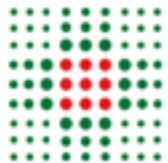


Dispositivi impiantabili attivi MR conditional



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena

Dr Luca Verganti
U.O. NEURORADIOLOGIA
Nuovo Ospedale Civile S'Agostino-
Estense

Definizione

Dispositivo medico, introdotto parzialmente o completamente nel corpo umano, che basa il suo funzionamento su di una sorgente di energia elettrica o su di una qualsiasi altra forma di energia diversa da quella del corpo umano o della gravità

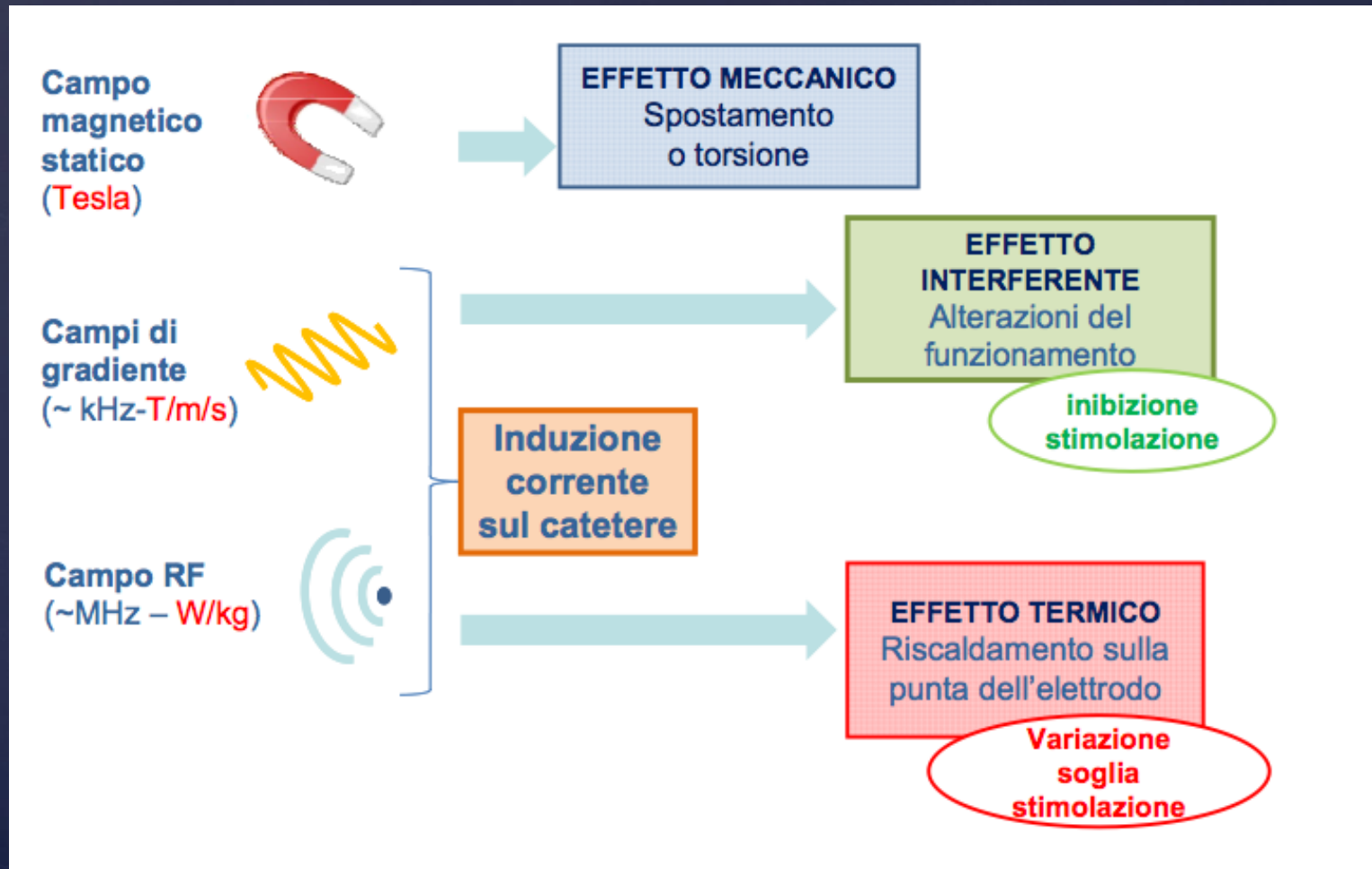
Dispositivi medici impiantabili attivi



Componenti del campo magnetico di un sistema RM

- Campo magnetico statico, generato da un magnete superconduttore, sempre presente (1.5 o 3 T)
- Campo elettromagnetico a RF (64 MHz per i sistemi a 1.5 T e 128 MHz per quelli a 3 T), presente solo durante la scansione
- Campi di gradiente (1-10 KHz), presenti solo durante la scansione

Interazione tra DIA e sistemi RM



Tasso di assorbimento specifico (SAR)

- Intensità campo magnetico statico
- Intensità campo RF di energia elettromagnetica assorbita dal corpo umano, quando questo viene esposto all'azione di un campo elettromagnetico a RF (W/Kg).
- Tempo di ripetizione degli impulsi RF (TR)
- Flip angle
- Tipo di bobina
- Matrice
- Volume e tipo di tessuto
- Peso del pz
- Tempo di acquisizione

Dispositivi MR conditional

Il dispositivo ha dimostrato di non porre rischi reali in un determinato ambiente MRI, sotto specifiche condizioni di utilizzo. Le condizioni di esposizione che definiscono lo specifico ambiente MRI includono l'intensità del campo magnetico, il gradiente spaziale e le variazioni temporali (dB/dt) dello stesso, e l'energia depositata espressa in termini di SAR. Possono inoltre essere richiesti requisiti aggiuntivi, come una particolare configurazione del dispositivo.





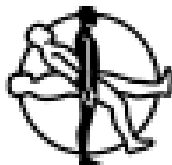
Medtronic

Sistemi di stimolazione Advisa
MRI™ SureScan™ e Ensura

MRI



Sistemi
compati
Ensura



Medtronic

**MRI guidelines for Medtronic
neurostimulation systems for
chronic pain**

See "START HERE" section before conducting MRI.



Me

Linee guida sulla risonanza
magnetica per i sistemi di
stimolazione cerebrale profonda
Medtronic

Impatto dei DIA sulla qualità delle immagini

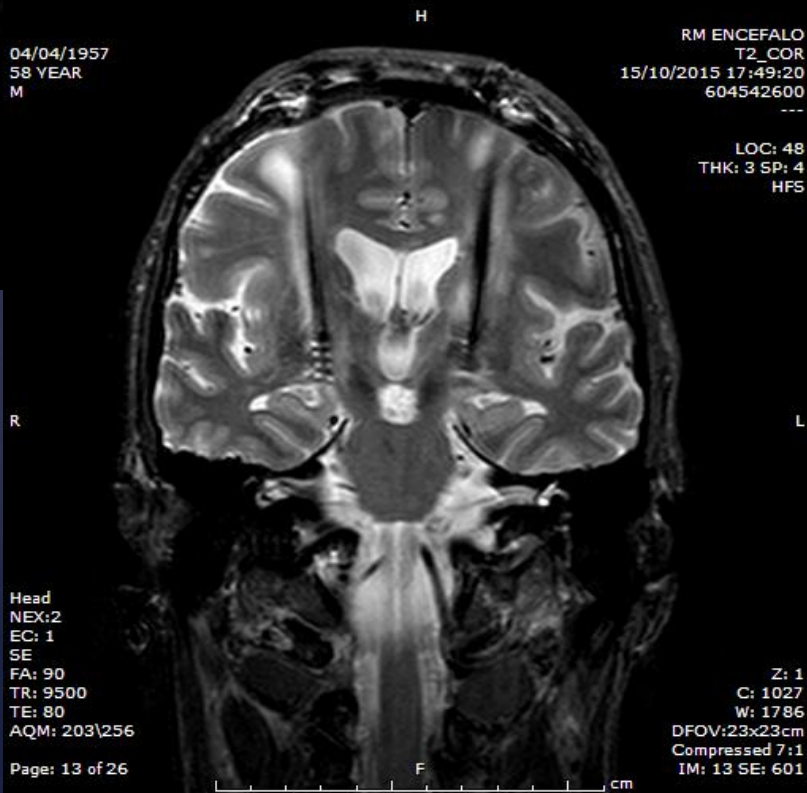
- Artefatti da distorsione del campo magnetico secondari alla diversa suscettibilità magnetica dei devices metallici rispetto ai tessuti. Tali artefatti sono massimi per oggetti ferromagnetici ed inferiori per altre leghe, quali il titanio, caratterizzate da una suscettibilità magnetica più bassa.
- Limiti di SAR imposti dal costruttore



04/04/1957
58 YEAR
M

RM ENCEFALO
T2_COR
15/10/2015 17:49:20
604542600

LOC: 48
THK: 3 SP: 4
HFS



Head
NEX:2
EC: 1
SE
FA: 90
TR: 9500
TE: 80
AQM: 203\256

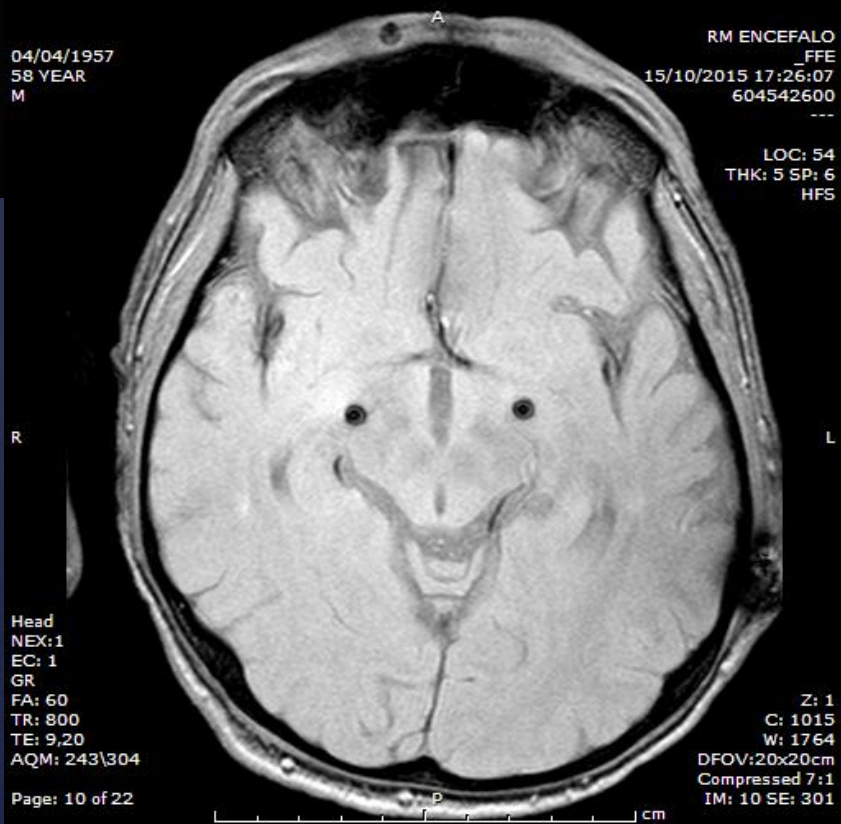
Page: 13 of 26

Z: 1
C: 1027
W: 1786
DFOV:23x23cm
Compressed 7:1
IM: 13 SE: 601

04/04/1957
58 YEAR
M

RM ENCEFALO
_FFE
15/10/2015 17:26:07
604542600

LOC: 54
THK: 5 SP: 6
HFS



Head
NEX:1
EC: 1
GR
FA: 60
TR: 800
TE: 9,20
AQM: 243\304

Page: 10 of 22

Z: 1
C: 1015
W: 1764
DFOV:20x20cm
Compressed 7:1
IM: 10 SE: 301

Deep brain stimulation (DBS)



Tecnica neurochirurgica di stimolazione cerebrale profonda utilizzata per il trattamento di diversi disordini del movimento quali PD, tremore essenziale, distonia ecc.

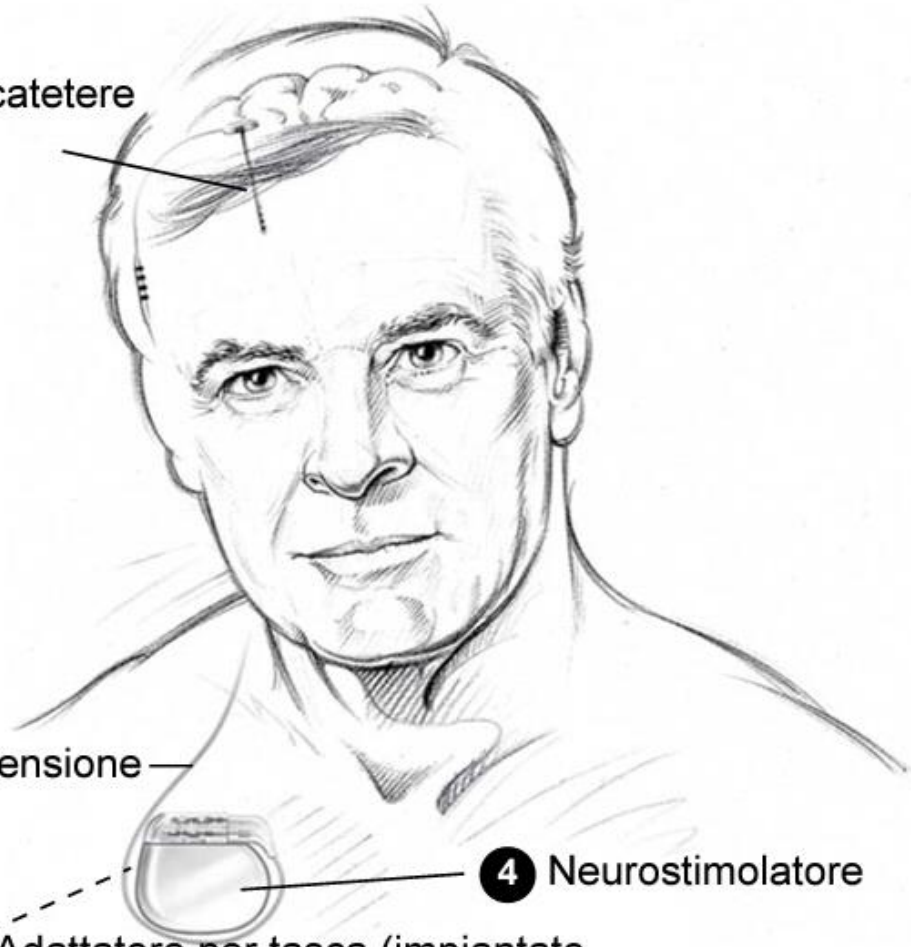
Elettrocattetere

1

2 Estensione

4 Neurostimolatore

3 Adattatore per tasca (impiantato dietro il neurostimolatore)





Medtronic

Linee guida sulla risonanza magnetica per i sistemi di stimolazione cerebrale profonda Medtronic

Risonanza magnetica e terapia di stimolazione cerebrale profonda (DBS) Medtronic



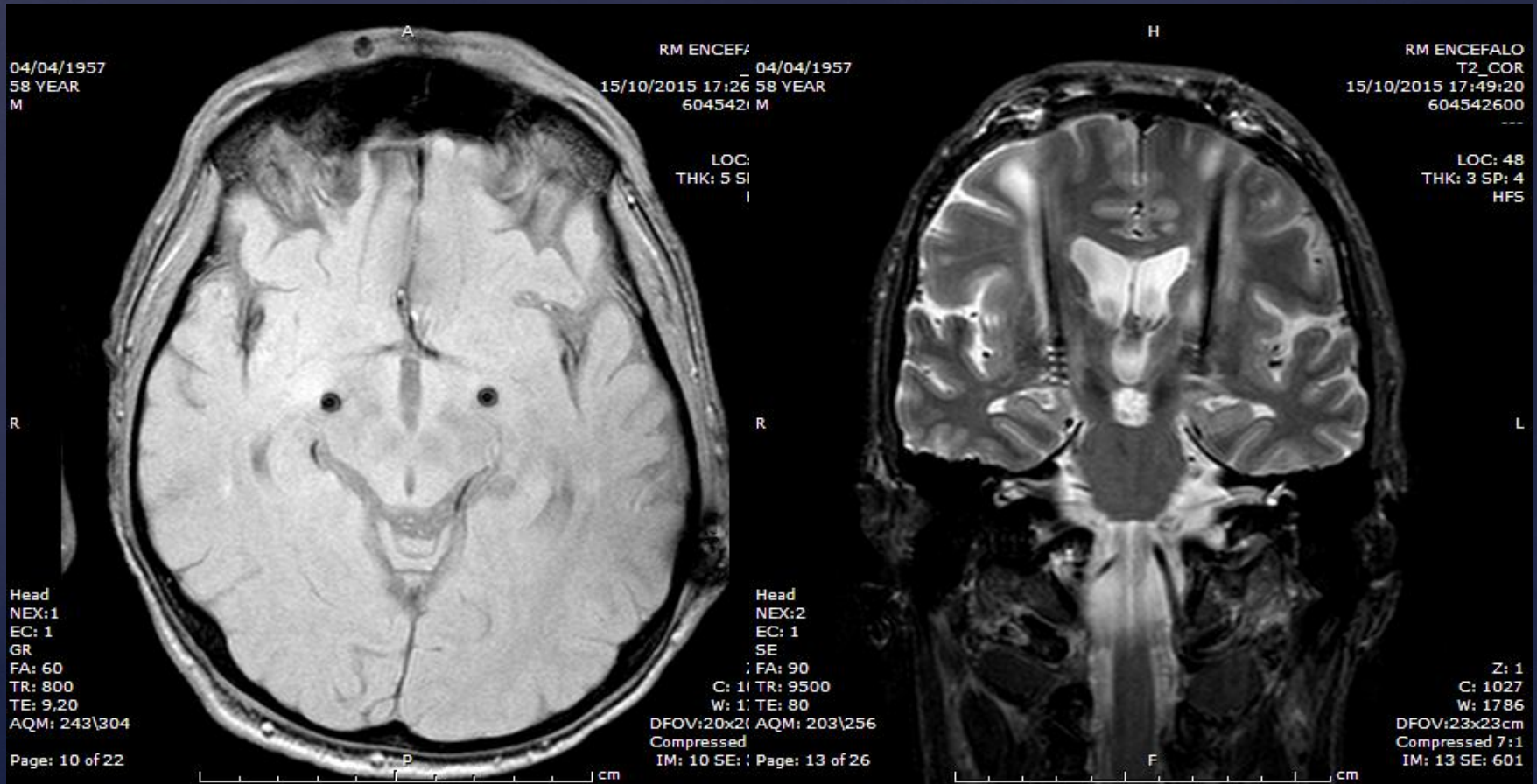
Idoneità alla risonanza magnetica (RM) in sicurezza condizionata: alcuni test non clinici hanno dimostrato che è possibile effettuare la risonanza magnetica con i sistemi DBS Medtronic in sicurezza condizionata. Se il paziente è portatore di un sistema DBS Medtronic, la risonanza magnetica della sola testa o del corpo intero può essere eseguita in sicurezza a seconda dei componenti del sistema DBS impiantati.

Possibili rischi

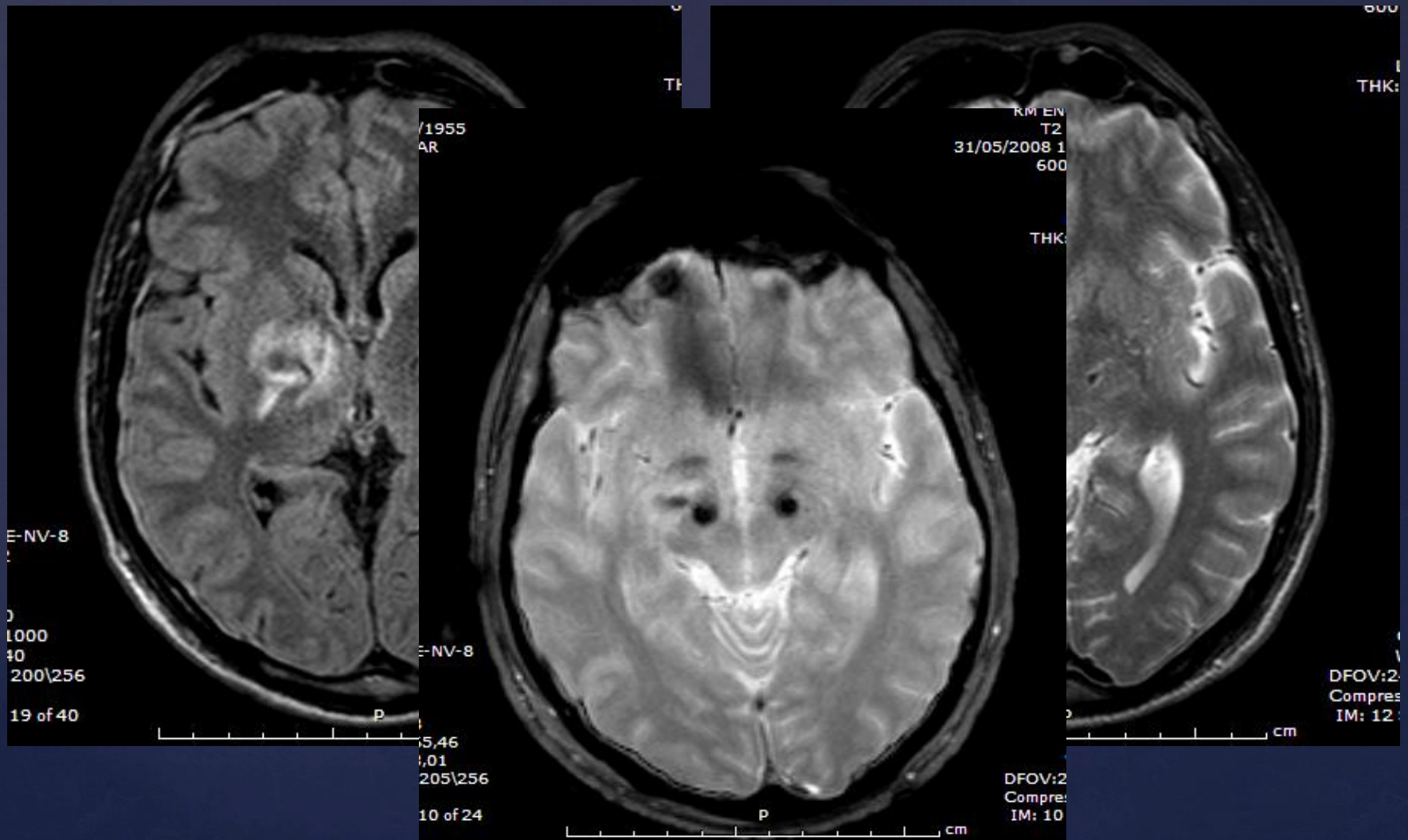
- Lesioni tissutali secondarie al riscaldamento delle componenti metalliche dei cateteri
- Deficit neurologici transitori o permanenti (distonia, emiballismo, emiparesi ecc)
- Danni alle componenti operative del sistema

RM post-operatoria: perchè effettuarla

- Verificare il corretto posizionamento degli elettrodi

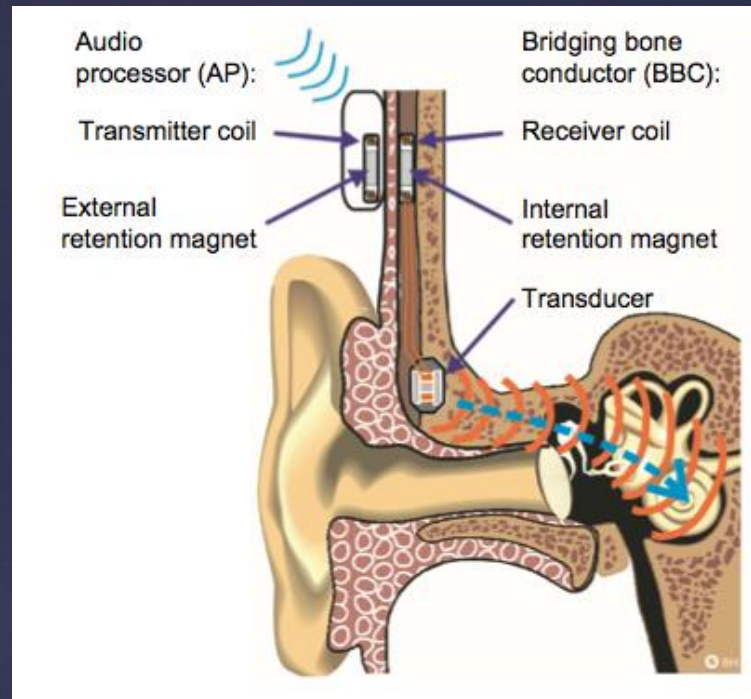


- Valutazione di possibili complicanze



Impianti cocleari

Dispositivi utilizzati per il trattamento dell'ipoacusia trasmissiva grave-profonda, attraverso una stimolazione elettrica diretta del nervo acustico



Componente esterna rimovibile (processore del suono), accoppiata ad una parte interna impiantata (ricevitore-stimolatore) mediante un magnete

- La presenza di un
controindicazione
essendo possibile
di torsione
statico
- La maggior parte
consentono
il magnetico
bendaggio

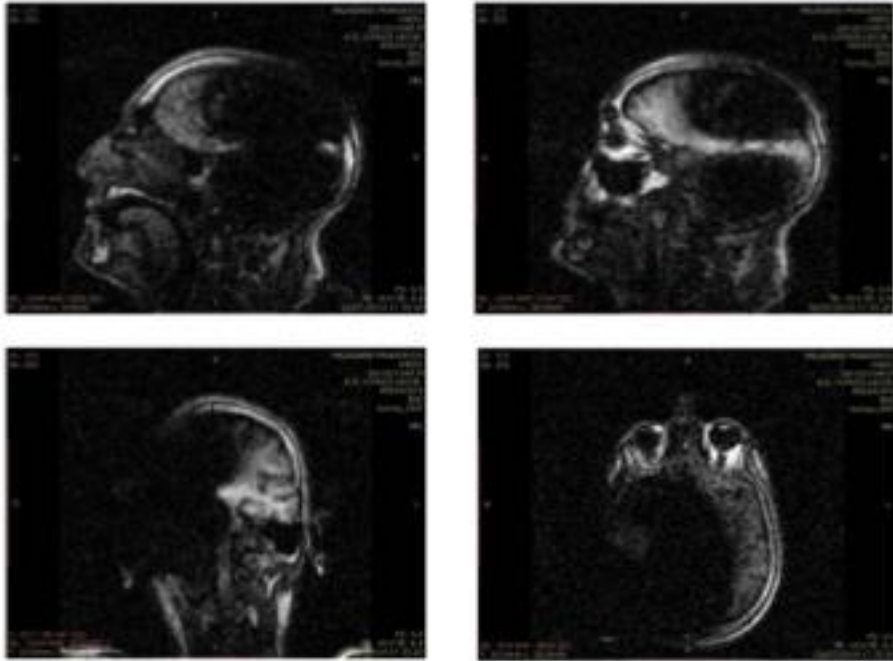


per sé una
un esame RM,
getti meccanici
magnetico
cio
za rimuovere
ali il

Object	Status	Strength	Reference	Safety Info
Baha, Bone Conduction Implant Cochlear, www.cochlear.com	<u>Conditional</u> <u>5</u>	1.5		<u>Baha, Bone Conduction Implant</u>
Cochlear Implant, Nucleus, Various Models Cochlear Corporation, www.cochlear.com	<u>Conditional</u> <u>5</u>	1.5		<u>Cochlear Implants - Nucleus Cochlear Implants, Cochlear Corporation</u>
Cochlear Implant HiRes 90K Cochlear Implant Advanced Bionics Corporation Sylmar, CA	<u>Conditional</u> <u>5</u>	0.3		<u>Cochlear Implant, HiRes 90K Cochlear Implant, HiRes 90K ADVANTAGE Cochlear Implant, Advanced Bionics Corporation</u>
Cochlear Implant HiRes 90K Cochlear Implant Advanced Bionics Corporation Sylmar, CA	<u>Conditional</u> <u>5</u>	1.5		<u>Cochlear Implant, HiRes 90K Cochlear Implant, HiRes 90K ADVANTAGE Cochlear Implant, Advanced Bionics Corporation</u>
Cochlear implant otologic implant 3M/House	<u>Unsafe 1</u>	0.6	37. Mattucci KF, Setzen M, Hyman R, et al. The effect of nuclear magnetic resonance imaging on metallic middle ear prostheses. Otolaryngol Head Neck Surg 1986;94:441-443.	<u>Otologic Implants</u>
Cochlear implant otologic implant 3M/Vienna	<u>Unsafe 1</u>	0.6	37. Mattucci KF, Setzen M, Hyman R, et al. The effect of nuclear magnetic resonance imaging on metallic middle ear prostheses. Otolaryngol Head Neck Surg 1986;94:441-443.	<u>Otologic Implants</u>
HiRes 90K ADVANTAGE Cochlear Implant Advanced Bionics, www.advancedbionics.com	<u>Conditional</u> <u>5</u>	1.5		<u>Cochlear Implant, HiRes 90K Cochlear Implant, HiRes 90K ADVANTAGE Cochlear Implant, Advanced Bionics Corporation</u>

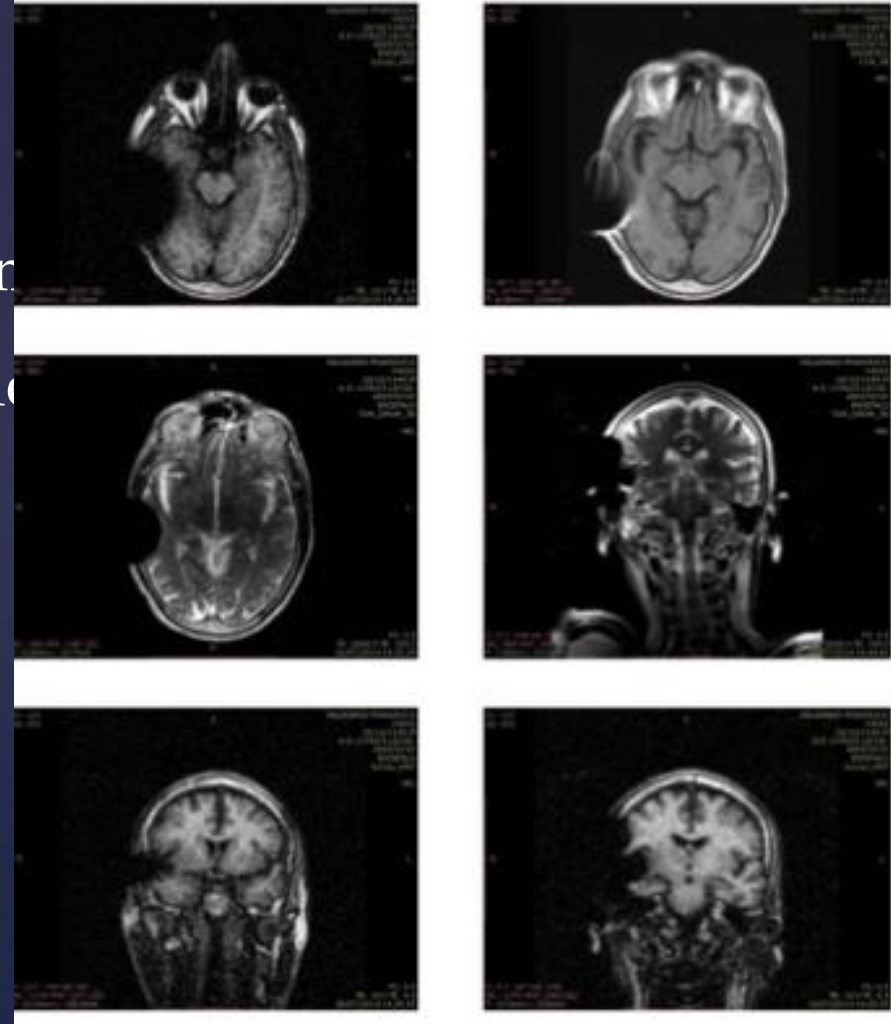
Effetti sulla qualità delle immagini

MRI CEREBRALE CON IC E MAGNETE IN SITU



car
vic

MRI CEREBRALE CON IC E MAGNETE RIMOSSO



Percorso organizzativo-decisionale

- Principio di giustificazione: comunicazione tra clinico e radiologo
- Comunicazione con il paziente

Valutazione preliminare del paziente

Team multidisciplinare composto da radiologo, fisico medico, clinico specialista (cardiologo, ORL neurologo/neurochirurgo)



Firma del consenso informato



Programmazione del dispositivo

Se necessaria, a cura del cardiologo (PM), ORL (impianti cocleari), Neurologo/Nch (DBS e neurostimolatori epidurali)



Esecuzione esame vero e proprio (a cura del Radiologo)



Controllo post-esame (a cura del clinico specialista)

Grazie