

SISTEMA SANITARIO REGIONALE
ASL
LATINA

UOC Professioni Sanitarie Rete Ospedaliera
UOC Sviluppo Organizzativo e del Patrimonio Professionale

Con il patrocinio



CORSO BASE DI RISONANZA MAGNETICA

Latina, 7 Maggio 2022

TITOLO PRESENTAZIONE:
SITO DI RMN E SICUREZZA

**DOCENTE:
TSRM Dott. Panno Stefano**



Raccomandazioni dell' IRPA (international radiation protection association) e dell' INIRC (international NON-ionizing radiation committee) nelle applicazioni RM

- 1) Gli esami con RM in vivo dovrebbero essere effettuati solo quando vi è un potenziale vantaggio clinico per il paziente;
- 2) Si dovrebbe effettuare una valutazione rischi-benefici dell'esame RM e la decisione di effettuarlo dovrebbe essere basata sul rapporto fiduciario tra medico e paziente;
- 3) Si dovrebbe tener conto dei vantaggi e degli svantaggi della RM rispetto ad altre tecniche diagnostiche;
- 4) Nel caso in cui gli esami con RM facciano parte di un progetto di ricerca questo dovrebbe essere guidato da principi etici e si dovrebbe ottenere il consenso informato del paziente;
- 5) Gli utilizzatori di dispositivi a RM devono essere adeguatamente formati sui principi e sull'impiego degli apparati, sulle indicazioni e controindicazioni, sulla necessità di mantenere dei registri sugli aspetti di sicurezza e sulle precauzioni;
- 6) I produttori dovrebbero fornire una documentazione completa sui livelli di esposizione dei pazienti relativamente ai loro apparati, e queste linee guida di sicurezza dovrebbero essere da loro tenute in considerazione nella progettazione dell'apparecchio e nella sua collocazione, in modo tale che i livelli di esposizione ai campi magnetici ed elettromagnetici siano entro i limiti raccomandati per i pazienti.

Il Regolamento di Sicurezza (RdS)

Il regolamento di sicurezza di un sito di risonanza magnetica è il documento di riferimento per la gestione delle attività all'interno del medesimo, a causa degli specifici rischi in esso presenti.

Il RdS va redatto, ciascuno per quanto di propria competenza, dall'Esperto Responsabile per la sicurezza e dal Medico Responsabile dell'impianto di risonanza magnetica figure formalmente incaricati dal datore di lavoro ai sensi della normativa vigente in materia (articolo 2 del D. M. 29-11-1985, allegati I e IV del D.M.2-8-91).

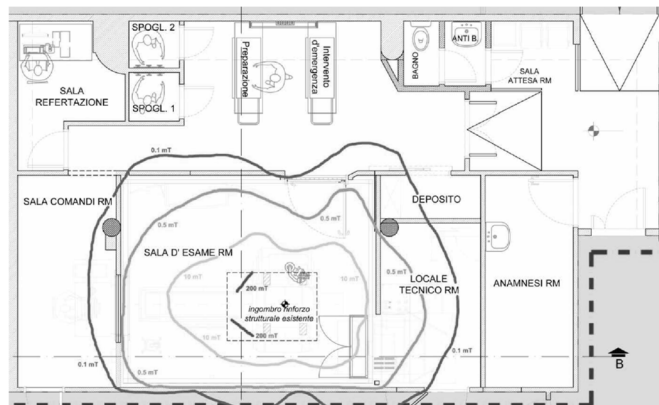
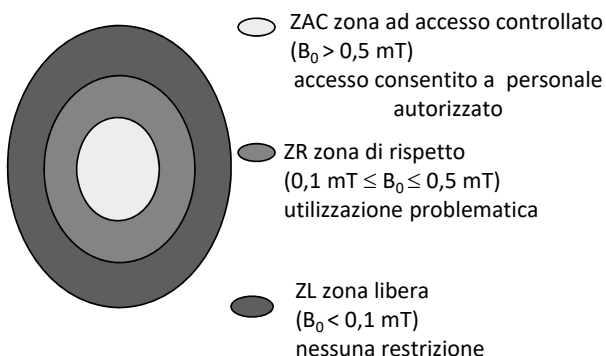
I contenuti del regolamento di sicurezza sono determinati dall'applicazione di quanto previsto dagli allegati I e IV del D.M.2-8-91, i quali sono stati successivamente definiti quali «standard» di sicurezza dall'articolo 2 del D. P. R. 08-08-1994 N.542(ripresi anche nel D.M 14/01/21).

Per tutti gli operatori autorizzati all'accesso al sito RM, il RdS deve rappresentare lo strumento operativo finalizzato alla definizione delle regole da rispettare per la minimizzazione dei potenziali scenari di rischio.



AREE: Delimitazione e Utilizzazione

Al fine di consentirne l'applicazione del RdS, occorre in primo luogo che siano individuate le aree di rischio prevedendone un'opportuna regolamentazione.



Siting:

I problemi maggiori sorgono per le aree ove $0,1 \text{ mT} < B < 0,5 \text{ mT}$. (area di rispetto, ZR).

Campo Magnetico (B0) “Effetto Proiettile”

Forza sviluppata da B0 su un oggetto metallico: $F_x \propto M/x^2$

E' stato calcolato che un oggetto metallico (es. forcina per capelli) della massa di 5 g può raggiungere la velocità di 65 km/h.

effetto proiettile

capacità del campo magnetico statico di attrarre oggetti ferromagnetici in direzione delle linee di campo verso il centro del magnete.



Gradienti Di Campo Magnetico

La rapida variazione, accensione e spegnimento, delle correnti nelle bobine dei gradienti provocano due effetti:

- creazione del gradiente di campo magnetico dB/dt (effetto voluto per imaging)
- induzione di potenziali elettrici e correnti entro i tessuti o altri conduttori all'interno del corpo.

L'ampiezza di questi potenziali e correnti dipende da:

- resistenza elettrica del tessuto
- dimensioni del soggetto
- ampiezza dB/dt

($\delta B/\delta t$) Definition: The ratio between the amount of change in amplitude of the magnetic field (dB) and the time it takes to make that change (dt).

- **SOLO PER IL PAZIENTE**
- **EFFETTI A SOGLIA**

Affinché si verifichi la stimolazione, la densità di corrente elettrica, deve superare un valore geotermico. Da ciò derivano limiti di esposizione finalizzati alla prevenzione di fibrillazione ventricolare e stimolazione di nervi periferici.

Radiofrequenza

- RISCHIO SANITARIO PER IL PAZIENTE
 - EFFETTO TERMICO
 - BRUCIATURE DA CONTATTO

L'esposizione ai campi a RF è prevalentemente limitata alla parte del corpo esaminata.

In prossimità della bobina a RF possono verificarsi effetti di surriscaldamento locale.

1) Effetti termici (cl clinicamente accertati)

Le strutture biologiche del corpo umano hanno sensibilità diverse alle RF in base alla termoregolazione. Quelle più sensibili (perché ipo-vascolarizzate) sono:

- cristallino (problemi dall'opacità alla cataratta)
- testicoli (problemi dall'oligo all'azoospermia).

2) Effetti non termici (cl clinicamente dubbi)

- sindrome astenica (bradicardia, ipotensione, vagotonia)
- sindrome astenico-vegetativa (per stimolazione del sistema simpatico caratterizzati da ipertensione, tachicardia, aritmia)
- sindrome ipotalamica (crisi simpatiche parossistiche che arrivano fino alla ischemia miocardica e alla vasculopatia cerebrale).

Radiofrequenza

Riscaldamento di impianti metallici

Durante l'esame a RM possono essere indotti fenomeni di riscaldamento di impianti ed oggetti di varia forma, dimensione e composizione metallica, che si trovino all'interno del corpo del paziente o in contatto con il paziente. In letteratura non è stato riportato alcun serio danno a pazienti derivante da un eccessivo riscaldamento di un impianto metallico interno. Sono stati riportati casi di bruciature dovuti ad oggetti (sistemi di monitoraggio del paziente) usati in modo improprio.

Effetti di antenna

I campi a RF possono essere responsabili di significative bruciature per i tessuti dovute alle correnti elettriche prodotte in qualsivoglia percorso conduttivo. (Attenzione in particolar modo a Elettrodi per ECG e Bobine di superficie e cavi relativi.)

Si raccomanda che l'esposizione di pazienti o volontari sani a campi elettromagnetici a RF sia tale da evitare che la temperatura corporea subisca un innalzamento di **0,5 °C**

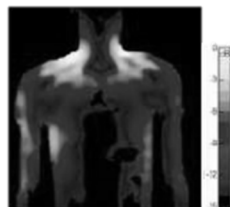
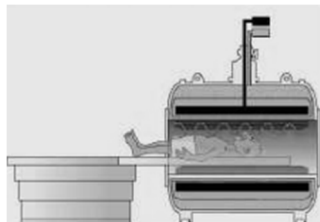
È tuttavia possibile estendere l'esposizione di pazienti, previa valutazione del medico del rapporto rischio/beneficio, sino ad un innalzamento massimo della temperatura corporea di **1°C**

In nessun caso si deve indurre un innalzamento della temperatura locale superiore a:

38 °C	(testa)
39 ° C	(tronco)
40 ° C	(arti)

Aspetti specifici di protezione del pz.

L'esposizione del paziente ad impulsi a Radiofrequenza durante una sequenza di acquisizione RM comporta l'assorbimento di energia da parte del tessuto biologico (assorbimento di calore).

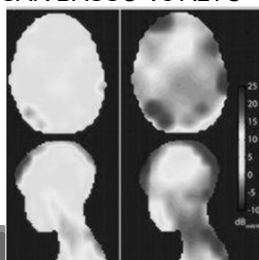


Effetto limitato al volume interno alle bobine utilizzate

Per dosare la giusta potenza della RF da erogare durante l'esame, deve essere inserito il peso e l'altezza del paziente (la scansione non parte senza questi dati).

La stimolazione RF del volume in esame provoca l'effetto indesiderato di trasferire calore, fenomeno che viene caratterizzato da una misura della **potenza assorbita per unità di massa denominata SAR (Specific Absorption Rate), ed espressa in W/Kg.**

SAR BASSO Vs ALTO



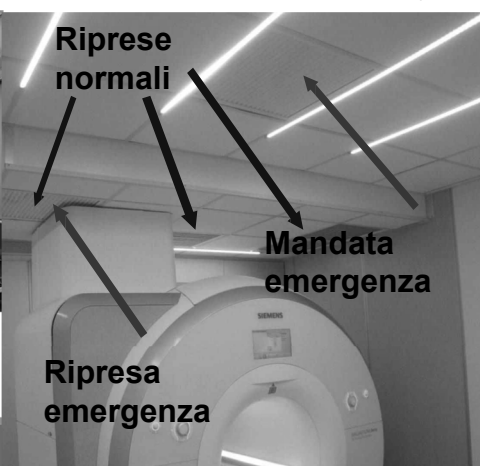
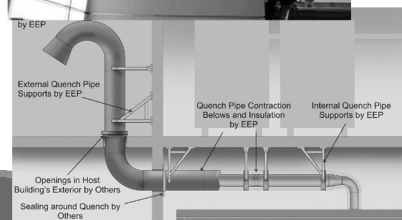
parametri del campo incidente: la frequenza di risonanza, il tipo ed il numero di impulsi a RF, il Flip Angle, il tempo di ripetizione TR, il tipo di bobina a RF usata, il volume di tessuto contenuto all'interno della bobina;
caratteristiche del corpo esposto (dimensioni, geometria interna ed esterna, proprietà dielettriche dei vari spessori di tessuto attraversati).

Disattivazione di emergenza del campo magnetico

Il Quench è un'improvvisa evaporazione, dovuta ad un aumento della temperatura o alla perdita del vuoto, di tutto il liquido criogenico presente nel dewar del magnete. Ciò provoca l'improvvisa interruzione della superconduttività della bobina che genera un campo magnetico con conseguente repentino abbattimento dello stesso. Al quench è associato un innalzamento della temperatura e la rapidissima evaporazione dei liquidi criogeni. Inoltre, il quench causa notevole rumore, (fischi, rombi) poiché grandi volumi di elio gassoso vengono rilasciati nell'atmosfera. È da sottolineare che un quench può essere generato anche da un incidente (terremoto, incendio ecc..).

In caso di guasto al sistema di espulsione forzato dei gas, l'improvvisa emissione di vapore criogeno durante il quench potrebbe causare l'immissione di gas elio (estremamente freddo) all'interno della sala (individuabile da una nube bianca) con potenziale pericolo di asfissia (sostituzione dell'ossigeno nell'aria), congelamento e ferite da panico.

A T = 20°C un litro di elio liquido produce circa 750 litri di elio gassoso



Norme generali inerenti alle aree di rischio del sito RM

La normativa attualmente vigente in materia di sicurezza di impianti R.M. a uso medico diagnostico stabilisce che:

"Gli accessi a tutte le zone in cui il campo disperso di induzione magnetica supera il valore di 0.5 mT debbono essere rigorosamente controllati mediante barriere fisiche fisse, quali porte apribili liberamente solo dall'interno, recinzioni o altre strutture fisiche idonee ad impedire di fatto l'ingresso accidentale di persone non autorizzate."

"Agli ingressi alle zone controllate e alla sala magnetica verrà affissa idonea segnaletica permanente, atta a segnalare con chiarezza la presenza del campo magnetico e il divieto di ingresso a portatori di pace-maker, nonché alle altre categorie di persone per cui esista controindicazione all'esposizione al campo magnetico. All'ingresso del locale del magnete dovrà anche essere apposta una segnaletica idonea a garantire il rispetto dei protocolli di sicurezza adottati per impedire l'introduzione accidentale di oggetti ferromagnetici mobili."

"L'accesso al sito da parte dei pazienti e delle persone occasionalmente esposte dovrà essere realizzato attraverso un unico ingresso controllato. I controlli saranno eseguiti da personale responsabile, specificamente addestrato. Altri eventuali ingressi al sito dovranno essere riservati al personale autorizzato."

"L'ingresso alle zone ad accesso controllato è riservato al personale medico e non medico autorizzato, pazienti o volontari sani da sottoporre all'esame RM (per il tempo necessario allo stesso) e, a seguito di autorizzazione esplicita, eventuali accompagnatori e/o visitatori."

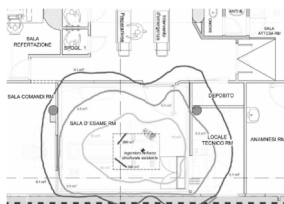
"Non possono essere adibite ad operazioni nelle zone ad accesso controllato né al rabbocco dei liquidi criogeni donne in gravidanza, né soggetti portatori di pace-maker o altre protesi dotate di circuiti elettronici, clips vascolari o preparati metallici intracranici (o comunque situati in prossimità di strutture anatomiche vitali) o schegge in materiale ferromagnetico."

"...la destinazione d'uso dei locali compresi nelle aree ad accesso controllato e nelle zone di rispetto dovranno garantire che a) il corretto funzionamento degli apparati e dei dispositivi installati sia compatibile con la presenza del campo magnetico....."

"E' compito dell'Esperto Responsabile per gli aspetti fisici e del Medico Responsabile per gli aspetti medici di controllare rispettivamente: (1) il permanere delle condizioni di rischio, (2) la permanenza dell'idoneità allo svolgimento dell'attività lavorativa, mediante controlli medici almeno annuali."

Norme generali inerenti alle aree di rischio del sito RM

La presenza del campo statico di induzione magnetica e delle onde elettromagnetiche a radiofrequenza (RF), unitamente ai principali rischi connessi, sono indicati da apposita segnaletica apposta all'ingresso dell'accesso controllato del sito RM e della sala magnetica.



Per quanto concerne le aree individuate come "zona di rispetto" non sono previste precise e rigide prescrizioni come per le aree delimitate "zona ad accesso controllato". In relazione ai valori del campo di dispersione di induzione magnetica le zone di rispetto devono essere considerate comunque aree sorvegliate per quanto concerne la sorveglianza fisica. Particolare attenzione deve essere posta all'eventuale impiego di strumenti ed apparati elettronici all'interno della zona di rispetto, nonché alla destinazione d'uso dei locali interessati ed all'eventuale presenza di postazioni di lavoro fisse al loro interno riservate a personale non idoneo ad accedere alla zona ad accesso controllato del sito RM. La presenza del campo statico di induzione magnetica potrebbe, infatti, interferire con il corretto funzionamento di strumenti, apparati elettromedicali o altro.

Nelle aree non individuate come zona ad accesso controllato o zona di rispetto i valori del campo disperso di induzione magnetica sono confrontabili con il valore del campo magnetico terrestre. I rischi da agenti fisici connessi alla presenza del campo statico di induzione magnetica risultano, quindi, non rilevanti.

Norme generali di sicurezza

Le seguenti norme stabiliscono le prescrizioni fondamentali che regolano la sicurezza all'interno del sito RM. Tali norme devono essere conosciute e rispettate da chiunque operi e acceda a qualsiasi titolo all'interno del sito RM:

A tutte le persone non autorizzate è vietato l'accesso al sito RM con particolare riferimento alla zona ad accesso controllato.

L'accesso alla sala magnete e alla zona ad accesso controllato del sito RM è assolutamente vietato ai portatori di *pace-maker*, impianti biomedicali dotati di circuiti elettronici e protesi, clips vascolari, schegge o preparati metallici intracranici in materiale ferromagnetico.

E' rigorosamente vietato introdurre all'interno della sala magnete oggetti ferromagnetici mobili

La permanenza all'interno della sala magnete deve essere ridotta al tempo minimo necessario allo svolgimento delle attività programmate.

Presso la zona comandi dell'apparecchiatura RM deve essere mantenuto esposto ed aggiornato un elenco con i recapiti del personale da contattare in situazioni di emergenza: Esperto Responsabile, Medico Responsabile dell'impianto RM, Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, Vigili del Fuoco, Pronto Soccorso, Anestesisti e Rianimatori, etc.

E' vietato rimuovere ogni tipo di segnaletica presente all'entrata e all'interno dei locali del sito RM

Chiunque acceda per la prima volta all'interno della zona ad accesso controllato del sito RM, ad eccezione dei pazienti, è tenuto a compilare il modulo "Scheda di accesso alla zona controllata del sito RM". I pazienti ed i volontari sani devono essere invece sottoposti ad anamnesi da parte del Medico Responsabile dell'esecuzione dell'esame, ovvero interrogati utilizzando il "questionario anamnestico" ed eventualmente facendo controfirmare il "modulo di consenso informato"

Alle donne in stato di gravidanza, escluso i pazienti, è vietato accedere alla sala magnete.




Prima di accedere alla sala magnete è necessario depositare fuori dalla stessa ogni oggetto ferromagnetico e di supporto magnetico in proprio possesso (telefoni cellulari, chiavi, orologi, monete, carte e tessere magnetiche, etc).

I lavoratori che operano presso il sito RM devono essere a conoscenza del Regolamento di Sicurezza e a) uniformarsi alle norme in esso contenute, b) fare in modo che sia rispettato da tutti coloro che accedono al sito RM a qualsiasi titolo. Il Regolamento di Sicurezza deve sempre essere mantenuto esposto presso il sito RM.

Ogni eventuale anomalia di funzionamento dell'impianto RM o possibile condizione di pericolo deve essere quanto prima riferita all'Esperto Responsabile e al Medico Responsabile dell'impianto RM.

E' vietato premere il pulsante di emergenza di spegnimento pilotato del campo statico di induzione magnetica se non in caso di assoluta necessità.

Segnaletica

Dispositivo	Definizione	Simbolo
MR-safe	Il dispositivo non comporta alcun tipo di rischio in ogni possibile condizione di ambiente MRI.	
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.	
MR-unsafe	Il dispositivo comporta rischi provati in ogni tipo di ambiente MRI.	



Norme di sicurezza per i pazienti

Le norme di sicurezza per i pazienti comprendono le principali procedure e prescrizioni, rivolte alla sicurezza del paziente, che devono essere attuate ed osservate durante tutte le fasi inerenti alla preparazione e all'esecuzione dell'esame RM.

Tutto il personale addetto alla preparazione dei pazienti e all'esecuzione dell'esame RM deve uniformarsi alle norme di sicurezza relative ai pazienti e vigilare sul rispetto delle stesse.

Le richieste di esame devono essere vagliate personalmente dal Medico Responsabile dell'esecuzione dell'esame il quale, in base alla propria esperienza clinica, alla valutazione delle condizioni del paziente ed all'effettiva utilità dell'esame, ha la facoltà di decidere sull'opportunità di accoglimento della richiesta e sulle modalità di esecuzione dell'esame stesso.

I pazienti minorenni possono essere sottoposti all'esame RM solo previo consenso firmato da parte di un genitore o di chi ne fa le veci.

All'interno del sito RM devono essere predisposte le apparecchiature e quanto necessario al primo intervento medico sul paziente in caso di emergenze mediche e/o anestesilogiche che si rendesse necessario anche per cause non strettamente correlate all'analisi RM.

Tutti gli esami RM devono essere effettuati sotto la responsabilità di un medico esperto nelle metodologie di diagnostica mediante Risonanza Magnetica.

I pazienti devono essere informati adeguatamente sul tipo di indagine, sui possibili rischi e sugli eventuali effetti claustrofobici che l'esame RM può comportare.

E' compito del Medico Responsabile dell'esecuzione dell'esame interrogare il paziente prima dell'analisi RM utilizzando e controfirmando l'apposito questionario anamnestico. Il paziente dovrà firmare, se del caso, il consenso informato all'esecuzione dell'indagine RM.

Il Medico Responsabile dell'esecuzione dell'esame, contestualmente alla compilazione del questionario anamnestico, potrà prevedere l'espletamento di un'eventuale visita medica per accertare la localizzazione di cicatrici o interventi chirurgici, nonché prevedere esami diagnostici preventivi all'indagine RM utilizzando le altre dotazioni strumentali presenti nel presidio di installazione dell'impianto RM.

Questionario anamnestico

Il "questionario anamnestico" ha lo scopo di accertare l'assenza di controindicazioni all'esame RM. Tale questionario deve essere attentamente compilato da ogni paziente prima di essere sottoposto all'esame RM e firmato dal Medico Responsabile dell'esame. Risposte affermative ad uno o più quesiti possono comportare controindicazione anche assoluta all'esecuzione dell'esame RM. Si riportano di seguito i contenuti minimi consigliati del "questionario anamnestico" preliminare all'esecuzione dell'esame RM:

- Ha eseguito in precedenza esami RM ? SI NO
- Ha avuto reazioni allergiche dopo mezzo di contrasto RM ? SI NO
- Soffre di claustrofobia ? SI NO
- Ha mai lavorato (o lavora) come saldatore, tornitore, carrozziere ? SI NO
- Ha mai subito incidenti stradali, incidenti di caccia ? SI NO
- E' stato vittima di traumi da esplosioni ? SI NO
- E' in stato di gravidanza ? SI NO
- Ultime mestruazioni avvenute:
- Ha subito interventi chirurgici su:
 - testa addome
 - collo..... estremità
 - torace..... altro.....
- E' a conoscenza di avere uno o più dispositivi medici o corpi metallici all'interno del corpo ? SI NO
- E' portatore di:
 - Pace-Maker cardiaco o altri tipi di cateteri cardiaci ? SI NO
 - Schegge o frammenti metallici ? SI NO
 - Clips su aneurismi (vasi sanguigni), aorta, cervello ? SI NO
 - Valvole cardiache ? SI NO
 - Stents ? SI NO
 - Defibrillatori impiantati ? SI NO
 - Distrattori della colonna vertebrale ? SI NO
 - Pompa di infusione per insulina o altri farmaci ? SI NO
 - Corpi metallici nelle orecchie o impianti per udito ? SI NO
 - Neurostimolatori, elettrodi impiantati nel cervello o subdurali ? SI NO
 - Altri tipi di stimolatori ? SI NO
 - Corpi intrauterini ? SI NO
 - Derivazione spinale o ventricolare ? SI NO
 - Protesi dentarie fisse o mobili? SI NO
 - Protesi metalliche (per pregresse fratture, interventi correttivi articolari, etc), viti, chiodi, filo, etc... ? SI NO
 - Altre protesi ? SI NO
 - Localizzazione

- Ritieni di poter avere protesi/apparecchi o altri corpi metallici all'interno del corpo di cui potrebbe NON esserne a conoscenza ? SI NO
- Informazioni supplementari:
 - E' affetto da anemia falciforme ? SI NO
 - E' portatore di protesi del cristallino ? SI NO
 - E' portatore di piercing ? SI NO
 - Localizzazione
 - Presenta tatuaggi ? SI NO
 - Localizzazione.....
 - Sta utilizzando cerotti medicali ? SI NO

Per effettuare l'esame RM occorre togliere:

eventuali lenti a contatto - apparecchi per l'udito - dentiera - corone temporanee mobili - cinta erniaria - fermagli per capelli - mollette - occhiali - gioielli - orologi - carte di credito o altre schede magnetiche - coltelli tascabili - ferma soldi - monete - chiavi - ganci - automatici - bottoni metallici - spille - vestiti con lampo - pinzette metalliche - punti metallici - limette - forbici - altri eventuali oggetti metallici.

Prima di sottoporsi all'esame si prega di asportare cosmetici dal viso.

IL MEDICO RESPONSABILE DELL'ESAME RM

Preso atto delle risposte fornite dal paziente ed espletata l'eventuale visita medica

AUTORIZZA L'ESECUZIONE DELL'INDAGINE RM

Firma del Medico Responsabile dell'esame RM Data

IL PAZIENTE

Ritieni di essere stato sufficientemente informato sui rischi e sulle controindicazioni all'esposizione ai campi elettromagnetici generati dall'apparecchiatura RM, dichiara di aver collaborato nel modo ottimale alla compilazione del questionario anamnestico, ed acconsente all'esecuzione dell'esame RM.

Firma del paziente (*) Data

Posizionamento del paziente

Un corretto posizionamento del paziente è essenziale per la massima sicurezza durante la fase di acquisizione dati dell'esame RM. Al momento del posizionamento del paziente il personale di servizio deve mettere in atto le seguenti raccomandazioni:

Verificare preliminarmente l'integrità delle bobine e non utilizzare assolutamente bobine difettose o con cavi scoperti

Posizionare i cavi di collegamento delle bobine in modo che non siano a diretto contatto con il paziente e verificare che gli stessi non siano avvolti tra loro.

Non posizionare il paziente con braccia o gambe incrociate ed invitare il paziente a mantenere la posizione e non muoversi durante tutta la fase di acquisizione dati dell'esame RM.

Durante la fase di centraggio invitare il paziente a chiudere gli occhi e non fissare il centratore laser.

Non posizionare il paziente con le braccia a diretto contatto con l'interno del gantry dell'apparecchiatura RM, invitandolo a mantenere le braccia leggermente scostate dal corpo durante tutta la fase di acquisizione dati dell'esame RM.

Evitare l'utilizzo di coperte e, in caso di necessità, non utilizzare coperte in materiale sintetico.

Vigilare sull'insorgere di eventuali stati di agitazione del paziente soprattutto durante le acquisizioni di sequenze caratterizzate da elevati valori di SAR .

Norme di sicurezza per gli accompagnatori ed i visitatori

Per gli accompagnatori ed i visitatori sono valide tutte le norme generali di sicurezza ed inerenti alle aree di rischio . Devono, inoltre, essere rispettate le seguenti indicazioni:

E' vietato l'accesso all'interno del sito RM senza preventiva autorizzazione.

L'autorizzazione all'accesso alla zona controllata del sito RM è subordinata alla compilazione, alla presenza di un medico del sito RM, del modulo "Scheda di accesso alla zona controllata del sito RM"

I visitatori e gli accompagnatori possono accedere alla sala magneti solo per giustificato motivo e dopo che sia stata verificata l'assenza di controindicazioni, trattenendosi lo stretto necessario allo svolgimento dell'operazione autorizzata.

I portatori di *pace-maker*, le donne in stato di gravidanza, i portatori di protesi dotate di circuiti elettronici e i portatori di clips vascolari, preparati metallici intracranici, protesi e schegge in materiale ferromagnetico non sono ammessi come accompagnatori o visitatori all'interno della zona ad accesso controllato del sito RM.

I visitatori e gli accompagnatori autorizzati ad accedere alla sala magneti e alla zona ad accesso controllato del sito RM devono essere invitati dal personale di servizio a depositare negli appositi armadietti predisposti ogni oggetto ferromagnetico e di supporto magnetico in proprio possesso (telefoni cellulari, chiavi, orologi, monete, carte e tessere magnetiche, etc).

I visitatori e gli accompagnatori non possono muoversi liberamente all'interno del sito RM e devono seguire tutte le indicazioni fornite loro dal personale di servizio. I visitatori e gli accompagnatori non devono essere lasciati mai soli all'interno del sito RM. Inoltre, essi non devono svolgere alcuna attività sostituendosi agli operatori presenti né intraprendere azioni di libera iniziativa.

**SCHEDA DI ACCESSO
ALLA ZONA CONTROLLATA DEL SITO RM⁸¹**

Il/La Sottoscritto/a
nato/a a il
dichiara quanto segue:

Motivo dell'accesso al sito RM:

[1]E' portatore/portatrice di:

• Pace-maker cardiaco o altri tipi di cateteri cardiaci ?	Si	No
• Schegge o frammenti metallici ?	Si	No
• Clips su aneurismi, aorta, cervello ?	Si	No
• Valvole cardiache ?	Si	No
• Distrattori della colonna vertebrale ?	Si	No
• Pompa per infusione di insulina o altri farmaci ?	Si	No
• Corpi metallici nelle orecchie o impianti per l'udito ?	Si	No
• Neurostimolatori, elettrodi impiantati nel cervello o subdurali ?	Si	No
• Corpi intrauterini ?	Si	No
• Derivazione spinale o ventricolare ?	Si	No
• Protesi del cristallino ?	Si	No
• Protesi metalliche, viti, chiodi, fili metallici ?	Si	No

Localizzazione

[2]E' in stato di gravidanza ? Si No

[3]Ha mai lavorato come saldatore, tornitore, carrozziere o simile ? Si No

[4]Ha mai subito incidenti stradali o di caccia ? Si No

[5]E' stato/a vittima di esplosioni ? Si No

[6]E' affetto/a da anemia falciforme ? Si No

Il sottoscritto/a, preso atto che risposte affermatve ad almeno uno dei precedenti quesiti possono comportare controindicazione anche assoluta all'accesso alla sala magnetica e alla zona ad accesso controllato del sito RM, si impegna a comunicare tempestivamente per scritto al Medico Responsabile dell'impianto RM qualunque variazione in merito a quanto riportato nel presente modulo.

Data Firma

⁸¹ Modello base di "Scheda di accesso alla zona controllata del sito RM" che deve essere redatta e approvata, con le eventuali integrazioni che si rendessero necessarie, dal Medico Responsabile dell'impianto RM e dall'Esperto Responsabile.

Il TSRM in Risonanza Magnetica

TSRM, è il professionista formato e altamente qualificato per svolgere tutti gli interventi che richiedono l'uso delle apparecchiature di risonanza magnetica, in particolare quale garante del principio di ottimizzazione, all'interno del sito RM, delle individuate zone controllate, di preparazione e di emergenza, nonché durante la conduzione tecnica dell'indagine, attraverso:

- il corretto utilizzo delle tecnologie a lui affidate;
- il corretto ricorso a misure protettive e di sicurezza per pazienti e operatori a vario titolo interessati e l'utilizzo di tutti i dispositivi idonei e compatibili con la pratica, adeguati a garantire la protezione;
- il monitoraggio e il controllo degli aspetti qualitativi delle apparecchiature al fine di garantire la loro affidabilità e il mantenimento dei livelli operativi richiesti per tutte le caratteristiche delle attrezzature

Grazie per l'attenzione