UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE

Associazione Luigi Grimaldi

La metodica Grimaldi (AMST) in Neuroriabilitazione: evidenze ed applicazioni

Diego Longo, MSc, PhD

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica

PROMISE@lab – Laboratorio congiunto DMSC -FDG

diego.longo@unifi.it

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE

Scopus

Search Sources SciVal DL

This author profile is generated by Scopus. Learn more

Longo, Diego

Università degli Studi di Firenze, Florence, Italy 36715289000 https://orcid.org/0000-0003-1776-6873 View more

22	14	3	View all metrics >
Citations by ***18 documents***	Documents	*h*-index View *h*-graph	

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE

DIPARTIMENTO DI MEDICINA SPERIMENTALE E CLINICA

STUDIO LONGO FISIOTERAPIA

diego.longo@unifi.it

Equilibrium Point Hypothesis (EPH)

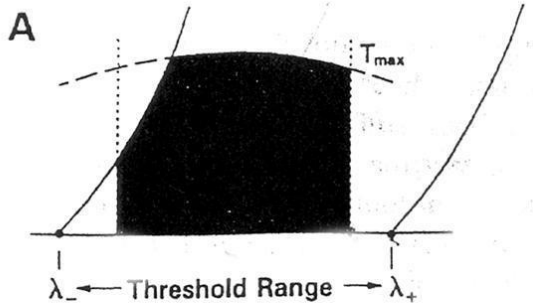
SNC cambia EP spostando λ

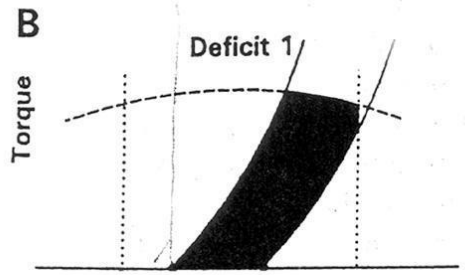
Range di λ > Range di θ

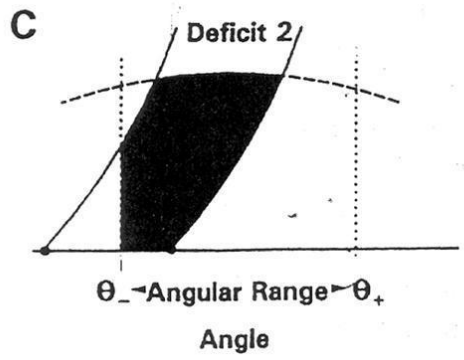
Disturbi del tono

Diminuita abilita'del SNC di reg. λ oltre i limiti del range fisiologico

- **Limitazioni regolazione centrale**
- **Cambiamenti prop. meccaniche UM**
- **Cambiamenti relazioni forza/EMG**
- **Cambiamenti attivazione UM ag.**
- **Deficit di comando discendente**







(A.G. Feldman, 2010)

Manovra AMST (di Grimaldi)

Strumenti:

- Molle
- Aste flessibili
- Pesi
- Corde
- Carrucole
- BRACCIA!

Fusi Neuromuscolari

Accorciamento e sollecitazione di trazione allo stesso momento

Catastrofe Informazionale

Impostazione nuove soglie

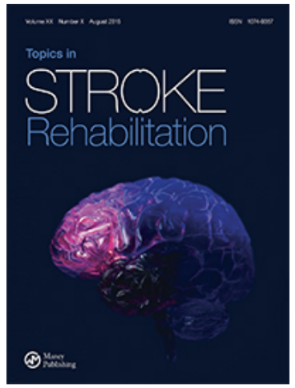
Esercizio attivo ma involontario

a)

b)

c)

d)



Topics in Stroke Rehabilitation

ISSN: (Print) (Online) Journal homepage: https://www.tandfonline.com/loi/ytsr20

The muscle shortening maneuver in individuals with stroke: a consideration-of-concept randomized pilot trial

Diego Longo, Guido Santini, Giulio Cherubini, Daniela Melchiorre, Francesco Ferrarello & Maria Angela Bagni

To cite this article: Diego Longo, Guido Santini, Giulio Cherubini, Daniela Melchiorre, Francesco Ferrarello & Maria Angela Bagni (2022): The muscle shortening maneuver in individuals with stroke: a consideration-of-concept randomized pilot trial, Topics in Stroke Rehabilitation, DOI: 10.1080/10749357.2022.2145741

To link to this article: https://doi.org/10.1080/10749357.2022.2145741

Scopo della ricerca

- Valutare l'efficacia della manovra AMST nel muscolo gastrocnemio affetto da paralisi spastica dal punto di vista neurofisiologico (SRTS) e funzionale, nel paziente con ictus cronico, in accordo con la Teoria del Punto di Equilibrio.
- Produrre un adattamento sostenuto nel sistema sensori-motorio tale da determinare un aumento del controllo motorio durevole nel tempo e, di conseguenza, un miglioramento della qualità di vita nelle attività quotidiane.

Materiali e metodi

Campione in studio

42 soggetti volontari affetti da Ictus cerebrale ischemico cronico

Randomizzazione semplice 1:1

Gruppo studio (21)

- Trattati 1 volta a settimana per 4 settimane con manovra di Accorciamento Muscolare e Sollecitazione di Trazione (AMST) sui muscoli plantaflessori e dorsiflessori di caviglia.

Gruppo controllo (21)

- Trattati con riabilitazione secondo protocollo vigente.

- Centro di Riabilitazione della Fondazione Turati in Pistoia
- Centro di Riabilitazione della Fondazione MAiC in Pistoia
- Studio Longo Fisioterapia in Firenze.
- Studio Fisioterapico Lippi Alessandra in Chiesina Uzzanese (PT).

Materiali e metodi (2)

- La Manovra di Accorciamento Muscolare e Sollecitazione di Trazione (AMST)

Tecnica fisioterapica che ha come obiettivo i fusi neuromuscolari. Consiste nel fornire intenzionalmente al muscolo stimolazioni in allungamento e in accorciamento nello stesso istante. Questo processo porterebbe alla creazione di una catastrofe informazionale nel fuso neuromuscolare forzandolo a impostare nuove SRT

Materiali e metodi (3)

Criteri di inclusione

- Soggetti affetti da ictus ischemico da almeno un anno
- Soggetti in grado di fornire il consenso informato
- Soggetti con età > 18 aa
- Soggetti che presentano spasticità dei plantaflessori di caviglia con punteggio MAS minore o uguale a 3;
- Soggetti che dichiarano di non aver ricevuto un trattamento di tossina botulinica meno di cinque mesi prima dell'esperimento.
- Soggetti in grado di recarsi nelle strutture coinvolte nello studio
- Soggetti non in stato di gravidanza

Criteri di esclusione

- Soggetti con deformità ossea e/o dolore nell'articolazione interessata
- Soggetti con malattie neuro-psichiatriche o distonie secondarie
- Soggetti minorenni
- Soggetti con sindromi da compressione del nervo periferico
- Soggetti affetti da deficit cognitivi gravi (MMSE ≤ 18)
- Soggetti con gravi comorbidità
- Soggetti in stato di gravidanza
- Soggetti non in grado di recarsi nelle strutture coinvolte nello studio
- Soggetti con allergie a uno o più materiali necessari per la valutazione e/o per effettuare la manovra AMST

Materiali e metodi (4)

Outcomes e strumenti per valutarli

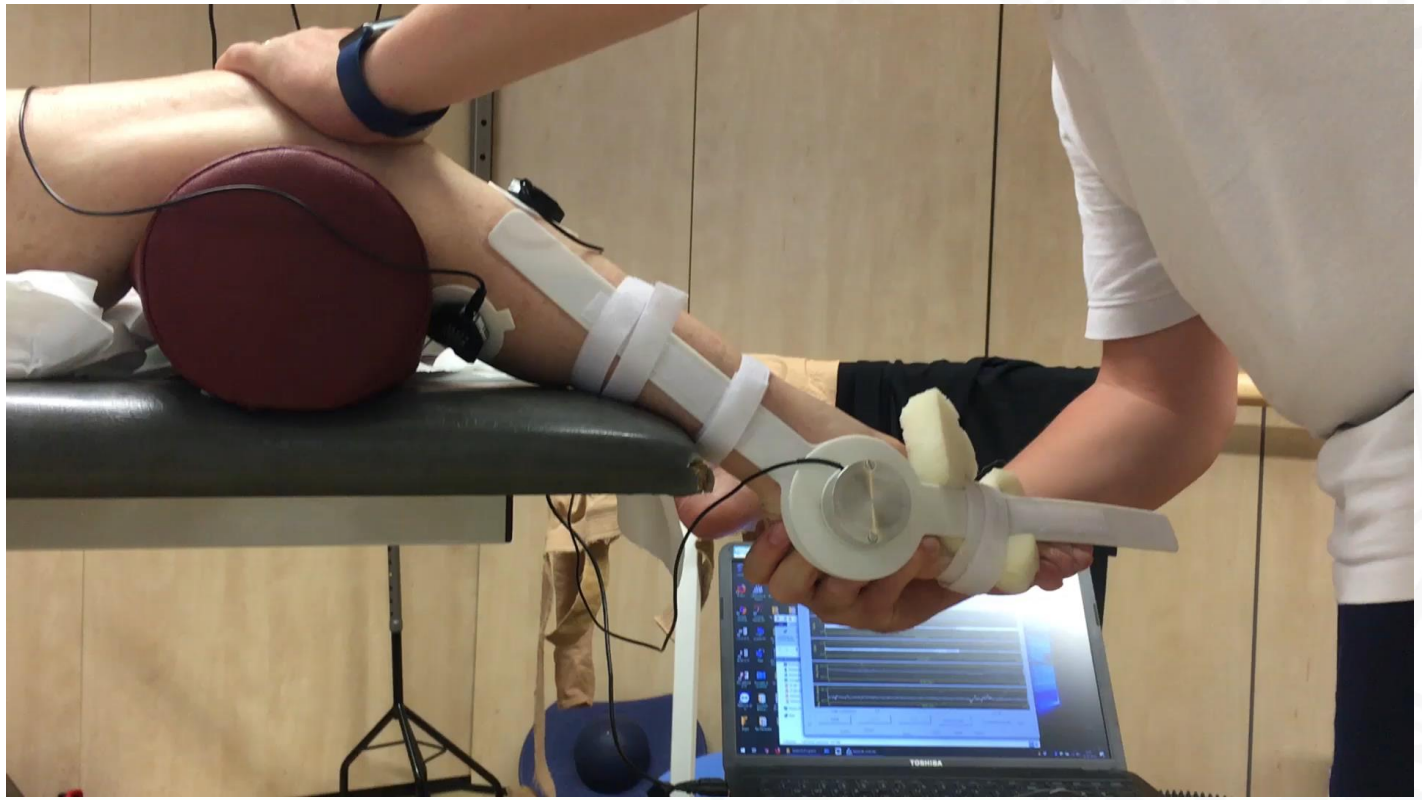
- Angolo soglia del riflesso tonico da stiramento a velocità 0
- Forza nel mm antagonista (tibiale anteriore)
- R.o.m. passivo ed attivo
- Resistenza allo stiramento passivo
- Mobilità della tibio-tarsica nel movimento di dorsiflessione
- Livello di autonomia nelle ADL
- Livello di mobilità funzionale

- Montreal Spasticity Measure (elettromiografo di superficie, elettrogoniometro, software)
- Dinamometro elettronico
- Elettrogoniometro
- Scala MAS
- Motricity Index

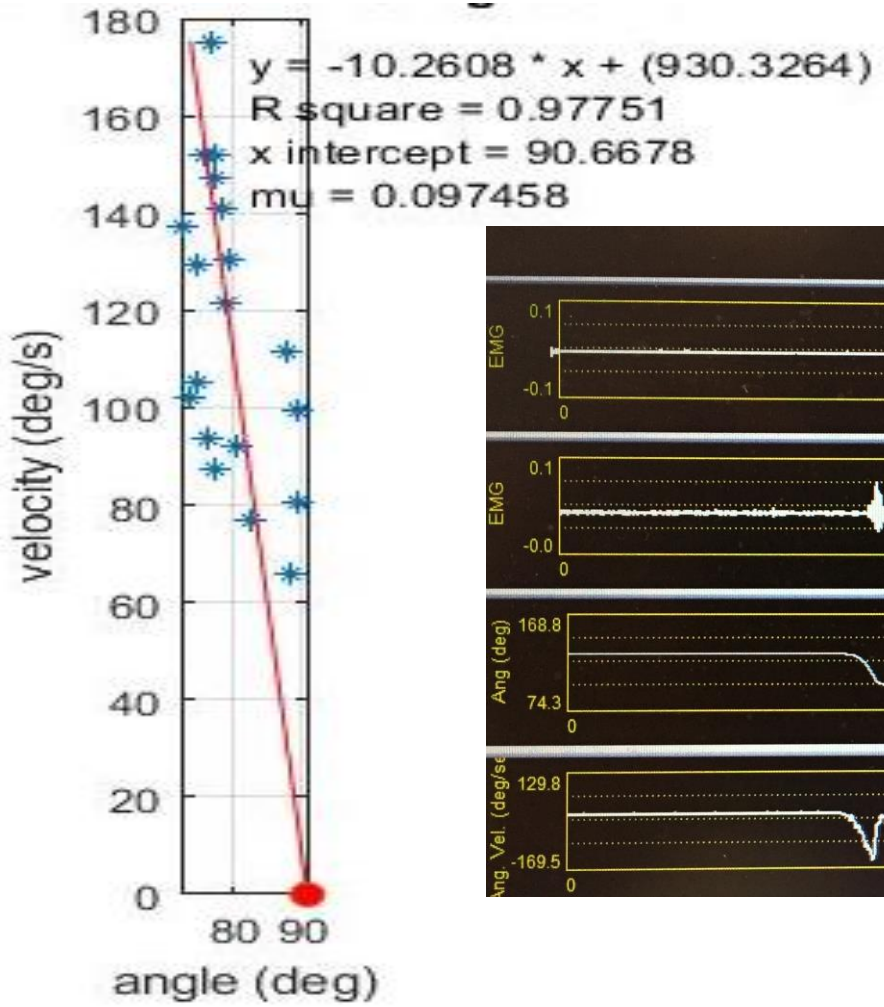
- Barthel index
- Timed Up and Go test (TUG)

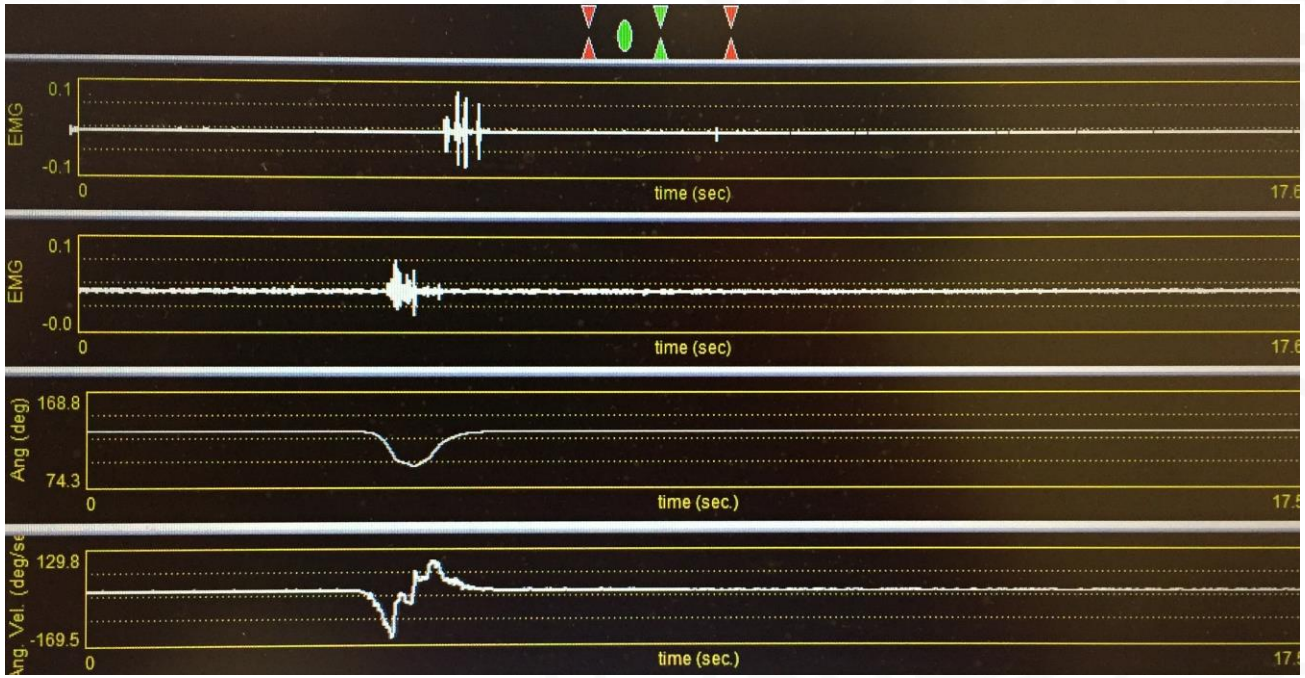
Materiali e metodi (5)

- La valutazione degli Outcomes è stata effettuata tre volte (T0-T1-T2) a distanza di un mese sia per il gruppo di studio che per il gruppo controllo. A T0 la valutazione era effettuata prima del trattamento.

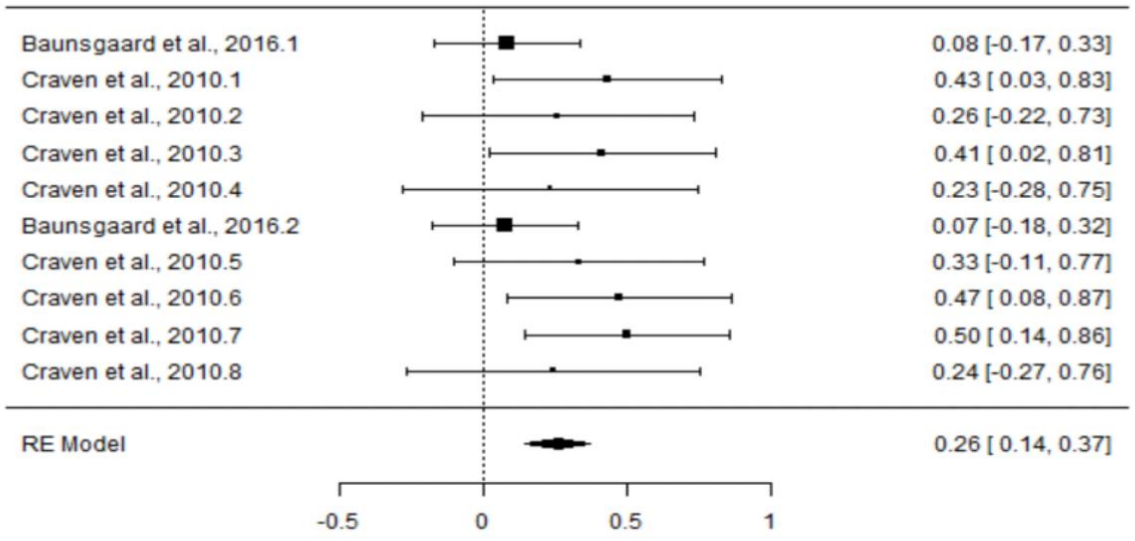


Materiali e metodi (6)



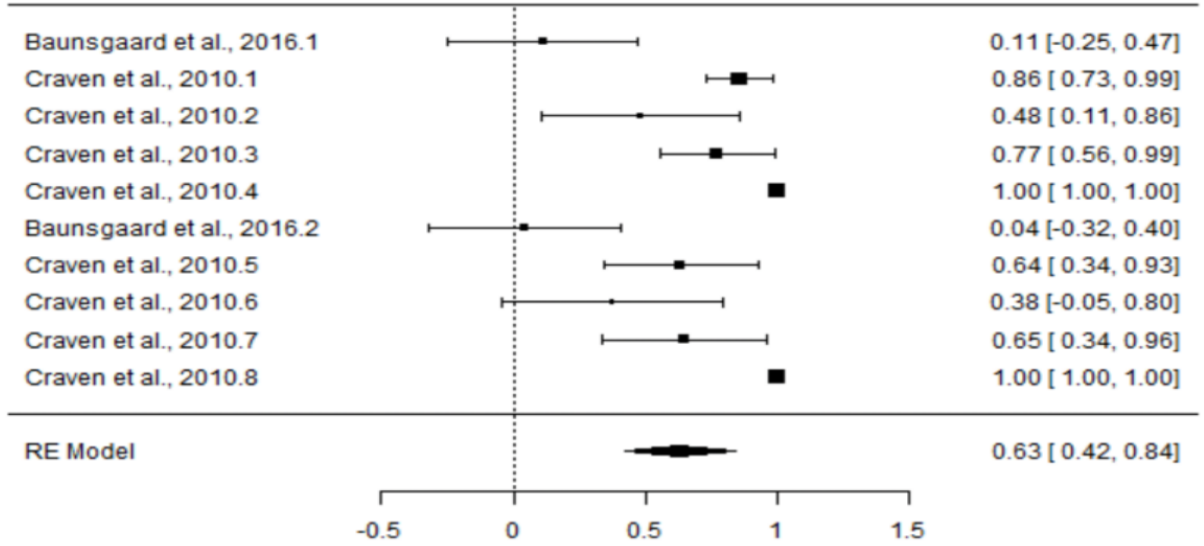


Intra ed inter-rater reliability MAS



Heterogeneity Statistics

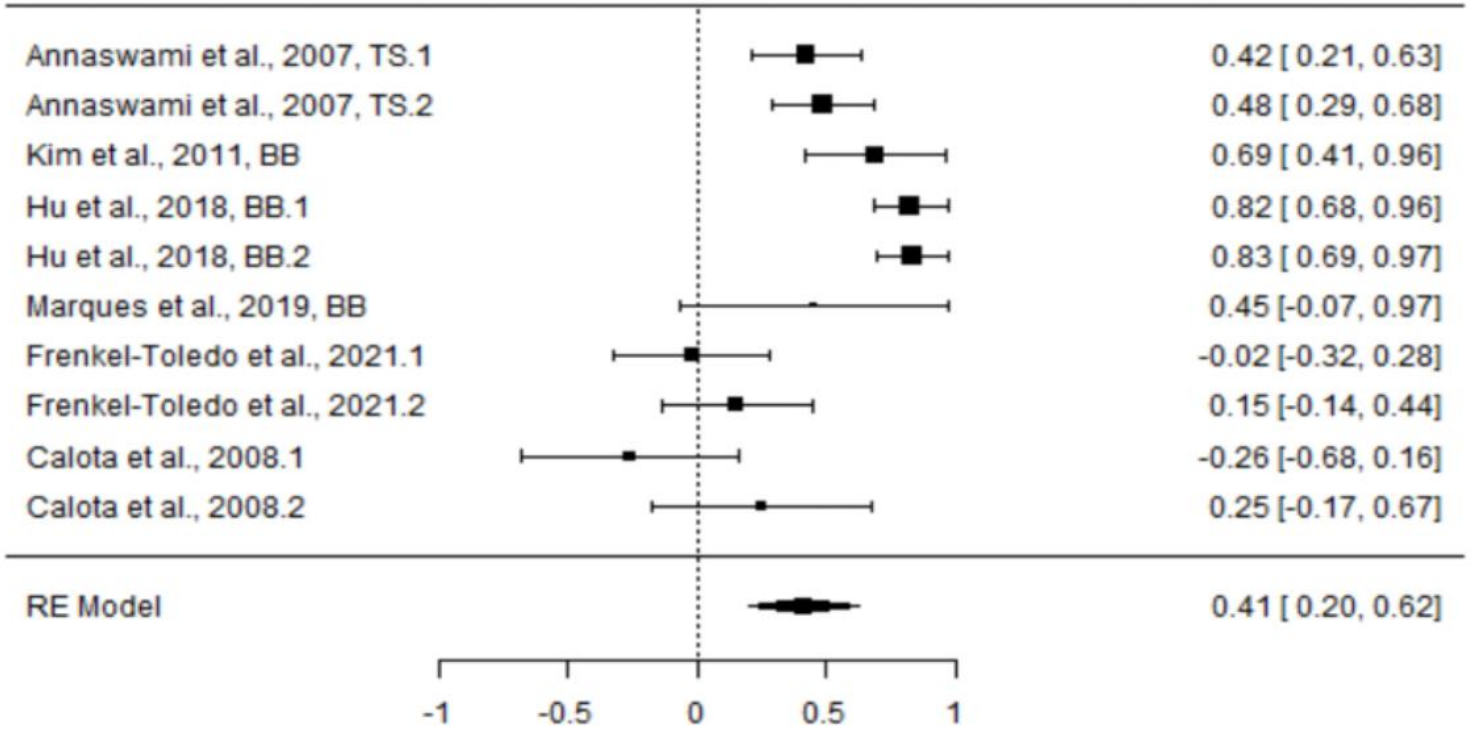
Tau	Tau²	I²	H²	R²	df	Q	p
0.000	0 (SE= 0.0168)	0%	1.000	.	9.000	8.335	0.501



Heterogeneity Statistics

Tau	Tau²	I²	H²	R²	df	Q	p
0.309	0.0953 (SE= 0.0537)	100%	46081.316	.	9.000	85.173	< .001

Validity MAS



Heterogeneity Statistics

Tau	Tau²	I²	H²	R²	df	Q	p
0.306	0.0937 (SE= 0.0619)	87.03%	7.711	.	9.000	69.401	< .001

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE

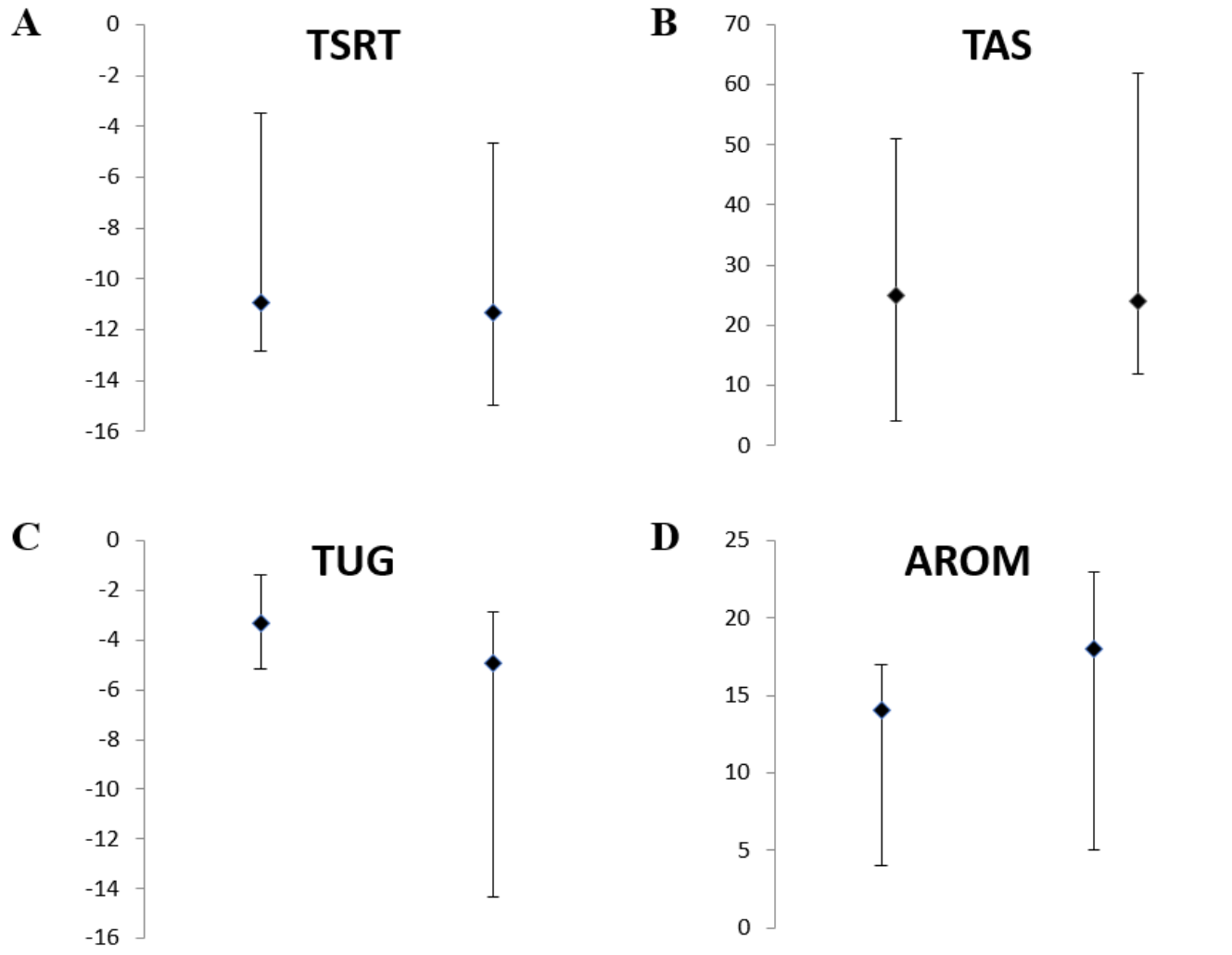
Baseline

ID	Group	Sex	Age	Affected side	Stroke event	TSRT	μ	MAS	TAS	MI	BI	TUG	AROM DF	PROM DF
1	MSM	M	49	Left	1989	67,75	-0,0200	3	77	14	95	12,74	-16,5	10
2	MSM	M	46	Left	2016	95,16	0,0500	3	18	14	100	13,31	4,0	7
3	MSM	M	24	Right	2013	90,66	0,0900	3	68	14	95	13,02	-10,0	-5
4	MSM	F	55	Left	2016	99,34	0,1700	3	52	14	60	28,94	-17,0	-15
5	MSM	M	78	Right	1992	83,95	0,0700	3	25	14	70	30,72	-36,0	-20
6	CPT	F	46	Right	2016	113,26	0,1200	1	9	14	80	29,05	-10,0	0
7	CPT	F	58	Left	2013	80,36	0,0500	2	38	14	95	14,06	-16,0	-4
8	CPT	F	66	Left	2011	99,09	0,1800	3	23	14	75	16,50	-12,0	6
9	CPT	M	39	Left	2015	75,31	0,0800	2	75	14	100	12,90	1,0	8
10	CPT	M	60	Left	2017	77,56	0,1900	3	33	14	80	28,08	-30,0	-28

Risultati (between groups)

	T0-T1				T0-T2			
Variable	**CPT (*n*=5)**	**MSM (*n*=5)**	η^2	*p*	**CPT (*n*=5)**	**MSM (*n*=5)**	η^2	*p*
TSRT, deg	-0.73 (-2.21; 0.71)	-12.12 (-13.58; -3.94)	0.682	0.009	-0.23 (-1.49; 1.24)	-11. 08 (-15.39; -4.01)	0.682	0.009
μ	0 (-0.01; 0.02)	-0.03 (-0.08; 0.07)	0.028	0.599	0 (-0.01; 0.03)	-0.03 (-0.12; 0.04)	0.054	0.463
MAS	0 (0; 0)	0 (-2; 0)	0.225	0.134	0 (0; 0)	0 (-2; 0)	0.225	0.134
TAS, N	2 (-2; 5)	27 (5; 53)	0.632	0.012	5 (0; 6)	29 (14; 66)	0.686	0.009
MI	0 (0; 0)	5 (0; 11)	0.375	0.053	0 (0; 0)	5 (0; 11)	0.375	0.053
BI	0 (0; 5)	0 (0; 15)	0.002	0.881	0 (0; 20)	0 (0; 15)	0.002	0.881
TUG, s	-0.45 (-1.10; 1.8)	-3.38 (-4.94; -1.82)	0.682	0.009	0.97 (0.71; 1.26)	-3.94 (-13.62; -1.72)	0.682	0.009
AROM, deg	4 (1; 5)	18 (6; 20)	0.686	0.009	4 (-12; 6)	20.5 (7; 27)	0.682	0.009
PROM, deg	4 (1; 8)	14 (1; 29)	0.323	0.072	4 (1; 8)	15 (2; 30)	0.317	0.075

Risultati (between groups – Post-Hoc Analysis)

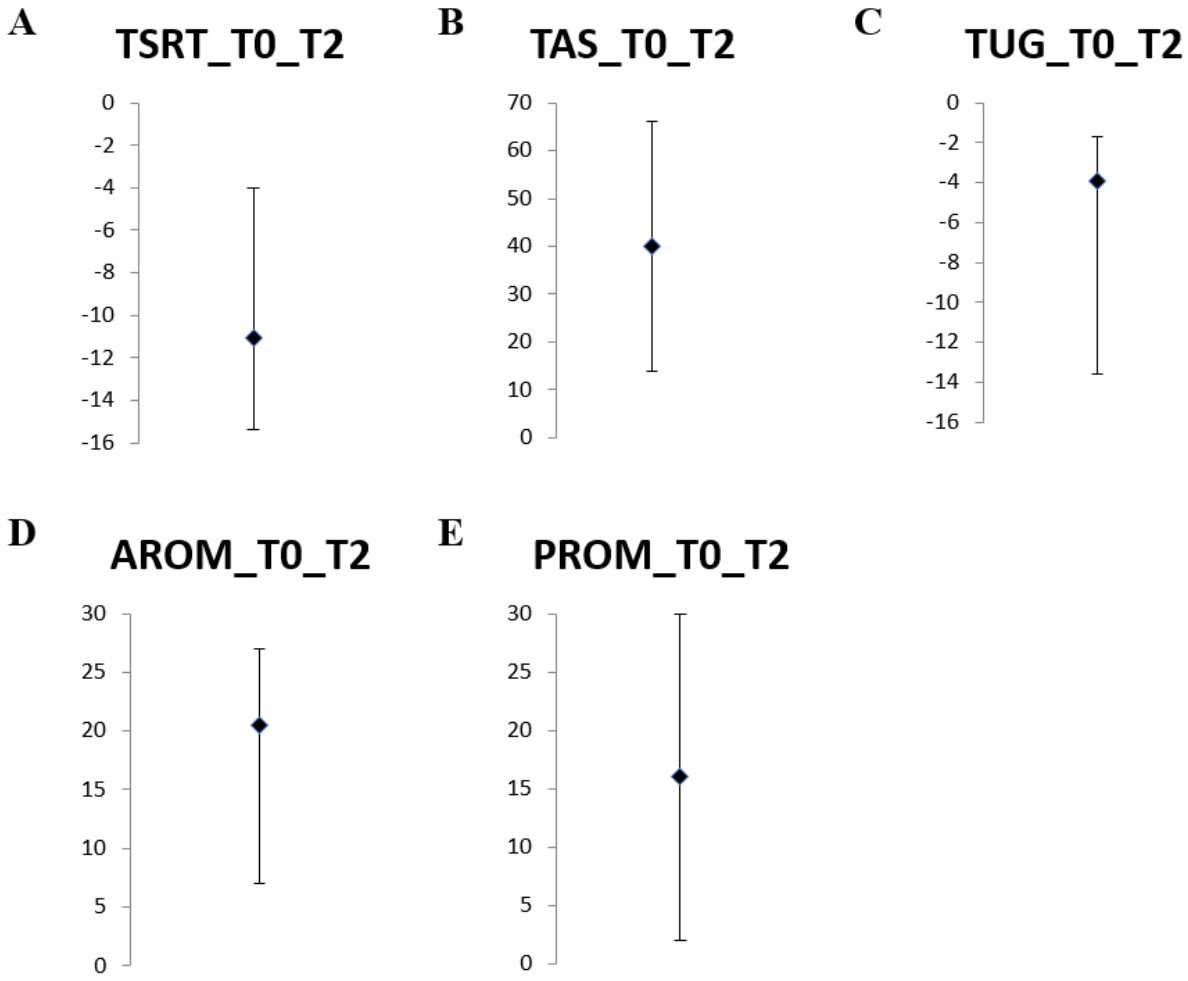


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE

Risultati (within groups)

Variable	CPT Group (*n*=5)				MSM Group (*n*=5)			
	T0	T1	T2	*p*	T0	T1	T2	*p*
TSRT	80.36 (75.31; 113.26)	79.92 (76.02; 111.05)	78.94 (75.98; 114.50)	0.819	90.66 (67.75; 99.34)	78.14 (63.81; 88.48)	75.27 (63.74; 88.26)	0.015
μ	0.12 (0.05; 0.19)	0.11 (0.05; 0.21)	0.12 (0.06; 0.22)	0.607	0.07 (-0.02; 0.17)	0.06 (0.002; 0.140)	0.03 (0.004; 0.110)	0.692
MAS	2 (1; 3)	2 (1; 3)	2 (1; 3)	1	3 (3;3)	3 (1;3)	3 (1;3)	0.135
TAS, N	33 (9; 75)	31(11; 80)	34 (15; 81)	0.076	52 (18;77)	73 (37;104)	84 (43;115)	0.007
MI	14 (14; 14)	14 (14; 14)	14 (14; 14)	1	14 (14;14)	19 (14;25)	19 (14;25)	0.050
BI	80 (75; 100)	80 (80; 100)	95 (80; 100)	0.368	95 (60;100)	95 (70;100)	95 (70;100)	0.368
TUG	16.50 (12.90; 29.05)	18.30 (11.80; 29.30)	17.47 (13.63; 30.31)	0.247	13.31 (12.74; 30.72)	10.92 (9.25; 27.34)	11.02 (9.10; 26.78)	0.015
AROM	-12 (-30; 1)	-9 (-25; 3)	-11 (-24; 3)	0.069	-16.5 (-36.5; 4)	3 (-18; 10)	7 (-9; 11)	0.007
PROM	0 (-28; 8)	1 (-20; 13)	1 (-20; 11)	0.012	-5 (-20; 10)	9 (7; 17)	10 (9; 17)	0.008

Risultati (within groups – Post-Hoc Analysis)



Discussione

- Gruppo intervento ha incrementato notevolmente i seguenti campi:

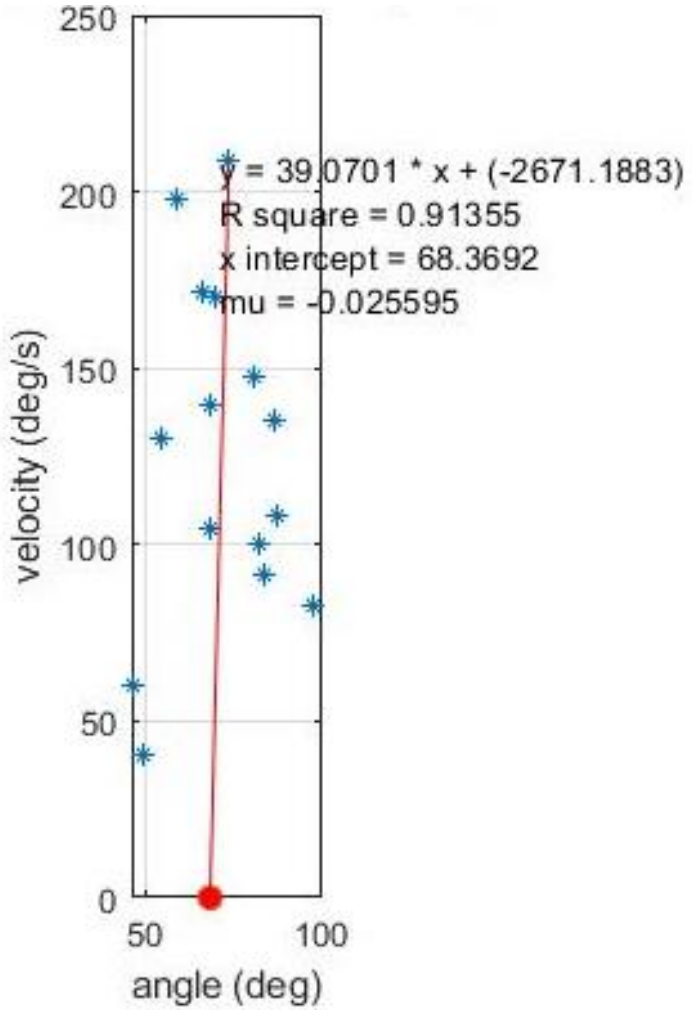
1. Variazione della lunghezza soglia del riflesso tonico da stiramento
2. Variazione della quantità di forza nei mm antagonisti (tibiale anteriore).
3. Variazioni del R.o.m. attivo e passivo della caviglia in dorsiflessione.
4. Variazioni del livello di mobilità funzionale

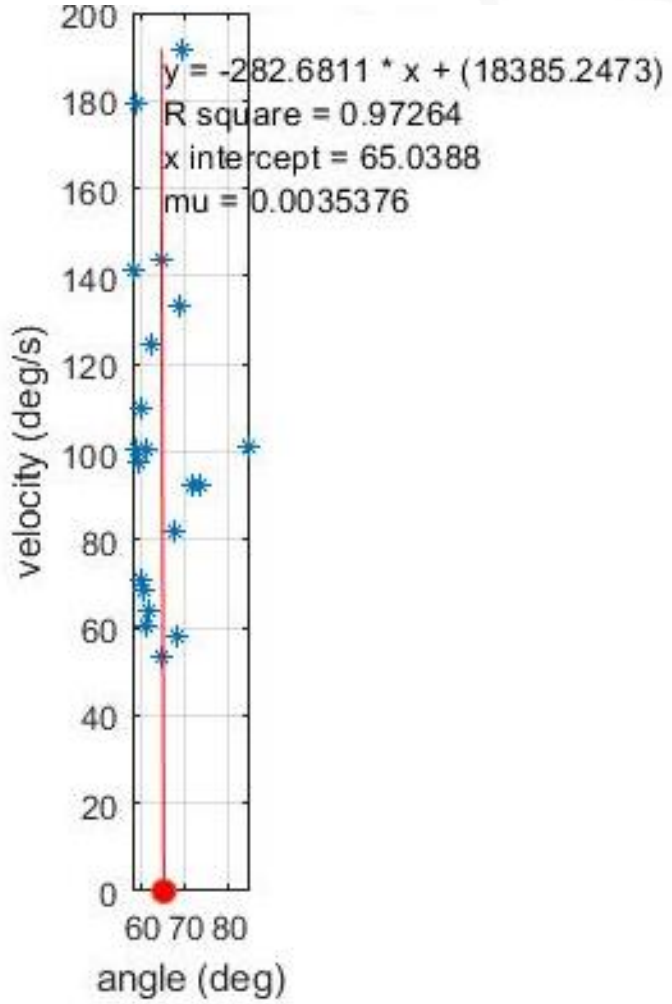
MAS, Motricity Index e Barthel Index sembrano essere scale poco sensibili per valutare i rispettivi endpoints dello studio. (moda e mediana invariate da T0 a T1)

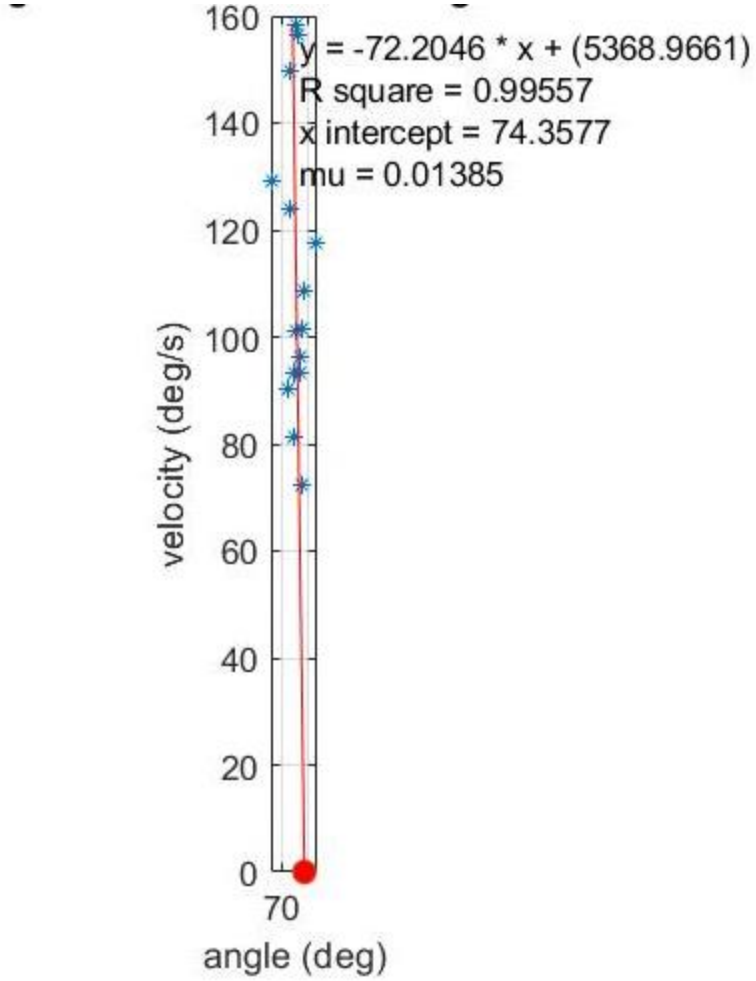
La MAS non sembra essere una scala sensibile per la misura della spasticità.
La correlazione con la variabile SRTS è stata negativa (T0 -0,67- T1 -0,58).
Questo indica che la scala MAS non è misura diretta del sintomo spasticità, bensì della resistenza del muscolo allo stiramento passivo.

Criticità

- Numerosità campionaria
- Mancanza di tempo per un ulteriore follow up (T2) per evidenziare l'eventuale mantenimento dei risultati.
- Presenza di un bias all'interno del gruppo di studio


y = 39.0701 * x + (-2671.1883)
R square = 0.91355
x intercept = 68.3692
mu = -0.025595
velocity (deg/s)
angle (deg)
250
200
150
100
50
0
50
100


y = -282.6811 * x + (18385.2473)
R square = 0.97264
x intercept = 65.0388
mu = 0.0035376
velocity (deg/s)
angle (deg)
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
60 70 80


y = -72.2046 * x + (5368.9661)
R square = 0.99557
x intercept = 74.3577
mu = 0.01385
velocity (deg/s)
angle (deg)
160
140
120
100
80
60
40
20
0
70

Conclusioni

- La Manovra di Accorciamento Muscolare e Sollecitazione di Trazione sembra essere un trattamento efficace contro l'ipertono spastico nonostante la breve durata di applicazione e frequenza.
- La AMST sembra permettere, attraverso un riassestamento neuromuscolare, un recupero rapido con un'importante diminuzione della SRTS, un aumento della forza e dell'escursione articolare attiva e passiva, inficiando positivamente sulla qualità della vita dei malati.
- L'osservazione di questo caso clinico può farci porre degli interrogativi sull'efficacia della manovra sulla rigidità in termini di inversione di segno della sensibilità della SRTS alla velocità e di miglioramento dei parametri clinici.
- L'applicazione del protocollo su un campione più numeroso potrà portare a risultati con maggiore significato statistico.
- La misurazione della SRTS potrebbe essere la risposta alle difficoltà di classificazione e diagnosi dei disturbi del tono muscolare, garantendo così un indicatore oggettivo dell'efficacia dei trattamenti per questo tipo di disturbi.

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

JRM-CC 2021; 4: jrmcc00064

JRM-CC
JOURNAL OF
REHABILITATION MEDICINE
CLINICAL
COMMUNICATIONS

VOL. 4, 2021 ARTICLE 1000062

SHORT COMMUNICATION

THE MUSCLE SHORTENING MANOEUVRE: APPLICABILITY AND PRELIMINARY EVALUATION IN CHILDREN WITH HEMIPLEGIC CEREBRAL PALSY: A RETROSPECTIVE ANALYSIS

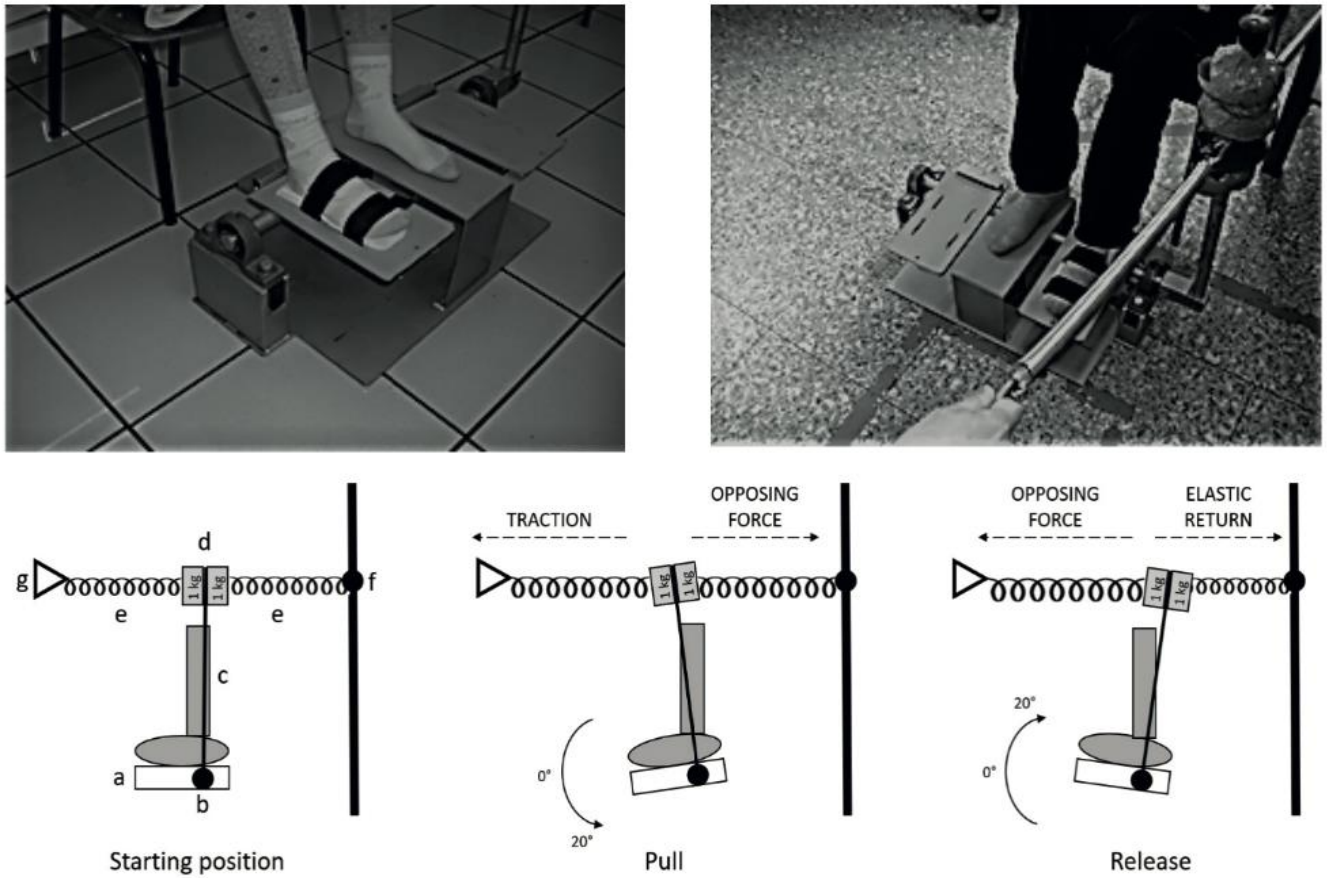
Diego LONGO, PT, MSc[1], Marco LOMBARDI, PT, BSc[2], Paolo LIPPI, PT, MSc[3], Daniela MELCHIORRE, MD, PhD[1], Maria Angela BAGNI, PhD[1] and Francesco FERRARELLO, PT, MSc[4]

From [1]Experimental and Clinical Medicine, University of Florence, [2]Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi, Florence, [3]Research Laboratory for Movements in the Biological Systems, Uniser, Pistoia and [4]Functional Rehabilitation Activities, Azienda Unità Sanitaria Locale, Toscana Centro, Prato, Italy

Scopo della ricerca

- Descrivere l'applicabilità e stimare l'effetto dell'MSM di Grimaldi applicata per migliorare la debolezza muscolare e l'escursione articolare della caviglia nei bambini con emiplegia dovuta a PCI.

Materiali e metodi



Lateral view. a) platform; b) axis of movement; c) lever arm; d) wheights (added mass); e) springs; f) tensioning rod; g) handle

Fig. 1. Mechanical set-up of the device. Alternating pull and release induce oscillations of the platform, producing relative muscle lengthening followed by sudden shortening of ankle dorsi- and plantar-flexor muscles. The fast accelerations are applied while the ankle is subjected to a force acting in the opposite direction (tensile stress).

Timeline

Table I. Intervention progression and assessment procedure

Intervention				
Day 1		Day 2	Day 3	Day 4
T0	T1	T2	T3	T4
Start	Queued at T0	2 days after T1	2 days after T2	7 days after T3, end
Parents' written informed consent and children informed oral assent	Administration of the intervention, session 1	Administration of the intervention, session 2	Administration of the intervention, session 3	Follow-up
Assessment				
Baseline	End of session	End of session	End of the intervention	Follow-up
Demographic characteristics	Muscle strength	Muscle strength	SMC scale	Muscle strength
SMC scale	Passive ROM	Passive ROM	Muscle strength	Passive ROM
Muscle strength	Active ROM	Active ROM	Passive ROM	Active ROM
Passive ROM			Active ROM	
Active ROM			Gait videotaping*	
Gait videotaping*				

*Offline analysis, modified Physician Rating Scale. ROM: range of motion; SMC: selective motor control.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE

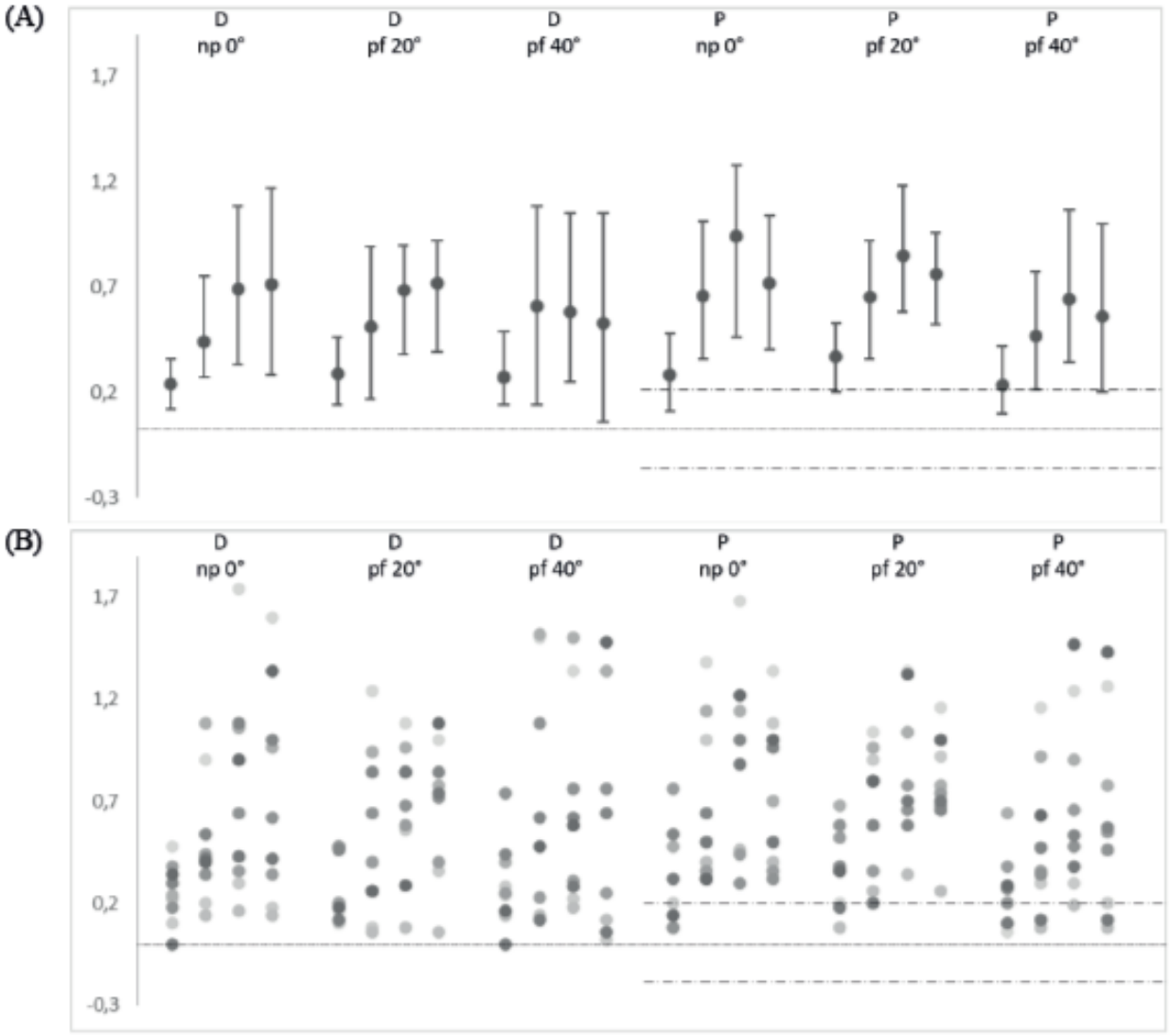
Risultati

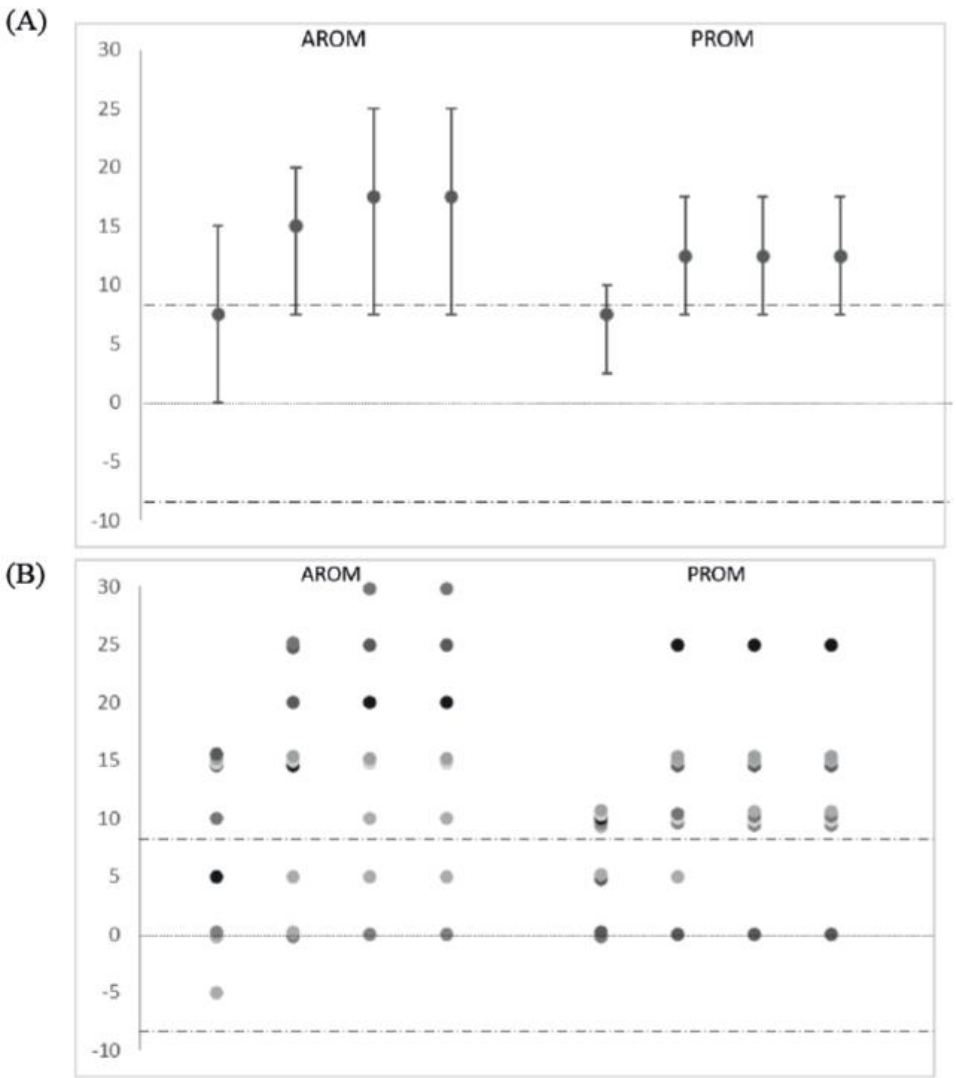
Table II. Demographic, clinical, and outcome data

Child ID	Sex	Age, years	Affected side		SMC	PRS	DF-S[a] np 0°	DF-S[a] pf 20°	DF-S[a] pf 40°	PF-S[a] np 0°	PF-S[a] pf 20°	PF-S[a] pf 40°	PROM[b]	AROM[b]
1	M	8	Right	T0	1	27	0.78	1.02	0.80	0.78	0.62	0.68	40	20
				T1			1.26	1.18	1.04	0.86	0.82	0.74	45	35
				T2			1.68	2.26	2.30	2.16	1.66	1.84	55	45
				T3	2	30	2.52	2.10	2.14	2.46	1.96	1.92	55	45
				T4			2.38	2.02	2.14	2.12	1.78	1.94	55	45
2	F	8	Left	T0	1	26	0.98	1.14	1.26	0.98	0.82	0.96	35	25
				T1			1.08	1.24	1.54	1.18	1.18	1.16	45	25
				T2			1.18	1.22	1.38	1.98	1.72	1.26	50	30
				T3	2	28	1.28	1.70	1.48	2.20	1.86	1.26	50	30
				T4			1.16	1.50	1.28	2.06	1.74	1.16	50	30
3	F	8	Right	T0	0	17	0.40	0.42	0.34	0.30	0.42	0.36	45	40
				T1			0.62	0.62	0.48	0.38	0.50	0.46	55	40
				T2			0.54	0.48	0.48	0.70	0.68	0.44	55	40
				T3	1	17	0.56	0.50	0.52	0.73	0.76	0.55	55	40
				T4			0.54	0.48	0.46	0.70	0.68	0.44	55	40
4	F	8	Right	T0	1	30	0.40	0.54	0.34	0.68	0.48	0.52	25	15
				T1			0.64	1.02	0.74	1.16	1.16	1.16	35	20
				T2			1.48	1.48	1.86	1.82	1.44	1.44	50	30
				T3	2	32	1.46	1.50	1.84	1.82	1.52	1.42	50	35
				T4			1.36	1.32	1.68	1.38	1.26	1.30	50	35
5	M	10	Right	T0	2	24	0.92	1.12	1.25	1.02	0.90	1.08	40	25
				T1			1.30	1.32	1.50	1.78	1.42	1.46	50	40
				T2			1.36	1.52	1.48	1.38	1.26	1.44	50	40
				T3	2	26	1.28	1.70	1.56	1.46	1.68	1.74	50	40
				T4			1.26	1.52	1.50	1.38	1.64	1.63	50	40
6	F	8	Left	T0	1	18	0.68	0.48	0.52	0.84	0.60	0.84	40	25
				T1			0.86	0.96	1.26	0.92	1.18	1.04	50	40
				T2			1.02	1.12	1.60	1.16	1.40	1.18	55	40
				T3	2	26	1.32	1.16	1.28	1.14	1.26	1.32	55	40
				T4			1.30	1.20	1.28	1.16	1.28	1.30	55	40
7	F	12	Right	T0	2	15	0.90	1.02	1.16	0.64	0.54	0.61	40	15
				T1			1.20	1.48	1.60	1.18	0.92	0.88	40	25
				T2			1.44	1.86	1.78	1.28	1.12	1.08	50	40
				T3	3	24	1.98	1.86	1.78	1.64	1.12	1.14	50	45
				T4			1.90	1.86	1.80	1.60	1.20	1.18	50	45
8	M	12	Left	T0	2	23	1.08	0.94	1.06	0.94	0.96	1.14	30	0
				T1			1.08	1.06	1.06	1.26	1.14	1.24	30	15
				T2			1.50	1.20	1.18	1.44	1.24	1.26	30	20
				T3	3	26	1.51	1.78	1.34	1.82	1.60	1.52	30	30
				T4			1.50	1.68	1.12	1.44	1.66	1.26	30	30
9	M	8	Right	T0	3	20	0.80	0.96	0.88	1.04	0.98	0.97	50	35
				T1			1.14	1.14	1.04	1.18	1.34	1.26	55	30
				T2			1.20	1.22	1.36	1.36	1.78	1.60	55	35
				T3	2	27	1.70	1.25	1.46	2.26	2.30	2.44	60	45
				T4			2.14	2.04	2.36	2.04	1.98	2.40	60	45

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE

Risultati





Limiti

Disegno di studio

Misurazione del ROM (elettrogoniometro) e forza (valore medio)

Assessment della spasticità (MTS, TSRT)

Dosaggio dell'intervento (3x20)

Mancanza follow up più lungo

Discussione

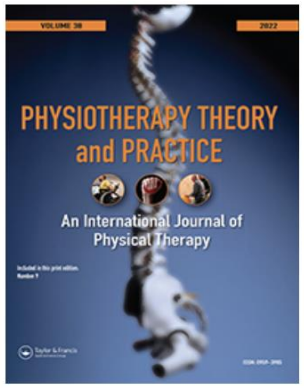
Escludendo il T1, l'analisi dei dati individuali ha mostrato una percentuale notevole di bambini (67-100%) con miglioramenti nelle prestazioni uguali o superiori ai valori assoluti dell'MDC95, per la forza dei flessori plantari e l'escursione dell'articolazione della caviglia.

L'effetto positivo potrebbe essere spiegato dal feedback propriocettivo dovuto alla MSM, inducendo una revisione neuromuscolare; Nuove SRT toniche muscolari e configurazioni dell'articolazione, all'interno di diversi sistemi di riferimento corporei possono aver prodotto un'azione muscolare agonista antagonista più forte ed equilibrata.

Siamo consapevoli che i risultati sono legati alla struttura corporea e non ai domini di attività e partecipazione; inoltre, nella gestione della CP, gli effetti terapeutici a monte (ad esempio su altri domini ICF) non sono supportati da evidenze sostanziali. Tuttavia, nel contesto di molteplici fattori limitanti, un eventuale effetto positivo dell'MSM può consentire un migliore coinvolgimento in interventi orientati all'obiettivo e basati sull'apprendimento motorio.

Anche la qualità del modello di andatura è stata migliorata, probabilmente a causa della capacità di eseguire una migliore fase di spinta e oscillazione; anche se un valore MDC95 non è disponibile per il PRS.

Ovviamente, ulteriori studi con disegni di livello superiore sarebbero necessari per accertare il rapporto di causa/effetto e per indagare maggiormente gli andamenti delle variabili osservate.



Physiotherapy Theory and Practice
An International Journal of Physical Therapy

ISSN: (Print) (Online) Journal homepage: https://www.tandfonline.com/loi/iptp20

The Muscle Shortening Maneuver: a noninvasive approach to the treatment of peroneal nerve injury. A case report

Diego Longo, Lorenzo Ammannati, Daniela Melchiorre, Isabella Serafini, Maria Angela Bagni & Francesco Ferrarello

To cite this article: Diego Longo, Lorenzo Ammannati, Daniela Melchiorre, Isabella Serafini, Maria Angela Bagni & Francesco Ferrarello (2022): The Muscle Shortening Maneuver: a noninvasive approach to the treatment of peroneal nerve injury. A case report, Physiotherapy Theory and Practice, DOI: 10.1080/09593985.2022.2106915

To link to this article: https://doi.org/10.1080/09593985.2022.2106915

Razionale e Obiettivo

La Manovra di Accorciamento Muscolare e Sollecitazione di Trazione (AMST) è una pratica fisioterapica[1-4] che mira alla creazione di una catastrofe informazionale nel sistema sensoriale dei fusi neuromuscolari col fine di far ricercare al muscolo nuove soglie del riflesso tonico da stiramento e, di conseguenza, nuove caratteristiche di movimento[5]. L'obiettivo di questo studio è indagare, in un sistema lesionato a livello periferico, gli effetti di questa pratica già studiati su lesioni del primo motoneurone.

Metodi

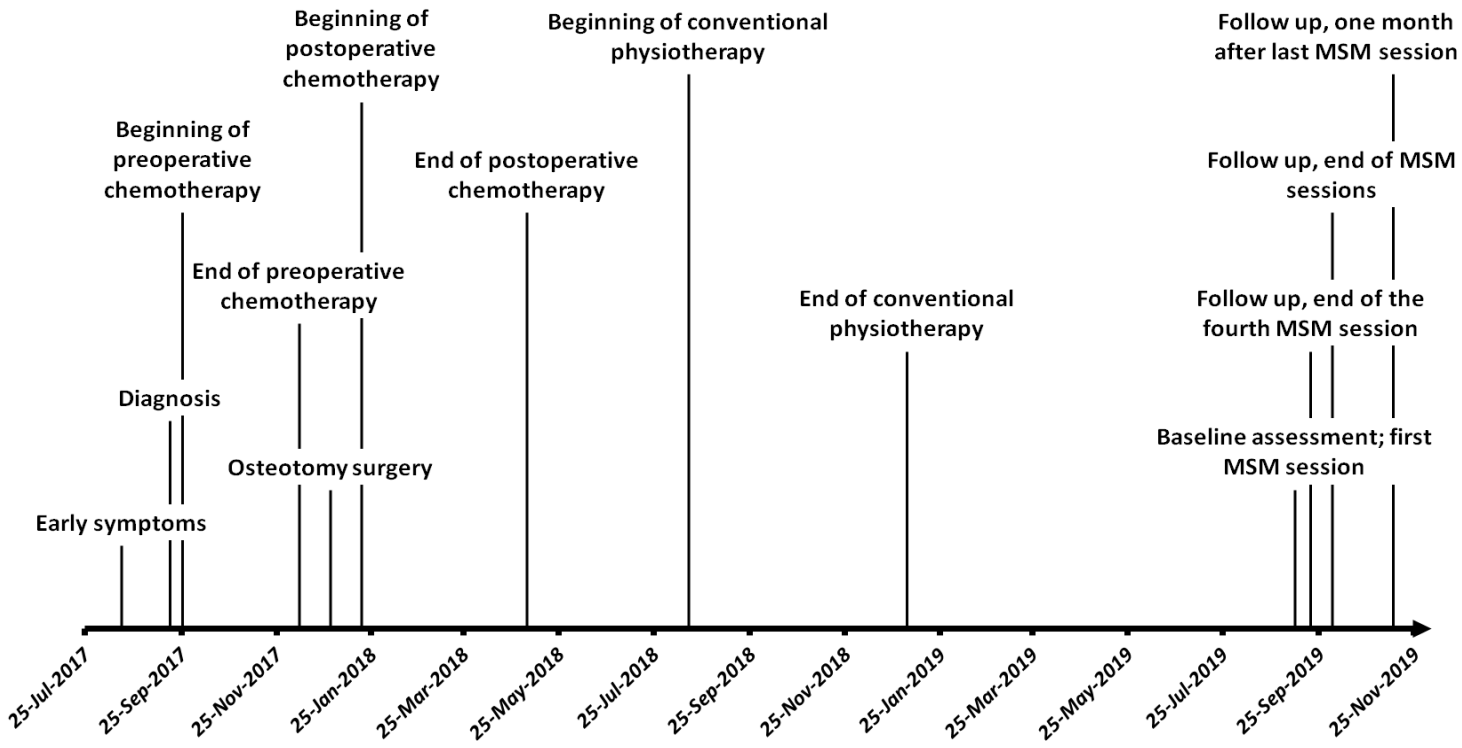
Nel mese di settembre 2019 è stato selezionato un paziente di 17 anni con lesione parziale dei nervi peronei post-intervento di resezione chirurgica del perone a causa di un osteosarcoma. Il paziente ha effettuato un ciclo di otto sedute con la manovra AMST (2/settimana) intervallate da sedute di rieducazione al cammino (1/settimana). Al baseline, prima dell'esecuzione della prima manovra, si è valutato:

1) l'attività elettromiografica (tramite elettromiografia di superficie) dei muscoli tibiale anteriore, peroniero lungo, peroniero breve e gastrocnemio laterale valutando l'AUC su 30 sec di contrazione isometrica;
2) il ROM attivo e passivo di dorsiflessione e plantaflessione tramite elettrogoniometria;
3) la forza dei muscoli dorsiflessori, plantaflessori, inversori ed eversori tramite dinamometria elettronica in compiti di forza isometrica;
4) i parametri di analisi del cammino tramite una App per Apple Iphone che permette di sfruttare il sensore inerziale installato sul dispositivo.

Al paziente è stata somministrata, inoltre, la scala Tinetti.

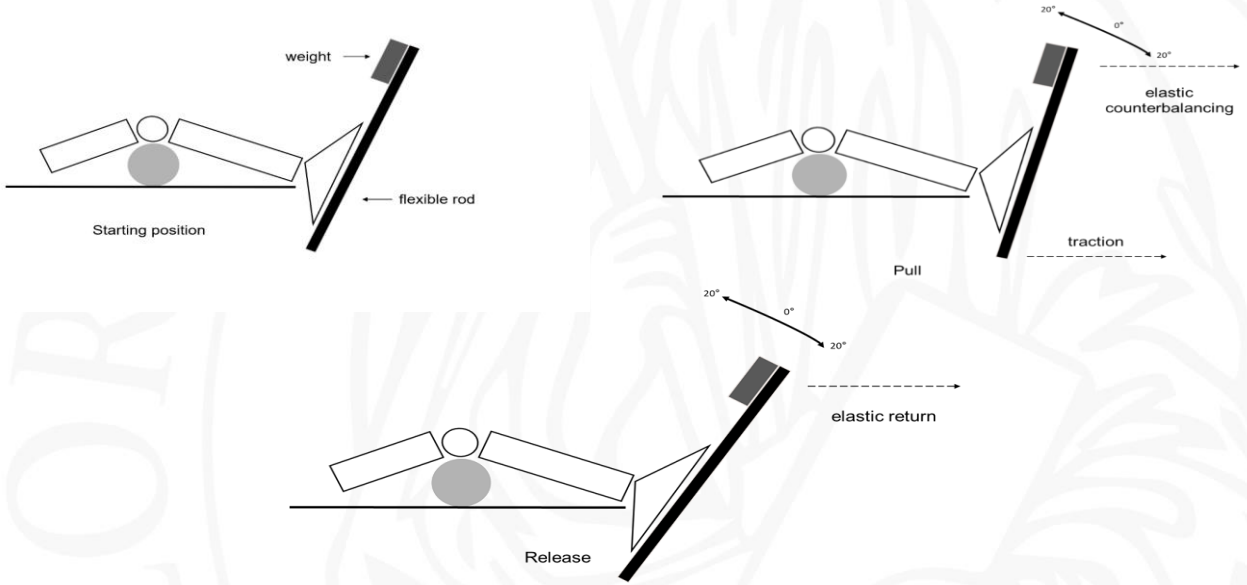
La valutazione è stata ripetuta a metà ciclo, alla fine dell'ultima seduta ed a distanza di un mese da questa.

Timeline


Early symptoms
Diagnosis
Beginning of preoperative chemotherapy
End of preoperative chemotherapy
Osteotomy surgery
Beginning of postoperative chemotherapy
End of postoperative chemotherapy
Beginning of conventional physiotherapy
End of conventional physiotherapy
Baseline assessment; first MSM session
Follow up, end of the fourth MSM session
Follow up, end of MSM sessions
Follow up, one month after last MSM session
25-Jul-2017
25-Sep-2017
25-Nov-2017
25-Jan-2018
25-Mar-2018
25-May-2018
25-Jul-2018
25-Sep-2018
25-Nov-2018
25-Jan-2019
25-Mar-2019
25-May-2019
25-Jul-2019
25-Sep-2019
25-Nov-2019

Manovra AMST

Il soggetto era disteso supino su un lettino da fisioterapia con il ginocchio stabilizzato in flessione a circa 90° tramite un cuscino a rullo e delle cinghie di contenzione a sgancio rapido, con il piede adagiato fuori dal bordo inferiore del lettino e la caviglia adagiata su un cuscinetto a U di spessore 5 cm fissato al medesimo bordo tramite materiali collanti.
Al paziente era applicata una prima fasciatura di protezione della pelle (utilizzando cerotto salvapelle ricoperto da carta assorbente semplice tenuti insieme e fissati all'arto da lembi di cerotto adesivo da bendaggio) a partire dal terzo distale della gamba fino a coprire tutto il piede. In secondo luogo, veniva fissata l'asta flessibile (un'asta di acciaio armonico lunga 60 cm, larga 6 cm e spessa 0,5 cm,
ricoperta da gommapiuma alta 1 cm per tutta l'estensione su una delle due facce e rivestita in materiale morbido tipo neoprene) alla superficie plantare del piede del soggetto tramite nastro adesivo
semplice in modo che l'asta sporga per circa 5 cm dal bordo posteriore del tallone. Da questa posizione lo sperimentatore imprimeva manualmente delle sollecitazioni in dorsiflessione al centro dell'arcata plantare in modo ritmico e con una frequenza di circa 2 Hz per una durata di 15 min.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE

Risultati

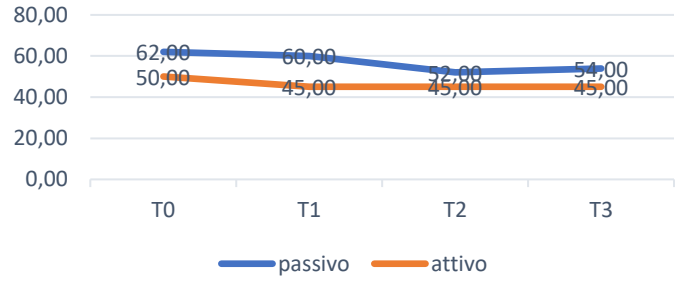
	T0	T1	T2	T3		T1-T0	T2-T0	T3-T0
ROM, degrees								
Plantar flexion, passive	62	60	52	54		-2	-10	-8
Plantar flexion, active	50	45	45	45		-5	-5	-5
Dorsiflexion, passive	4	8	11	11		4	7	7
Dorsiflexion, active	-9	6	8	7		15	17	16
STRENGHT, newtons								
Dorsiflexors	50	50	53	47		0	3	-3
Invertors	39	77	59	70		38	20	31
Evertors	15	30	27	39		15	12	24
Plantar flexors	113	119	96	120		6	-17	7
SURFACE EMG, µV/sec								
Tibialis anterior	1,74E+08	1,99E+08	2,23E+08	2,49E+08		14%	28%	43%
Gastrocnemius lateralis	2,64E+08	2,80E+08	2,65E+08	1,83E+08		6%	0%	-31%
Peroneus longus	3,83E+07	5,43E+07	7,78E+07	1,01E+08		42%	103%	165%
Peroneus brevis	1,21E+08	1,22E+08	1,30E+08	1,46E+08		1%	7%	21%
GAIT ANALYSIS								
Gait speed (m/min)	26,1	30	25,7	20		3,9	-0,4	-6,1
Step length (cm)	20,5	26	23,1	17,5		5,5	2,6	-3
Cadence (steps/min)	127,5	115,2	111	114,8		-12,3	-16,5	-12,7
Bilateral symmetry index	0.77	1	0.99	0.99		0,23	0,22	0,22

Legenda. µV/sec= microvolts/seconds; T0= baseline; T1= after the fourth session; T2= the end of the intervention; T3= one month after the end of the intervention.

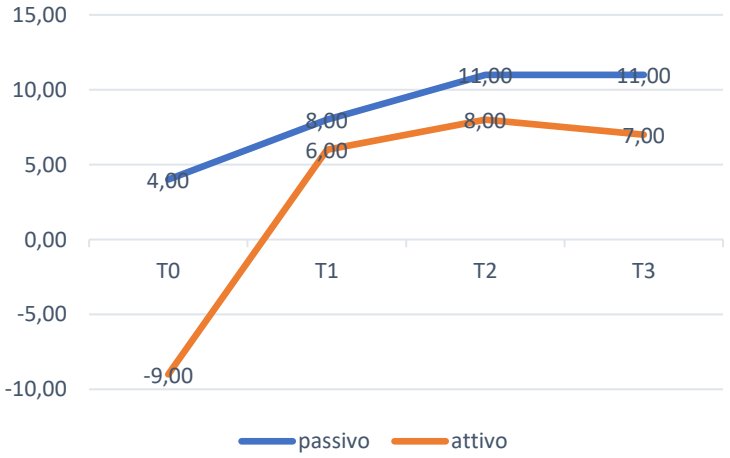
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE

Risultati

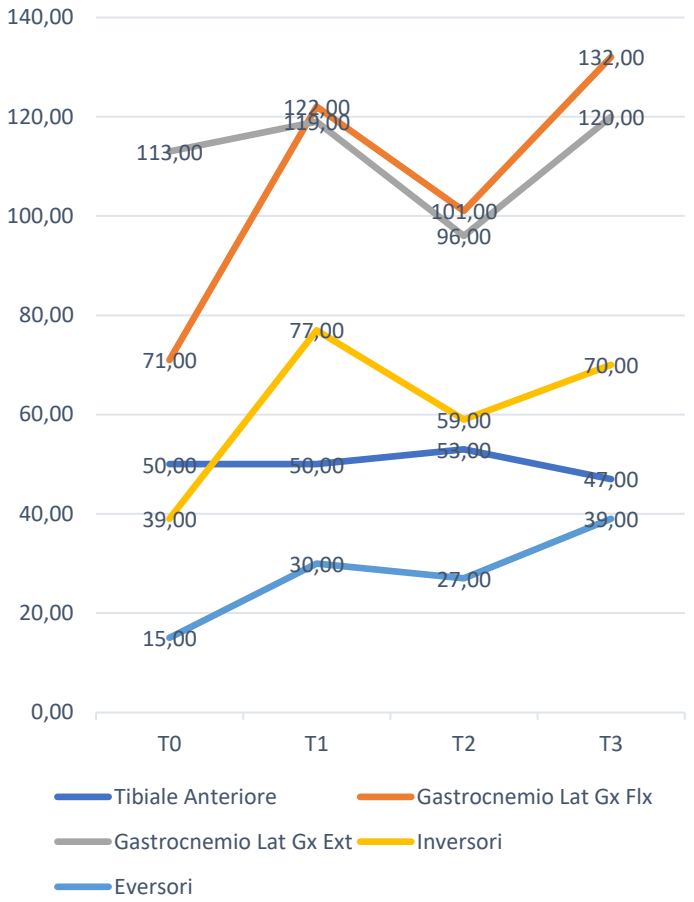
ROM Plantaflessione (°)



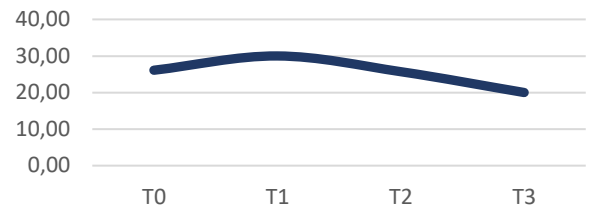
ROM Dorsiflessione (°)



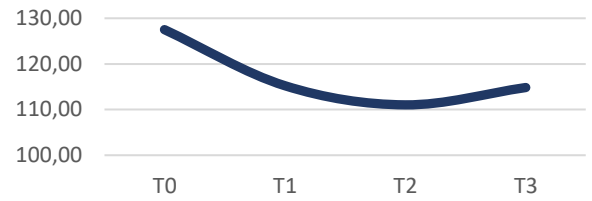
Forza (N)



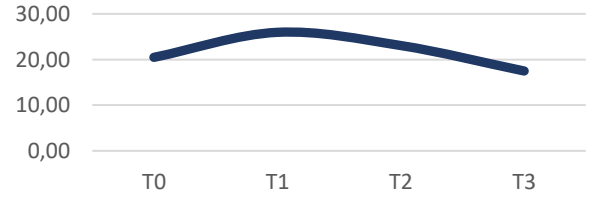
Gait Speed (m/min)



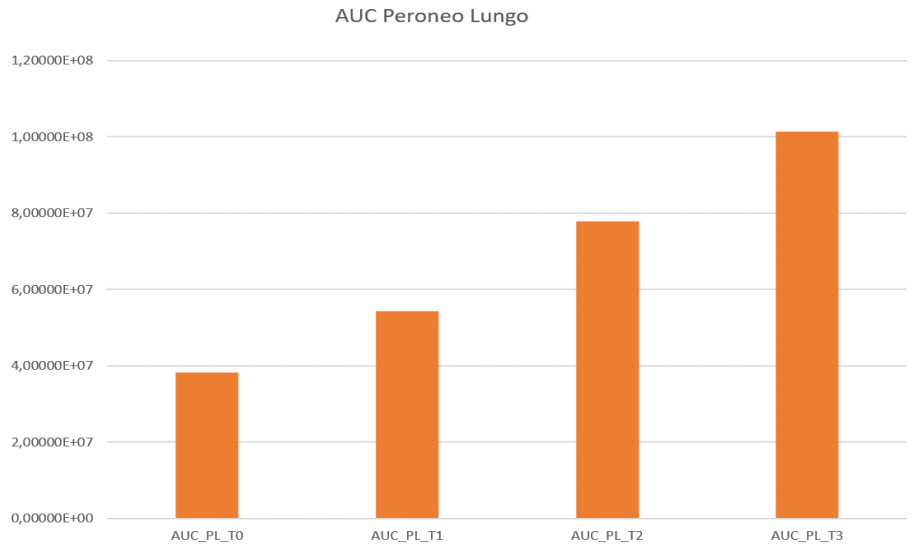
Cadence (steps/min)

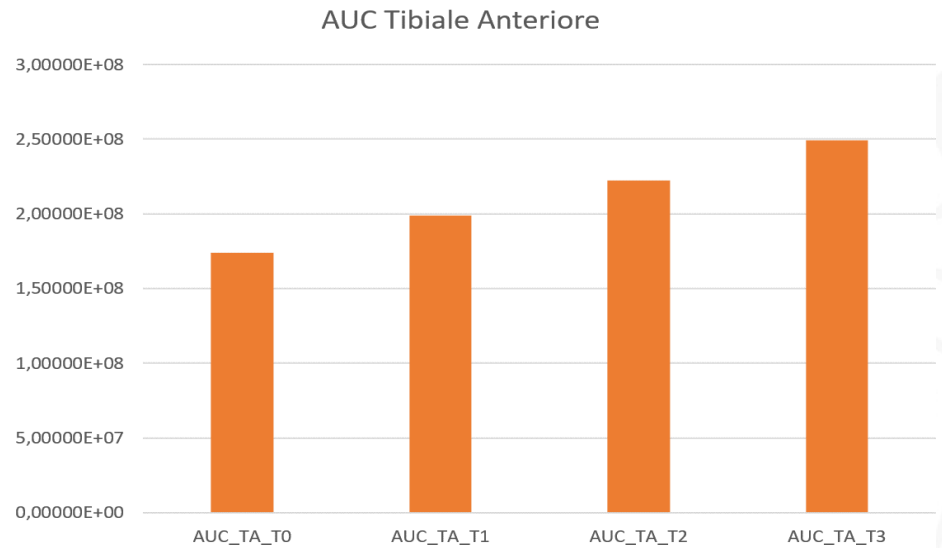


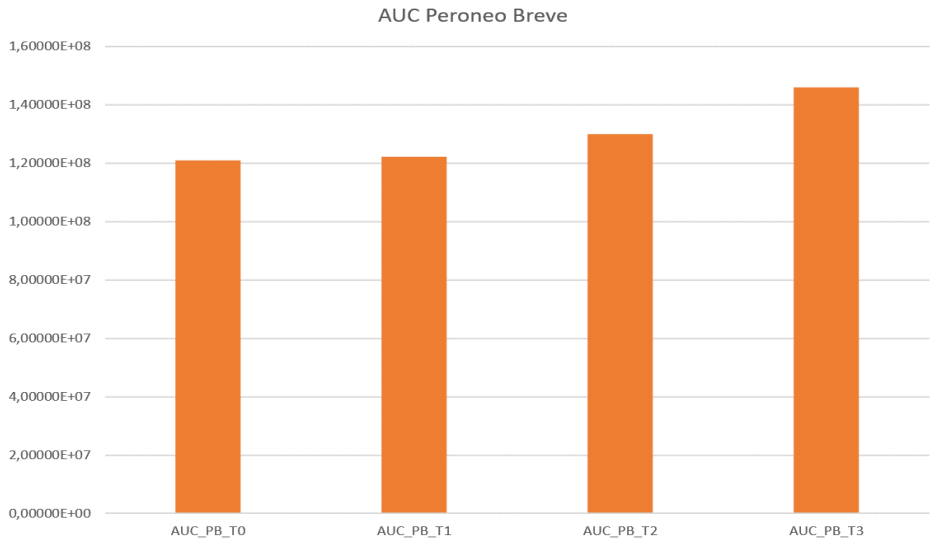
Step Lenght (cm)

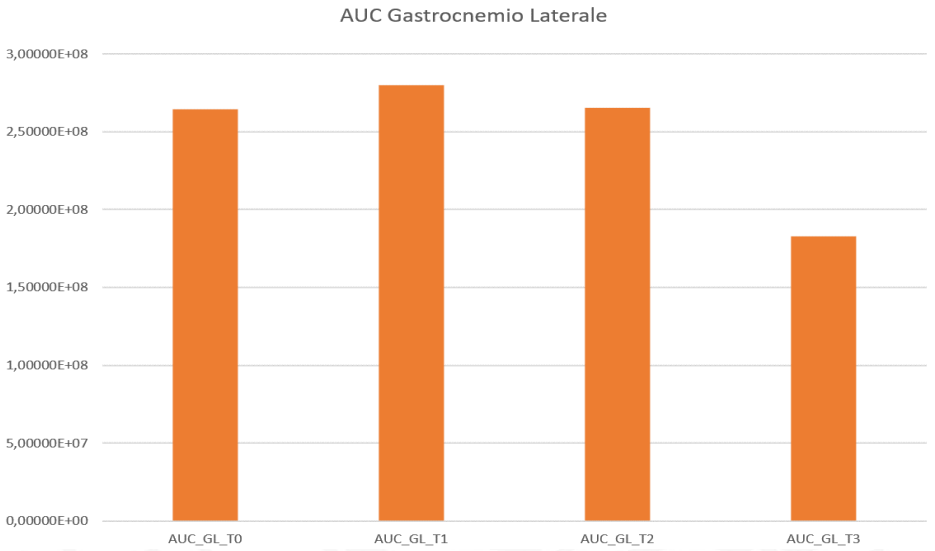


Risultati


AUC Peroneo Lungo
1,20000E+08
1,00000E+08
8,00000E+07
6,00000E+07
4,00000E+07
2,00000E+07
0,00000E+00
AUC_PL_T0
AUC_PL_T1
AUC_PL_T2
AUC_PL_T3


AUC Tibiale Anteriore
3,00000E+08
2,50000E+08
2,00000E+08
1,50000E+08
1,00000E+08
5,00000E+07
0,00000E+00
AUC_TA_T0
AUC_TA_T1
AUC_TA_T2
AUC_TA_T3


AUC Peroneo Breve
1,60000E+08
1,40000E+08
1,20000E+08
1,00000E+08
8,00000E+07
6,00000E+07
4,00000E+07
2,00000E+07
0,00000E+00
AUC_PB_T0
AUC_PB_T1
AUC_PB_T2
AUC_PB_T3


AUC Gastrocnemio Laterale
3,00000E+08
2,50000E+08
2,00000E+08
1,50000E+08
1,00000E+08
5,00000E+07
0,00000E+00
AUC_GL_T0
AUC_GL_T1
AUC_GL_T2
AUC_GL_T3

Risultati

	Tinetti Equilibrio	Tinetti Andatura	Tinetti Totale
T0	16	9	25
T1	16	10	26
T2	16	12	28
T3	16	12	28

Discussione

L’analisi dei dati sembra mostrare miglioramenti in tutti i parametri indagati, suggerendo un effetto reale della manovra AMST sul controllo motorio del soggetto.

In particolar modo le AUC dei muscoli peronieri mostrano incrementi significativi che suggeriscono un maggior reclutamento di unità motorie nei muscoli innervati, in modo parziale, dai nervi sezionati.

L’aumento di forza nei muscoli inversori ed eversori è un ulteriore dato a favore di questa ipotesi.

Dal punto di vista funzionale l’analisi del cammino mostra un restringimento della base d’appoggio e una conseguente diminuzione della lunghezza del passo che normalizzano i parametri del cammino del paziente (come mostrato anche nello score della Scala Tinetti riguardante l’andatura).

Il paziente riferisce minor fatica nella produzione di gesti quotidiani e maggior sicurezza nel cammino con conseguente incremento di autonomia e partecipazione alle attività della vita quotidiana.

Ovviamente, ulteriori studi con disegni di livello superiore sarebbero necessari per accertare il rapporto di causa/effetto e per indagare maggiormente gli andamenti delle variabili osservate.

Corso di Perfezionamento Post-laurea "Il Metodo Grimaldi di Accorciamento Muscolare con Sollecitazione di Trazione (A.M.S.T.) nella riabilitazione motoria" istituito dall'Università di Firenze per l'anno accademico 2023-2024

Programma delle attività didattiche

Venerdì 23 febbraio 2024 - *Plesso Didattico Morgagni, Viale G.B. Morgagni 40, Firenze, aula 230*

Ore

8.00 – 8.45 *Maria Angela Bagni*: Presentazione del corso

8.45 – 9.00 *Francesca Tarantini*: Saluti del Presidente del Corso di Laurea in Fisioterapia

9.00 – 10.00 *Mauro Di Bari*: La ricerca scientifica nel campo della riabilitazione 10.00 – 11.00 *Francesca Cecchi*: Il metodo AMST nell'ambito della riabilitazione 11.00 – 12.00 *Diego Longo*: Principi di controllo del movimento

12.00 – 13.00 *Paolo Lippi*: Presentazione del metodo AMST

13.00 – 14.00 Pausa pranzo

14.00 – 18.00 *Monica Borelli e Armando Perrotta*: Applicazione del metodo AMST. Aspetti pratici e introduzione al laboratorio osservazionale.

Diego Longo e Giulio Cherubini: tutoraggio agli iscritti.

Sabato 24 febbraio 2024 – *Centro di Riabilitazione USL Toscana Centro, Via di Valdibrana 139/a, Pistoia*

Ore 8.00 – 14.00 Laboratorio osservazionale: *Monica Borelli, Armando Perrotta, Diego Longo e Giulio Cherubini*

Venerdì 8 marzo 2024 – *Plesso Didattico Morgagni, Viale G.B. Morgagni 40, Firenze, aula non ancora assegnata*

Ore

8.00 – 9.00 Riepilogo delle giornate del 23 e 24 febbraio

9.00 – 11.00 *Luisa Lombardi, Sara Chiocchetti e Patrizia Lazzerini*: Applicazione del metodo AMST nelle più comuni patologie neurologiche e nelle più frequenti malattie ortopediche.

11.00 – 13.00 *Marco Maresca e Daniela Melchiorre*: Impiego del metodo AMST in reumatologia: aspetti fisiopatologici e clinici.

13.00 – 14.00 Pausa pranzo

14.00 – 15.00: *Diego Longo*: Casi clinici ed evidenze sul metodo AMST

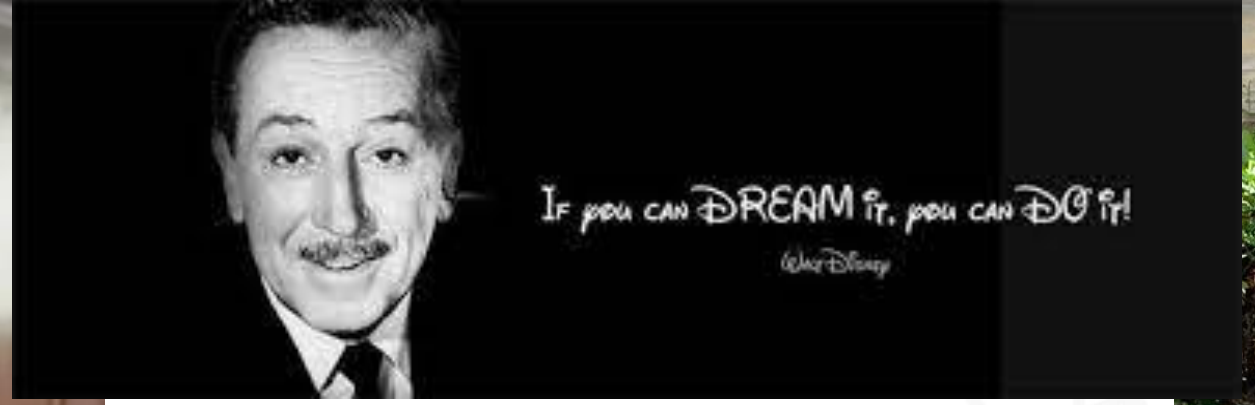
15.00 – 16.00 *Giulio Cherubini*: Valutazione critica delle ricerche effettuate sul metodo AMST

16.00 – 17.00 *Francesco Ferrarello*: Report della ricerca scientifica: standard consolidati

17.00 – 18.00 Conclusioni

Sabato 9 marzo 2024 – *Centro di Riabilitazione USL Toscana Centro, Via di Valdibrana 139/a, Pistoia*

Ore 8.00 – 14.00 Laboratorio osservazionale e Esame Finale: *Monica Borelli, Armando Perrotta, Diego Longo e Giulio Cherubini*



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

diego.longo@unifi.it