

HEARTSTART HS 1



CARATTERISTICHE TECNICHE

Revisione Aprile 2013



INDICE DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE DEL HEARTSTART HS 1

Cap. 1	CARATTERISTICHE FUNZIONALI	Pag. 3
Cap. 2	ELEMENTI NECESSARI PER L'UTILIZZO DEL HEARTSTART HS 1	Pag. 4
Cap. 3	DESCRIZIONE DEI COMPONENTI	Pag. 5
3.1	BATTERIA	Pag. 6
3.2	INDICATORE DI STATO	Pag. 8
3.3	PIASTRE ADESIVE	Pag. 9
3.4	MEMORIA INTERNA DSAE	Pag. 11
3.5	SPIA DI ATTENZIONE	Pag. 12
3.6	PULSANTE DI SCARICA	Pag. 12
Cap. 4	MANUTENZIONE	Pag. 13
Cap. 5	PULIZIA	Pag. 15
Cap. 6	RISCHI LEGATI ALLA DEFIBRILLAZIONE	Pag. 15
6.1	RILEVAZIONE DELL'ANALISI	Pag: 16
6.2	EROGAZIONE DELLO SHOCK	Pag. 18
6.3	AMBIENTE A RISCHIO INTERFERENZE	Pag. 19
6.4	SCENARI POSSIBILE DI UTILIZZO DEL DSAE	Pag. 20



1. CARATTERISTICHE FUNZIONALI

L'HeartStart HS 1 (HS 1) è un modello di DSAE in grado di riconoscere i ritmi cardiaci su cui intervenire con "shock" elettrico (FV, TV senza polso), e in grado di guidare l'operatore nella procedura di defibrillazione con chiare istruzioni vocali e visive.

È compatto (le sue dimensioni sono 7.1 cm x 19 cm x 21 cm), leggero (pesa 1.5 Kg in condizioni di operatività) e funzionante a batteria.

Sulla parte frontale è posizionato uno sportello che all'apertura accende il DSAE, presenta un pulsante (i) in grado di guidare l'operatore con messaggi operativi, informazioni sull'evento.

Viene collegato al paziente attraverso l'applicazione sul torace di piastre adesive precollegate che hanno la funzione di:

- trasmettere allo strumento il tipo di ritmo cardiaco del paziente;
- far pervenire al paziente la scarica elettrica di defibrillazione.

Un microprocessore all'interno dell'apparecchio è in grado di valutare, sulla base di uno specifico algoritmo, il ritmo del paziente e la qualità del segnale, per determinare se la scarica di defibrillazione è indicata.

Il medesimo processore valuta inoltre l'impedenza del torace e fornisce indicazioni in merito al rilievo di condizioni che interferiscono con una corretta interpretazione del ritmo elettrocardiografico:

- corretta applicazione delle piastre al paziente;
- corretta funzionalità delle piastre;
- assenza di movimenti del paziente.

Lo strumento è in grado di riconoscere solo le caratteristiche del ritmo cardiaco; quindi la valutazione di ACC del paziente deve essere effettuata dal soccorritore mediante la ricerca dei segni di circolo.



2. ELEMENTI NECESSARI PER L'UTILIZZO DEL HEARTSTART HS 1

Gli elementi base, necessari per utilizzare il defibrillatore, sono:

- HS 1;
- una batteria correttamente inserita nell'apposito vano;
- una confezione pre-collegata di piastre di defibrillazione PER ADULTI con relativo cavo;
- una confezione contenente le piastre di defibrillazione PEDIATRICHE con relativo cavo;

Gli accessori consigliati per utilizzare il defibrillatore, sono:

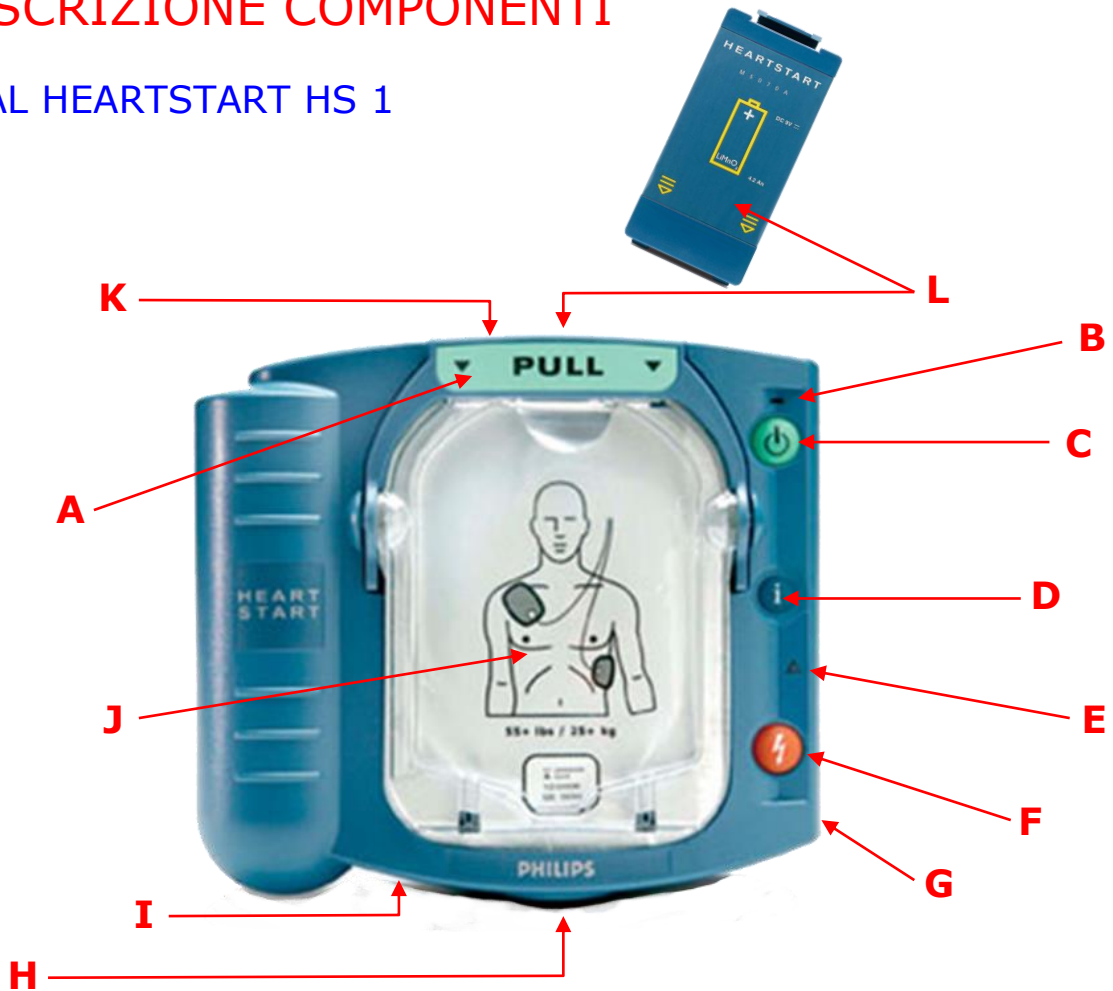
- salviettine (o garze), un rasoio e, preferibilmente, un paio di forbici;
- una batteria di scorta in confezione sigillata;
- una confezione di piastre PER ADULTI di scorta;

Indicazioni importanti per un corretto impiego:

- Il DSAE HS 1 deve essere collocato in un luogo accessibile e con l'indicatore di stato visibile.
- Bisogna osservare quotidianamente il simbolo rappresentato sull'indicatore di stato, spia verde lampeggiante.

3. DESCRIZIONE COMPONENTI

LAERDAL HEARTSTART HS 1



- A** Impugnatura maniglia apertura-accensione
- B** Indicatore di stato
- C** Pulsante di accensione/spegnimento (On/Off)
- D** Pulsanti di (i) informazioni aiuto
- E** Spia di attenzione
- F** Pulsante scarica
- G** Porta di comunicazione a infrarossi (IR)
- H** Altoparlante Porta della scheda dati
- I** Porta del segnalatore acustico
- J** Cartuccia elettrodi
- K** Dispositivo di aggancio-sgancio cartuccia elettrodi
- L** Batteria



LAERDAL HEARTSTART HS 1

Tra i componenti principali che ogni utilizzatore deve conoscere vi é:

- la batteria;
- l'indicatore di stato;
- le piastre adesive.

3.1 BATTERIA

Caratteristiche

Le principali caratteristiche sono:

- monouso;
- al pirolusite di litio;
- di lunga durata;
- riciclabile;
- non ricaricabile;
- ermetica.

Capacità

- 200 scariche (circa);
- 4 ore di funzionamento continuo dello strumento.

Scadenza

- Se conservata in confezione sigillata è di 5 anni dalla data di costruzione;
- nel caso sia installata e l' HS 1 rimanga inutilizzato, è superiore a 4 anni.

Manutenzione – precauzioni

Bisogna fare attenzione a:



- non esporre la batteria ad urti violenti;
- non aprirne il contenitore;
- non esporre la batteria a temperature superiori a 50° C o fiamme;
- evitare di conservare o esporre la batteria a temperature inferiori a 0° C.

Installazione della batteria (messa in funzione del HS 1)

L'operatore deve

- inserire la batteria nell'apposito vano sito nella parte posteriore del HS 1;
- spingere la batteria completamente nell'apertura finché il dispositivo di aggancio non scatta (bisogna sentire chiaramente il tipico "clic");
- inserita la batteria, HS 1 si accende automaticamente;
- il defibrillatore esegue automaticamente l'autotest;
- quando indicato premere il pulsante di scarica.

Al termine dell'autotest con risultato positivo, l'indicatore di stato visualizza una spia verde lampeggiante e indica che è pronto per l'uso.

Descrizione dell'auto test

L'auto test all'inserimento della batteria è diviso in due parti.

LA PRIMA è svolta in modo automatico e controlla i circuiti e la memoria del HS 1, verifica idoneità degli elettrodi.

LA SECONDA è interattiva e richiede all'operatore di eseguire delle operazioni guidate da messaggi vocali del defibrillatore e che permettono di controllare i pulsanti, le spie, l'altoparlante e il segnalatore acustico funzionino correttamente.

L'auto test ha una durata di circa 1 minuto e può essere interrotto in qualsiasi momento premendo il pulsante ON/OFF.

Se la prima parte dell'auto test non ha esito positivo, l' HS 1 utilizza segnali acustici e il pulsante (i) lampeggia per avvertire l'operatore della presenza di un problema. messaggio che indica il mancato superamento della prova, dopo breve tempo appare un

Qualsiasi problema sia riscontrato dall'operatore durante le fasi dell'auto test, deve obbligatoriamente essere comunicato alla C. O. del 118 di Como, ed il defibrillatore è da considerarsi non operativo.

Completato l'auto test l' HS 1 si spegne automaticamente e passa in modalità di attesa, pronto per essere utilizzato in qualsiasi momento tirando l'impugnatura della cartuccia elettrodi o premendo il tasto ON/OFF.

In tal caso sull'indicatore di stato compare una spia verde lampeggiante.



Periodicità degli autotest

Il DSAE HS 1 esegue automaticamente auto test giornalieri, durante i quali è in grado di rilevare eventuali anomalie a carico di ogni sua componente e lo stato di carica della batteria.

Il rilievo di anomalie di funzionamento comporta l'accensione della spia fissa verde a livello dell'indicatore di stato.

3.2 INDICATORE DI STATO

Sull'angolo destro della parte frontale del defibrillatore è presente "l'indicatore di stato", la cui funzione è quella di evidenziare la condizione di operatività dello strumento.

È sempre attivo e consente all'operatore di stabilire istantaneamente se HS 1 è pronto per l'uso.

Sull'indicatore di stato possono comparire i seguenti messaggi:

- **SPIA VERDE LAMPEGGIANTE.**

Indica che:

- L'HS 1 ha superato l'autotest all'inserimento della batteria o l'ultimo autotest periodico;
- L'HS 1 è funzionante e pronto all'impiego.

- **SPIA VERDE FISSA.**

Indica che:

- L'HS 1 è in uso;
- L'HS 1 sta eseguendo l'autotest.
- **SPIA VERDE SPENTA** associata ad una segnalazione acustica (cicalino) e al pulsante (i) lampeggiante

Indica che:

- la batteria è scarica;
- la cartuccia per elettrodi ha un problema;
- sono state riscontrate anomalie di funzionamento importanti durante uno degli autotest periodici.
- **SPIA VERDE SPENTA NESSUN SEGNALE ACUSTICO E IL PULSANTE (I) NON LAMPEGGIA.**

Indica che:

- nessuna batteria inserita



- batteria scarica
- vi sono anomalie di funzionamento importanti in corso.

L'operatore deve quindi quotidianamente e regolarmente verificare che sull'indicatore di stato compaia una spia verde.

Ciò significa che l' HS 1 ha superato l'auto test all'inserimento della batteria o l'ultimo auto test periodico ed è pronto per l'uso.

COSA FARE In caso di segnalazione di anomalie durante l'utilizzo su un intervento (*modalità d'uso in continuo*).

Nel caso ***SPIA VERDE FISSA, pulsante (i) lampeggiante e cicalino di allarme:***

COSA FARE:

1. continuare e portare a termine RCP contando i cicli 2 minuti (*corrispondenti a 5/6 cicli completati nel caso di paziente adulto e 9/10 in caso di pediatrico*);
2. ascoltare e seguire le indicazioni dei messaggi che possono essere:
3. sostituire la batteria;
4. la cartuccia per elettrodi è danneggiata;
5. gli elettrodi non sono applicati correttamente al paziente;
6. gli elettrodi si toccano;
7. non toccare il paziente;
8. premere il pulsante di scarica quando indicato.

In caso di ulteriore ***PERSISTENZA SPIA VERDE FISSA, pulsante (i) lampeggiante e cicalino di allarme*** l'operatore deve avvisare immediatamente la C. O. del 118 di Como e seguire le indicazioni impartite dall'operatore.

Continuare RCP contando i cicli 2 minuti (*corrispondenti a 5/6 cicli completati nel caso di paziente adulto e 9/10 in caso di pediatrico*) e seguire le indicazioni impartite dall'operatore della C.O. 118 di Como

3.3 PIASTRE ADESIVE

Caratteristiche tecniche

Le principali caratteristiche tecniche sono le seguenti:

- sono contenute in una cartuccia per elettrodi già pre-collegate al DSAE
- sono sottoposte ad autotest giornalieri;
- sono chiuse in confezione sigillata;



- ogni confezione contiene una coppia di piastre complete di cavo e connettore;
- sono autoadesive;
- sono monouso;
- non sono sterili;
- la superficie attiva (adesiva) di ciascuna piastra è di 85 cm² (piastre per ADULTI e PEDIATRICHE);
- la lunghezza del cavo fino al connettore è di 137 cm per ADULTI e 101 cm quelle PEDIATRICHE;

Raccomandazioni per l'impiego

- Usare esclusivamente piastre monouso fornite della Heartstream, (utilizzando elettrodi di marca diversa si rischia il malfunzionamento del defibrillatore);
- seguire tutte le istruzioni che accompagnano le piastre;
- la confezione deve essere aperta soltanto immediatamente prima dell'uso;
- utilizzare le piastre prima della data di scadenza e gettarle dopo l'uso;
- non utilizzare le piastre se il gel sulla loro superficie è secco;
- non utilizzare piastre danneggiate;
- controllare che le piastre siano perfettamente adese alla cute;
- per favorire il contatto delle piastre sul torace della vittima è necessario detergere il sudore dal torace e tagliare o radere i peli in eccesso;
- la formazione di tasche d'aria tra la pelle del paziente e le piastre, durante la defibrillazione, può provocare ustioni cutanee;
- l'ottimale funzionamento dell' HS 1 è garantito solo se gli elettrodi sono applicati in posizione antero - anteriore (posizione sterno - apicale);
- è necessario evitare che le piastre si tocchino l'una con l'altra, o che vengano a contatto con altri elettrodi per ECG, conduttori, bende, cerotti transdermici, superfici metalliche, ecc. Il contatto può provocare la formazione di un arco elettrico capace di ustionare la cute del paziente durante la defibrillazione e di deviare la corrente di defibrillazione dal cuore; la sistemazione e il collegamento scorretto delle piastre possono causare bruciature alla pelle o l'inefficacia della terapia;
- non erogare la scarica del defibrillatore con le piastre adese l'una contro l'altra;

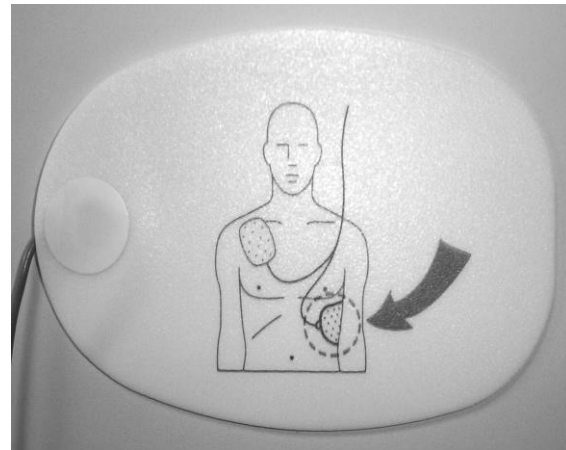
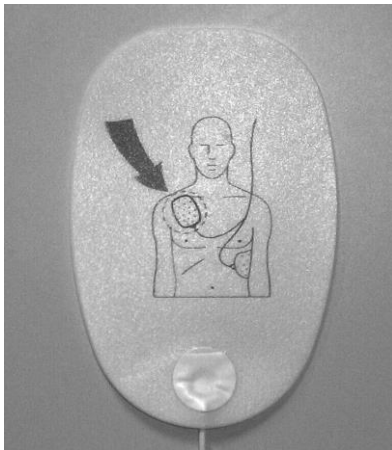




- le piastre adese alla cute del paziente possono essere danneggiate dalla effettuazione di manovre di RCP per un periodo di tempo prolungato; in tal caso, se necessario, sostituirle;
- l'uso improprio delle piastre può causare lesioni al paziente.

RICORDA: nessuno deve toccare il paziente durante l'erogazione della scarica elettrica!!!

POSIZIONE STERNO APICALE DELLE PIASTRE



3.4 MEMORIA INTERNA DELL' HS 1

Ogni fase dell'intervento di soccorso a partire dal momento in cui l' HS 1 viene acceso viene registrata.

La registrazione, il cui scopo è tra l'altro, quello di revisione critica degli interventi, avviene:

- automaticamente nella memoria interna dell'apparecchio.

La memoria interna dell'apparecchio

Ha una capacità limitata alle fasi più recenti dell'ultimo intervento effettuato dal momento dell'accensione dell'HS 1.

E' possibile ottenere un riepilogo vocale delle informazioni registrate tenendo premuto il tasto blu (i) dell' HS 1 finché non emette un segnale acustico.

I dati possono essere riascoltati sia con l'HS 1 spento, spia verde lampeggiante, sia con l'HS 1 in uso correttamente in uso.

Se non si scaricano i dati dopo l'intervento, la memoria avrà una capacità di registrazione residua inferiore.



Inoltre La memoria interna dell'apparecchio

- permette la memorizzazione di tutti gli autotest giornalieri;
- tracciati elettrocardiografici ECG (solo 15 minuti);
- lo stato del defibrillatore;
- manovre effettuate dai soccorritori;
- messaggi impartiti dallo strumento.

Lo scaricamento dei dati dalla memoria interna prima della procedura di sostituzione o inserimento della batteria permette la registrazione dei risultati dell'auto test eseguito all'inserimento di quest'ultima.

L'attivazione della registrazione dei dati dell'intervento avviene automaticamente con l'accensione dello strumento.

La visualizzazione ed archiviazione delle informazioni contenute nella "Memoria interna" necessita del supporto di uno specifico software installato su sistema informatico di cui è in possesso la C. O. del 118 di Como, e del Comitato, il cui Responsabile è preposto allo scaricamento dei dati contenuti nella PC Card e alla sua trasmissione via mail.

Al termine di ogni intervento in cui è stato impiegato l'HS 1, il soccorritore deve spegnere (*premendo il pulsante ON/OFF*) il defibrillatore.

Deve quindi provvedere a far scaricare i dati dalla "Memoria interna", e provvedere a far eseguire l'autotest rimuovendo e reinstallando la batteria.

Terminato l'autotest, deve verificare l'operatività dell'apparecchio (*indicatore di stato con spia verde lampeggiante*).

3.5 SPIA DI ATTENZIONE

Quando l'HS 1 rileva che gli elettrodi adesivi sono attaccati al paziente, inizia l'analisi del ritmo cardiaco del paziente.

L'HS 1 avverte con un messaggio vocale che nessuno deve toccare il paziente e la spia triangolare arancione di ATTENZIONE *inizia a lampeggiare* per segnalare tale condizione.

Se l'HS 1 indica con un messaggio vocale che è necessaria una scarica, la spia di ATTENZIONE arancione *resta a luce fissa*.

3.6 PULSANTE DI SCARICA

Quando l'HS 1 è pronto per erogare la scarica informa l'operatore tramite un messaggio vocale ed un segnale acustico continuo.

Nel contempo un messaggio invita a premere il pulsante di scarica ed accende la spia lampeggiante arancione del pulsante di scarica.



Per erogare la scarica elettrica è necessario premere il pulsante di scarica.

Premuto il pulsante di scarica l'HS 1 emette un messaggio vocale che conferma l'erogazione della scarica.

RICORDA: se non si preme il pulsante di scarica entro 30 secondi dall'avviso di scarica pronta, l'HS 1 disattiva la carica e fornisce una pausa per RCP di i cicli 2 minuti (*corrispondenti a 5/6 cicli completati nel caso di paziente adulto e 9/10 in caso di pediatrico*).

4. MANUTENZIONE

L'apparecchio tollera urti e/o cadute di norma da altezze non superiori ad 1 metro, qualsiasi sia lo spigolo, l'angolo o la superficie di impatto.

La tenuta e l'impermeabilità nei confronti di agenti atmosferici e fisici sono relative agli spruzzi ed alla polvere a patto che la cartuccia per elettrodi e la batteria siano correttamente installati.

La temperatura ottimale di funzionamento è compresa tra 0°C e 50°C, con un'umidità relativa compresa tra 0% e 95% (senza condensa).

Al di fuori di tali limiti potrebbero essere alterati la precisione dello strumento, la durata della batteria e l'integrità della superficie di contatto delle piastre adesive.

Interventi giornalieri

L'operatore deve:

- controllare che l'indicatore di stato visualizzi la spia verde lampeggiante;
- effettuare i controlli previsti dalla specifica check list.

Interventi mensili

L'operatore deve controllare le date di scadenza degli accessori e delle parti di ricambio.

Dopo ogni uso, dopo aver scaricato i dati contenuti nella memoria interna

L'operatore deve:

- ripristinare il materiale usato e gli accessori;
- controllare che gli accessori e le parti di ricambio non abbiano superato la data di scadenza e che le confezioni siano integre;
- eseguire l'autotest rimuovendo la batteria per 5 sec e reinstallando successivamente;



- controllare che l'indicatore di stato visualizzi la spia verde lampeggiante;
- controllare che la parte esterna non presenti incrinature, danni e/o altri segni e che sia pulita;
- l'esecuzione di una corretta manutenzione e dei controlli periodici previsti dal costruttore o dai protocolli delle C. O. del 118 è infine una condizione fondamentale e per l'uso sicuro dei DSAE.

E se il DSAE al momento buono non funziona più?

In questo caso, oltre a mantenere la calma, effettuare le seguenti verifiche:

- se il DSAE non si accende, verificare il corretto posizionamento della batteria;
- se permane la richiesta di inserimento degli elettrodi, verificare il corretto inserimento del connettore, qualora tale azione non porti a nessun risultato, sostituire le piastre, senza spegnere il DSAE

Ricorda: Mai improvvisarsi riparatori e mai aprire lo strumento

CHECK LIST

CHECK LIST HEARTSTART HS 1		CROCE ROSSA ITALIANA COMITATO PROVINCIALE DI COMO												
Postazione di		Comitato Locale di												
<small>All'inizio di ogni turno, ispezionare l'apparecchio e indicare se tutti i requisiti sono stati soddisfatti. Annotare ogni misura correttiva intrapresa e firmare scheda.</small> Eseguire tutte le verifiche a DSAE SPENTO, NON APRIRE LA BUSTA DELLE PIASTRE, VERIFICARE LE PARTI VISIBILI NON TOGLIERE LA BATTERIA.														
Giorno e data														
Ora (dalle / alle)														
Borsa di trasporto														
Pulita integra		si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	
Indicatore di stato														
AED														
Pulito		si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	
Nessun segno di danno		si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	
Accessori														
Due serie di piastre adesive, in confezioni sigillate, integre e non scadute		si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	
Batteria di riserva integra e non scaduta.		si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	
Rasoi e garze non sterili		si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	
Note														
Commenti, problemi, azioni correttive, ecc.														
Nome e Cognome Operatore DP														
Firma leggibile dell'operatore														
Sorte accessori (da eseguire solo la domenica a carico esclusivamente del Responsabile Materiale Sanitario)														
Due serie di piastre adesive, in confezioni sigillate, integre e non scadute (Firma Responsabile Materiale Sanitario _____)													si	no
RICORDATI DI COMUNICARE IN C.O. L'OPERATIVITA' DEL FR2 !!!														
<small>Per compilare la scheda, l'Operatore DP deve cerchiare la risposta, inserire eventuali note nello spazio apposito e quindi apporre la propria firma nel giorno corrispondente. Questo foglio costituisce un documento ufficiale.</small>														



5. PULIZIA

La pulizia dell' HS 1 deve essere effettuata rispettando le seguenti indicazioni:

- accertarsi che sia installata la batteria e la cartuccia per elettrodi, durante la pulizia, per evitare la penetrazione di liquidi nel dispositivo;
- pulire la parte esterna con un panno morbido inumidito con una soluzione detergente (acqua ossigenata, Neoxidina ecc.);
- non utilizzare materiali o detergenti abrasivi e solventi aggressivi nei confronti dei componenti del defibrillatore (es. acetone);
- non immergere alcuna parte del HS 1 in acqua o altri liquidi (rischio di incendio e folgorazione).

6. RISCHI LEGATI ALLA DEFIBRILLAZIONE

La defibrillazione precoce (DP) extra-ospedaliera, normata da decreti e relative linee guida regionali, è sempre più una realtà operativa, che implica l'uso dei DAE, ossia dei Defibrillatori (semi)Automatici Esterni. L'uso di tali apparecchiature implica la conoscenza delle problematiche di sicurezza relative e dei possibili rischi collegati.

Le note seguenti costituiscono un complemento ai vari protocolli operativi stabiliti dalla C. O. 118 di Milano e si prefiggono lo scopo di descrivere tali problematiche, fornendo i suggerimenti necessari e illustrando le relative precauzioni di utilizzo che consentono un uso sicuro dei DSAE.

Gli utilizzatori principali dei DSAE sono i soccorritori (certificati) dei MSB, e quindi personale non sanitario. Tali soccorritori devono quindi conoscere le principali precauzioni di utilizzo e le relative problematiche di base che consentono l'uso sicuro di tali apparecchiature.

Le suddette precauzioni e le conoscenze necessarie sono relativamente semplici: l'applicazione delle stesse è però fondamentale per la sicurezza degli operatori e per l'efficacia della defibrillazione stessa.

Occorre prima di tutto evidenziare che sicurezza ed efficacia del trattamento sono, nel caso dei DSAE, concetti strettamente legati; in altre parole è fortemente probabile che una defibrillazione eseguita in modo non efficace sia anche una defibrillazione non sicura.

L'efficienza e l'efficacia sono diretta conseguenza di due fattori fondamentali: il momento della rilevazione e dell'analisi del tracciato ECG (analisi che porta a far decidere al defibrillatore se erogare o meno la scarica in funzione del tipo di tracciato rilevato) e il momento dell'erogazione effettiva della scarica.

Questi due aspetti sono fondamentali e strettamente correlati: la rilevazione del ritmo e l'analisi della forma d'onda devono avvenire in modo corretto e la scarica deve essere erogata nel modo più efficiente e sicuro possibile.



6.1 RILEVAZIONE DELL'ANALISI

Supponendo di avere già posizionato il paziente in modo corretto (in sicurezza, superficie rigida, asciutta e stabile), procederemo al corretto posizionamento delle piastre: tali piastre fungono infatti sia da elettrodi di rilevazione del ritmo e sia da piastre di erogazione.

Per corretto posizionamento si intende sia la posizione effettiva dove le piastre vengono fatte aderire e sia la qualità del contatto che si instaura tra piastre e cute. Per quanto riguarda il posizionamento la posizione più diffusa per i DSAE è quella antero-laterale, cioè una piastra sulla parte destra del torace al lato dello sterno e sotto la clavicola e l'altra in posizione laterale rispetto al capezzolo sinistro e con il centro della piastra lungo la linea ascellare media.

La qualità del contatto cute-piastra è fondamentale per fare in modo che l'impedenza cute-piastra (in altre parole la resistenza al passaggio della corrente tra la piastra e la cute) sia la più bassa possibile. Questo significa che il segnale ECG rilevato sarà massimo e l'energia effettiva della scarica erogata al paziente sarà quella prevista dal DSAE o, in altre parole, tutta la corrente che arriva alle piastre attraversa il torace del paziente ed arriva all'altra piastra, senza che una parte più o meno consistente venga deviata in percorsi alternativi a causa dell'elevata resistenza che si forma quando le piastre non sono posizionate nel modo corretto.

La qualità del contatto è direttamente proporzionale alla percentuale della piastra che aderisce in modo efficace alla cute, occorre quindi fare in modo che la superficie della piastra aderisca nel miglior modo possibile alla cute, pulendo e/o asciugando eventualmente la cute stessa, eliminando eventuali peli (radendo la cute e facendo attenzione a non provocare tagli), facendo seguire la superficie della piastra alla forma del torace o delle coste (specialmente nel caso di persone molto magre) ed evitando bolle di aria, effettuando la "spalmatura" degli elettrodi, che devono provenire da una confezione sigillata e non scaduta.

Attenzione ai pazienti portatori di stimolatori impiantati: evitare di posizionare le piastre in corrispondenza degli stessi.

Una volta posizionati gli elettrodi e accesa l'apparecchiatura, questa inizia la fase di rilevazione e analisi del ritmo, che porta la macchina a decidere se erogare la scarica in funzione del ritmo rilevato.

È evidente che questa fase deve essere eseguita senza che vi siano disturbi di varia natura che rendano più difficoltosa la suddetta analisi; occorre subito dire che la probabilità che la macchina, a causa di qualsivoglia disturbo esterno, eroghi la scarica quando non deve perché non esegue una analisi corretta, è estremamente bassa; quello che può succedere è che l'apparecchiatura decida, in presenza di disturbi, di ripetere l'analisi, facendo perdere comunque del tempo prezioso.

Il segnale ECG che viene rilevato è un segnale di bassa intensità: ciò che può influire sulla rilevazione e sull'analisi di detto segnale sono: campi elettromagnetici (radio,



telefoni cellulari, motori elettrici, impianti di luce al neon difettosi), disturbi meccanici (vibrazioni, scossoni, urti, *contatti con i cavi degli elettrodi* e con il paziente).

Applicando una differenza di potenziale alle piastre del DSAE (con una forma d'onda opportuna) tra le stesse scorre una corrente che è proporzionale a tale differenza di potenziale e alla impedenza (cioè alla "resistenza" al passaggio della corrente) che vi è fra di esse. L'impedenza è rappresentata dal torace del paziente: il posizionamento delle piastre (antero-laterale) fa in modo che la corrente che passa da una piastra all'altra attraversi il cuore. Nel momento in cui viene applicata la suddetta differenza di potenziale anche le altre zone del corpo sono sottoposte a una tensione, che dipende dalla distanza di tale zona dagli elettrodi. Se il paziente viene toccato o è in contatto con un corpo estraneo si forma un'altra impedenza in parallelo alla prima, il cui valore può essere più o meno elevato in funzione di vari fattori (isolamento elettrico della persona che tocca il paziente o del corpo estraneo). Più tale impedenza in parallelo è bassa, maggiore sarà la corrente (indesiderata!) che vi scorre e che non passa attraverso il torace del paziente. La corrente che segue questo percorso alternativo può costituire una fonte di pericolo e comunque non concorre a defibrillare il muscolo cardiaco, rendendo comunque meno efficace la defibrillazione. Se poi il paziente è bagnato, il liquido sul torace (che ha una bassa impedenza, cioè conduce bene la corrente) crea una sorta di corto circuito tra gli elettrodi, rendendo inefficace la scarica. Analogamente, il liquido che bagna il paziente può creare dei "corti circuiti" tra lo stesso e parti metalliche collegate alla terra elettrica, sottraendo energia alla scarica e provocando ustioni al paziente.

Occorre quindi effettuare la fase di rilevazione ed analisi applicando le seguenti precauzioni:

- far allontanare i presenti
- non eseguire manovre sul paziente durante la fase di analisi
- eseguire l'analisi con paziente in posizione ferma e stabile e mai, se a bordo di un mezzo, con tale mezzo in movimento
- non toccare il paziente: occorre verificare l'isolamento dal e del paziente ed evitare contatti diretti e indiretti tramite materiali conduttori (es. letto metallico)
- non toccare i cavi degli elettrodi ed evitare che siano in contatto con altre parti e/o vestiti
- avere posizionato il DSAE su una superficie stabile ed asciutta in modo che non possa muoversi durante l'analisi
- usare radio e telefoni ad opportuna distanza almeno 1,5 mt
- svolgere i cavi degli elettrodi il meglio possibile (non creare anelli) senza arrotolarli e/o stressarli meccanicamente
- attenzione, in ambiente domestico, a neon con reattori difettosi che "scaricano"
- attenzione a motori accesi di grossi mezzi che possono generare vibrazioni meccaniche



Lo scopo delle suddette precauzioni è quello di evitare che vengano generati disturbi che si sommano al segnale del tracciato ECG che possono disturbare o impedire l'analisi del tracciato da parte del DSAE; in altre parole bisogna impedire che si creino dei segnali indesiderati o artefatti di ampiezza superiore al segnale utile.

6.2 EROGAZIONE DELLO SHOCK

Si può intuire facilmente che quando una percentuale dell'energia erogata dal defibrillatore e destinata a defibrillare il muscolo cardiaco non segue il percorso previsto tra i due elettrodi ma segue altre "vie" si ha una fonte di pericolo potenziale più o meno elevato a seconda della sua intensità.

Come detto in precedenza, si intende per pericolo anche una scarica non efficace.

Se ad esempio, il torace del paziente è bagnato, la scarica si propaga da un elettrodo all'altro, ma rimane a livello cutaneo superficiale, perché il percorso formato dal liquido sul torace ha una resistenza inferiore rispetto al torace stesso; attenzione anche alla schiena del paziente: se è bagnata o se il paziente è in una pozza d'acqua potrebbe verificarsi lo stesso effetto di "corto circuito" tra le piastre.

I rischi maggiori durante la fase di erogazione riguardano l'ambiente e i contatti diretti o indiretti con il paziente. Occorre tenere presente che il segnale utilizzato per la defibrillazione è un segnale di elevata ampiezza con approssimativamente forma ad onda quadra e di durata pari a 15-20 msec; non è quindi una tensione continua (tipo quella della batteria della macchina, per esempio) ma ha una frequenza simile a quella della tensione alternata di rete con una singola sinusoide applicata. Questo significa che si propaga non solo per conduzione diretta ma anche con un effetto definito "capacitivo", che significa che può attraversare un materiale con proprietà isolanti più o meno elevate. Si ribadisce che la corrente della scarica tenderà a seguire il percorso con minore "resistenza" non percorrendo quelli a maggiore isolamento e poiché l'aria è tra i migliori isolanti in assoluto non toccare mai il paziente durante la scarica, anche se si indossano dispositivi di protezione contro il rischio elettrico.

In particolare:

- verificare nuovamente l'isolamento dal e del paziente ed evitare contatti diretti e indiretti tramite materiali conduttori o poco isolanti (es. letto metallico);
- non eseguire manovre sul paziente durante la fase di scarica;
- non toccare i cavi degli elettrodi;
- impedire che i cavi o gli elettrodi possano entrare in contatto con cavi, parti, vestiti, ecc. durante la scarica: ciò potrebbe causare archi che provocherebbero ustioni e una minore efficacia della scarica stessa a causa della corrente che viene deviata dal muscolo cardiaco;
- controllare nuovamente che il DSAE sia posizionato su una superficie stabile ed asciutta;
- Non usare in presenza di gas infiammabili o anestetici o di sostanza chimiche;



- Attenzione all'uso di fonti di ossigeno: non usare il DAE in ambienti saturi di ossigeno ed allontanare o chiudere fonti di ossigeno portatili.

6.3 AMBIENTE A RISCHIO INTERFERENZE: interferenze elettromagnetiche

Quali sono gli ambienti a rischio?

Oltre ad applicare le precauzioni sopra elencate durante le fasi di rilevazione, analisi e scarica, vi sono situazioni ed ambienti in cui occorre prestare un po' più di attenzione. Non sono attualmente disponibili dati certificati riguardo le interferenze dei DSAE, tuttavia è possibile avere delle indicazioni da quanto disponibile per i defibrillatori impiantabili, facendo ovviamente le dovute considerazioni. Occorre tenere presente che i DSAE attualmente in commercio, specialmente quelli di produttori noti, sono certificati contro le interferenze elettromagnetiche ed altri tipi di disturbi.

La stragrande maggioranza degli apparati presenti nelle case non provoca alcun tipo di problema agli attuali DSAE; si ribadisce poi che la probabilità che il DSAE eroghi per errore una scarica perché interpreta un segnale di disturbo (artefatto) come un ritmo da defibrillare è estremamente bassa; tutt'al più il DSAE ripete l'analisi. Quindi il vero problema che potremmo incontrare nella pratica (ma anche in questo caso con probabilità molto bassa) è che il DSAE non riesca ad effettuare l'analisi del ritmo a causa delle interferenze, in questo caso è sufficiente allontanarsi dalla fonte del disturbo.

In generale è consigliabile evitare di usare il DSAE in prossimità di campi magnetici o elettromagnetici; alcuni esempi possono essere:

- apparecchi o strumentazioni industriali in funzione grossi motori elettrici grossi motori elettrici;
- cabine di distribuzione energia elettrica;
- cavi di alta tensione (elettrocondutture);
- antenne di trasmissione per telefoni cellulari;
- antenne di trasmissione radio.

La distanza suggerita in precedenza di 1,5 metri evita con un buon grado di sicurezza possibili interferenze nella maggioranza delle situazioni pratiche, mentre in caso di impianti industriali, cabine di distribuzione dell'energia, ecc. è consigliabile mantenere una distanza di almeno 3/4 metri.

NOTA: ricordarsi di verificare che il paziente su cui si applica il DSAE non abbia un telefono portatile acceso! Quindi esporre sempre il torace del paziente in modo adeguato.



6.4 SCENARI POSSIBILI DI UTILIZZO DEL DSAE

Vi sono sostanzialmente 4 scenari possibili di utilizzo del DSAE:

Domicilio

Normalmente le precauzioni indicate in precedenza sono più che sufficienti: è importante lavorare, se appena possibile, in spazi adeguati mantenendo una buona distanza tra il paziente e ciò che lo circonda, evitando contatti accidentali. Il luogo probabilmente più a rischio è il bagno con magari il paziente bagnato, in questo caso trasportare il paziente in luogo asciutto ed asciugarlo il meglio possibile, specialmente nella zona del torace, per i motivi prima descritti. Attenzione anche ad elettrodomestici con potenze elettriche elevate (congelatori, stufe elettriche, ecc.): nel caso vi siano problemi durante la fase di analisi, allontanare il paziente.

Particolare attenzione va posta in caso di interventi in piscine o in ambienti bagnati.

Strada

Oltre alle precauzioni generali, l'analisi della scena è in questo caso molto importante. Individuare eventuali fonti di disturbo ed agire di conseguenza; nel caso di pioggia battente portare la persona, se possibile, al coperto o, in alternativa in ambulanza.

In caso di terreno bagnato isolare il meglio possibile il paziente dal terreno (telo barella, barelle spinali in materiale plastico).

Ambiente Lavorativo

Anche in questo caso, oltre alle precauzioni generali, l'analisi della scena è molto importante: le tipologie di rischio (chimico, elettrico, meccanico) sono molto varie. Occorre applicare in modo attento le precauzioni generali, facendo attenzione in particolar modo agli ambienti tossici, ai grossi macchinari e alle eventuali vibrazioni meccaniche. Se il torace viene scoperto completamente, evitare di posizionare il paziente su griglie o piastre metalliche.

Ambulanza

Qualora si decida di usare il DSAE, la prima cosa è fermare il veicolo.

MAI effettuare analisi e scarica a veicolo in movimento; mettere il paziente in posizione stabile, chiudere eventuali fonti di ossigeno, passare eventuali apparati radiotrasmittenti e i telefoni cellulari a chi sta in cabina guida.

Limitare all'indispensabile le persone all'interno del vano sanitario (solo il personale di soccorso necessario al BLS: far allontanare eventuali accompagnatori).

Nel momento dell'analisi e della scarica mantenere la maggior distanza possibile tra il paziente e i soccorritori e non toccare MAI la barella durante il funzionamento del DSAE ed ovviamente NON tenere in mano il DSAE.

Attenzione ad eventuali altri apparecchi o sonde collegate al paziente, che potrebbero creare contatti indiretti e/o danneggiarsi, se possibile staccare eventuali collegamenti di monitoraggio applicati (saturimetro, ECG, Bracciali PNI).



A cura di

Gruppo Formatori per il Progetto
sulla Defibrillazione Precoce

*CeFra Croce Rossa Italiana
Comitato Provinciale di Como*

cefra@cricomo.org

Revisione Aprile 2013