

L'IMPORTANZA DELLA GAIT ANALYSIS NELL'ITER RIABILITATIVO DI UN PAZIENTE CON LESIONE MIDOLLARE INCOMPLETA IN ESITI DI ISCHEMIA MIDOLLARE

C. Gambirasio¹, A. Cassinis², G. Meloni³, L. M. Flaviani⁴

1. Orthesys Srl Unipersonale, Politecnico di Milano, Milano, Italy 2. ASST Grande Ospedale Metropolitano Niguarda, Milano, Italy 3. Orthesys Srl Unipersonale, Curriculum Biomedico, Milano, Italy 4. Founder Orthesys Srl Unipersonale, Milano, Italy

INTRODUZIONE

La riabilitazione neuro-motoria di pazienti con esiti di lesione midollare richiede un approccio altamente personalizzato per massimizzare il recupero funzionale. In questo contesto, l'analisi strumentale del movimento si configura come uno strumento ormai ritenuto indispensabile a supporto ed integrazione della valutazione clinica dello specialista, fornendo parametri biomeccanici oggettivi del cammino che consentono di valutare in modo scientifico l'efficacia di diverse soluzioni ortesiche. Questo studio intende dimostrare come la gait analysis sia cruciale per comparare tutori caviglia-piede (AFO), identificare l'ausilio ottimale e definire il piano riabilitativo più adatto.

MATERIALI E METODI

DATI PAZIENTE

Sesso: ♂
Età: 14 anni

QUADRO CLINICO

Paraplegia incompleta in esiti ischemia midollare da D12 al cono.

- Prima valutazione: ASIA C, livello neurologico L1
- A 3 mesi (post trattamento riabilitativo): ASIA D, livello neurologico L2
- A un anno dalla dimissione (post trattamento riabilitativo di mantenimento): ASIA D, livello neurologico L3

TRATTAMENTO RIABILITATIVO

Il trattamento riabilitativo ha previsto rieducazione motoria classica, robotizzata, in acqua ed elettrostimolazione.

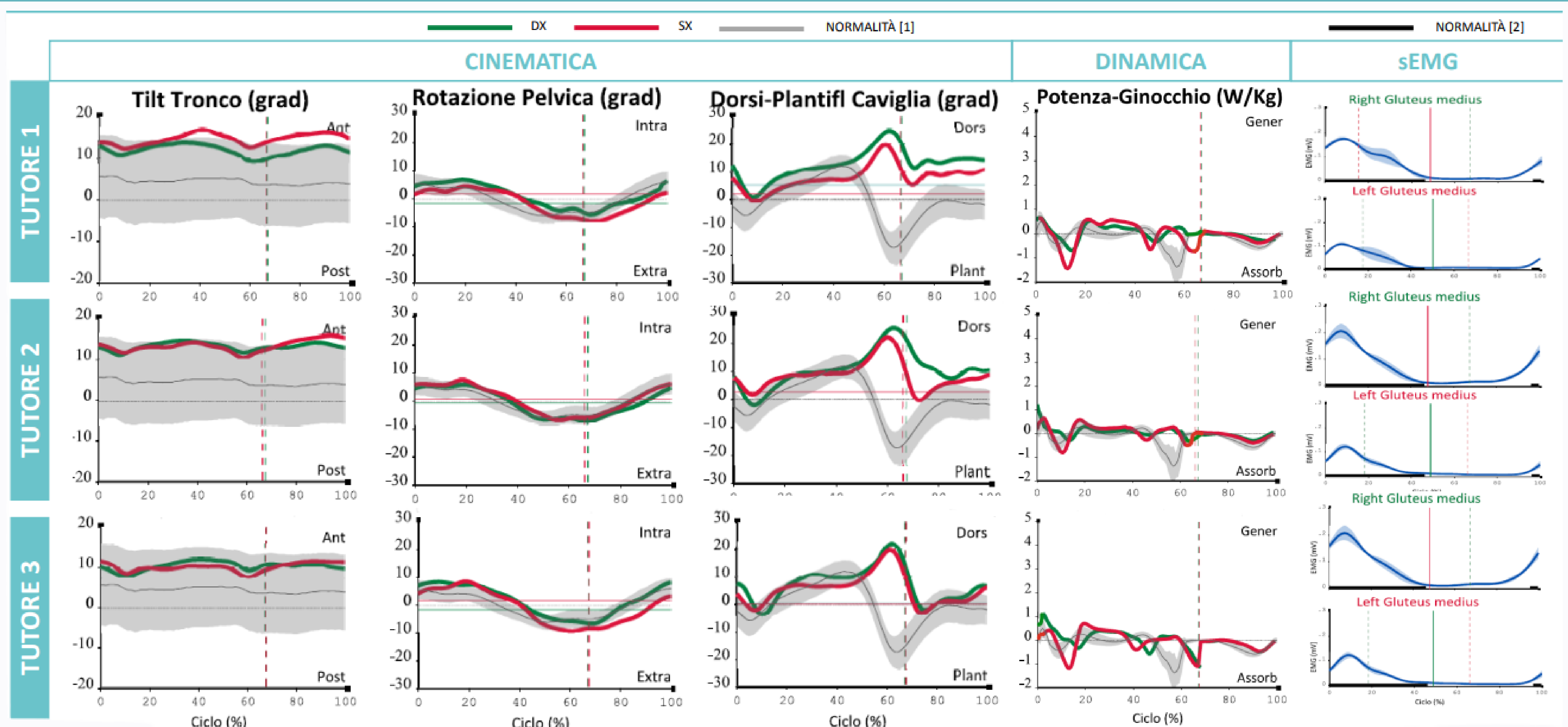
PROTOCOLLO DI ACQUISIZIONE

I dati cinematici sono stati acquisiti mediante applicazione di marcatori catarifrangenti secondo il protocollo di analisi del movimento Davis Heel. Le forze di reazione al terreno sono state registrate mediante pedane dinamometriche. L'attivazione muscolare è stata analizzata mediante sonde elettromiografiche di superficie applicate sui seguenti muscoli: gluteo medio, vasto mediale e tibiale anteriore.

Le prove di cammino sono state effettuate a piedi nudi e, successivamente, con tre differenti tipologie di tutori AFO applicati bilateralmente:

- TUTORE 1, costituito da una struttura in fibra di carbonio e da una molla posteriore;
- TUTORE 2, costituito da bendaggio alla caviglia in moltoprene espanso accoppiato a linguetta anteriore in velluto elastico ad alta tenuta agganciato tramite apposito supporto all'avampiede;
- TUTORE 3, costituito da una doppia valva laterale in resina.

ANALISI DEL MOVIMENTO



RISULTATI

Dal confronto tra i **pattern cinematici** dell'emisoma destro e sinistro (senza ausili) è emersa una sensibile *asimmetria a carico dei segmenti tronco e bacino* sui piani di movimento frontale e trasversale, e di *anca e ginocchio*, con riduzione della flessione in fase di accettazione del carico dell'anca dx ed iperestensione del ginocchio dx in fase di contatto iniziale; conseguentemente, si riscontra un'alterazione dell'alternanza delle fasi di generazione/assorbimento di potenza a carico delle medesime articolazioni.

I **dati elettromiografici** hanno evidenziato un'iperattivazione in fase di contatto iniziale e singolo supporto dei muscoli stabilizzatori della caviglia sx, ed un residuo di contributo nelle fasi di riposo, associata ad un *ridotto contributo dei muscoli stabilizzatori di bacino e ginocchio*, pur con un corretto timing di attivazione.

I dati relativi alle prove di cammino effettuate con i **tutori di tipologia 1 e 2** evidenziano un *miglioramento della simmetria dei pattern cinematici* delle articolazioni di anca e ginocchio sul piano sagittale e del bacino sui piani frontale e trasversale, associati però ad una *maggior instabilità dei segmenti di tronco e bacino* sul piano di movimento sagittale, in particolar modo nelle fasi di accettazione del carico e pre-oscillatoria. Dal punto di vista **cinetico ed elettromiografico**, si riscontra una *maggior conformità ai parametri di normalità*, ma permangono le caratteristiche di asimmetria già riscontrate nella deambulazione senza tutori. In relazione ai **pattern cinematici**, la tipologia di **tutore 3** garantisce la *maggior simmetria* sul piano sagittale delle articolazioni di anca, ginocchio e caviglia, *senza pregiudicare la stabilità dei segmenti superiori*. Permangono tuttavia per questi ultimi delle lievi note di asimmetria sui piani di movimento frontale e trasversale. **Dal punto di vista cinetico**, si riscontrano *maggiori generazione ed assorbimento a carico di anca e ginocchio*, rispettivamente, in fase pre-oscillatoria.

I **dati elettromiografici** evidenziano infine una *maggior simmetria* dei contributi dei muscoli tibiale anteriore e gluteo medio nelle rispettive fasi di competenza.

CONCLUSIONI

L'integrazione della tecnologia di analisi del movimento con la pratica clinica è ormai indispensabile per una valutazione biomeccanica completa ed oggettiva del paziente. I dati forniti dalle analisi strumentali effettuate hanno permesso di individuare e validare la soluzione ortesica e riabilitativa più idonea, portando a una scelta più appropriata e ad un recupero funzionale del paziente più efficace

BIBLIOGRAFIA

- [1] B. Pietraszewski et al. Three-dimensional human gait pattern - reference data for normal man. Acta Bioeng Biomech. 2012;14(3):9-16. [
- [2] M.P. Kabada et al. Repeatability of kinematic, kinetic, and electromyographic data in normal adult gait. J Orthop Res. 1989;7(6):849-60