



**Istituto Virtuale Nazionale
Malattie Neurologiche Rare**

Documento condiviso Progetto 2021 - WP5, Task 2 –

Piattaforma strumentale neuroradiologia
Fabio Triulzi

Protocollo di acquisizione per
Risonanza magnetica delle malattie neuromuscolari

Risonanza magnetica delle malattie neuromuscolari

Coordinatrici: Anna Pichiecchio, Claudia Cinnante

Partecipanti allo studio

Besta	<i>Marco Moscatelli</i>
Mondino	<i>Anna Pichiecchio</i>
Auxologico	<i>Claudia Cinnante</i>
Policlinico	<i>Silvia Casale</i>
San Raffaele	<i>Antonella Castellano</i>
Humanitas	<i>Letterio Politi</i>
Medea	<i>Nivedita Agarwal</i>
ISNB	<i>Laura Lodovica Gramegna Monica Maffei</i>
San Martino	<i>Federico Zaottini</i>
Gaslini	<i>Valentina Prono</i>
San Camillo	
Stella Maris	<i>Domenico Montanaro</i>
OPBG	<i>Stefania Colafatai</i>
Gemelli	<i>Giorgio Tasca</i>
Spallanzani	<i>Paolo Campioni</i>
CSS S Giovanni Rotondo	<i>Teresa Popolizio</i>
Oasi di Troina	<i>Giuseppe Romano</i>

Modalità di lavoro

- riconoscimento di uno o due referenti per ogni IRCCS
- invio della survey definita dalle referenti del gruppo
- primo incontro conoscitivo e analisi risultati della survey
- secondo incontro con proposta di un protocollo armonizzato tra gli IRCCS per l'acquisizione dell'esame morfologico, che sia comune sia per confrontare gli esami tra un centro e l'altro (i pazienti girano per l'Italia) sia per utilizzare i dati in eventuali studi multicentrici. Proposta di referti strutturato
- terzo incontro con analisi dei parametri della sequenza quantitativa Dixon e proposta per un progetto futuro

Definizione di un questionario da sottoporre ai partecipanti

SURVEY GRUPPO MALATTIE MUSCOLARI								
IRCCS	Sede	MACCHINARIO RM (MARGA, TESLA, SOFTWARE DI AGGIORNAMENTO)	PROTOCOLLI RM IN USO (INDICARE TIPO DI SEQUENZA E PRINCIPALI PARAMETRI INCLUSO SPESSORE E GAP)	AREE INDAGATE (ARTO INF/ISP, CINGOLO PELVICO E SCAPOLARE/PAROLE BODY)	TECNICHE AVANZATE (DWI, 2-3-4 POINT DIXON, MULTICO T2, ETC) (INDICARE SI O NO E QUALI)	REFERTO STRUTTURATO (SI O NO E RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO EVENTUALE)	TIPOLOGIA DI PATOLOGIA MUSCOLARE	NUMERO ESAMI ANNO
BESTA	Milano							
MORFINO	Padova							
AUROLOGICO	Milano							
POLICLINICO	Milano							
SAN RAFFAELE	Milano							
DCM GRUCCCHI	Milano							
CS MALUSEPI	Padova							
HUMANITAS	Milano							
NEGRI	Milano/Bergamo							
MEDEA	Bosco/Panfil/LC							
ISMB	Bologna							
SAN MARTINO	Genova							
GRSOLI	Genova							
SAN CAMILLO	Venezia							
STELLA MARIIS	Pisa							
OFEG	Roma							
GEMELLI	Roma							
SANTALUCIA	Roma							
NEUROMED	Piccoli/ISG							
TUMORI FREGINA EL	Roma							
SPALLANZANI	Roma							
CSS GIOV ROTONDI	SGR/FGI							
DASI O THOMAS	Trapani/EM							

Sulla base della survey e della revisione della letteratura il protocollo armonizzato risulta essere il seguente:

LOWER LIMBS AND PELVIC GIRDLE (FOR EVERY DISTRICT)

1. Survey full FOV
2. T1WI TSE axial
3. STIR axial

UPPER LIMBS

1. Survey full FOV
2. T1WI TSE axial
3. STIR axial

LOWER LIMBS

1. Survey full FOV
2. T1WI TSE axial
3. STIR axial
4. T1WI TSE coronal
5. STIR coronal

Vengono stabiliti anche i parametri di riferimento per ogni singola sequenza sia per 1.5 che 3.0 T e definite le modalità delle acquisizioni whole body

Si propone sulla base di quanto in parte già precedente pubblicato anche un referto strutturato che dovrebbe seguire i seguenti steps:

- A. *Tipo di protocollo di acquisizione*
- B. *Entità della trasformazione adiposa*
- C. *Entità del tessuto sottocutaneo in relazione a quello muscolare (aumentato, uguale, ridotto)*
- D. *Pattern di coinvolgimento selettivo del muscolo in accordo con i dati di letteratura*
- E. *Coinvolgimento selettivo dei muscoli del cingolo pelvico*
- F. *Coinvolgimento selettivo dei muscoli della coscia*
- G. *Coinvolgimento selettivo dei muscoli della gamba*

Infine dopo il terzo ed ultimo incontro sono stati proposti dei parametri per armonizzare la acquisizione Dixon 2 points

Armonizzazione delle sequenze RM per la valutazione delle malattie muscolari

RISULTATI FINALI

Sequenze necessarie:

- a. Cingolo pelvico e arti inferiori
T1WI assiali
STIR assiali
- b. Arti superiori
T1WI assiali
STIR assiali
- c. Solo arti inferiori
T1WI assiali
STIR assiali
T1WI coronali
STIR coronali

Parametri per T1WI

	RM 1.5 T	RM 3.0 T
Sequenza	TSE	TSE
TR ms	500-700	500-700
TE ms	10-12	10-12
Spessore sezione mm	5 (dipende dalla lung. arto)	5
Gap fra sezioni mm	0.5	0.5
N° sezioni	60-65	60-65
Direzione phase encoding	A→P	A→P
Flip angle (gradi)	120°	120°
Matrice	512	512
FOV mm	448x350	448x350
Voxel mm	0,5x0,5x5	0,5x0,5x5
Soppressione grasso	NO	NO
Tempo di acquisizione min	~4	~4

Parametri per STIR

	RM 1.5 T	RM 3.0 T
Sequenza	TSE	TSE
TR ms	2500-5000	2500-5000
TE ms	50-60	70-85
Spessore sezione mm	5 (dipende dalla lung. arto)	5
Gap fra sezioni mm	0.5	0.5
N° sezioni	50	50
Direzione phase encoding	A→P	A→P
Flip angle (gradi)	150°-160°	150° (190°-230°)
Matrice	448	448
FOV mm	448x350	448x350
Voxel mm	1x1x5	1x1x5
Soppressione grasso	Intrinseca	Intrinseca
Tempo di acquisizione min	~3	~3

Acquisizioni WHOLE BODY

Parametri per T1WI

	RM 1.5 T	RM 3.0 T
Sequenza	TSE	TSE
TR ms	450-650	300-585
TE ms	10	minimo
Spessore sezione mm	8	5
Gap fra sezioni mm	2	5
N° sezioni	30	28
Direzione phase encoding	A→P	A→P
Flip angle (gradi)	90°	110°
Matrice	644x370	416-320
FOV mm	540x370	500x500
Voxel mm	0,8x1x8	1,2x1,6x5
Soppressione grasso	NO	NO
Tempo di acquisizione min	~1.04	~1.10

Parametri per STIR

	RM 1.5 T	RM 3.0 T
Sequenza	TSE	TSE
TR ms	2500-5000	2000-10000
TE ms	60	85
Ti ms	150	190
Spessore sezione mm	8	5
Gap fra sezioni mm	2	5
N° sezioni	30	28
Direzione phase encoding	A→P	A→P
Flip angle (gradi)	100°	110°
Matrice	452x240	280x280 (propeller)
FOV mm	540x368	500x500
Voxel mm	1,2x1,4x8	1,8x1,8,5
Soppressione grasso	Intrinseca	Intrinseca
Tempo di acquisizione min	~1.24	~2.05

Acquisizioni 2 points DIXON

Parametri per 2 points Dixon T1WI

	RM 1.5 T	RM 3.0 T
Sequenza	TSE	TSE
TR ms	450-650	1200-1500
TE ms	10-15	9-15
Spessore sezione mm	5	5
Gap fra sezioni mm	5	5
N° sezioni	28	25
Direzione phase encoding	A→P	A→P
Flip angle (gradi)	160°	120°
FOV mm	480	448
Voxel mm	1x1x5	1x1x5
Tempo di acquisizione min	~2.51	~1.41

Parametri per 2 points Dixon T2WI

	RM 1.5 T	RM 3.0 T
Sequenza	TSE	TSE
TR ms	3500-4200	4500-5200
TE ms	80-110	70-100
Spessore sezione mm	5	5
Gap fra sezioni mm	2	5
N° sezioni	28	25
Direzione phase encoding	A→P	A→P
Flip angle (gradi)	150°	141°
FOV mm	480	448
Voxel mm	1x1x5	1x1x5
Tempo di acquisizione min	~4.22	~2.33