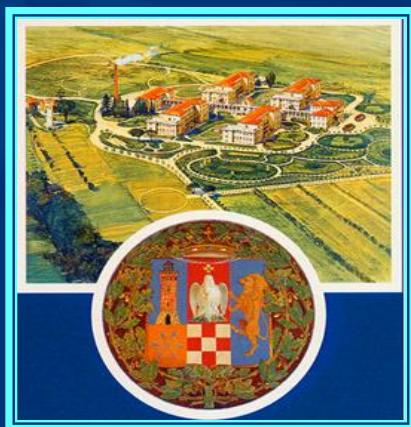




**Corso di Aggiornamento
per il medico competente
ANMCO - ANMA
Bologna, Ospedale Bellaria
29 marzo 2012**



Il protocollo cardiologico da applicare al lavoratore cardiopatico o ad alto rischio cardiovascolare



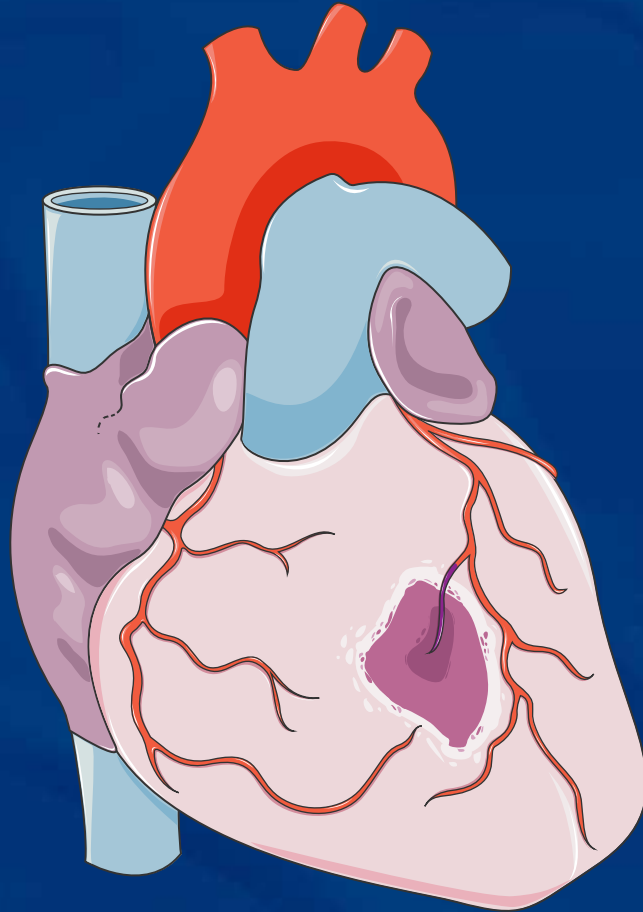
Stefano Urbinati
UOC Cardiologia
Ospedale Bellaria, Bologna

Definizione di situazioni cliniche particolari

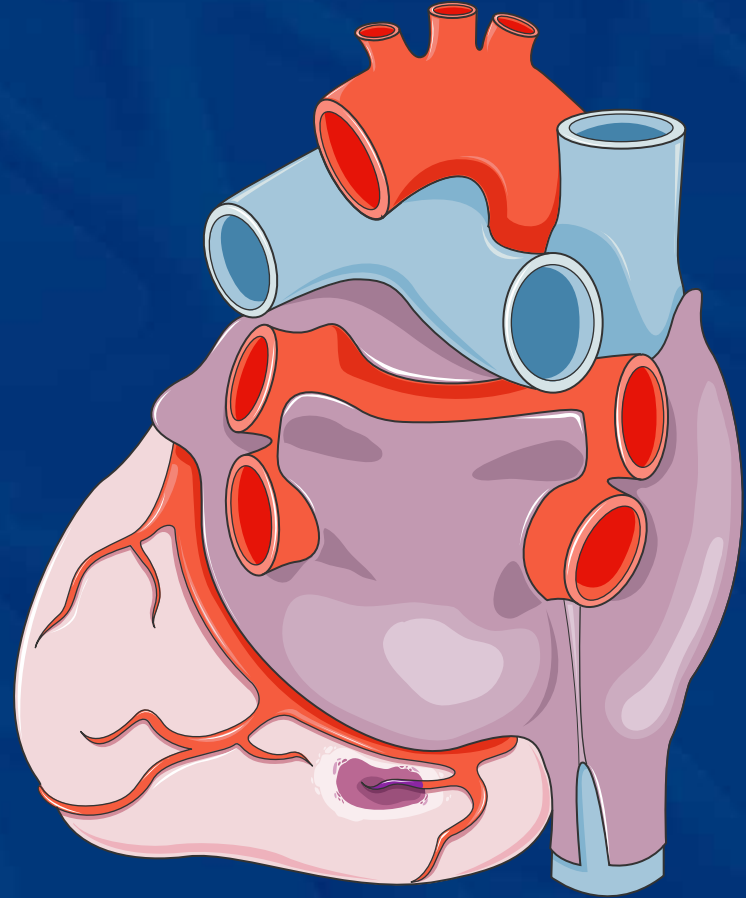
- 1. Cardiopatico senza limitazioni fisiche, ma deve seguire un programma di prevenzione e di limitazione degli stress ambientali**
- 2. Cardiopatico con severe limitazioni fisiche al limite della non-idoneità**
- 3. Cardiopatico con limitazioni che devono essere valutate di caso in caso**
- 4. Non-cardiopatico a rischio di eventi CV improvvisi**

Definizione di situazioni cliniche particolari

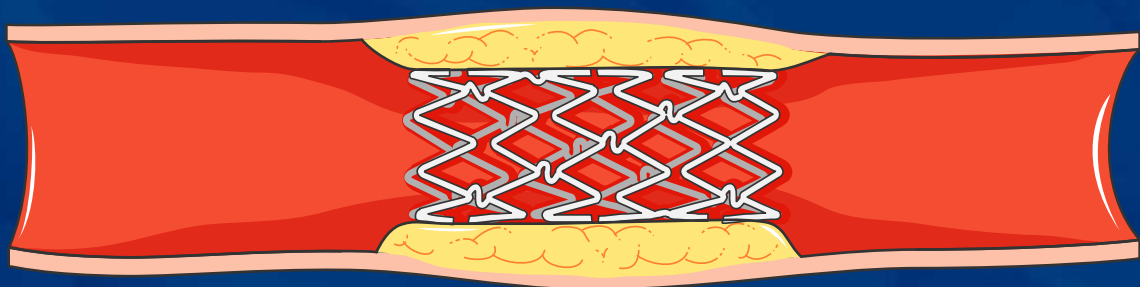
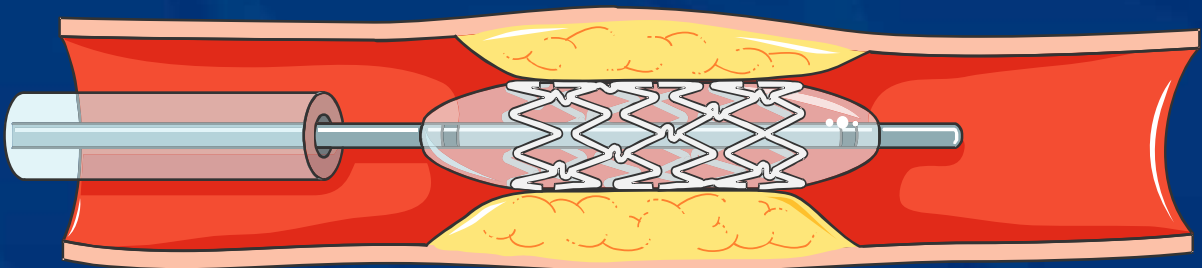
- 1. Cardiopatico senza limitazioni fisiche,
ma deve seguire un programma di prevenzione
e di limitazione degli stress ambientali**
 - Coronaropatia nota (angina) o pregresso infarto
con FE conservata (> 45-50%)**
 - Post-PTCA o post-BPAC con rivascularizzazione
completa**

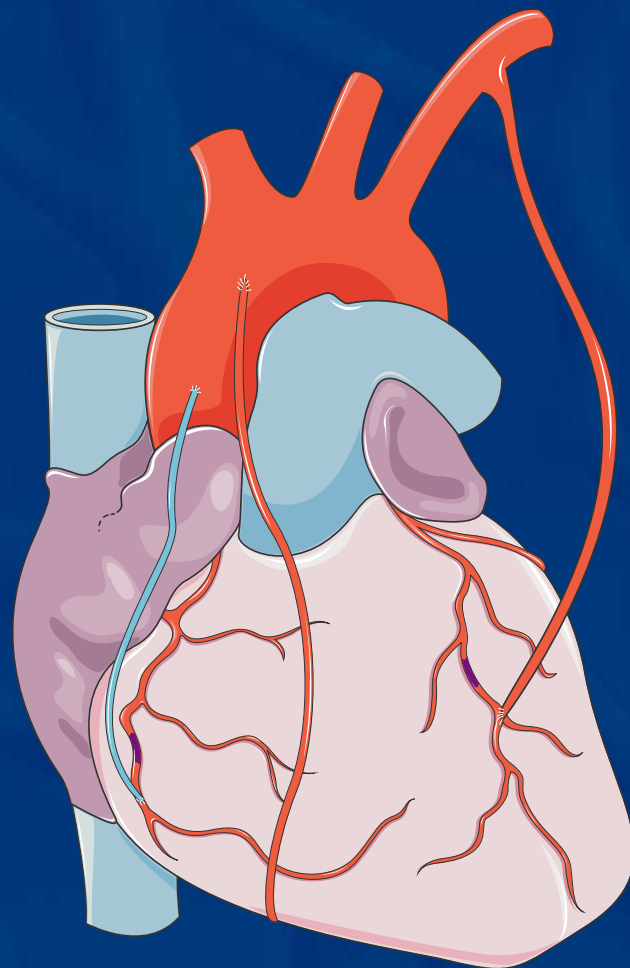
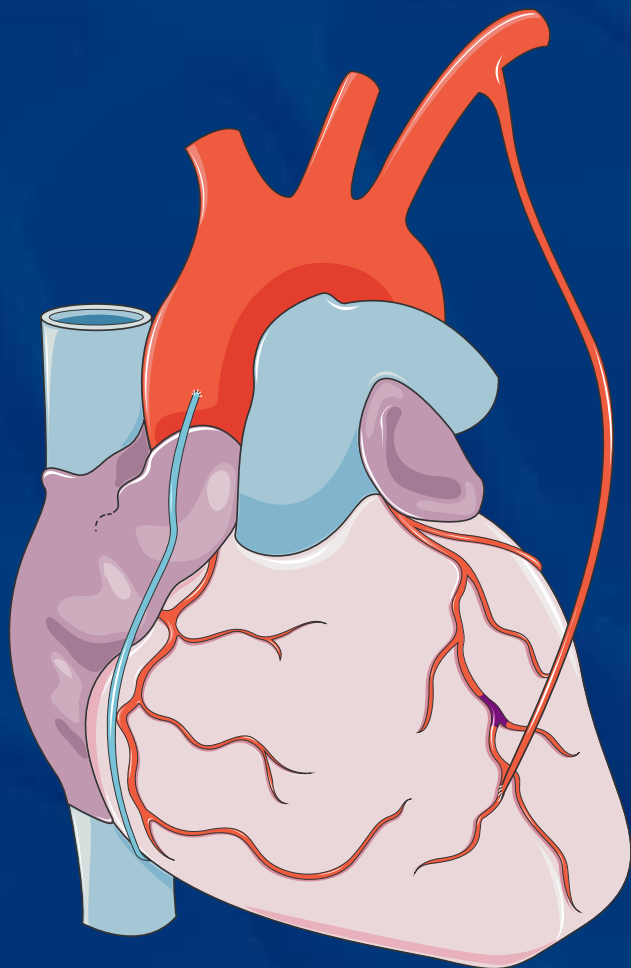


Anteroseptal infarct



Posteroseptal infarct





Studio INTERHEART

Popolazione studiata

15152 casi e 14820 controlli

**Valutati per 9 fattori di rischio coronarico:
fumo, ipertensione, diabete, obesità,
dieta, attività fisica, alcool,
fattori psicosociali e dislipidemia**

Yusuf et al, Lancet J 2004; september 11

Studio INTERHEART

Fattori Predittivi

	m	d
Diabete	4.2	2.7
Fumo	2.9	3.0
Colesterolemia	4.4	3.7
Ipertensione	2.9	2.3
Indice psicosociale	3.0	2.6
Obesità	2.2	2.4

Fattori Protettivi

Frutta/Vegetali	0.6	0.7
Esercizio	0.5	0.8
Vino	0.4	0.9

Yusuf et al, Lancet J 2004; september 11

In questi casi il ruolo del medico competente è quello del consulente del datore di lavoro per realizzare misure finalizzate alla prevenzione CV interagendo sullo stress (organizzazione del lavoro), sulla promozione di una alimentazione sana e pianificando misure per la lotta al fumo

Queste attività rientrano nella “responsabilità sociale di impresa”

Il Dlgs 81/08 art 41 (sorveglianza sanitaria)

Definizione di situazioni cliniche particolari

2. Cardiopatico con severe limitazioni fisiche al limite della non-idoneità

- FE ridotta ($< 40\%$) >> è stata considerata la possibilità di prevenire la MI con un ICD?
- Coronaropatia severa? E' stata effettuata una rivascolarizzazione completa o incompleta?
- Valvulopatie moderato-severe
SM e SAo moderate controindicano att fis moderata
IM e LAo severe controindicano att fis moderata

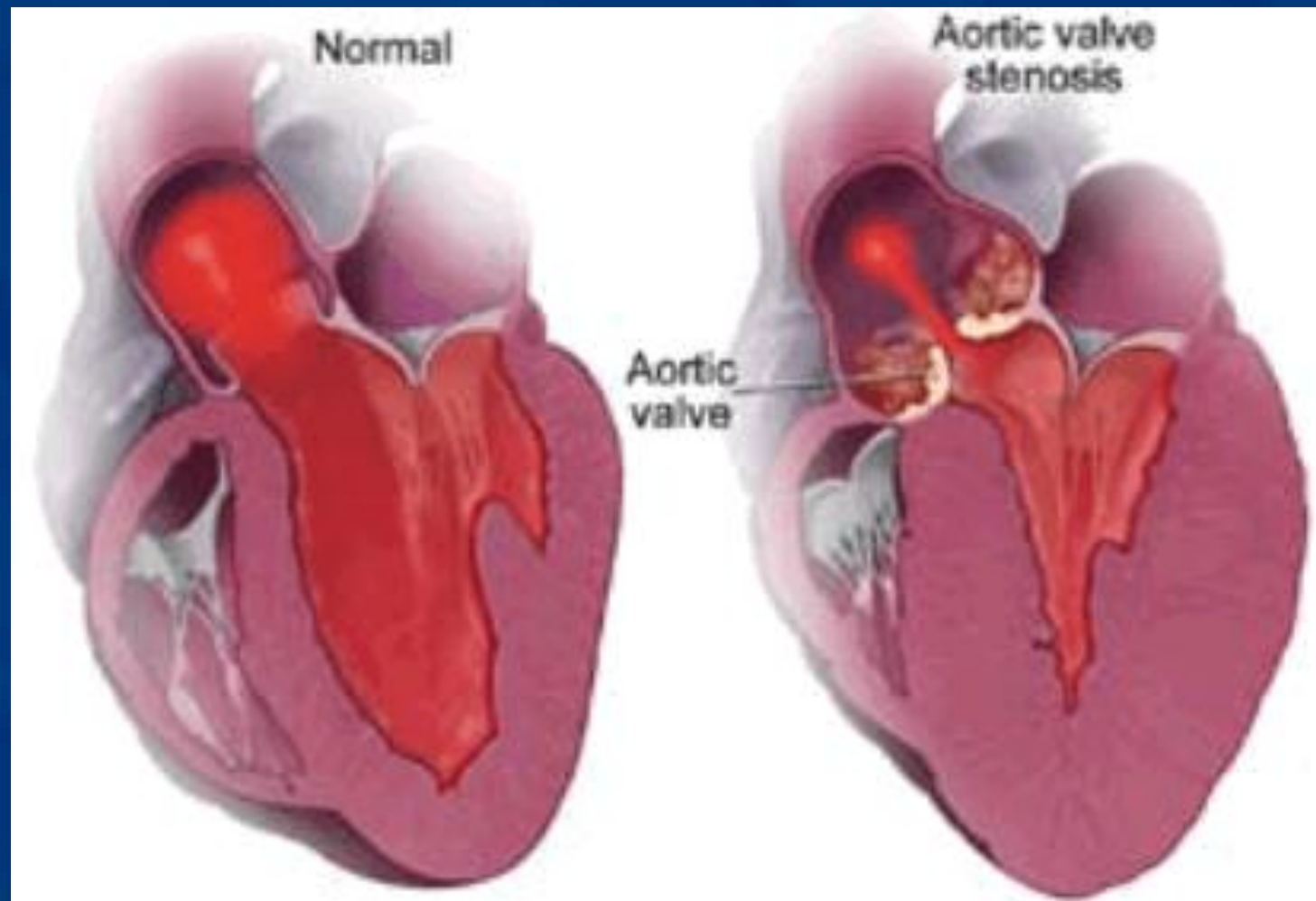


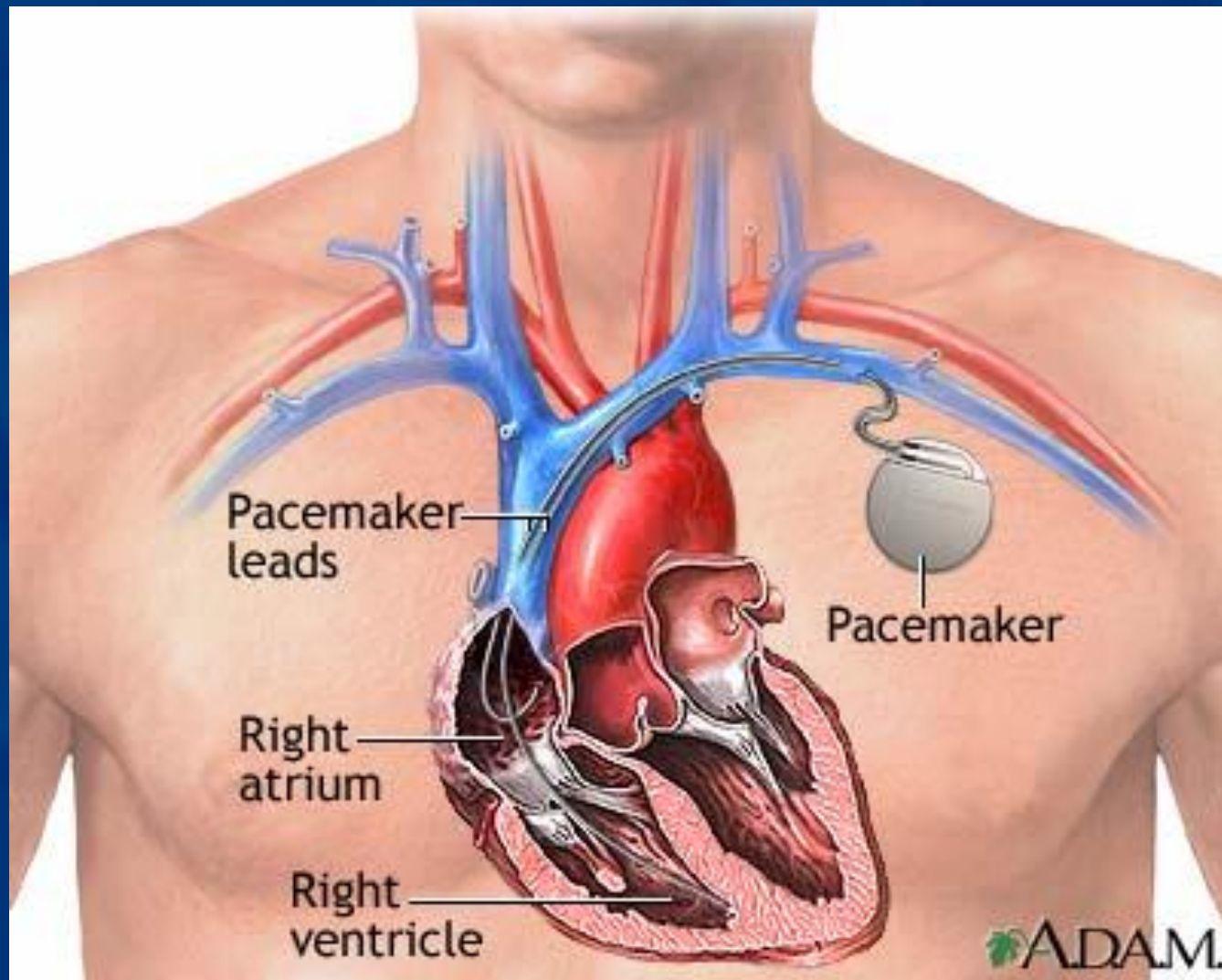
Table 3. Estimated Energy Requirements for Various Activities

	Can you...		Can you...
1 MET	Take care of yourself? Eat, dress, or use the toilet?	4 METs	Climb a flight of stairs or walk up a hill? Walk on level ground at 4 mph (6.4 kph)?
	Walk indoors around the house?		Run a short distance?
	Walk a block or 2 on level ground at 2 to 3 mph (3.2 to 4.8 kph)?		Do heavy work around the house like scrubbing floors or lifting or moving heavy furniture?
4 METs	Do light work around the house like dusting or washing dishes?		Participate in moderate recreational activities like golf, bowling, dancing, doubles tennis, or throwing a baseball or football?
		Greater than 10 METs	Participate in strenuous sports like swimming, singles tennis, football, basketball, or skiing?

Definizione di situazioni cliniche particolari

3. Cardiopatico con limitazioni che devono essere valutate di caso in caso

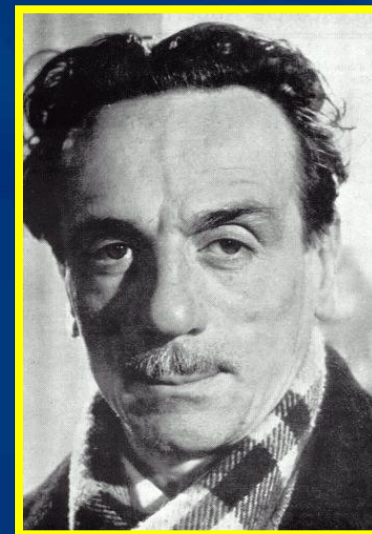
- FA cronica >> controllo FC
- Pz in terapia AC cronica
- Portatori di pacemaker
- Pregressa embolia polmonare





Dopo l'impianto ?

Dopo l'impianto, i portatori di pacemaker possono riprendere la loro attività come prima: non vi sono limitazioni al movimento fisico, alle posizioni del corpo e anche negli sport in genere, fatta eccezione per i primi giorni. Vivere con un pacemaker non è una menomazione, lo dimostra l'esperienza di milioni di pazienti in tutto il mondo tra cui il Presidente Sandro Pertini, il regista Alfred Hitchcock, Eduardo de Filippo, Peter Sellers, Helmut Schmit, Leonida Breznev e tanti altri.





Dopo l'impianto ?

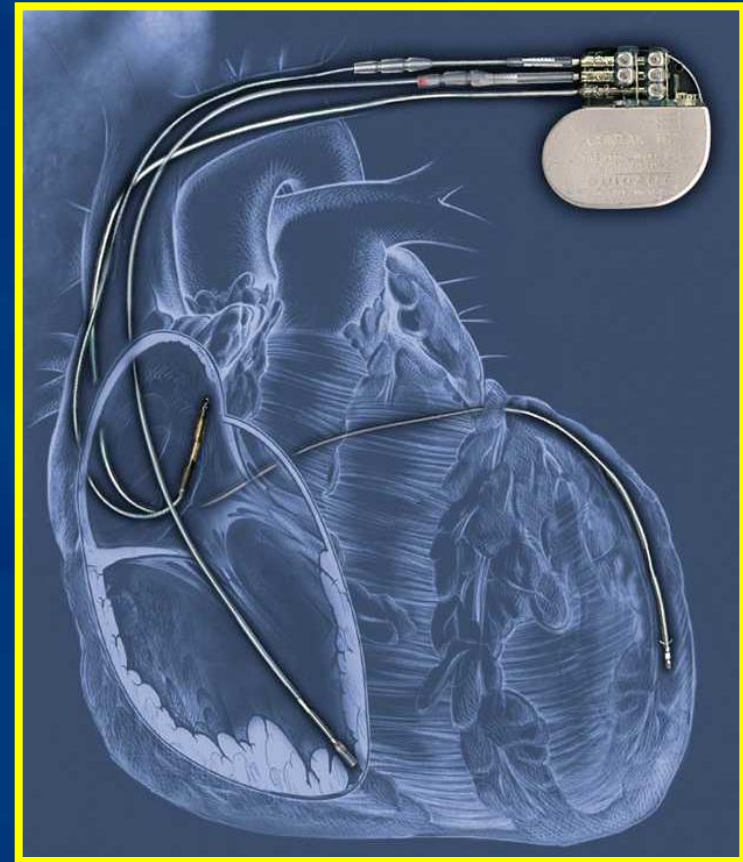
Prima della dimissione dall'Ospedale al paziente verrà consegnata una Tessera di Portatore di Pacemaker in cui sono contenuti i dati del Medico, il tipo di pacemaker e di cateteri che sono stati impiantati ed altri dati. La tessera deve essere sempre portata con sé (il portafogli o il portadocumenti sono il posto ideale) e va esibita tutte le volte che lo si ritenga opportuno. Questo consente a qualunque Medico di conoscere il dispositivo impiantato e di poterne interpretare il funzionamento.





SOSTITUZIONE DEL GENERATORE

Quando il livello di carica della batteria raggiungerà un determinato livello, il Medico stabilirà quando eseguire la sostituzione del Pacemaker con un nuovo dispositivo. Tale intervento è più semplice dell'impianto in quanto si utilizzano i cateteri precedentemente impiantati; è pertanto necessario semplicemente aprire la tasca di alloggiamento del pacemaker, sconnettere il generatore e sostituirlo con uno nuovo. In alcuni Centri tale intervento viene eseguito in regime di Day-Hospital, senza che il paziente sia ricoverato in Ospedale.



I CAMPI ELETTROMAGNETICI

- I **campi elettrici** sono creati da differenze di potenziale elettrico, tensioni (tra cariche positive e negative): più alta è la tensione, più intenso è il campo elettrico risultante.
- I **campi magnetici** si creano quando circola una corrente elettrica: più alta è la corrente, più intenso è il campo magnetico.
- Le **onde elettromagnetiche** sono presenti ovunque nel nostro ambiente di vita, ma sono invisibili all'occhio umano.
- La loro **trasmissione** avviene senza fili attraverso l'aria e possono essere trasmesse o ricevute ovunque.

CAMPI ELETTRICI

- I campi elettrici derivano dalla tensione
- La loro intensità si misura in volt al metro (V/m)
- Un campo elettrico può essere presente anche se un apparecchio è spento
- L'intensità del campo elettrico diminuisce con la distanza dalla sorgente
- La maggior parte dei materiali scherma in qualche misura i campi elettrici (sono attenuati dalle pareti, dagli edifici e dagli alberi)

CAMPI MAGNETICI

- I campi magnetici derivano dal moto delle cariche elettriche
- I ricercatori, generalmente, misurano la loro intensità in Tesla (di solito misurata in microtesla, μT , o in millitesla, mT)
- I campi magnetici esistono solo se un apparecchio è acceso e circola una corrente
- L'intensità del campo magnetico diminuisce con la distanza dalla sorgente
- I campi magnetici non sono schermati dalla maggior parte dei materiali

INTERFERENZE EMI

Gli Organismi Internazionali

(International Commission On Non-Ionizing Radiation Protection - ICNIRP,
American National Standard Institutes - ANSI, e in Italia il Comitato CENELEC)

hanno stabilito che, per l'uomo in generale e per i portatori di dispositivi impiantabili, come un pacemaker o un ICD in particolare, i limiti di esposizione di un campo elettrico (Volt/metro) e di un campo elettromagnetico (microtesla) sono:

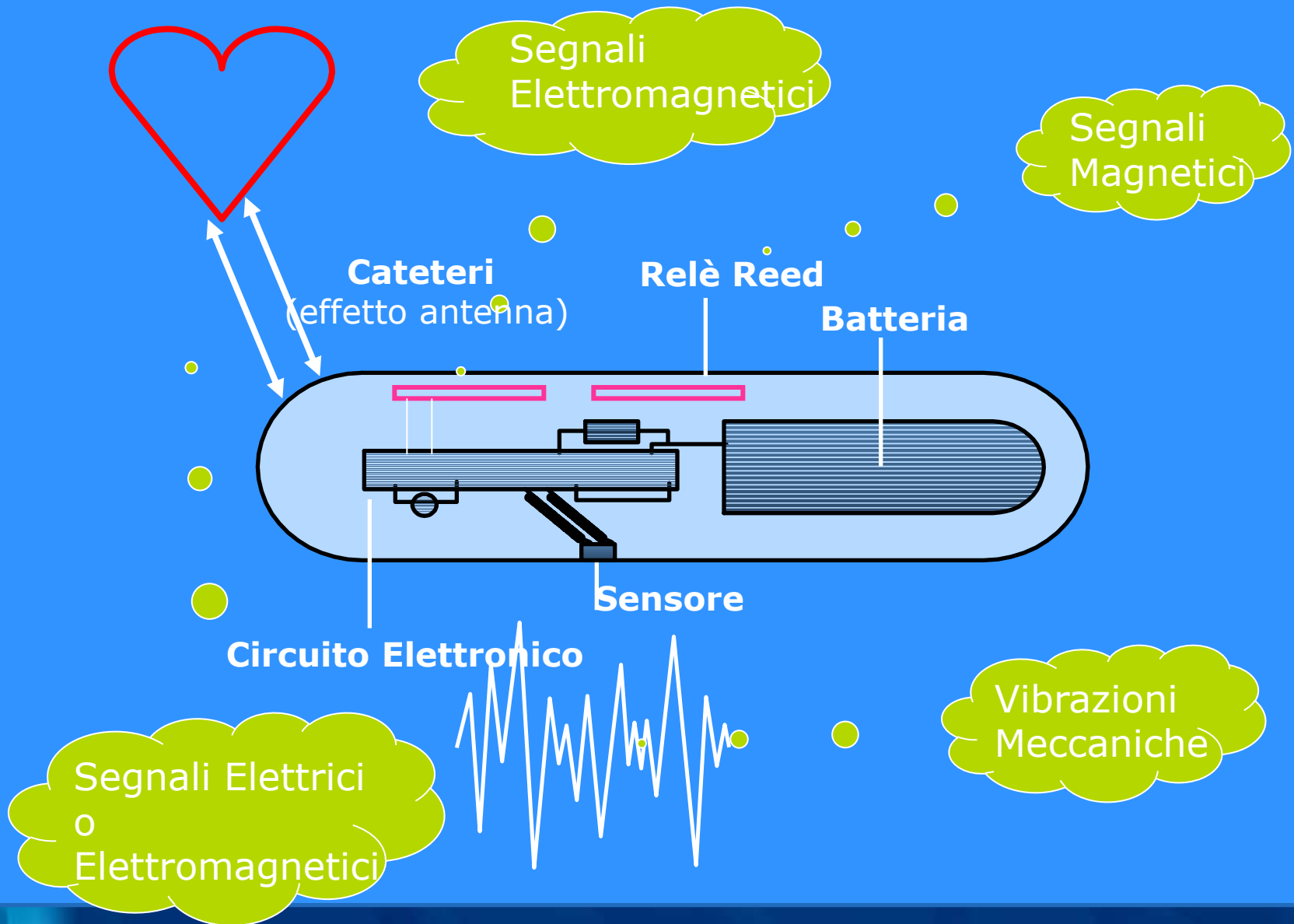
per esposizioni prolungate: **<5 KV/m e 100 microTesla**

per esposizioni brevi: **<10 KV/m e 1000 microTesla**

INTERFERENZE EMI

Solo quando un campo elettromagnetico supera una certa energia si possono avere malfunzionamenti temporanei o permanenti di un dispositivo elettronico impiantabile (pacemaker o defibrillatore)

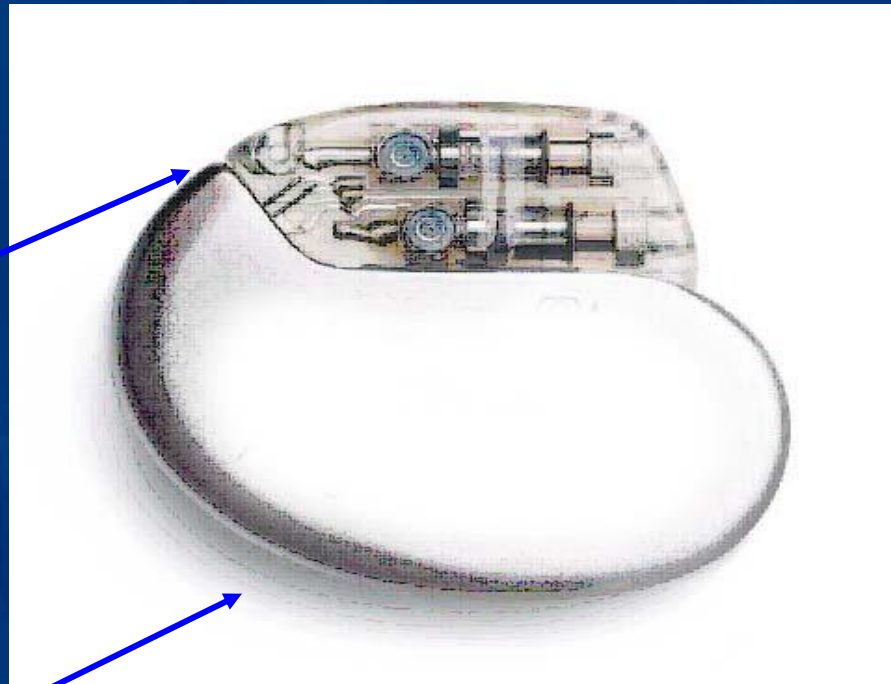
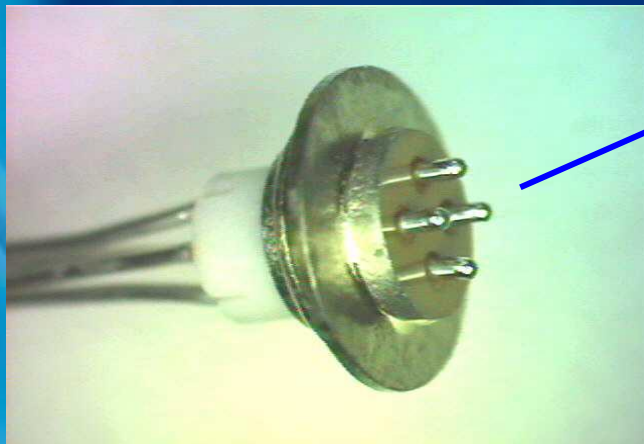
EMI: Canali di comunicazione



EMI

Installazione di filtri

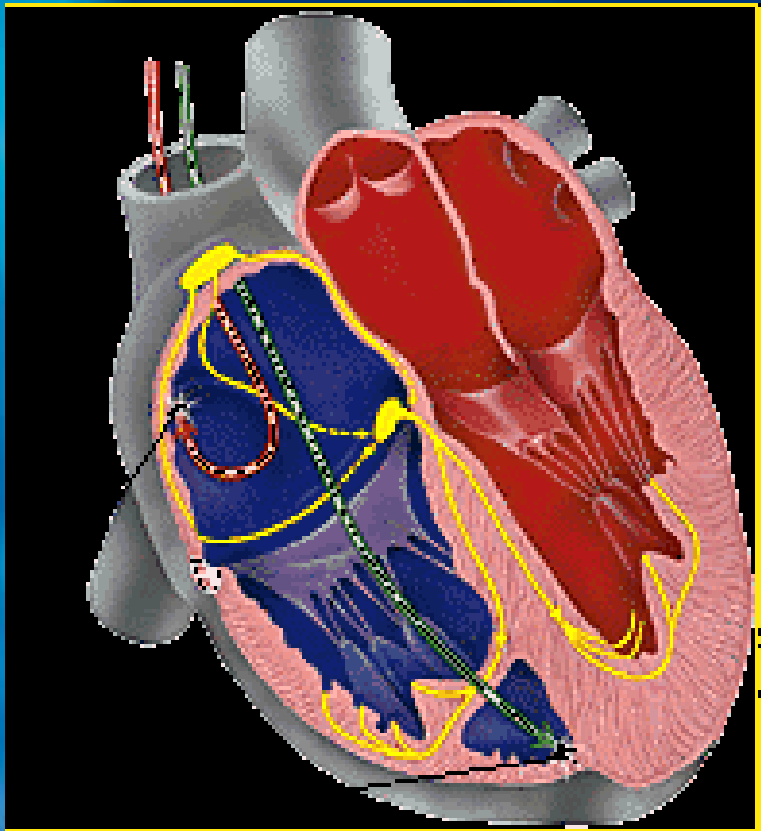
Filtro EMI a chiusura ermetica
(range 100-2500 Mhz)



Cassa schermante in titanio

INTERFERENZE EMI

Se il campo elettromagnetico presente è sufficientemente forte, potrebbe influire sul funzionamento di pacemaker o defibrillatori impiantabili nei seguenti modi:



PACEMAKER:

- **Inibizione della stimolazione:**

l'inibizione può essere completa o, cosa più probabile, si possono verificare pause sporadiche nella stimolazione cardiaca;

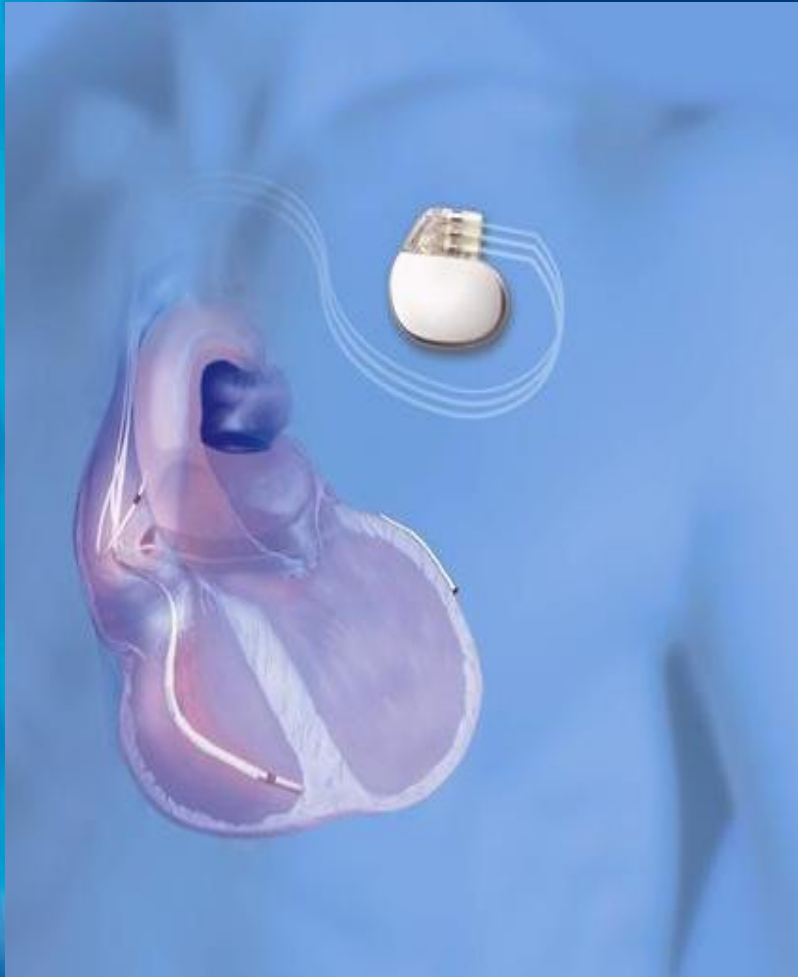
- **Stimolazione a frequenze elevate:**

si possono verificare periodi più o meno lunghi di stimolazione a frequenza elevata;

- **Ritorno a stimolazione asincrona a frequenza fissata:**

questa modalità è chiamata "Reversione al rumore" ed è una funzione di sicurezza che opera nel momento in cui viene riconosciuta una interferenza ripetuta.

INTERFERENZE EMI



-DEFIBRILLATORE:

- **Erogazione di terapie inappropriate:**

il defibrillatore potrebbe erogare terapie di shock su interferenze elettromagnetiche riconosciute erroneamente come aritmie;

- **Sospensione del riconoscimento di aritmie:**

il defibrillatore potrebbe non riconoscere correttamente le aritmie.

- **Inibizione della stimolazione:**

l'inibizione può essere completa o, cosa più probabile, si possono verificare pause sporadiche nella stimolazione cardiaca;

- **Stimolazione a frequenze elevate:**

si possono verificare periodi più o meno lunghi di stimolazione a frequenza elevata.

- In condizioni estreme potrebbero verificarsi danni permanenti al dispositivo o conseguenze per il paziente

INTERFERENZE EMI

La risposta di un pacemaker o defibrillatore alle interferenze elettromagnetiche dipende da un gran numero di variabili, tra queste:

Frequenza,

Potenza,

Durata,

e, soprattutto,

Distanza

del segnale



INTERFERENZE EMI



Linee guida sull'uso del cellulare:

- **Mantenere una distanza minima di 15 cm**
- **Tenere il telefono dal lato opposto**
- **Limitare il tempo di conversazione**
- **Non portare il cellulare nel taschino al lato del cuore**
- **In automobile usate il viva voce e l'antenna esterna**

TAVOLA RIASSUNTIVA INTERFERENZE PER PORTATORI DI PACEMAKER



DISPOSITIVO		SICURO	PRECAUZIONI	EVITARE
Antenna CB				X
Antenna trasmittente TV/Radio	In spazi interni			X
Asciugacapelli uso domestico			X	
Aspirapolvere		X		
Cacciavite elettrico			X	
Cellulari			X	
Centrale Elettriche		X Ampi spazi		X Spazi limitati
Coltello elettrico		X		
Computer (monitor)		X	X	
Coperta elettrica			X	
Forni a microonde		X		
Forno ad induzione			X	
Forni ad induzione industriali				X
Forni elettrici		X		
Fotocopiatrice		X		
Frigoriferi		X		
Frullatore		X		
Lavatrice in centrifuga				X
Lettore CD		X		
Macchinari Industriali				X
Magneti Industriali				X
Modem		X		
Motosega Elettrica o a benzina				X
Piastre elettriche da cucina		X		



TAVOLA RIASSUNTIVA INTERFERENZE PER PORTATORI DI PACEMAKER

DISPOSITIVO		<u>SICURO</u>	<u>PRECAUZIONI</u>	<u>EVITARE</u>
Radio AM/FM		X		
Grossi Altoparlanti				X
Rasoi Elettrici			X	
Riparazione motore dell'auto			X	
Saldatrice in genere: industriale e non				X
Scopa elettrica		X		
Seghetto elettrico			X	
Sistemi di apertura porte di garage		X		
Sistemi antitaccheggio			X	
Sistemi di sicurezza	Aeroporti e negozi		X	
Sistemi di sicurezza	casa	X		
Spazzolini elettrici				X
Stampanti		X		
Stazioni di trasmissioni radio/TV		X Spazi ampi		X Spazi limitati
Stufa elettrica		X		
Tagliaerba	Elettrico/gasolio		X elettrico	X gasolio
Telecomandi		X		
Telecomandi per giocattoli			X	
Telefoni cellulari			X	
Televisori		X (1 m.)		
Trapano elettrico			X	
Utensili a benzina o gasolio			X	
Utensili elettrici			X	
Walke talkle			X	29

EMI ED AMBIENTE DI LAVORO

Classificazione del Rischio di Esposizione

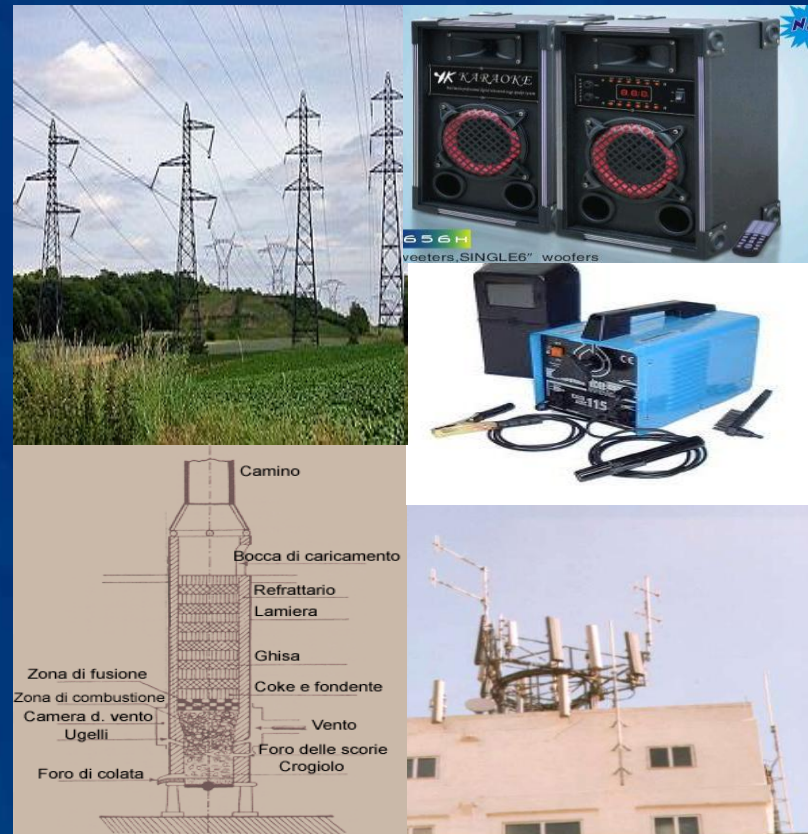
- **RISCHIO GENERICO** riferito a quelle eventualità che incombono su tutti i cittadini (utilizzo di macchine assimilabili ad un tipico elettrodomestico: computer e fotocopiatrici).
- **RISCHIO GENERICO AGGRAVATO** pur potendo investire tutti i cittadini è quantitativamente più elevato nell'espletamento di una determinata attività (il luogo di lavoro si trova in prossimità di antenne per le telecomunicazioni o di elettrodotti).
- **RISCHIO SPECIFICO** strettamente legato ad una specifica attività (lavoratori che si occupano di manutenzioni di antenne, delle linee elettriche, che utilizzano saldatrici ad arco, forni ad induzione, impiantistica delle telecomunicazioni e della telefonia cellulare).

EMI ED AMBIENTE DI LAVORO

AMBIENTI DI LAVORO A RISCHIO SPECIFICO

Addetti alla manutenzione o operai che lavorano con:

- generatori di corrente
- linee di potenza ad alta tensione
- saldatrici ad arco e motori
- forni fusori
- forti magneti (come quelli usati nei Luna Park per le giostre)
- grossi altoparlanti
- stazioni radar
- ripetitori e ponti radio



EMI ED AMBIENTE DI LAVORO

Il D.Lgs n° 257/07 obbliga il datore di lavoro di determinare/calcolare e valutare i vari rischi derivanti dall'esposizione a campi elettromagnetici con personale qualificato utilizzando apparecchiature dedicate.

Dopo la valutazione del livello di EMI è possibile giungere a tre diverse conclusioni :

- Il paziente può riprende l'attività lavorativa senza alcun tipo di restrizione;
- Il paziente può riprendere l'attività lavorativa adottando alcune precauzioni specifiche;
- Il paziente non può riprendere la stessa funzione lavorativa occupata in precedenza.

PM/AICD E SISTEMI DI SICUREZZA

- ❖ Non è rischioso attraversare Metal Detector o farsi poggiare un Metal Detector a bacchetta (benchè la cassa del device possa azionare l'allarme);
- ❖ Sistemi Anti-Taccheggio possono causare uno shock inappropriato degli ICD, oversensing-inibizione temporanea-stimolazione asincrona nei PM; occorre dunque attraversare i varchi velocemente, preferibilmente al centro, evitando di sostare o di appoggiarsi;
- ❖ Nessuna precauzione per treni a trazione elettrica (Pendolino) e per Telepass;



EMI: Raccomandazioni in Ambiente Ospedaliero

METODI DIAGNOSTICI CONTROINDICATI



- Radioterapia e Litotripsia possono danneggiare in maniera definitiva il dispositivo;
- La Risonanza Magnetica è fortemente sconsigliata nei portatori di PM/ICD (almeno fino ad oggi, le cose cambieranno per il futuro);
- La PET (Positron Emission Tomography) può provocare un danno permanente al circuito pertanto è controindicata;
- Dispositivi di Neurostimolazione (TENS), Ionoforesi e Magnetoterapia: fortemente sconsigliati/controindicati in quanto potrebbero causare continui shock inappropriati negli ICD, inibizione o stimolazione asincrona nei PM.
- La Diatermia e l'Elettroagopuntura sono controindicate;
- Elettrobisturi: da utilizzare in configurazione bipolare e con il riconoscimento dell'ICD spento; se il paziente è PM-dipendente è meglio programmare il PM in una modalità particolare (consultare i Medici del Centro);

EMI: Raccomandazioni in Ambiente Ospedaliero

METODI DIAGNOSTICI CONSENTITI

- Raggi X a scopo diagnostico sono assolutamente innocui;
- I trapani dentistici e le apparecchiature per la pulizia dei dentale non interferiscono con i pacemaker e defibrillatori;
- Gli ultrasuoni non provocano nessun effetto sui dispositivi.

CONCLUSIONE 1



Un paziente portatore di pacemaker o defibrillatore impiantabile può utilizzare in sicurezza la maggior parte degli utensili domestici prendendo, comunque, alcune precauzioni:

- Buona messa a terra dell'impianto elettrico;
- Verificare che gli apparecchi elettrici metallici siano collegati a terra (spine tripolari);
- Verificare la presenza del dispositivo salvavita come ulteriore misura di sicurezza;
- Per alcuni tra i più comuni elettrodomestici:
 - Stare lontani almeno un metro dal televisore a colori;
 - Non rimanere a lungo posteriormente o ai lati del computer;
 - Usare le coperte elettriche solo per scaldare il letto, staccare la spina prima di coricarsi;
 - Non stazionare a lungo accanto agli elettrodomestici in funzione (soprattutto durante la fase di centrifuga di una lavatrice);
- Non usare spazzolini elettrici o giocattoli telecomandati;
- Evitare di utilizzare piccoli utensili a motore come il tagliaerba;
- Evitare di utilizzare strumenti che potrebbero ferire l'operatore in caso di improvviso capogiro.
- Evitare di utilizzare gli utensili in posizione "on" bloccata, in modo da poter spegnere velocemente l'utensile in caso di bisogno.
- Non attraversare aree sulle quali e' apposto il simbolo "DIVIETO PER I PORTATORI DI PACEMAKER"



Non sono stati segnalati disturbi per quanto riguarda l'uso di sistemi elettrici di apertura di cancelli.

CONCLUSIONE 2

In ogni caso il portatore di device non deve spaventarsi, perchè:

- Qualunque potenziale effetto delle interferenze elettromagnetiche è temporaneo e cessa nel momento in cui la fonte di interferenza viene disattivata.
- Utilizzando i comuni utensili non è possibile danneggiare permanentemente oppure causare la riprogrammazione del dispositivo.

Definizione di situazioni cliniche particolari

4. **Non-cardiopatico a rischio di eventi CV improvvisi**
 - **Anamnesi negativa, ma ECG a rischio aritmico (BAV II, BBS, QT lungo, WPW)**
 - **Rischio coronarico elevato (> 20% secondo le CdR)**
 - **Diabetici, specie se insulino-dipendenti**
 - **Ipertensione severa, specie se resistente (3 farmaci)**
 - **Le precauzioni valgono soprattutto per: autisti, conduttori di mezzi semoventi, pompieri, controllori di volo etc.**

Problemi connessi con il ritorno al lavoro

- 1. Valutazione dell'efficienza fisica e della idoneità psicologica**
- 2. Analisi dei fattori inerenti la mansione (turnazione, fatica fisica...)**
- 3. Analisi dei rischi ambientali (microclima soprattutto in relazione ai farmaci assunti e alla presenza di ipertensione)**
- 4. Aspetti collegati alla sicurezza**