



FDB NUOVA STIMOLAZIONE ELETTRICA DEL CUORE

**ESSENZIALE NELLA PREVENZIONE E NELLA TERAPIA DELLO
SCOMPENSO CARDIACO NEI PAZIENTI PORTATORI DI PACEMAKER
O DEFIBRILLATORE**

- Stimolazione bicamerale a tre stimoli sequenziali
- Resincronizzazione cardiaca con solo due elettrocateteri (Ad+Vd)

BREVE STORIA DELLA STIMOLAZIONE ELETTRICA DEL CUORE MODERNA

1963 pacemaker monocamerale non programmabili (Vd)

1971 pacemaker monocamerale programmabili (Vd)

1980 pacemaker monocamerale multi programmabili (Vd)

1985 pacemaker bicamerale programmabili (Ad+Vd)

1990 pacemaker bicamerale multi programmabili (Ad+Vd)

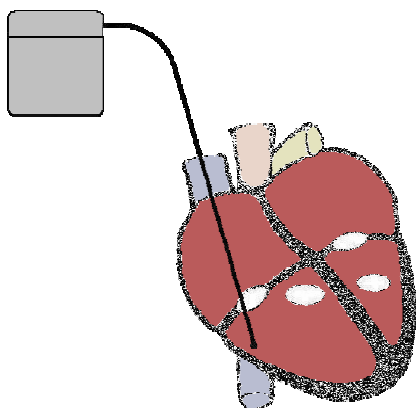
1995 avviene la definitiva *consacrazione* del pacemaker bicamerale; da questo momento, impiantare un PM significa impiantare un PM bicamerale (sequenziale), a meno di controindicazioni (F.A. – condizioni cliniche scadenti – fase terminale)

2002 defibrillatori bicamerale (Ad+Vd)

2004 pacemaker – defibrillatori tricamerale (Ad+Vd+Vs)

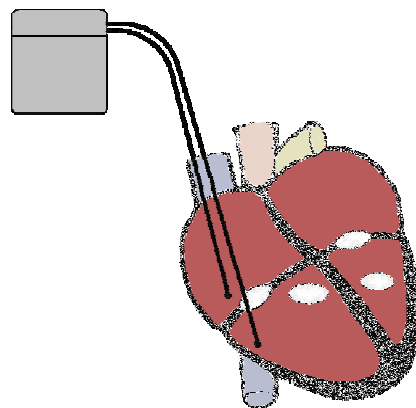
Stimolazione **monocamerale**

1 elettrodo: 1 elettrodo in Vd



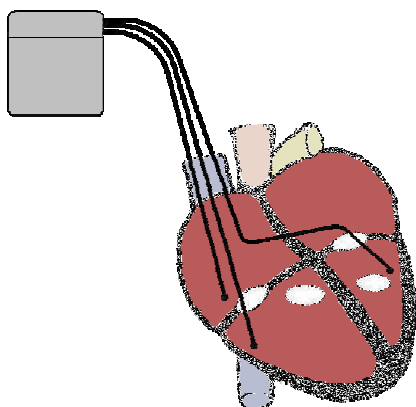
Stimolazione **bicamerale**

2 elettrodi: 1 elettrodo in Ad + 1 elettrodo in Vd



Stimolazione **tricamerale** (biventricolare)

3 elettrodi: 1 elettrodo in Ad + 1 elettrodo in Vd + 1 elettrodo in Vs



NUOVA STIMOLAZIONE ELETTRICA DEL CUORE

Stimolazione FDB bicamerale (Ad + Vd) a tre stimoli sequenziali

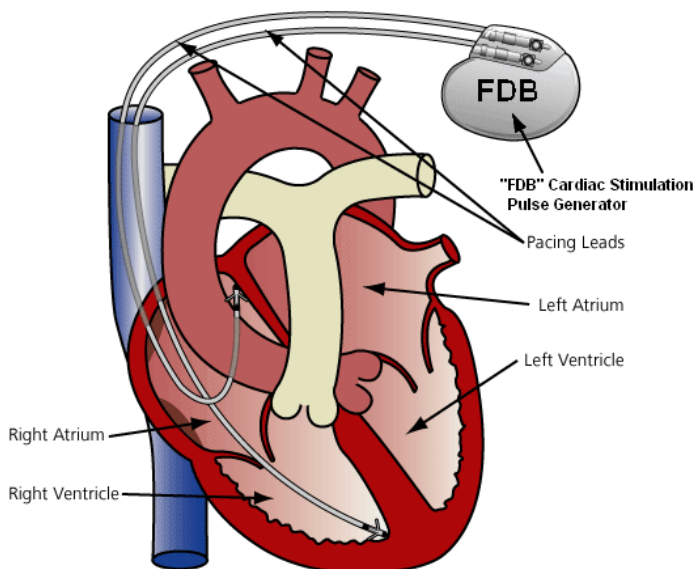
Semplice, minimamente invasiva, innovativa, massimi risultati

Scopo primario della presente invenzione è quello di realizzare un nuovo Pacemaker (PM) e/o Defibrillatore (Def) **BICAMERALE** che con una particolare sequenza di **TRE IMPULSI** aumenta sensibilmente i valori di Gittata (SV - Stroke Volume) e quindi i valori di Portata (CO - Cardiac Output):

il primo impulso in Ad, attraverso l'elettrodo in atrio destro, gli altri 2 impulsi, V1 e V2 in Vd attraverso l'unico elettrodo in ventricolare destro.

Questa nuova stimolazione viene definita: **stimolazione FDB**

Caratteristica essenziale di questa nuova stimolazione è che lo stimolo V1 non deve

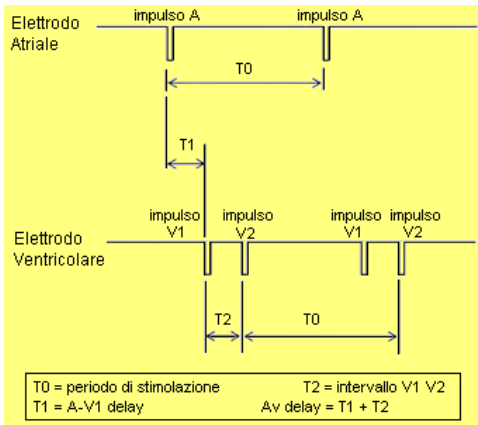


assolutamente provocare la contrazione cardiaca e viene denominato infatti stimolo di pre-eccitazione (stimolo sotto soglia).

I tre stimoli della stimolazione FDB, uno stimolo in Ad e due stimoli in Vd, V1 e V2 saranno programmati come di seguito

Stimolo Ad e stimolo V2: standard per stimolazione cardiaca.

Stimolo V1 (stimolo sotto soglia atto a pre-eccitare le cellule cardiache)



$Dt = 0,40\ msec$

Ampiezza impulso = 0,60/1,5 Volt

Modalità stimolazione:

Punta - cassa (normalmente)

T_1 = intervallo fra lo stimolo A e lo stimolo V1 (stimolo sotto soglia)

T_2 = intervallo tra lo stimolo V1 e lo stimolo V2 = 70/80msec

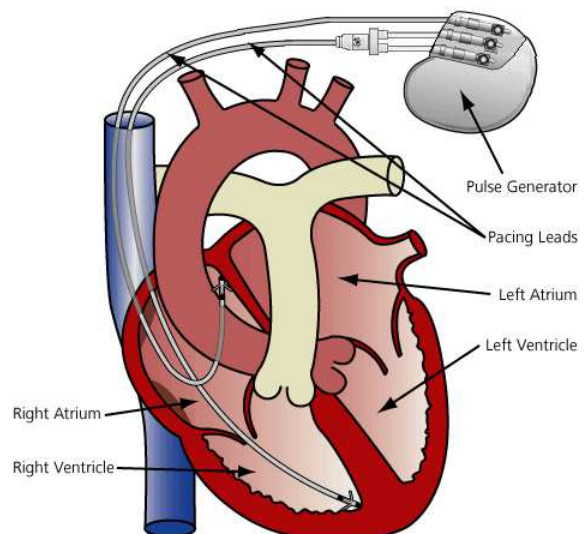
Intervallo AV2= AV delay = $T_1 + T_2$

ESPERIENZE: RACCORDO AD “Y”

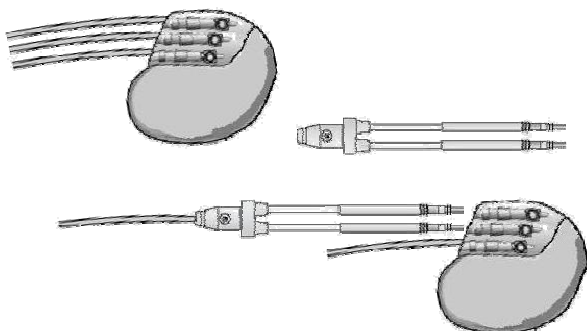
Attualmente non disponendo di PM o Def “dedicati”, per applicare la stimolazione FDB si sono usati PM o Def Tricamerale, già in commercio, utilizzati per la stimolazione tricamerale.

Nell’innesto del connettore destinato all’elettrodocatetere del Vd e nell’innesto del connettore destinato all’elettrodocatetere del Vs vengono inseriti i due rami bipolari di un raccordo ad Y, nel terzo innesto viene collegato l’elettrodocatetere bipolare impiantato nel Vd.

Con questo collegamento è possibile stimolare il Vd sia con un impulso V1 (programmando il PM/Def con stimolazione solo Vs), sia con un impulso V2 (programmando il PM/Def con stimolazione solo Vd) ovvero con doppio impulso (programmando il PM/Def con stimolazione biventricolare).



Questa stimolazione attualmente può essere effettuata solo in sede operatoria poiché il raccordo ad Y non è impiantabile.



ESPERIENZE: RACCORDO AD “Y” PRIMO CASO

Venerdì 01 marzo 2013 è stato realizzato il primo caso di stimolazione FDB con doppio impulso elettrico su unico elettrodocatetere bipolare impiantato in Vd. Il paziente, Valter B. è stato sottoposto ad intervento di espianto degli elettrodocateteri per infezione della tasca del Def STR. Aperta la tasca del Def vengono scollegati gli elettrodocateteri e collegata la Y.

Programmazione:

V1= Vs V2= Vd V1 V2= 70 msec V2= standard (punta-anello)

Soglia V1: 0,40 msec / 3,5 Volt / anello – cassa

V1= 0,40 msec / 0,80 Volt / anello-cassa

Eseguite misure con Finometer:

SV e CO con stimolazione solo destra (V2) e stimolazione FDB

Risultati: Dalla tabella allegata si noterà che applicando la stimolazione FDB attraverso un solo elettrodocatetere impiantato nel Vd (per mezzo del raccordo ad Y) i risultati di SV e CO sono notevolmente migliori rispetto alla stimolazione solo V2

Programmazione PM/Def							
	Modo	Freq.	V2 (Vd) punta/anello		V1 (Vs) anello/cassa		V1-V2 (V1 prima di V2)
1. Valter B.	VVI	80 bpm	0,40 msec	2,5 volt	0,40 msec	0,80 volt	70 msec

Valori misurati				differenza con stimolazione FDB	
stimolazione solo V2		stimolazione FDB V1 e V2			
SV	CO	SV	CO	SV	CO
18,000 ml	1,410 lpm	23,996 ml	1,950 lpm	+ 5,995 ml	+ 0,540 lpm

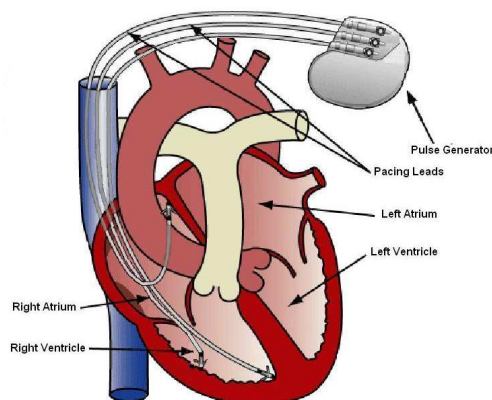
Grazie alla semplicità dell'impianto ed agli importanti vantaggi emodinamici, in tutti i pazienti con indicazione cardiologica è preferibile impiantare questo nuovo tipo di PM o Def e principalmente nei pazienti con deficit di contrattilità.

ESPERIENZE: NUOVA PROCEDURA

Attualmente per applicare la stimolazione FDB non disponendo di PM o Def “dedicati”, è stata usata una nuova procedura che prevede l’impianto di due elettrocateteri in Vd per effettuare la nuova stimolazione FDB a tre impulsi: un elettrocatetere in Ad e due elettrocateteri in Vd.

Per effettuare questa procedura si sono usati PM o Def Tricamerale, già in commercio, normalmente utilizzati per la stimolazione Biventricolare.

Il secondo elettrocatetere impiantato nel Vd non richiede nessuna collocazione particolare.



Presso la Unità Operativa Semplice (U.O.S.) di Elettrostimolazione Cardiaca della “Sapienza” Università di Roma, responsabile Prof. A. Ciccaglioni, in tutti i pazienti, nei quali per anomalie venose o per stimolazione frenica con conseguente contrazioni diaframmatiche, non è stato possibile attuare la stimolazione Biventricolare si è provveduto a trasformare la stimolazione da Biventricolare in Bifocale destra, cioè stimolazione FDB, posizionando l’elettrocatetere destinato al Vs nelle vicinanze dell’altro elettrocatetere già posizionato nel Vd, senza nessuna collocazione particolare.

Anche in tutti quei pazienti in cui è stato necessario il reimpianto di un altro elettrocatetere ventricolare destro per alte soglie, data la presenza dei due elettrocateteri nel Vd si è proceduto a programmare la stimolazione FDB.

Applicata la stimolazione FDB, si sono ottenuti notevoli vantaggi emodinamici e clinici rispetto sia alla stimolazione tradizionale destra che alla stimolazione Biventricolare, sia in fase acuta che in fase cronica (controlli seriali a 7 giorni, 3-6-12 mesi). Questi pazienti sono stati controllati sia con Eco TDI che con Finometer.

Il Finometer - PRO della FMS, Finapres Medical System, è un apparecchio che permette di rilevare con metodo non invasivo e non soggettivo i seguenti parametri:

Gittata cardiaca, Portata cardiaca e Resistenze vascolari periferiche.

L’Ecocardiogramma Color-Doppler Tissutale (Eco TDI) fornisce informazioni sulla funzione contrattile delle camere cardiache.

Tutte le misure effettuate da Marzo 2011 a Ottobre 2015 hanno avuto un riscontro positivo con aumenti notevoli di CO e SV.