue continuamente l'analisi del ritmo.</li> </ul>



### **SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE ALLA SECONDA FASE**

- Mentre l'apparecchio si sta caricando continua l'analisi del ritmo del paziente per evidenziare eventuali variazioni non più trattabili da scarica elettrica.
- Bisogna evitare il trasporto e lo spostamento del paziente durante il periodo di analisi (rischio diagnosi errata e non tempestiva).
- Se lo strumento consiglia la scarica evitare qualsiasi movimento del paziente per almeno 15 secondi per consentire al DSAE di confermare l'analisi del ritmo.
- E' comunque possibile disattivare la carica in qualsiasi momento premendo il pulsante ON/OFF. In tal caso l'apparato si spegne e ritorna in modalità di attesa.
- Se durante la RCP lo strumento rileva un cambiamento del ritmo che coincide con un ritmo trattabile da scarica elettrica, invita l'operatore a sospendere le manovre per effettuare l'analisi senza interferenze esterne.

### **TERZA FASE: EROGAZIONE DELLA SCARICA ELETTRICA**

- Quando l'apparecchio è pronto a erogare la scarica informa l'operatore tramite un messaggio vocale ed un segnale acustico continuo.
- Nel contempo è visualizzabile sullo schermo un messaggio che invita a premere il pulsante di scarica ed accende la spia lampeggiante del pulsante di scarica.
- Per erogare la scarica elettrica è necessario premere il pulsante di scarica.
- Premuto il pulsante di scarica l'apparecchio emette un messaggio vocale che conferma l'erogazione della scarica.
- Lo strumento riprende l'analisi del ritmo cardiaco del paziente per determinare se la scarica ha avuto esito positivo.
- Nel caso in cui siano necessarie scariche aggiuntive l'apparecchio guida l'operatore all'erogazione necessaria.

**NOTA:** se non si preme il pulsante di scarica entro 30 secondi dalla visualizzazione del messaggio su schermo, lo strumento disattiva la carica e fornisce una pausa per RCP.

### **QUARTA FASE: PAUSA PER RCP**

- Dopo aver erogato, se necessario, 3 scariche consecutive, lo strumento consente, se indicato, all'operatore di effettuare la RCP per un minuto.
- Durante la pausa sullo schermo viene visualizzata una barra che avanza gradualmente per indicare il tempo ancora a disposizione per le manovre.

Sullo schermo vengono inoltre visualizzati il tempo trascorso dall'accensione del monitor ed il numero di scariche erogate. Durante l'effettuazione delle manovre di RCP è importante rispettare la frequenza di 100 massaggi al minuto e la corretta profondità delle compressioni toraciche, alternati agli atti respiratori previsti per evitare di interferire con il processo di analisi del ritmo del defibrillatore. Risulta quindi che sono due i "momenti" più importanti, strettamente connessi all'applicazione dello strumento, che condizionano l'efficacia dell'intervento del defibrillatore semiautomatico:

1. il processo di analisi del ritmo cardiaco;
2. l'erogazione della scarica elettrica in particolare per quanto riguarda la sua efficacia.

Ognuna di queste fasi può comunque essere influenzata dal tipo di intervento attuato dal soccorritore, la cui mancata osservanza delle istruzioni fornite dall'Azienda produttrice nell'uso e nella manutenzione di un DSAE potrebbe condizionare l'erogazione di shock elettrici inappropriati. In tali casi l'operatore che ha disatteso tali istruzioni risulterebbe esposto a ripercussioni di carattere medico - legale anche importanti.

### **6.3 IL PROCESSO DI ANALISI DEL RITMO**

Il processo di analisi del ritmo è effettuato dallo strumento secondo un algoritmo valutativo molto preciso, che dura mediamente non più di 15 secondi, ma che può essere influenzato da condizioni particolari come:

- movimenti grossolani del paziente (crisi convulsive, respirazioni agoniche, movimenti indotti dai soccorritori o durante il trasporto su un mezzo di soccorso, ecc.);
- imperfetta aderenza delle piastre adesive sulla cute (per presenza di sudorazione, ipertricosi, ecc.);
- l'uso in vicinanza di strumentazioni elettroniche (radio, telefoni cellulari, ecc).

Ne risulta che durante la fase di analisi del ritmo da parte del defibrillatore i soccorritori non devono toccare il paziente ed anche eventuali manovre rianimatorie devono essere temporaneamente interrotte.

E' importante evitare l'uso di ricevitori radio o di apparati telefonici portatili durante l'analisi del ritmo ad una distanza inferiore ai 2 metri dal defibrillatore.

Il pulsante dello shock deve essere premuto solo quando lo strumento ha identificato un ritmo defibrillabile (FV o TV senza polso) ed ha consigliato all'operatore di premere il pulsante.

## 6.4 L'EFFICACIA DELLO SHOCK ELETTRICO

L'efficacia dello shock elettrico dipende:

- A. dalla disponibilità del miocardio a "lasciarsi defibrillare" (*soglia di defibrillazione*);
- B. dall'energia elettrica erogata dallo strumento;
- C. dalla resistenza che si oppone a che la corrente raggiunga il cuore (*impedenza toracica*).

**LA SOGLIA DI DEFIBRILLAZIONE** dipende soprattutto dalla durata della Fibrillazione Ventricolare: le possibilità di successo della defibrillazione sono inversamente proporzionali alla durata dell'aritmia.

Altre cause che possono influenzarla sono:

la presenza di "riserve energetiche" del miocardio, la eventuale coesistenza di patologie cardiache, la temperatura corporea, la presenza in circolo di farmaci.

**LA SCARICA ELETTRICA EROGATA DAL DEFIBRILLATORE** e che determina il passaggio di corrente attraverso il cuore è misurata in "ampère".

Tale passaggio di corrente avviene con una certa "pressione" (misurata in "volt"), in un certo periodo di tempo (millisecondi) ed attraverso una sostanza che ha una determinata resistenza (o impedenza - misurata in "ohm").

Una serie di formule definisce queste relazioni:

il potenziale elettrico "volt" moltiplicato per la corrente "ampère" corrisponde alla potenza "watt".

Questa potenza mantenuta per un certo tempo (secondi) determina l'energia totale "joule".

### QUINDI:

Energia "joule" = potenza erogata "watt" x durata "secondi".

In un defibrillatore semiautomatico l'energia erogata è determinata dall'apparecchio medesimo sulla base della modalità operativa preimpostata (di regola tra i 150 ed i 200 "joules" alla prima erogazione e tra 200 e 360 "joules" alle erogazioni successive) e dall'impedenza transtoracica del paziente.

**L'IMPEDENZA TRANSTORACICA** è la resistenza che si interpone al passaggio della corrente tra i due elettrodi.

I fattori che la determinano sono:

la grandezza delle placche, il materiale di interfaccia tra le placche e la cute, il numero e l'intervallo di tempo degli shock precedenti, la quantità di aria contenuta nei polmoni, la distanza tra le placche (legata alle dimensioni della gabbia toracica), la corretta adesione tra le placche e la cute.



## 7. CASI PARTICOLARI

### 7.1 ETÀ PEDIATRICA

L'arresto cardiaco in età pediatrica è raramente causato da FV.

Si rimanda a tal riguardo ai protocolli relativi alle procedure di valutazione e trattamento dell'arresto cardiaco in età pediatrica.

Per quanto riguarda l'utilizzo del defibrillatore, le linee guida dell'American Heart Association raccomandano di *non* utilizzare i DSAE attualmente disponibili in commercio nel soccorso a pazienti con un peso corporeo inferiore a 25 Kg o un'età inferiore agli 8 anni.

La problematica è connessa al fatto che tali defibrillatori semiautomatici non sono in grado di utilizzare le energie più basse richieste nella defibrillazione pediatrica.

Inoltre le piastre da impiegare per l'età pediatrica sono di dimensioni più ridotte rispetto a quelle dell'adulto e l'algoritmo di analisi del ritmo cardiaco non è stato validato per l'età pediatrica.

*Per i bambini di età superiore agli 8 anni e con un peso corporeo superiore a 25 kg valgono le procedure operative stabilite per l'adulto.*

### 7.2 IPOTERMIA

I pazienti in FV con temperatura corporea interna estremamente bassa (inferiore a 30°C) solitamente non rispondono adeguatamente alla defibrillazione. Anche se spesso i primi soccorritori non hanno l'equipaggiamento adatto per valutare la temperatura corporea interna, non si deve rinunciare alla defibrillazione del paziente ipotermico in Fibrillazione Ventricolare.

Pertanto, se non è ancora intervenuto il personale qualificato in grado di applicare le procedure di tipo "ALS", i soccorritori in possesso di Defibrillatore Semiautomatico dovranno procedere all'applicazione del protocollo previsto per la eventuale defibrillazione precoce.

*La sequenza va limitata solo ai primi 3 shock, poi proseguire con manovre di RCP, in attesa che giunga in posto il personale medico specialistico in grado di procedere alle manovre ACLS. Diversamente è necessario seguire le indicazioni della Centrale Operativa 118.*

### 7.3 ARRESTO CARDIACO ASSOCIATO A TRAUMA

Il paziente in cui l'arresto cardiaco sopravviene come risultato diretto di un trauma maggiore raramente viene rinvenuto in fibrillazione ventricolare.

Vi è tuttavia la possibilità di riscontrare una FV anche in una persona vittima di evento traumatico, in tali casi il più delle volte l'insorgenza dell'aritmia è precedente all'evento traumatico stesso. Anche nel soggetto traumatizzato in arresto cardiaco vi è indicazione all'applicazione del defibrillatore semiautomatico ed all'attivazione della procedura della defibrillazione precoce nel caso sia riconosciuta una Fibrillazione Ventricolare. Si sottolinea che le manovre di RCP nel traumatizzato in cui

l'indice di sospetto sia significativo per una lesione a carico della colonna cervicale, è controindicata l'iperestensione del capo mentre è indicata l'immobilizzazione del capo in posizione neutra e l'apertura delle vie aeree mediante sublussazione (o protrusione) della mandibola.

#### 7.4 PAZIENTE IN ACQUA

Il paziente in arresto cardiocircolatorio, rinvenuto in un ambiente in cui è a contatto con acqua (annegamento, malore in vasca da bagno, in caso di pioggia, ecc.) va rapidamente posizionato su una superficie asciutta. Devono essere rimossi gli indumenti bagnati del tronco, il suo torace va asciugato e deterso prima di applicare le piastre per la defibrillazione. Come sempre bisogna accuratamente verificare che non vi siano possibilità di contatto tra il Paziente ed i soccorritori o le persone presenti sulla scena nel momento in cui dovesse essere erogata la scarica elettrica.

#### 7.5 DONNA IN GRAVIDANZA

Il protocollo della defibrillazione precoce mediante apparecchio semiautomatico nel trattamento della paziente gravida in arresto cardiocircolatorio non differisce da quello ordinario. Le manovre di RCP vanno eseguite mantenendo possibilmente la paziente ruotata di 20 gradi circa sul lato sinistro per ridurre la compressione dell'utero sulla vena cava e garantire un maggiore ritorno venoso al cuore.

#### 7.6 PAZIENTE PORTATORE DI PACE-MAKER

Alcuni pazienti affetti da particolari cardiopatie, possono essere portatori di un'apparecchiatura elettromedicale (il pace-maker) impiantata in zona sottocutanea di regola in corrispondenza della regione toracica anteriore – superiore di sinistra.

In tali casi è rilevabile, in sede d'impianto, un piccolo rigonfiamento di consistenza dura e la conferma potrebbe derivare anche dalla eventuale testimonianza di persone che conoscono il paziente (di regola i familiari) se presenti sulla scena.

Nei portatori di pace-maker bisogna evitare di porre le placche adesive sulla superficie cutanea soprastante tale apparecchio.

Infatti una scarica elettrica erogata dal defibrillatore che raggiunga il muscolo cardiaco attraversando direttamente un pace-maker potrebbe provocare un malfunzionamento del pace-maker stesso e ridurre l'efficacia della defibrillazione. La presenza del pace-maker non controindica comunque l'attivazione del protocollo della defibrillazione precoce nel paziente in arresto cardiaco.

#### **N.B.:**

*In una persona in arresto cardiocircolatorio il pace-maker può continuare a funzionare generando impulsi che possono apparire al display del defibrillatore ed essere erroneamente interpretati come attività cardiaca valida.*

*In tal caso il soccorritore non deve farsi trarre in inganno, ma deve eseguire scrupolosamente quanto impartito dai messaggi vocali e visivi impartiti dallo strumento.*

*L'assenza o presenza di attività cardiaca meccanica deve essere valutata attraverso la ricerca di segni di circolo.*