



**Istituto Virtuale Nazionale  
Malattie Neurologiche Rare**

**Documento condiviso Progetto 2021 - WP5, Task 2 –**

Piattaforma strumentale neuroradiologia

*Fabio Triulzi*

Protocollo di acquisizione per  
Risonanza magnetica per le Leucodistrofie

## Risonanza magnetica per le Leucodistrofie

Coordinatori: Cristina Baldoli, Mariasavina Severino, Domenico Tortora

Partecipanti allo studio

<b>IRCCS</b>	<b>Età evolutiva</b>	<b>Leucodistrofie</b>
<b>Besta</b>	<i>Erbetta, Moscatelli</i>	<i>Erbetta, Moscatelli</i>
<b>Mondino</b>	<i>Pichiecchio</i>	<i>Pichiecchio</i>
<b>Auxologico</b>	<i>Cinnante</i>	<i>Cinnante</i>
<b>Policlinico</b>	<i>Triulzi</i>	<i>Triulzi</i>
<b>San Raffaele</b>	<i>Baldoli</i>	<i>Baldoli</i>
<b>Don Gnocchi</b>	<i>Blasi</i>	
<b>Humanitas</b>	<i>Grimaldi</i>	<i>Grimaldi</i>
<b>Negri</b>	<i>Zanier</i>	
<b>Medea</b>	<i>Agarwal</i>	<i>Agarwal</i>
<b>ISNB</b>	<i>Toni</i>	<i>Tonon</i>
<b>San Martino</b>		<i>Saitta</i>
<b>Gaslini</b>	<i>Severino</i>	<i>Tortora</i>
<b>Stella Maris</b>	<i>Montanaro</i>	<i>Montanaro</i>
<b>OPBG</b>	<i>Carboni</i>	<i>Carducci</i>
<b>Gemelli</b>	<i>Gaudino</i>	<i>Gaudino</i>
<b>Spallanzani</b>	<i>Campioni</i>	<i>Campioni</i>
<b>CSS S Giovanni Rotondo</b>	<i>Popolizio</i>	<i>Popolizio</i>
<b>Oasi di Troina</b>	<i>Romano</i>	<i>Romano</i>

Modalità di lavoro

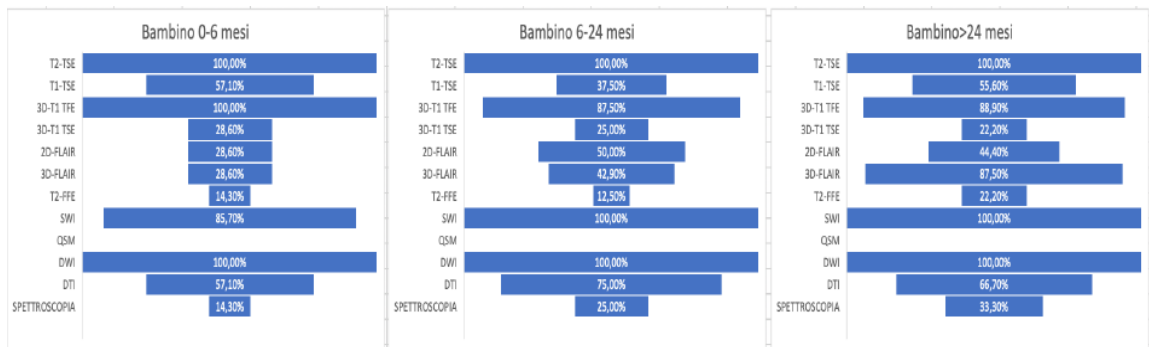
- In considerazione delle ampie sovrapposizioni fra i due gruppi (RM per età evolutiva e leucodistrofie) una volta identificati i referenti Baldoli, Severino e Tortora si decide di procedere con riunioni congiunte fra i due gruppi
- Riconoscimento di uno o due referenti per ogni IRCCS
- Sia per il gruppo età evolutiva che per quello leucodistrofie si decide di procedere con delle survey che indichino le sequenze più utilizzate.
- Nell'ottica di identificare i requisiti minimi le survey servono per identificare quelle sequenze di base che tutti utilizzano
- Una volta definiti i requisiti minimi fondamentali per una armonizzazione sulle sequenze di base sono state definite le sequenze avanzate maggiormente utilizzate
- Quale successivo step per un percorso futuro si ritiene particolarmente utile l'introduzione di referti strutturati in particolare nell'ambito delle leucodistrofie

## Survey per il gruppo età evolutiva

### SURVEY ETA' EVOLUTIVA

Bambino 0-6 mesi												
RISPOSTA	T2-TSE	T1-TSE	3D-T1 TFE	3D-T1 TSE	2D-FLAIR	3D-FLAIR	T2-FFE	SWI	QSM	DWI	DTI	SPETTROSCOPIA
SI (1)	100,0%	57,1%	100,0%	28,6%	28,6%	28,6%	14,3%	85,7%	0,0%	100,0%	57,1%	14,3%
NO (0)	0,0%	14,3%	0,0%	71,4%	71,4%	57,1%	85,7%	14,3%	71,4%	0,0%	14,3%	42,9%
Opzionale (2)	0,0%	28,6%	0,0%	0,0%	0,0%	14,3%	0,0%	0,0%	28,6%	0,0%	28,6%	42,9%
Bambino 6 mesi-2 anni												
RISPOSTA	T2-TSE	T1-TSE	3D-T1 TFE	3D-T1 TSE	2D-FLAIR	3D-FLAIR	T2-FFE	SWI	QSM	DWI	DTI	SPETTROSCOPIA
SI (1)	100,0%	37,5%	87,5%	25,0%	50,0%	42,9%	12,5%	100,0%	0,0%	100,0%	75,0%	25,0%
NO (0)	0,0%	37,5%	12,5%	75,0%	50,0%	57,1%	87,5%	0,0%	75,0%	0,0%	0,0%	25,0%
Opzionale (2)	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	0,0%	25,0%	50,0%
Bambino > 2 anni												
RISPOSTA	T2-TSE	T1-TSE	3D-T1 TFE	3D-T1 TSE	2D-FLAIR	3D-FLAIR	T2-FFE	SWI	QSM	DWI	DTI	SPETTROSCOPIA
SI (1)	100,0%	55,6%	88,9%	22,2%	44,4%	87,5%	22,2%	100,0%	0,0%	100,0%	66,7%	33,3%
NO (0)	0,0%	33,3%	11,1%	77,8%	33,3%	0,0%	77,8%	0,0%	77,8%	0,0%	0,0%	22,2%
Opzionale (2)	0,0%	11,1%	0,0%	0,0%	22,2%	12,5%	0,0%	0,0%	22,2%	0,0%	33,3%	44,4%

Nella tabella seguente sono riportate le percentuali di utilizzo per classe di età



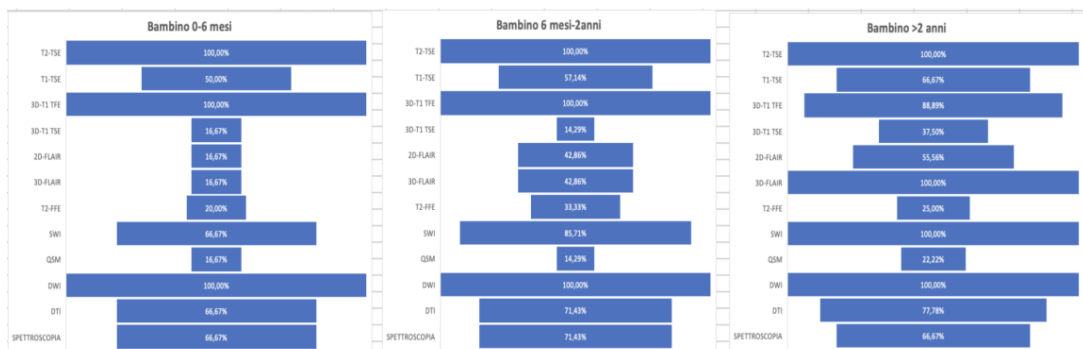
Sulla base dei risultati ottenuti risulta chiaro che in tutti i tre gruppi quasi il 100% degli IRCCS esegue un protocollo che prevede

- 2D T2WI
- 3D T1WI
- DWI-ADC
- SWI

Queste 4 sequenze sono quindi ritenute quelle irrinunciabili nei diversi gruppi di età

A queste si aggiunge dopo i 24 mesi la 3D FLAIR

## Survey per il gruppo leucodistrofie



Sulle sequenze di base non vi sono molte differenze rispetto al generico gruppo evolutivo, si ritiene tuttavia che nel sospetto di leucodistrofia sia utile considerare la 3D FLAIR per ogni classe di età. Quindi il protocollo di base armonizzato si ritiene possa essere per tutte le età il seguente:

- a. 2D T2WI
- b. 3D T1WI
- c. DWI-ADC
- d. SWI
- e. 3D FLAIR

Sequenza avanzate suggerite (o necessarie) nelle leucodistrofie

1. Oltre alle sequenze di base nello studio clinico delle leucodistrofie si ritiene necessaria la valutazione con spettroscopia a volume singolo sia ad eco breve che lungo.
2. DTI 32 solo all'interno di protocollo specifici
3. Quantitative Susceptibility Mapping (QSM) solo all'interno di protocolli specifici

Rimane aperte la questione su quando usare il mezzo di contrasto e quando studiare il midollo spinale. Entrambi questi completamenti sono comunque consigliati in particolare in quelle patologie dove è già noto un possibile coinvolgimento del midollo spinale dopo vi possono esser interruzioni della BEE con possibili aree di enhancement dopo mdc.

## Armonizzazione dei protocolli di acquisizione RM per le leucodistrofie

### RISULTATI FINALI

Sequenze necessarie per tutte le età

- A. 2D T2WI
- B. 3D T1WI
- C. DWI-ADC#
- D. SWI\*
- E. 3D FLAIR
- F. Spettroscopia single voxel eco breve e lungo

Parametri delle sequenze sia 1.5 T che 3.0 T

	TR ms	TE ms	FOV	N° sezioni	voxel	T1 ms
<b>0-3 mesi</b>						
2D T2	6300	120	160x160	32	0.45x0.45x3	
3D T1	9.4	4.6	160x160	106	1x1x1	
3D FLAIR	6000-9000	300-500	180x180	120	1x1x1	2000-2500
<b>4-12 mesi</b>						
2D T2	5020	100	190x190	40	0.45x0.45x3	
3D T1	9.4	4.6	190x190	132	1x1x1	
3D FLAIR	6000-9000	300-500	210x210	139	1x1x1	2000-2500
<b>1-3 anni</b>						
2D T2	5020	100	210x210	42	0.45x0.45x3	
3D T1	9.4	4.6	210x210	139	1x1x1	
3D FLAIR	6000-9000	300-350	230x230	170	1x1x1	2000-2500
<b>&gt; 3 anni</b>						
2D T2	5020	100	220x220	45	0.45x0.45x3	
3D T1	9.4	4.6	220x220	149	1x1x1	
3D FLAIR	6000-9000	300-350	230x230	170	1x1x1	2000-2500
<b>Ogni età</b>	Spettroscopia eco breve (35 ms) e lungo (144 ms o 288 ms)					

# Possono essere in genere utilizzati i parametri preimpostati dal vendor

\* Possono essere in genere utilizzati i parametri preimpostati dal vendor