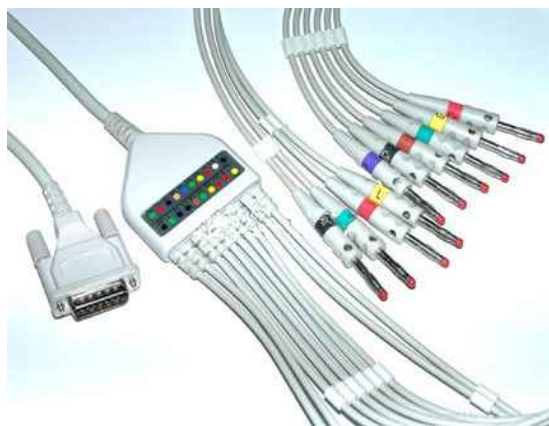


## 5. L'ELETTROCARDIOGRAFO

L'elettrocardiografo è l'apparecchio elettromedicale utilizzato per registrare l'ECG.

Esso è in grado di rilevare le variazioni di voltaggio che avvengono nelle cellule cardiache ad ogni ciclo cardiaco, quindi a ogni sistole ed a ogni diastole. I cambiamenti di voltaggio (espressi in mV) vengono amplificati e visualizzati mediante un oscilloscopio che scorre su carta millimetrata.

L'elettrocardiografo è costituito dagli elettrodi applicati sul paziente, dai cavetti uniti agli elettrodi (4 cavi per le derivazioni periferiche e 6 cavi per le derivazioni precordiali), da un amplificatore, da un galvanometro e da un meccanismo che trascrive gli impulsi del galvanometro su di un rullo di carta millimetrata. Quindi l'ECG non è nient'altro che un grafico che mostra l'attività elettrica del cuore. Sull'asse orizzontale scorre il tempo (normalmente 25mm/sec) e sull'asse verticale l'attività elettrica espressa in millivolt (tarato normalmente sui 10mV). Esistono diversi tipi di elettrocardiografo (a scrittura termica, a getto di inchiostro o a scrittura a matrice).



I più moderni elettrocardiografi sono in grado di trasmettere gli esami acquisiti e memorizzati ad un sistema informatico esterno, basato su PC od in rete, mediante una porta seriale o via modem telefonico. Possono inoltre disporre di un'interfaccia per il controllo dei tappeti rotanti e delle cyclette per il test ergometrico da sforzo.

La maggior parte degli elettrocardiografi possono funzionare sia in modalità automatica che manuale, inoltre permettono la programmazione di alcuni parametri, tipo la velocità di scorrimento della carta, la sensibilità e la presenza dei filtri per ridurre il “rumore” muscolare.

La modalità automatica garantisce una stampa di una registrazione dell'ECG di 10 secondi di tutte e 12 le derivazioni.

La modalità manuale garantisce una stampa in tempo reale di tre derivazioni per volta selezionate tramite un apposito tasto.

Normalmente si possono selezionare i seguenti gruppi di derivazioni:

- I, II, III / aVR, aVL, aVF
- V1, V2, V3 / V4, V5, V6.

Tutti gli elettrocardiografi devono avere almeno questi tasti:



**Tasto start:** utilizzato per iniziare e terminare la registrazione.



**Filtro miogramma:** abilitare o disabilitare il filtro con il tasto FILTER (filtro). Il tasto Filter serve ad eliminare eventuale presenza di artefatti dovuti a corrente alternata (non ad altro tipo di artefatti che dipendono dall'applicazione degli elettrodi)



**Sensibilità** si può selezionare 5, 10 o 20 mm/mV con i tasti SENS (sensibilità). Il tasto Sensibilità serve a stabilire quanto è alta una oscillazione nel tracciato dando per parametro standard che 1 mV = 10 mm. Normalmente si utilizza su 1mV.



Il tasto **Speed** serve a stabilire che tipo di velocità deve avere lo scorrimento della carta millimetrata. Di regola è automaticamente settato 25 mm/sec che è considerata la velocità standard. Si possono regolare diverse velocità: 5, 10, 25 o 50 mm/s a seconda delle esigenze, ad esempio nel tanatogramma si impostano 5mm/sec di velocità perchè il tracciato deve durare almeno 20 minuti..

## 5.1 NORME CEI SULLA SICUREZZA DEGLI APPARECCHI ELETTROMEDICALI

Negli ultimi anni si è posta una grande attenzione riguardo quello che si può definire “rischio elettrico”. Il rischio riguarda tutti gli operatori sanitari che impiegando sempre più di frequente apparecchiature elettromedicali, possono provocare danni, gravi o letali, alla salute dei pazienti o a persone che possano venirvi a contatto.

A tal proposito bisogna ricordare che esiste un “dovere di sicurezza” per il rischio elettrico, la violazione da parte dell'operatore sanitario comporta responsabilità civili e penali.

La costruzione e l'installazione di impianti e apparecchiature elettriche devono essere conformi a:

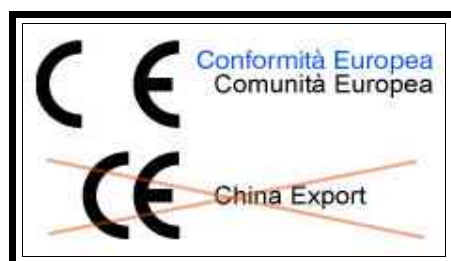
1. **legge n.168 del 1 marzo 1968**: che dispone che tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici siano realizzati a regola d'arte secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano. Per cui ogni costruttore si deve conformare alle discipline del C.E.I. In Italia i materiali con il marchio I.M.Q. (Istituto Marchio di Qualità) possono ritenersi conformi a dette normative. Compito dell'operatore sanitario sarà quello di verificare la presenza o meno del marchio di qualità e, se non apposto, informare immediatamente il responsabile dell'ufficio tecnico per la verifica delle caratteristiche dell'apparecchio;



2. **D.P.R. n. 547 27 aprile 1995 art. 7**: che sancisce il divieto di costruire macchine e installare impianti che non siano rispondenti alle norme del decreto stesso.

Dal 1993 vi è inoltre l'obbligo della marcatura CE che indica la conformità a tutti gli obblighi che incombono sui fabbricanti (o importatori) in merito ai loro prodotti (o a quelli immessi sul mercato sotto la propria responsabilità) in virtù delle Direttive Comunitarie, consentendo la libera commercializzazione dei prodotti marcati entro il mercato europeo. Il simbolo CE significa "Conformità Europea" (e non conformità essenziale), ed indica che il prodotto che lo porta è conforme ai *requisiti essenziali* previsti da Direttive in materia di sicurezza, sanità pubblica, tutela del consumatore, ecc. pertanto non rappresenta un marchio di qualità del prodotto o, tantomeno, *di origine* ma che il prodotto gode della “Presunzione di conformità.”

Il marchio CE (conformità europea) non è da confondere con l'omonimo marchio CE (China export) dei prodotti asiatici che così facendo hanno creato un marchio che confonde i consumatori pregiudicando la qualità e la sicurezza nei prodotti importati da questi paesi. Per difendersi occorre conoscere le differenze tra i due marchi, riassunte nelle due illustrazioni.



Tutto ciò al fine che non si verifichino situazioni a rischio sia per il paziente che per l'operatore.

Il D.P.R. n.547 impone, inoltre, il dovere di manutenzione degli impianti elettrici e delle apparecchiature elettromedicali. La magistratura ha ripetutamente affermato che il professionista ha l'obbligo di controllare la buona efficienza del macchinario utilizzato. Ciò viene effettuato sottoponendo l'apparecchio a periodiche operazioni di pulizia esterna dell'apparecchio stesso e al controllo visivo dello stato dell'apparecchiatura. Bisogna tenere presente che la responsabilità di un eventuale malfunzionamento può portare a responsabilità penali e civili, che riguardano in prima persona il primario responsabile e non in ultimo l'operatore infermieristico.

Diffuso è l'impiego di spine multiple e/o adattatori vari, cavi di prolunga etc, che possono essere causa di alti rischi. Quindi si raccomanda vivamente di non utilizzare tali adattatori.