

## **IL RISCHIO DA ELETTRICITA'**

### **Effetti sul corpo umano**

Il passaggio di corrente elettrica nel corpo umano provoca effetti che vanno, in crescendo, da una sensazione di formicolio appena percettibile fino alle ustioni e alla morte della persona.

Come per la luce e per il suono, anche per l'energia elettrica risulta che il corpo umano ha una maggiore sensibilità ai fenomeni alternativi che a quelli continui: i polpastrelli delle dita percepiscono di solito una corrente alternata di 0,5 mA alla frequenza di 50 Hz (quella normalmente distribuita anche nelle abitazioni), mentre in corrente continua avvertono 2 mA.

A pari intensità di corrente il rischio di danno risulta più alto quando la corrente elettrica interessa il cuore e la zona cardiaca (microshock), viceversa, sempre a pari intensità, il rischio è minore se la corrente non interessa la zona cardiaca attraversando per esempio, gli arti inferiori (macroshock).

Gli effetti dannosi sono:

- la tetanizzazione;
- l'arresto della respirazione;
- la fibrillazione ventricolare e l'arresto cardiaco;
- le ustioni.

### **Tetanizzazione**

Il passaggio di corrente al di sopra di un certo valore di intensità produce una contrazione muscolare, non contrastabile volontariamente: è il fenomeno per cui, impugnando un'asta o un oggetto sotto tensione si può "rimanere attaccati", in quanto la contrazione dei muscoli della mano mantiene il contatto. In questi casi

il primo intervento di soccorso si attua interrompendo quanto prima il passaggio di corrente.

1

### **Arresto della respirazione**

Se la corrente attraversa i muscoli toracici (passaggio da una mano all'altra, per esempio), si può avere blocco respiratorio. Il primo intervento di soccorso, staccata la corrente, è instaurare una respirazione artificiale.

### **Fibrillazione ventricolare e arresto cardiaco**

Una corrente elettrica che si sovrappone alla normale attività elettrica del cuore, può provocare contrazione asincrona delle fibre cardiache diminuendo la gettata cardiaca, specialmente se ciò accade alla fine della sistole ventricolare.

Questo grave effetto può portare a morte entro pochi minuti; l'intervento di soccorso richiede l'impiego del defibrillatore.

### **Ustioni**

L'elevato sviluppo di calore, conseguente al passaggio di corrente attraverso la cute o le mucose, può provocare ustioni. Le ustioni, da sole, non provocano la morte immediata dell'infortunato.

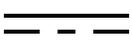
## **LA PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

Un'apparecchiatura, sicura se usata in aria, può diventare pericolosa se alimentata mentre è bagnata o addirittura immersa nell'acqua: questo avviene perché l'isolamento assicurato da uno spessore di aria è maggiore di quello assicurato dall'acqua, specie poi se l'acqua contiene sali disciolti.

Sulle apparecchiature, specie su quelle di uso medico, sono spesso presenti simboli che indicano il grado di protezione. E' utile conoscere questi segnali al fine di un corretto impiego, non solo per proteggere

l'apparecchiatura da danneggiamenti, ma anche per proteggere gli utilizzatori e i pazienti da impieghi o manovre improprie.

2

Simbolo	Descrizione
	Corrente alternata
	Corrente continua
	Terra di protezione
	Terra (di funzionamento)
	Equipotenzialità
	Apparecchio di classe II

### La sicurezza di impiego degli apparecchi utilizzatori (elettromedicali e non) - Aspetti impiantistici

E' relativamente frequente trovare anomalie negli impianti e nelle situazioni di impiego delle apparecchiature. E' evidente che durante le attività di tipo medico, queste anomalie possono costituire pericolo sia per i pazienti che per gli operatori.

Le anomalie più frequenti sono:

- ❑ incompatibilità tra la presa di corrente e la spina dell'apparecchiatura, con impiego di adattatori volanti, riduttori, prolunghe, ciabatte, ecc.;
  - ❑ eliminazione del contatto di terra dalla spina, per renderla adatta a prese esistenti;
- 3
- ❑ inserimento di apparecchiature da impiegarsi in ambienti particolari (sale di rianimazione per esempio) in ambienti non elettricamente idonei (studi medici per esempio);
  - ❑ utilizzo di spine, cavi di alimentazione e prese ammalorati, sommariamente aggiustati con cerotto o nastro adesivo;
  - ❑ uso di stufette elettriche o riscaldatori con resistenze accessibili al contatto;
  - ❑ uso di attrezzature non stagne in prossimità di lavelli, vasche da bagno o ambienti umidi, ecc.

### La sicurezza di impiego degli apparecchi utilizzatori: aspetti comportamentali

Disporre di un impianto e di apparecchiature a norma non garantisce l'assenza di rischi per gli operatori: la sicurezza si raggiunge anche con comportamenti appropriati, che derivano dalle seguenti raccomandazioni:

- evitare l'impiego di apparecchi elettromedicali in locali i cui impianti non siano stati progettati e predisposti all'uopo, e quindi potenzialmente pericolosi;
- leggere le istruzioni contenute nei manuali d'uso (che devono essere in italiano) per la preparazione, per la regolazione e per l'uso dell'apparecchio;
- controllare l'integrità dell'apparecchio e delle sue parti soggette a usura;

- evitare l'uso di prolunghe e di adattatori multipli: richiedere l'installazione di un numero sufficiente di prese (vedi paragr. precedenti);
- Provvedere all'effettuazione dei test di buon funzionamento dell'elettromedicale prima di ogni impiego sul paziente;

4

- non tirare la spina dal cordone;
- non usare come collegamento di terra i termosifoni, i tubi dell'acqua, ecc;
- richiedere all'U.O. Tecnico Patrimoniale la sostituzione di prese, spine o cavi danneggiati: non effettuare riparazioni con tecnica "fai da te";
- prima di mettere in uso apparecchi che hanno subito urti o nei quali siano entrati liquidi non previsti, farli controllare;
- non depositare su apparecchi elettrici recipienti contenenti liquidi;
- usare mezzi di sterilizzazione e di disinfezione che non danneggino l'apparecchio;
- non ostruire i fori di ventilazione degli apparecchi;
- non esporre direttamente l'apparecchio ai raggi solari, per non provocare danni da surriscaldamento;
- non utilizzare elettrodomestici alimentati a rete (asciugacapelli, rasoio, ecc.) su pazienti ai quali siano applicati apparecchi elettromedicali;
- non alimentare apparecchi installati in locali ad alto rischio di microshock con prese installate nei locali adiacenti;
- non introdurre apparecchi elettrici, non specificamente autorizzati, sotto le tende a ossigeno.

### Gli apparecchi elettromedicali

La classificazione degli apparecchi elettromedicali rispetto alla sicurezza elettrica è la seguente:

Tipo H: apparecchio elettromedicale con sicurezza analoga a quella degli elettrodomestici; non adatto a venire in contatto con il paziente.

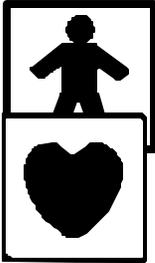
5

Tipo B: apparecchio elettromedicale costruito con particolari accorgimenti per la sicurezza del paziente; adatto per applicazione diretta al paziente.

Tipo BF: apparecchi elettromedicale analogo al tipo B, ma con la parte applicata al paziente flottante (isolata dall'alimentazione a 220 Volt): è dunque più sicuro del precedente.

Tipo CF: apparecchio elettromedicale con parte applicata a paziente flottante, adatta per applicazione cardiaca diretta.

Gli apparecchi di tipo B, BF, CF devono riportare in modo ben visibile sulla targa il segno grafico corrispondente.

Simbolo	Descrizione
	Apparecchio di tipo B
	Apparecchio di tipo BF

Apparecchio di tipo CF