

## L'ANALISI DEL MOVIMENTO DI SPALLA E DEL GOMITO

Cutti A.G., Garofalo P., Filippi M.V., Davalli A., Sacchetti R.

### INTRODUZIONE

Nell'ambito del progetto regionale StartER (Strategic Network for Assistive and Rehabilitation Technology in Emilia-Romagna), il Centro Protesi INAIL di Vigorso di Budrio, il DEIS dell'Università di Bologna e l'Ospedale S. Giorgio di Ferrara, hanno messo a punto strumenti innovativi per valutare in modo oggettivo la capacità di movimento della spalla e del gomito, al fine di rendere ottimale la terapia riabilitativa dell'infortunato (<http://www.inail-starter.org/AnMovEngIntro.html>), facilitandone il pieno ritorno alla vita sociale e lavorativa. Gli strumenti sono attualmente in fase di validazione clinica, grazie anche alla preziosa collaborazione del Centro d'eccellenza di Chirurgia della spalla diretto dal Dr. Porcellini, presso l'Ospedale Cervesi di Cattolica. Di seguito, riportiamo un esempio di quanto fino ad ora sviluppato per quanto riguarda le lesioni alla cuffia dei rotatori e la instabilità di spalla.

### PROTOCOLLO STRUMENTALE

Le scale Constant e ASES sono comunemente utilizzate in riabilitazione per quantificare il danno alla spalla. Entrambe valutano aspetti importanti, quali il dolore, l'ampiezza del movimento e la potenza. Tuttavia, non contemplano alcun item per monitorare il recupero della normale coordinazione fra movimenti dell'omero e del cingolo scapolare (ovvero del *ritmo cingolo-omerale*), aspetto importante in riabilitazione. Per questo motivo è stato messo a punto un protocollo basato su stereofotogrammetria, dal nome Total 3D Upper Limb (fig. 1), che permette di misurare durante un qualunque atto motorio i movimenti di flessione-estensione, ab-adduzione ed intra-extrarotazione dell'omero rispetto al cingolo scapolare, ed i movimenti di ante-retropulsione ed elevazione-abbassamento del cingolo rispetto al torace. Osservando l'evoluzione dei movimenti del cingolo in funzione dei movimenti dell'omero, è possibile avere una misura diretta del ritmo cingolo-omerale (fig. 2).



Fig 1: telecamera di un sistema stereofotogrammetrica e preparazione della paziente per l'esame

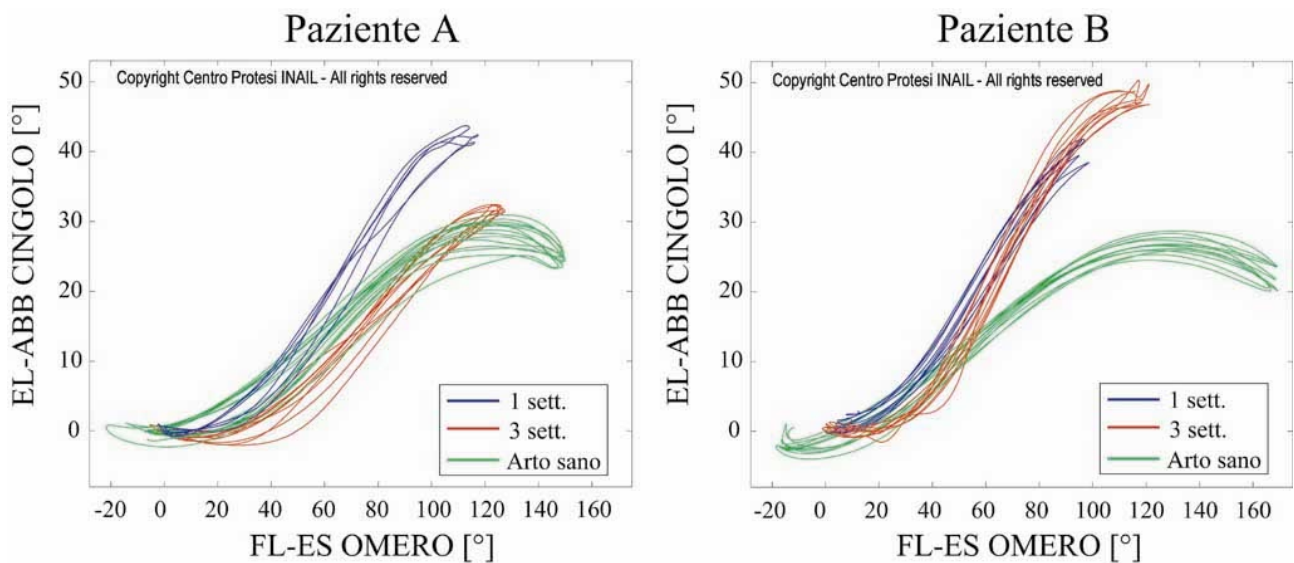


Fig 2 – Evoluzione del ritmo cingolo-omerale di 2 pazienti

#### APPLICAZIONE CLINICA

Il protocollo è attualmente impiegato per monitorare gli effetti della terapia riabilitativa sull'evoluzione del ritmo cingolo-omerale di pazienti operati per instabilità o rottura della cuffia dei rotatori. Questi pazienti, infatti, presentano dei forti compensi all'inizio della mobilizzazione attiva/attiva-assistita, evidenziati da una iper-elevazione del cingolo per pochi gradi di flessione dell'omero. Dall'inizio della terapia i pazienti vengono valutati ad intervalli di 10 sedute utilizzando sia il protocollo strumentale, che le scale Constant, ASES e DASH. Le prestazioni della spalla operata vengono confrontate con la spalla sana, o con dati normativi quando ciò non è possibile. Se l'evoluzione non mostra una riduzione dei compensi accettabile si modifica la terapia, incrementando, ad esempio, gli esercizi propriocettivi.

Due esempi opposti di evoluzione del ritmo cingolo-omerale sono riportati in figura 2. Mentre per il paziente A, il ritmo si è avvicinato a quello dell'arto sano con la terapia, per il paziente B ciò non è avvenuto. In quest'ultimo caso si è quindi suggerito un cambio di terapia.

#### PROSPETTIVE FUTURE

Purtroppo, la strumentazione per stereofotogrammetria risulta molto costosa: parliamo di almeno 50.000€ Inoltre, richiede un ambiente sufficientemente ampio e sgombero da oggetti per l'installazione. Queste limiti, ne precludono una piena diffusione nei centri riabilitativi. Per questo motivo, Centro Protesi INAIL e DEIS hanno sviluppato un nuovo metodo per la misura dei movimenti di spalla e gomito attraverso una nuova generazione di sensori, prodotti da Xsens Technologies (Olanda) (fig. 3). Il protocollo sviluppato è in fase di pubblicazione su una importante rivista internazionale e verrà validato in collaborazione con Ospedale San Giorgio e l'equipe del Dr. Porcellini nel corso del 2008. Il sistema Xsens, visti i costi e la trasportabilità, combinato con il protocollo sviluppato, potrebbe rappresentare una svolta importante nella diffusione ambulatoriale dell'analisi del movimento della spalla e del gomito, con importanti vantaggi per i pazienti.

Per ulteriori informazioni visitate il sito: [www.inail-starter.org](http://www.inail-starter.org)

#### PER CONTATTI

Ing. Angelo Davalli - Centro Protesi INAIL - Area Ricerca

Ing. Andrea Giovanni Cutti – Centro Protesi INAIL - Area Ricerca

ag.cutti@inail.it