



Associazione Italiana Aritmologia e Cardioritmologia



Associazione Italiana Aritmologia e Cardioritmologia



Associazione Italiana Aritmologia e Cardioritmologia



Associazione Italiana Aritmologia e Cardioritmologia



Associazione Italiana Aritmologia e Cardioritmologia

RISONANZA MAGNETICA NEI PAZIENTI PORTATORI DI PMK

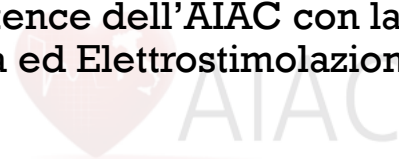
**A cura dell'Area Educational e Competence dell'AIAC con la collaborazione
dell'Area Tecnici di Elettrofisiologia ed Elettrostimolazione dell'AIAC**



Associazione Italiana Aritmologia e Cardioritmologia



Associazione Italiana Aritmologia e Cardioritmologia



Associazione Italiana Aritmologia e Cardioritmologia



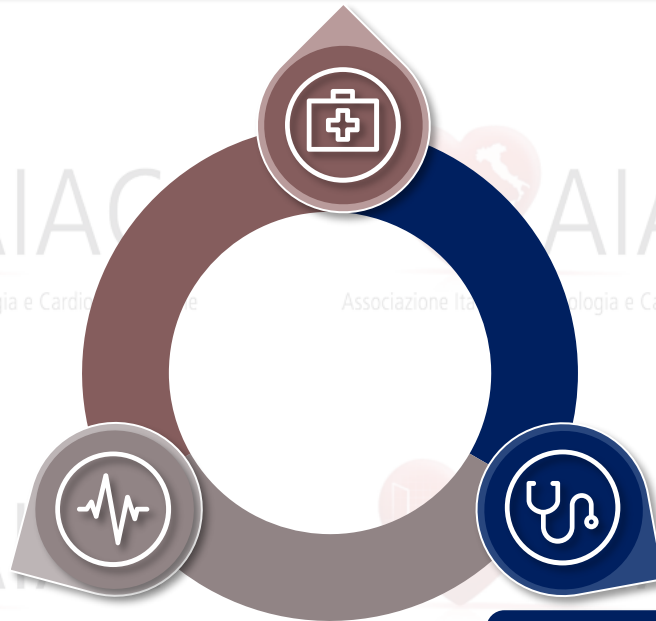
Associazione Italiana Aritmologia e Cardioritmologia



Associazione Italiana Aritmologia e Cardioritmologia

OPERAZIONI DA EFFETTUARE PRIMA DELLA RISONANZA MAGNETICA

**TRATTAMENTO PREVISTO DEL
PAZIENTE**



AVVIO DELLA FUNZIONE MRI

PREPARAZIONE DEL PAZIENTE

OPERAZIONI DA EFFETTUARE PRIMA DELLA RM

TRATTAMENTO PREVISTO DEL PAZIENTE

- Verificare che i valori della soglia di cattura di stimolazione siano $\leq 2,0$ V ed una durata dell'impulso di 0,4 ms
- Assicurarsi che non sia presente stimolazione diaframmatica



#77487858

OPERAZIONI DA EFFETTUARE PRIMA DELLA RM

PREPARAZIONE DEL PAZIENTE

- Verificare che il sistema di stimolazione sia stato impiantato da più di 6 settimane
- Verificare che il dispositivo sia stato impiantato nella regione pettorale
- Verificare che non vi siano altri dispositivi impiantati
- Verificare che non vi siano altri elettrocateri abbandonati
- Verificare che gli elettrocateri siano elettricamente integri
- Verificare che non vi siano adattatori per elettrocateri



OPERAZIONI DA EFFETTUARE PRIMA DELLA RM

AVVIO DELLE FUNZIONI MRI

- ✓ Per effettuare una RM in completa sicurezza la funzione RMI dovrà essere attivata utilizzando il programmatore
- ✓ L'operatore dovrà selezionare i parametri appropriati per il paziente
- ✓ È possibile programmare un modo con stimolazione asincrona D00 A00 V00 o un modo con solo sensing ODO o OVO a seconda che il paziente necessiti o meno della stimolazione



QUALI CONDIZIONI VANNO RISPETTATE?

Condizioni ProMRI che il **cardiologo /T.F.C.P.C** devono tenere in considerazione:

1. Impianto MR-conditional (tesserino)	5. Impedenza EC
2. Tempo dall'impianto	6. Programmazione MR-Conditional
3. Regione dell'impianto	7. Polarità di stimolazione
4. Soglia di stimolazione	8. Consenso alla RNM

IL SISTEMA MR CONDITIONAL: PROMRI

Il sistema certificato comprende



Sistema ProMRI = Device ProMRI + Lead ProMRI

Device with ProMRI®

Leads with ProMRI®

System with ProMRI®



**Il sistema (device+elettrocateri)
deve essere della stessa ditta produttrice!**

QUALI CONDIZIONI VANNO RISPETTATE?

- **Condizioni ProMRI che il radiologo deve tenere in considerazione:**

- Sistema MRI a tubo chiuso, magneti cilindrici e campo magnetico statico di 1,5 T/ 3T
- Paziente solo in posizione supina
- Rispettare la zona di posizionamento dell'isocentro
- SAR corpo intero < 2 Watt/kg
- SAR testa < 3,2 Watt/kg
- Equipaggiamento per la rianimazione di emergenza e personale in grado di utilizzarlo disponibile

→SAR: tasso di assorbimento specifico, esprime la misura della percentuale di energia elettromagnetica assorbita dal corpo umano.



QUALI CONDIZIONI VANNO RISPETTATE?

Cardiologo-Tecnico-Radiologo-Fisica sanitaria

- **Condizioni relative all'impianto:**
 - Impianto MR-conditional
 - Tempo dall'impianto
 - Regione dell'impianto
 - Soglia di stimolazione
 - Impedenza elettrocateteri
 - Programmazione della modalità MR-Conditional
 - Modalità di stimolazione
 - Polarità di stimolazione
 - Consenso alla RMN



BIOTRONIK

PROGRAMMAZIONE

PSA

Follow-up

Parameters

Tests

Recordings

Diagnostics

Status

Support

More

Preferences

End

Episodes

New episodes VF/VT/others

Test results

	A	V
Sensing amplitude [mV]	2.7	11.5
Pacing threshold [V]	1.0	0.6
Pacing impedance [Ω]	477	448
Shock impedance [Ω]		62

Trends

Diagnostics

Pacing in A/V [%]	31/0
Atrial arrhythmia burden [%]	0.0

Details

MRI

Repeat all tests

Tachycardia **Bradycardia/CRT** **Home Monitoring** **Diagnostics** **Patient** **MRI** **Parameters**

MRI checklist

- No other active or abandoned cardiac devices present
- Other MR conditional implants are allowed under conditions specified in the ProMRI manual
- ProMRI device implanted in the pectoral region.
- Check required conditions
 - A, RV, LV thresholds < 2.0 V/0.4 ms
 - Impedances within range
 - ProMRI leads implanted > 6 weeks

	A	RV	LV
a) Threshold [V/ms]	1.2/0.4	0.8/0.4	1.5/0.4
b) Impedance [Ω]	672	672	672

☐ Patient is approved for MRI scan

MRI program

MRI program: OFF

Expiration date:

MRI mode:

Basic rate [bpm]:

Tachy detection:

AV/VV delay [ms]:

	A	RV	LV
Pacing [V/ms]			
LV pacing polarity:			

Last Auto MRI scan: XX/XX/XXXX

Help **Radiological information** **Test MRI** **Program**

End

AIAC

Associazione Italiana Aritmologia e Cardiossimolazione

Tachycardia Bradycardia/CRT Home Monitoring Diagnostics Patient **MRI** Parameters Tests Recordings Diagnostics Status Support More Preferences End

MRI checklist

1. No other active or abandoned cardiac devices present
2. Other MR conditional implants are allowed under conditions specified in the ProMRI manual
3. ProMRI device implanted in the pectoral region.
4. Check required conditions
 - a) A, RV, LV thresholds < 2.0 V/0.4 ms
 - b) Impedances within range
 - c) ProMRI leads implanted > 6 weeks

	A	RV	LV
a) Threshold [V/ms]	1.2/0.4	0.8/0.4	1.5/0.4
b) Impedance [Ω]	672	672	672

The connected LV lead is not MR conditional

☐ Patient is approved for MRI scan

MRI program

MRI program OFF

Expiration date

MRI mode

Basic rate [bpm]

Tachy detection

AV/VV delay [ms]

	A	RV	LV
Pacing [V/ms]			

LV pacing polarity

Last Auto MRI scan XX/XX/XXXX

Help Radiological information Test MRI Program

MRI Checklist:

- Riassunto delle principali condizioni
- Ultima soglia e impedenza per una rapida verifica che sono soddisfatte le condizioni
- Checkbox „che il paziente ha approvato l'esame MRI“...e che il medico ha programmato il device!!!

Programma MRI:

- Programmazione dettagliata dei parametri MRI, che include
 - ON, OFF, MRI AutoDetect
 - Pacing mode + frequenza base
 - Ampiezza di pacing e polarità
- Mostra la data dell'ultimo scan MRI eseguito

Tachycardia Bradycardia/CRT Home Monitoring Diagnostics Patient MRI

MRI checklist

1. No other active or abandoned cardiac devices present
2. Other MR conditional implants are allowed under conditions specified in the ProMRI manual
3. ProMRI device implanted in the pectoral region.
4. Check required conditions
 - a) A, RV, LV thresholds < 2.0 V/0.4 ms
 - b) Impedances within range
 - c) ProMRI leads implanted > 6 weeks

	A	RV	LV
a) Threshold [V/ms]	5.6/0.4	5.6/0.4	5.6/0.4
b) Impedance [Ω]	672	672	672

The connected LV lead is not MR conditional

☐ Patient is approved for MRI scan

MRI program

MRI program **OFF**

Expiration date

MRI mode

Basic rate [bpm]

Tachy detection

AV/VV delay [ms]

Pacing [V/ms]

LV pacing polarity

Last Auto MRI scan

Help Radiological information Test

MRI program

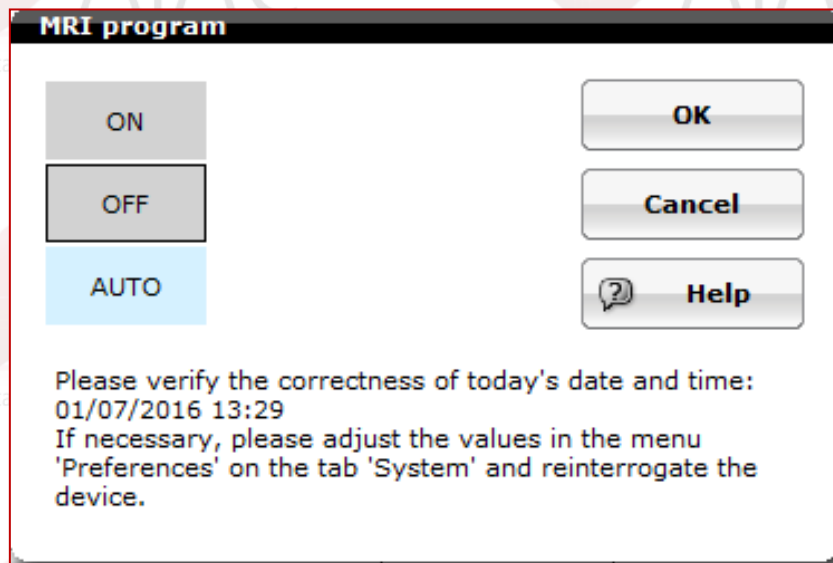
ON OFF AUTO

OK Cancel Help

Please verify the correctness of today's date and time:
01/07/2016 13:29
If necessary, please adjust the values in the menu 'Preferences' on the tab 'System' and reinterrogate the device.

Sono disponibili le seguenti modalità MRI:

- **OFF = Programma permanente (no MRI mode)**
- **ON = Attivazione manuale della modalità MRI**
- **AUTO=Attivazione dell' MRI AutoDetect Sensor**



MRI:ON

- modalità di stimolazione: D00, V00 o Stim Off
- Frequenza di stimolazione programmabile tra 70 e 160 bpm (90 bpm standard, o 20 bpm in più della LR)
- Uscite 5V @ 1 msec

Tachycardia Bradycardia/CRT Home Monitoring Diagnostics Patient MRI

MRI checklist

1. No other active or abandoned cardiac devices present
2. Other MR conditional implants are allowed under conditions specified in the ProMRI manual
3. ProMRI device implanted in the pectoral region.
4. Check required conditions
 - a) A, RV, LV thresholds < 2.0 V/0.4 ms
 - b) Impedances within range
 - c) ProMRI leads implanted > 6 weeks

	A	RV	LV
a) Threshold [V/ms]			
b) Impedance [Ω]			

The connected LV lead is not MR conditional

☐ Patient is approved for MRI scan

MRI program

MRI program: **AUTO**

Expiration date: **01/21/2016**

MRI mode: **OFF**

Basic rate [bpm]:

Tachy detection:

AV/VV delay [ms]:

Pacing [V/ms]:

LV pacing polarity:

Last Auto MRI scan:

Help Radiological information

Expiration date (11:59 pm)

Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su
			01/07/2016	01/08/2016	01/09/2016	01/10/2016
01/11/2016	01/12/2016	01/13/2016	01/14/2016	01/15/2016	01/16/2016	01/17/2016
01/18/2016	01/19/2016	01/20/2016	01/21/2016			

Close

La modalità MRI AutoDetect può essere attiva per max 14 giorni

- Il sensore MRI AutoDetect si disattiverà alle 11:59pm del giorno scelto
- Data di disattivazione più rapida = oggi (11:59pm)
- Data di disattivazione più lenta = oggi + 14 giorni (11:59pm)

Monitoring	Diagnostics	Patient	MRI
MRI program			
MRI program	AUTO		
Expiration date	01/21/2016		
MRI mode	D00/BiV		
Basic rate [bpm]	100		
Tachy detection	OFF		
AV/VV delay [ms]	100/0		
	A	RV	LV
Pacing [V/ms]	5.0/1.0	5.0/1.0	3.5/0.4
LV pacing polarity	LV1 tip → LV4 ring		
Last Auto MRI scan	XX/XX/XXXX		
information	Test MRI	Program	

Selezionare Modalità MRI
OFF / ON / AUTO

Selezionare la data di disattivazione
se programmato AUTO

Modalità pacing durante programma
MRI (V00, V00-BiV, D00, D00-BiV)

Frequenza pacing durante programma
MRI (70-160bpm)

Scegliere le ampiezze del pacing per
LV (sono fisse le ampiezze di RA e RV)

Scegliere la polarità LV (non sono
ammesse stimolazioni monopolari)

Data dell'ultimo scan MRI riconosciuta
dall'MRI AutoDetect

In caso di attivazione MRI AutoDetect il dispositivo commuta
in modalità MRI se è riconosciuto un ambiente MRI (scanner)

Con la funzione di MRI AutoDetect la modalità di programmazione MRI è attiva sul paziente solo per il tempo necessario (durata dello scan)

- La modalità MRI AutoDetect può essere attivata durante FU ambulatoriale e disattivarsi al massimo dopo 14 giorni
- 2 sensori Giant Magneto Resistance riconoscono in sicurezza l'ambiente MRI e non influiscono sulla durata della batteria
- Il dispositivo si programma automaticamente in modalità MRI
- Appena il paziente si allontana dall'ambiente MRI il programma permanente si riattiva dopo 1 minuto
- Il FU immediatamente dopo lo scan non è necessario grazie alla possibilità della trasmissione remota HM

SCHEMA RIASSUNTIVO

 Indicazione MRI ▪ <u>Cardiologo programma il device attivando l'MRI AutoDetect ON e inserendo la data di disattivazione (MRI AutoDetect può essere attivo per 14 giorni)</u> Programma attivo = Permanente	 Prima scansione MRI ▪ <u>Il device è in modalità "riconoscimento ambiente MRI"</u> ▪ <u>Il device esegue misure periodiche per riconoscere l'ambiente MRI</u> Programma attivo = Permanente	 Dentro la sala MRI ▪ <u>Il paziente è preparato per MRI</u> ▪ <u>Le misure periodiche riconoscono la presenza di un ambiente MRI</u> ▪ <u>Entro max. 10s il device attiva il programma MRI</u> Programma attivo = MRI program	 Durante la scansione MRI ▪ <u>Le misure periodiche continuano a verificare la presenza dell'ambiente MRI</u> Programma attivo = MRI program	 Fine della scansione MRI ▪ <u>Le misure periodiche riconoscono la "caduta di campo magnetico"</u> ▪ <u>Dopo 1 minuto di isteresi il device ritorna al programma permanente</u> Programma attivo = Permanente	 Home Monitoring Non esiste la necessità di un FU ambulatoriale ▪ <u>Non necessita la riprogrammazione</u> ▪ <u>HM FU viene inviato alla successiva trasmissione HM</u> ▪ <u>Il dispositivo è in modalità riconoscimento MRI fino alla data di disattivazione programmata</u> Programma attivo = Permanente
--	--	---	---	---	---

BOSTON PROGRAMMAZIONE

Device Mode Storage

INGENIO 30 DR
Dual Chamber Pacemaker

Lead-I
Off
Off
Off

A Rate
V Rate

SUMMARY EVENTS TESTS SETTINGS

SYSTEM SUMMARY

Patient Info

Last Follow Up	29 Jul 2008
Implant Date	N/R
Device Model	K130

Leads ⚠ Check RV and Atrial Leads

Battery OK

Approximate time to explant: > 7 years

EVENTS SUMMARY

Since Last Reset	N/R	Percent Paced
No Significant Episodes	OK	A 0 % V 0 %

SETTINGS SUMMARY

Mode	DDD
LRL-MTR	60 - 130 ppm
Paced AV Delay	80 - 180 ms
Sensed AV Delay	65 - 150 ms

Utilities Reports Interrogate View Changes Program OK End Session

**Cliccare sul pulsante al centro dello
schermo
“Modo dispositivo”**

Modifica modo dispositivo

PROTEZIONE ELETTROCAUTERIZZAZIONE



Attivare la protezione Elettrocauterizzazione



Il Modo di protezione Elettrocauterizzazione convertirà la modalità di stimolazione in asincrona e disabiliterà la registrazione di tutti gli episodi.

PROTEZIONE MRI



Attiva Protezione MRI



La Modalità di Protezione MRI programma il dispositivo in una modalità di stimolazione selezionata dall'utente, con tutti i rilevamenti e le diagnostiche disabilitati. Le impostazioni finali saranno programmate nella schermata seguente.

Applicare modifiche

Annulla modifiche



Attenzione



Le impedenze degli elettrocateteri AD e VD sono fuori range.
Il sistema non è progettato come MR Conditional
per scansioni MRI in questa condizione.

Premere Continua solo dopo la verifica dei rischi delle scansioni MRI sotto questa condizione nella Guida tecnica del Sistema di stimolazione MRI.

Continua con Protezione MRI

Annulla

Cliccare su “Continua con Protezione MRI” se tutti i punti della checklist sono soddisfatti

Lista di controllo Protezione MRI



Il sistema è definito MR Conditional in accordo con le condizioni specificate nella Guida tecnica del Sistema di stimolazione MRI. Verificare tali condizioni e la lista di controllo riassuntiva riportata di seguito prima di continuare.

Lista di controllo del dispositivo:

- Gli elettrocateri soddisfano i criteri riportati nella Guida tecnica del Sistema di stimolazione MRI.
- Al momento della risonanza la temperatura corporea del paziente non è elevata.
- Il sito di impianto è nella regione pettorale sinistra o destra (sottocutanea o sottopettorale).
- Il sistema è stato impiantato almeno 6 settimane prima della scansione MRI.
- Non sono presenti precedenti impianti nel paziente (attivi o abbandonati, inclusi gli elettrocateri).
- Non sono presenti adattatori per elettrocateri, prolunghe per elettrocateri o elettrocateri epicardici nel paziente.
- Le soglie di stimolazione sono $\leq 2,0$ Volt per ritmi stimolati se il paziente è pacemaker-dipendente.
- Le impedenze degli elettrocateri sono all'interno del range.
- Gli elettrocateri di stimolazione sono programmati in bipolare
- Nessuna evidenza o registrazione di danno alla guarnizione della vite o agli anelli di isolamento del connettore dell'elettrocateri.

Lista di controllo radiologica:

- Lo scanner MRI soddisfa i criteri riportati nella Guida tecnica del Sistema di Stimolazione MRI.
- Le condizioni della risonanza sono compatibili con i criteri presenti nella Guida tecnica del Sistema di Stimolazione MRI.
- La posizione del paziente nello scanner è supina o prona.
- E' richiesto un adeguato monitoraggio del paziente durante la scansione.



Continuare senza seguire le condizioni specificate può esporre il paziente al rischio di serie lesioni o morte. Eventi avversi possono includere (ma non sono limitati a) riscaldamento dell'elettrocateri, danno ai tessuti e stimolazione proaritmica indotta.

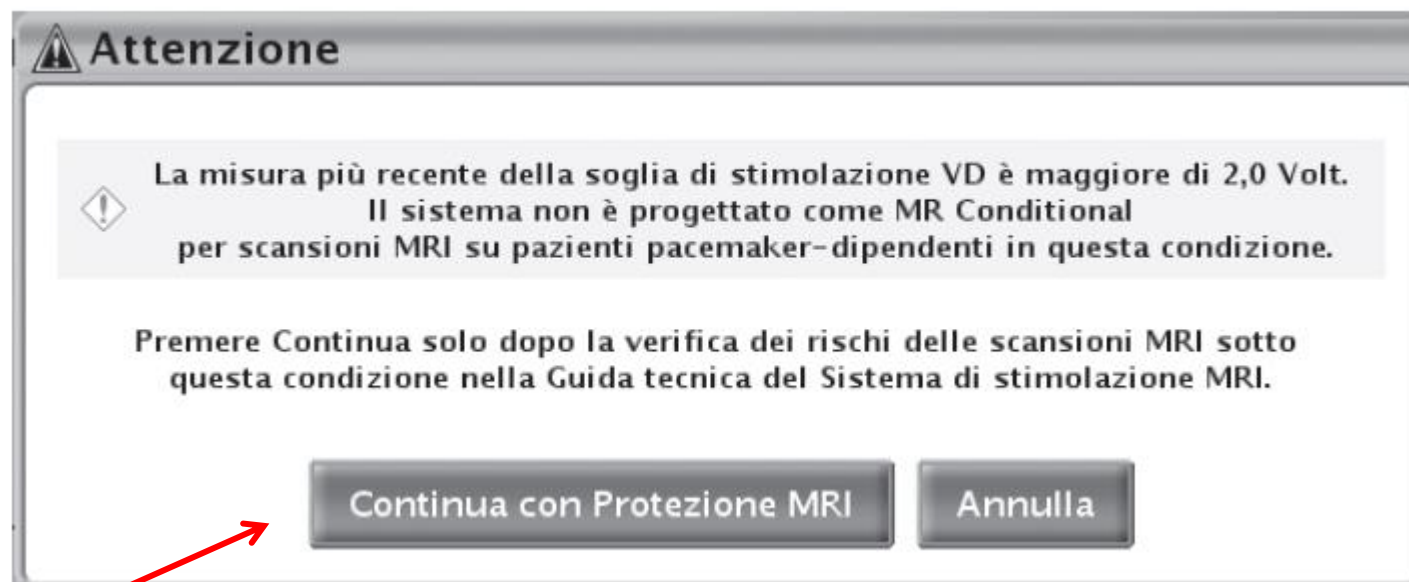


Continua con Protezione MRI

Annulla

Il dispositivo eseguirà in automatico alcuni controlli:

- **Programmazione in bipolare della stimolazione**
- **In caso di soglie automatiche attivate, verifica che siano $\leq 2.0\text{ V}$**



Cliccare su “Programma Protezione MRI” dopo aver programmato i parametri della modalità MRI

Programma Protezione MRI

Modo Brady	DOO
Limite freq. inf.	80 min ⁻¹
Ampiezza atriale	5,0 V @ 1,0 ms
Ampiezza ventricolare	5,0 V @ 1,0 ms
Time-out Protezione MRI	24 h

 La Modalità di Protezione MRI programmerà il dispositivo nella modalità di stimolazione definita, con tutte le rilevazioni e le diagnostiche disabilite.

 La programmazione Modalità di Protezione MRI forzerà l'uso della telemetria induttiva.

Modo Brady: DOO, AOO, VOO, OFF

Lim freq inf: nominalmente 20 min⁻¹ sopra la frequenza base (max fino a 100 min⁻¹)

Ampiezza atriale: da 2 a 5 V

Ampiezza ventricolare: da 2 a 5 V

Time-Out Protezione MRI: Off, 12, 24, 48 h

Attivando il Timer MRI, allo scadere il dispositivo uscirà automaticamente dalla modalità MRI tornando alle impostazioni pre-scansione

Stampa della programmazione con

1. indicazione di attivazione Timer MRI

2. orario di scadenza della modalità MRI se il timer è programmato ad un valore diverso da Off

ZOOM ® View™		Report creato 21 Ott 2011
Boston Scientific	Report Impostazioni Protezione MRI	
	Doe, John	Ultima interrogazione ambulatoriale 21 Ott 2011
	Data di nascita 24 Giu 1943 Dispositivo INGENIO MRI J177/408706	Data imp. 20 Apr 2011
Protezione MRI attivata		
Tempo di entrata in Protezione MRI		21 Ott 2011 16:21
Time-out Protezione MRI		24 h
Scadenza prevista		22 Ott 2011 16:21
⚠ Il paziente deve essere all'esterno dello scanner MRI prima della scadenza prevista.		
Impostazioni durante Protezione MRI		
Parametro	Valore precedente	Valore Protezione MRI
Modo Brady	DDD	DOO
Limite freq. inf.	60 min ⁻¹	80 min ⁻¹
Rit. AV	80 - 180 ms	100 ms
Uscita di pacing		
Atriale	2,5 V @ 0,4 ms	5,0 V @ 1,0 ms
Ventricolare	2,5 V @ 0,4 ms	5,0 V @ 1,0 ms
Pagina 1 di 4		

Cliccare su Fine sessione per lasciare il dispositivo in modalità MRI



Operazione POST MRI - Cliccare su «Annulla Protezione MRI»

Modalità di Protezione MRI programmata

La Protezione MRI è programmata con le seguenti impostazioni:

Modo Brady	DOO
Limite freq. inf.	80 min ⁻¹
Ampiezza atriale	5,0 V @ 1,0 ms
Ampiezza ventricolare	5,0 V @ 1,0 ms
Ritardo AV	100 ms
Time-out Protezione MRI	24 h
Scadenza prevista	18 Ott 2011 14:13



Il Time-out Protezione MRI è azzerato ad ogni nuova sessione.
Premere Fine sessione per lasciare programmata la Protezione MRI
nel dispositivo e terminare la sessione corrente sul programmatore.

Annulla Protezione MRI

Stampa Impostazioni

Fine sessione

PROGRAMMAZIONE MEDTRONIC

AAIR+ Tutte Off Riprist. Sosp.

71 min⁻¹ / 850 ms

ECG Derivazione II

EKG2: PuntaV/AnelloV

Parametri

	Atriale	RV
Modo	AAIR<=>DDDR	
Cambio Modo	On	
Freq. min.	60 min ⁻¹	
Trascin. max	130 min ⁻¹	
Sensore max	130 min ⁻¹	
Risposta in frequenza...		
Ampiezza	2 V	2 V
Durata impulso	0.4 ms	0.4 ms
Sensibilità	0.3 mV	0.9 mV
Polarità stim.	Bipolare	Bipolare
Polarità sensing	Bipolare	Bipolare

Intervalli AV

AV stimolato... 180 ms

AV rilevato... 150 ms

Riconoscimento

AT/AF Monitor. 350

VT Monitor. 400

Refrattario/Blanking

PVARP 310 ms

Funzioni/interventi

Altre funzioni...

Stimolaz. A. non competitiva On

Intervallo NCAP 300 ms

MRI SureScan... Off

Intervento PMT Off

Risposta PVC On

Stimolazione V. sicura On

Salva... Carica

Emergenza

Annulla modifica OK

Fissa Tracciati Regola...

Checklist < Dati Parametri < Test < Rapporti Paziente < Sessione

Interrogare il *device* con il programmatore ed accedere alla schermata **Parametri**

Scegliere Altre funzioni

Scegliere MRI Sure Scan ON

PROGRAMMAZIONE MEDTRONIC

Lista controllo MRI SureScan

☒ Controllare le info cliniche sul dispositivo

- Sistema impiantato da più di 6 settimane
- Dispositivo impiantato nella regione pettorale
- Non vi sono altri dispositivi impiantabili attivi
- Gli elettrocateri sono etichettati Medtronic come idonei alla MRI
- Gli elettrocateri sono elettricamente integri
- Non vi sono elettrocateri né fili abbandonati o aggiuntivi
- Non vi sono prolunghe o adattat. per elettrocateri
- La soglia di cattura non supera 2.00 V a 0.40 ms

Considerazioni radiologiche per la MRI

- MRI di soli 1.5 Tesla
- È necessario un monitoraggio continuo del paziente durante la MRI
- Rispettare i limiti sul repere, il SAR e l'uso di coil locali come descritto nel manuale

Nota: vedere il manuale per informazioni dettagliate

Stampa... **OK** **Annulla**

Confermare la Check List MRI
SureScan

PROGRAMMAZIONE MEDTRONIC

MRI SureScan

MRI SureScan ☐ On

MRI SureScan ☐ Permanent AAIR<=>DDDR

Modo

Freq. min. 60 min

AV stimolato 180 ms

Ampiezza A. 2 V

Dur. imp. A. 0.4 ms

Ampiezza RV 2 V

Dur. imp. RV 0.4 ms

Durante l'esecuzione MRI SureScan:

- Nessun dato di misurazione diagnostico raccolto
- Riconoscimento e terapie disattivati

Dopo la MRI:

- Disattiva MRI SureScan per ripristinare i parametri permanenti

Fine sessione...

Scegliere MRI SureScan On

Scegliere Modalità di stimolazione

Modo di stim. MRI

☐ DOO (Asincrono)

☐ AOO (Asincrono)

☐ VOO (Asincrono)

☐ ODO (Off)

Annulla modifica Chiudi

MRI SureScan

MRI SureScan ☐ On

MRI SureScan ☐ Permanent AAIR<=>DDDR

Modo DOO

Freq. min. 60 min

AV stimolato 180 ms

Ampiezza A. 2 V

Dur. imp. A. 0.4 ms

Ampiezza RV 2 V

Dur. imp. RV 0.4 ms

Durante l'esecuzione MRI SureScan:

- Nessun dato di misurazione diagnostico raccolto
- Riconoscimento e terapie disattivati

Dopo la MRI:

- Disattiva MRI SureScan per ripristinare i parametri permanenti

Fine sessione... Annulla modifica Stampa...

Scegliere la frequenza di stimolazione

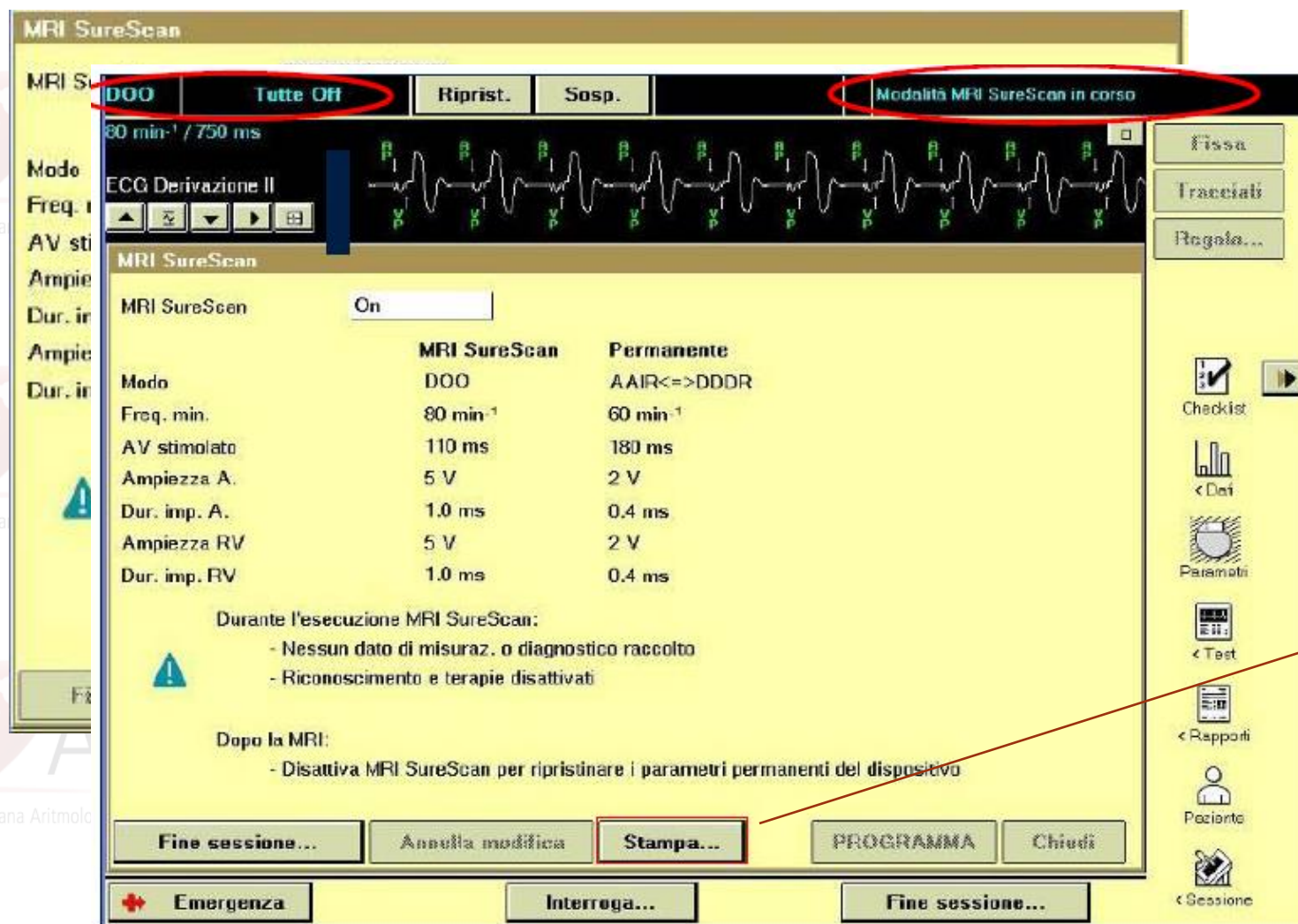
Freq. stim. MRI

30	55	85	110
35	60	90	115
40	70	95	120
45	75	100	
50	80	105	

Selezionare una frequenza che evita la stimolazione competitiva.

Annulla modifica Chiudi

PROGRAMMAZIONE MEDTRONIC



Seleziona Programma

Seleziona Stampa

PROGRAMMAZIONE ABBOTT

Si può accedere a “**MRI Settings**” premendo il pulsante “**Parameters**” sul FastPath.

The screenshot displays the Abbott FastPath programming interface. At the top, there is a navigation bar with several tabs: **Brady**, **Tachy**, **Alert Notification**, **Episode Settings**, **Diagnostic Settings**, **Custom Settings**, and **MRI Settings**. The **MRI Settings** tab is highlighted with a red box and a red number '2'. Below this bar, the main area is divided into several sections: **Basic Operation**, **Rates**, **Delays**, **Capture & Sense**, **Leads**, **Refractories & Blanking**, and **AT/AF Detection & Response**. On the right side, there is a vertical sidebar with icons and labels: **FastPath™ Summary**, **Episodes**, **Diagnostics**, **Tests**, **Parameters**, **Wrap-up™ Overview**, and **End Session**. The **Parameters** button is highlighted with a red box and a red number '1'. At the bottom of the interface, there are buttons for **Undo Last**, **Print**, **Preview** (with a '0' indicator), **Program**, and **End Session**.

PROGRAMMAZIONE ABBOTT

1. Si può selezionare la modalità di stimolazione VOO, DOO oppure stimolazione OFF

The screenshot shows the 'MRI Settings' menu of an Abbott device. The menu is divided into several sections: 'Brady', 'Tachy', 'Alert Notification', 'Episode Settings', 'Diagnostic Settings', 'Custom Sets', and 'MRI Settings'. The 'MRI Settings' section is highlighted with a red box. Within this section, the 'MRI Mode' is set to 'DOO'. The 'HV Lead Type' is set to 'Dual Coil'. The 'MRI V. Pacing Chamber' is set to 'RV Only'. The 'Setup for MRI Now' button is highlighted with a red box and a red arrow pointing to it.

MRI Settings	
MRI Mode	DOO
MRI Base Rate	85 bpm
MRI Paced AV Delay	120 ms
MRI Pulse Amplitude	5.0 V
MRI Pulse Width	1.0 ms
MRI Pulse Configuration	Bipolar
MRI V. Pacing Chamber	RV Only
Test MRI Settings	Save MRI Settings
Setup for MRI Now	

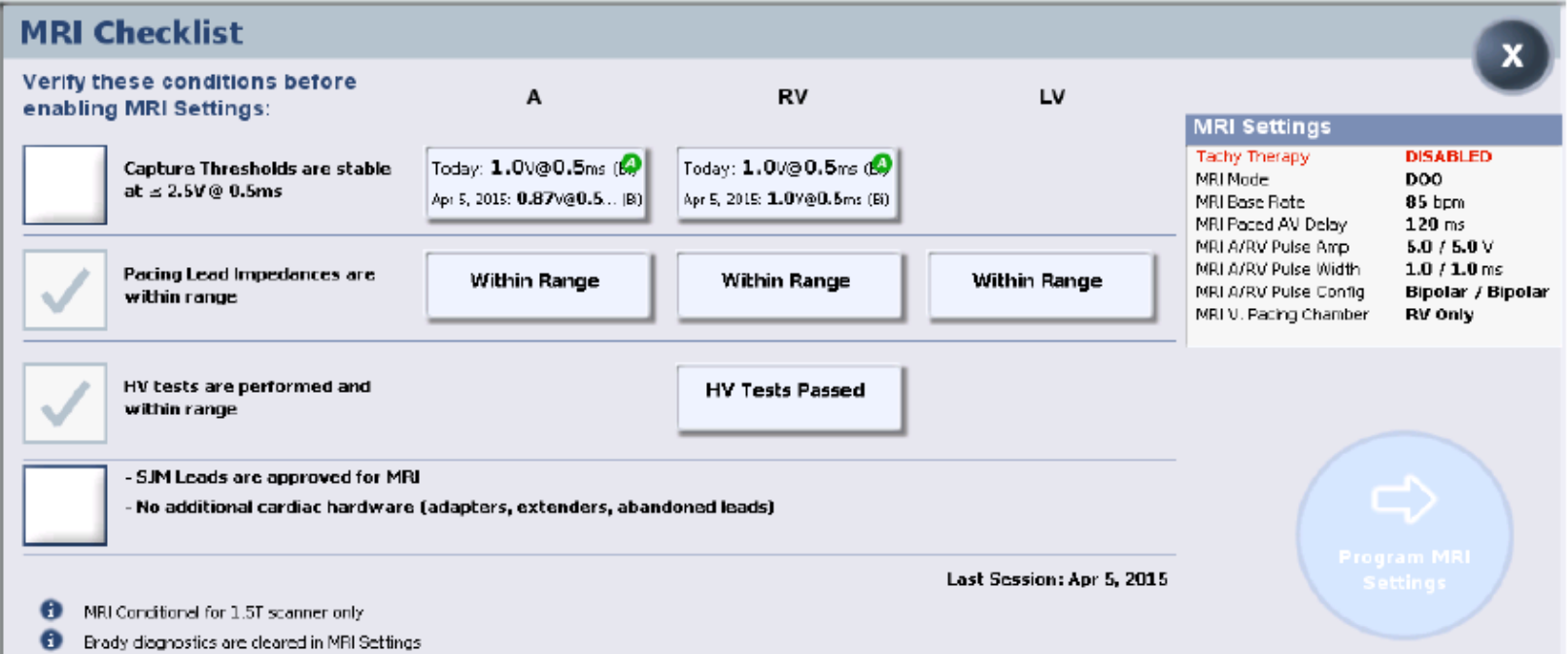
2. È necessario selezionare il corretto tipo di HV lead type

3. Ora è possibile premere il tasto verde **Setup for MRI Now** per proseguire con i test automatici.

PROGRAMMAZIONE ABBOTT

Il software MRI provvederà automaticamente a verificare che misure di LV lead impedance, HV lead impedance e prepare capacitor siano nei range . Al termine delle misurazioni del test viene visualizzata la finestra **MRI checklist**. Contrassegnare le caselle indicate dalla freccia se:

- Soglie RA e RV stabili pari o inferiori a 2,5 V con durata dell'impulso 0,5 ms
- I cateteri abbot sono approvati per l'uso della RM e nessun altro hardware cardiaco come adattatori, estensori o derivazioni sono abbandonati nel paziente



MRI Checklist

Verify these conditions before enabling MRI Settings:

	A	RV	LV
☐ Capture Thresholds are stable at $\leq 2.5V @ 0.5ms$	Today: 1.0V@0.5ms (E) Apr 5, 2015: 0.87V@0.5... (B)	Today: 1.0V@0.5ms (E) Apr 5, 2015: 1.0V@0.5ms (B)	
☒ Pacing Lead Impedances are within range	Within Range	Within Range	Within Range
☒ HV tests are performed and within range	HV Tests Passed		
☐ - SJM Leads are approved for MRI - No additional cardiac hardware (adapters, extenders, abandoned leads)			

Last Session: Apr 5, 2015

MRI Settings

Tachy Therapy	DISABLED
MRI Mode	DOO
MRI Base Rate	85 bpm
MRI Paced AV Delay	120 ms
MRI A/RV Pulse Amp	5.0 / 5.0 V
MRI A/RV Pulse Width	1.0 / 1.0 ms
MRI A/RV Pulse Config	Bipolar / Bipolar
MRI V. Pacing Chamber	RV only

Program MRI Settings

❗ MRI Conditional for 1.5T scanner only
❗ Brady diagnostics are cleared in MRI Settings

PROGRAMMAZIONE ABBOTT

A questo punto se anche le impedenze di pacing rientrano nei limiti programmati, i test HV sono eseguiti e rientrano nei range si può premere il tasto **Programming MRI Setting** diventato verde.

MRI Checklist

Verify these conditions before enabling MRI Settings:

	A	RV	LV
☒ Capture Thresholds are stable at $\leq 2.5V @ 0.5ms$	Today: 1.0V@0.5ms (6A) Apr 5, 2015: 0.87V@0.5... (8)	Today: 1.0V@0.5ms (6A) Apr 5, 2015: 1.0V@0.5ms (8)	
☒ Pacing Lead Impedances are within range	Within Range	Within Range	Within Range
☒ HV tests are performed and within range	HV Tests Passed		
☒ - SJM Leads are approved for MRI - No additional cardiac hardware (adapters, extenders, abandoned leads)			

Last Session: Apr 5, 2015

MRI Settings

Tachy Therapy	DISABLED
MRI Mode	D00
MRI Base Rate	85 bpm
MRI Paced AV Delay	120 ms
MRI A/RV Pulse Amp	5.0 / 5.0 V
MRI A/RV Pulse Width	1.0 / 1.0 ms
MRI A/RV Pulse Config	Bipolar / Bipolar
MRI V. Pacing Chamber	RV Only

Program MRI Settings

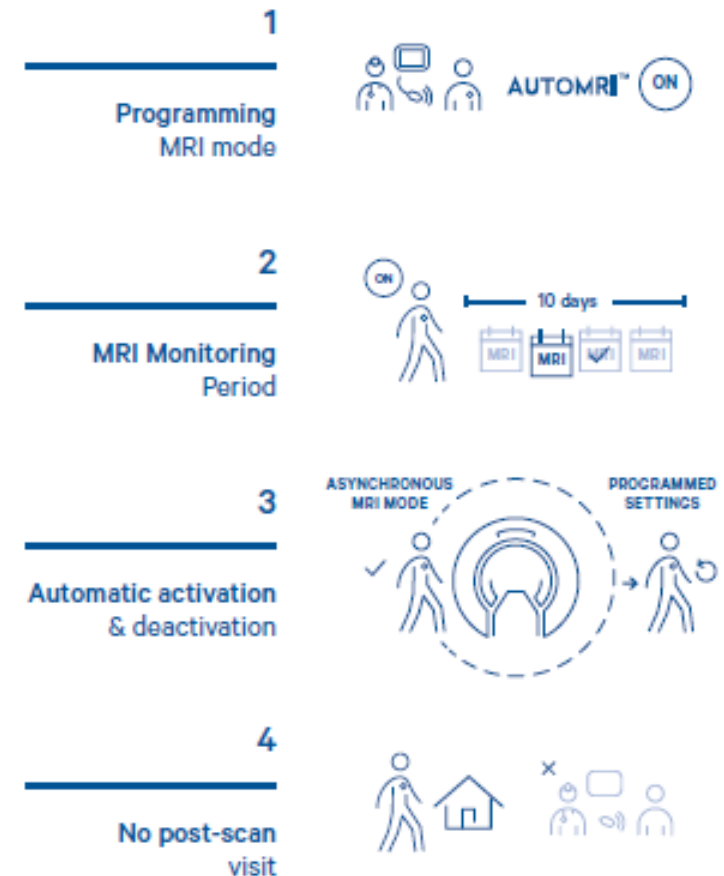
Premere **Stampa Report MRI** in modo che sia disponibile una copia cartacea come prova che il dispositivo è stato programmato in modalità MRI e premere **Fine Sessione** per terminare la comunicazione col dispositivo.

PROGRAMMAZIONE MICROPORT

Accedere a **Parametri, Advanced Parameters, MRI parameters.**

È possibile attivare AUTO MRI dal setting MRI mode to AUTO.
In tal caso la modalità MRI si attiverà automaticamente quando il paziente entrerà nella sala RM, in un periodo di tempo di 10 giorni.

Tale configurazione ha il vantaggio di evitare il follow-up post RM e permette al paziente di far rientro presso la propria abitazione.



PROGRAMMAZIONE MICROPORT

Accedere a **Parametri, Advanced Parameters, MRI parameters.**

È possibile inoltre programmare la modalità MRI manualmente, scegliendo la modalità di stimolazione, la frequenza ed il periodo di monitoraggio.

Select values for MRI Parameters.

- 1 MRI Pacing Mode
- 2 MRI Pacing Rate
Default value = basic rate + 20 min⁻¹
- 3 MRI Monitoring Period*
Up to 10 days for Eno, Teo and Oto
Up to 48h for Kore 100 and Kore 250

MRI PARAMETERS	
MRI Mode	Auto
MRI Pacing Mode	VOO
MRI Pacing Rate	70 min ⁻¹
MRI Monitoring Period	24h

Occorre salvare i parametri MRI cliccando sul pulsante **prog**

PROGRAMMAZIONE MICROPORT

Occorre verificare ed approvare le condizioni della **checklist**

Verify & Approve MRI checklist conditions.

Patients implanted with an MR conditional pacing system can safely be scanned by an MRI machine under the following conditions:

- ☐ The implanted system is a complete homologated MR Conditional System and has been implanted for more than 6 weeks.
- ☐ The MR conditional pulse generator device is implanted in the left or right pectoral region.*
**Other implantations sites, in particular abdominal implantations, have not been tested.*
- ☐ There are no abandoned cardiac implants (e.g., lead extensions, lead adapters or abandoned leads) in the patient's body. No additional active or passive implants are permitted if they are not identified as MR conditional by the manufacturer.
- ☐ Pacing capture threshold should be less or equal to 2.0 V at 0.35 ms.

PROGRAMMAZIONE MICROPORT

Infine occorre premere sul pulsante ok per programmare la modalità MRI

MRI Checklist

DEVICE AND LEAD(S) CHECKLIST

- Pacemaker and tested leads constitute an MRI conditional (*) pacing system and have been implanted for more than 6 weeks
- Pacemaker is implanted in the pectoral region (left or right)
- Pacemaker has a battery impedance of less than 5 k Ω
- Measured pacing threshold(s) must not exceed 2.0 V at 0.25 ms
- Leads are not broken or intermittent with bipolar impedance between 300 Ω and 3000 Ω
- No lead extenders or adaptors and no prior cardiac implants remain in patient (active or abandoned including leads)

CONSIDERATIONS FOR RADIOLOGY

- Patient does not have fever and is continuously monitored during MRI scan
- MRI scan is performed under specific conditions, as described in the MRI solutions manual for this device (*)

☐ I confirm that all the conditions above are met

Manual mode activation will disable MRI Mode.

(*) See MRI solutions manual available on microportusa.com

OK **Cancel**

CONTROLLO POST RMN

Disattivare Modalità MRI

- **Se selezioniamo Deactivate MRI:**

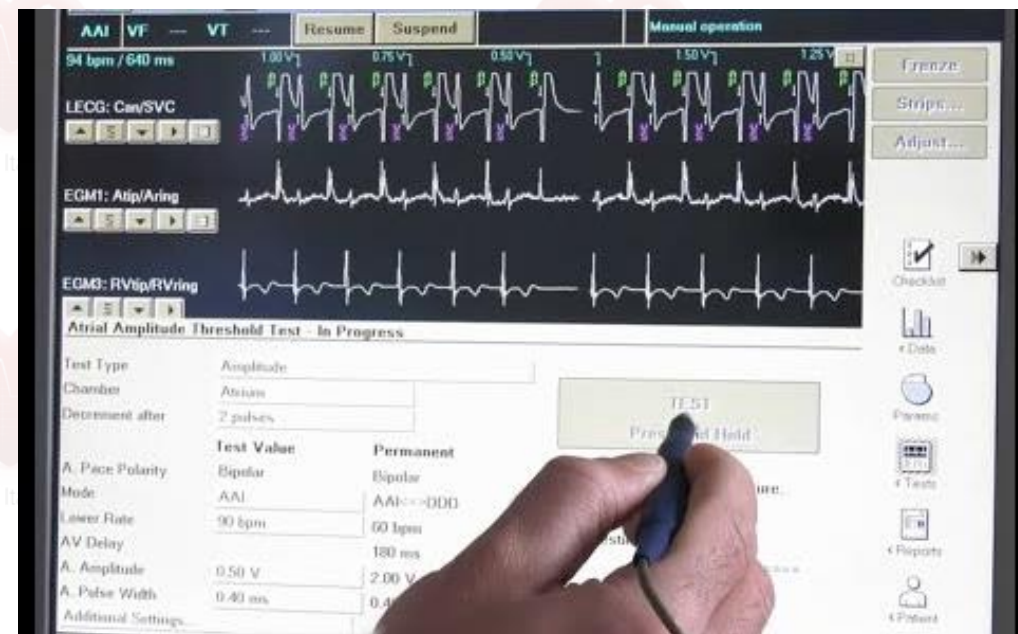
- Il Programma MRI si setterà OFF
- Si potrà navigare nella pagina FU
- Il precedente programma Permanente verrà automaticamente riattivato



CONTROLLO POST RMN

Eseguire i Test

- Soglia: valutare subito dopo la RMN che non ci siano incrementi
- Impedenza di pacing: 200 - 2000 Ω , senza brusche variazioni.



INTERFERENZE CON PM



I PM sono dispositivi impiantabili in grado di rilevare l'attività elettrica del cuore e di stimolarla quando questa è insufficiente.

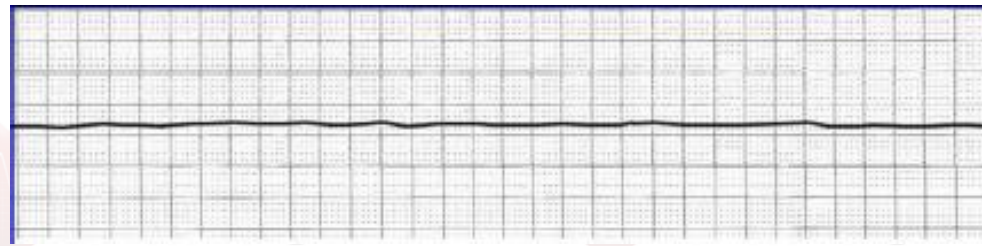
Allo scopo di prevenire interferenza è pertinente riportare i livelli di sicurezza raccomandati da ICNIRP (LINEE GUIDA 2009) per i campi magnetici statici e dall'American Conference of Government Industrial Hygienist (ACGIH, 1999) per i campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz (valori efficaci):

Campi magnetici statici $B = 0,5 \text{ Mt}$

Campi a 50 Hz $E = 1 \text{ KV/m}$ $B = 100 \text{ mT}$

INTERFERENZE CON LA FUNZIONALITÀ DEL PM

Nel contesto del campo magnetico di elevata intensità di uno scanner moderno, il comportamento dell'interruttore ad induzione magnetica (**reed switch**) di cui sono dotati i PM non è prevedibile : se nello scanner l'interruttore resta aperto in stimolazione sincrona gli impulsi di gradiente possono inibire il PM con conseguenze gravi (asistolia).



In caso di pazienti PM –Dipendenti, se viceversa il circuito si chiude in stimolazione asincrona si possono indurre condizioni di ritmo competitivo (ritmo spontaneo e stimolazione fissa del PM) con rischi relativi a possibili tachiaritmie .



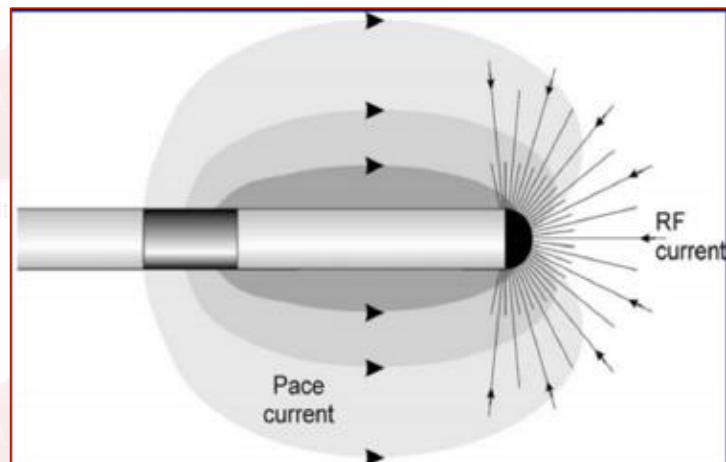
PM RM-CONDITIONAL

Nei PM RM - Conditional di nuova generazione l'interruttore ad induzione magnetica reed switch è stato sostituito con sensori Hall che sono trasduttori del comportamento meglio prevedibile quando esposti a campi magnetici statici. Con tali dispositivi è possibile programmare il PM in modalità asincrona senza interferenze significative nel caso di pz PMK-dipendenti, mentre è possibile utilizzare la modalità di non stimolazione nei pazienti non PM- dipendenti.

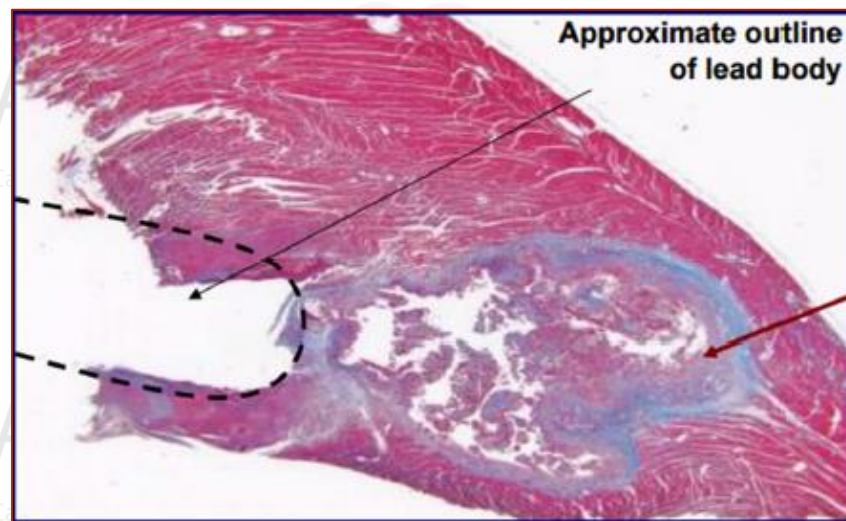
RISCALDAMENTO DEGLI EC

Uno degli effetti più temuti è quello relativo al riscaldamento degli elettrodi ed in particolare dell'area di contatto tra la punta ed il miocardio, indotto dagli impulsi di RF e di gradiente necessari per generare le immagini. Tale riscaldamento può indurre danno termico diretto al miocardio e modificare significativamente la soglia di cattura e di sensing, sia in acuto che a distanza nel tempo.

HEATING



- Perdita di cattura
- Perforazione del miocardio



**Myocardial
Hystology:**
A non MRI lead
scanned and
removed post scan.
Note the area of
myocradial inury

Punto di partenza indispensabile ed imprescindibile è la giustificazione dell'indagine con RM.

In altri termini la RM deve essere l'unico esame che può permettere la diagnosi e/o terapia e non può essere sostituito da alcun altro. In questo modo si agisce nel miglior interesse per il paziente.

La necessità assoluta dell'esame RM deve essere attestata dallo specialista richiedente (oncologo, neurochirurgo, ecc.) ma è definitivamente stabilita a giudizio dello specialista Radiologo.

Il paziente deve essere correttamente ed esaurientemente informato circa i rischi e i vantaggi attesi sottoponendogli una modulistica messa a punto (Consenso Informato).

2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy

Developed by the Task Force on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC)

With the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA)

11.1 Magnetic resonance imaging in patients with implanted cardiac devices

Recommendations for performing magnetic resonance imaging in pacemaker patients

Recommendations	Class ^a	Level ^b
In patients with MRI-conditional pacemaker systems, ^c MRIs can be performed safely following the manufacturer's instructions. ^{745,753–755}	I	A
In patients with non-MRI-conditional pacemaker systems, MRI should be considered if no alternative imaging mode is available and if no epicardial leads, abandoned or damaged leads, or lead adaptors/extendors are present. ^{744,746}	IIa	B
MRI may be considered in pacemaker patients with abandoned transvenous leads if no alternative imaging modality is available. ^{748–751}	IIb	C

MRI = magnetic resonance imaging.

^aClass of recommendation.

^bLevel of evidence.

^cCombination of MRI-conditional generator and lead(s) from the same manufacturer.