

2 Studio e analisi del movimento

Lo studio dell'alterazione posturale e motoria, in pazienti con patologie associate ad alterazioni nel movimento, può dare informazioni molto importanti per conoscere il livello di limitazione funzionale conseguente alla patologia e del suo evolversi nel tempo. Inoltre, dallo studio della postura e del movimento di un individuo, si possono avere importanti elementi di valutazione dell'efficacia di interventi riabilitativi mirati al recupero della limitazione funzionale conseguente ad una determinata patologia.

Risulta quindi di fondamentale importanza potersi avvalere di tecniche che permettano di descrivere, quantificare e valutare il movimento.

2.1 I Test di Performance

Prima dell'introduzione delle tecnologie attuali, per affrontare questo tipo di problemi, l'unico approccio possibile allo studio del movimento era l'utilizzo di test di performance. Questi rappresentano un tentativo di definire con modalità prevalentemente quantitative, attraverso l'utilizzo di scale di valutazione, il risultato finale della convergenza dei numerosi fattori che determinano il comportamento motorio. La valutazione avviene solitamente facendo compiere al paziente una serie di movimenti predefiniti: il medico, opportunamente formato, attribuisce un punteggio a seconda dell'esecuzione del movimento stesso e trae una conclusione a seconda del risultato complessivo.

I test di performance sono sostanzialmente indicatori di efficienza del sistema nel suo complesso. Non offrono indicazioni interpretative ma possono identificare condizioni critiche e soprattutto hanno la funzione di misurare il risultato di una procedura diagnostico terapeutica. Il loro utilizzo può essere orientato in prospettive differenti: di seguito proponiamo alcuni esempi rinviando ad esposizioni più complete disponibili in letteratura sulle scale di valutazione funzionale (v. *Bibliografia Essenziale*).

2.1.1 Valutazione funzionale

Si tratta di sistemi di misura della capacità di autonomia nei più comuni atti della vita quotidiana. Fra queste scale le più note sono la scala FIM e la scala di Barthel. La loro funzione è strettamente legata a problemi di verifica dell'efficacia dei programmi di recupero funzionale e quindi alle scelte del loro finanziamento. Sostanzialmente hanno l'obiettivo di misurare la riduzione della dipendenza del soggetto e quindi la riduzione del suo costo sociale. Possono permettere di valutare un

programma di recupero per la sua capacità di fare evolvere le abilità di un soggetto in più ambiti critici delle autonomie. Non danno indicazioni sulle caratteristiche delle menomazioni che sostengono il deficit funzionale.

2.1.2 Esigenza predittiva

L'utilizzo di test a questo scopo si basa sull'assunto che vi siano performances critiche in grado di predire il comportamento funzionale dell'intero sistema all'interno di problemi specifici (Guralnik J.M.). Fra i più noti ricordiamo i test per la predizione del rischio di caduta nei soggetti anziani. La capacità di individuare informazioni semplici come indicatori di condizioni prodotte da fattori complessi rappresenta uno strumento di economia sanitaria di estremo interesse, dal momento che permette di individuare soggetti a rischio in una vasta popolazione prima dell'avvio di costosi programmi di diagnostica differenziale che non potrebbero venire programmati in modo generalizzato. Tra i più utilizzati a questo scopo il Functional Reach test e il test di Tinetti¹. Di estremo interesse è l'utilizzo di test motori predittivi del futuro stato di salute di un soggetto basati sulla selezione di alcuni semplici gesti, come l'alzata dalla sedia, la stazione eretta statica e l'esecuzione di alcuni passi.

2.1.3 Valutazioni clinico funzionali

Sotto questo termine possiamo raggruppare test, o raccolte di test, finalizzati a valutare eventuali correlazioni fra funzioni e segni clinici. Fanno parte di questa categoria l'UPDRS per la malattia di Parkinson e l'EDSS per la Sclerosi multipla.

Lo studio di specifiche performances rappresenta indubbiamente una risposta economica all'esigenza di un approccio clinico diffuso alla disabilità, permette studi epidemiologici su vaste popolazioni ed è in grado di dare indicazioni critiche per la definizione di ulteriori e più complesse analisi del quadro clinico. D'altra parte rappresenta una modalità di descrizione prevalentemente qualitativa della gravità della disabilità; non è, di fatto, orientato a descrivere come un certo comportamento sia realizzato. E' poco finalizzato quindi a ricondurre direttamente il comportamento a possibili cause. I test che associano misure di performance a misure di comportamenti specifici sono maggiormente orientati alla ricerca di correlazioni clinico-funzionali, ma risentono ugualmente di problemi legati alla scelta degli intervalli di scala che li rendono spesso poco sensibili alla misura di modificazioni, poco significativi dal punto di vista della definizione di un programma di recupero funzionale, ma interessanti dal punto di vista dello studio del

¹ v. *Appendice A*

comportamento del sistema di fronte ad un obiettivo da raggiungere. Il loro basso costo di gestione ne permette un utilizzo diffuso che li rende ormai uno strumento di comunicazione accanto alla descrizione dei segni della clinica classica. In particolare rappresentano uno strumento per l'identificazione di obiettivi funzionali. Occorre comunque sottolineare come lo stesso esercizio terapeutico presenti aspetti compito-specifici che rendono necessaria l'identificazione di una condizione contestuale. A questo può dare un utile contributo la conoscenza del valore critico delle singole performances.

2.2 La misura in riabilitazione

Lo studio della performance è dunque interessante perché permette di individuare competenze funzionali critiche su cui orientare la definizione del progetto riabilitativo individuale; permette inoltre di contestualizzare lo studio dei segni patologici correlandone le manifestazioni alle caratteristiche dell'impegno funzionale richiesto dalla performance stessa. In questo senso un primo livello di approfondimento, relativamente ai criteri di utilizzo della misura strumentale, riguarda la sua capacità di offrire, in un dato contesto, indicazioni utili non ottenibili con le misure qualitative o semiquantitative permesse dalle scale di valutazione.

Un secondo aspetto al primo correlato è rappresentato dalla capacità di una misura strumentale di integrare e arricchire di significato le informazioni delle scale, piuttosto che di proporsi come semplice informazione aggiunta. L'ingegneria biomedica può offrire un contributo metodologico-sperimentale a tutti questi livelli di valutazione costruendo un'interfaccia culturale con la clinica che non riduca la relazione fra le due discipline all'offerta di misure strumentali su commissione.

La misura in riabilitazione, per essere considerata valida, deve aderire ad una o più tra le seguenti caratteristiche:

- aderire al modello teorico in base alla quale la misura è stata elaborata (construct validity): per esempio un esame del cammino basato su misure meccaniche fornisce informazioni aderenti ad un modello in base al quale la normalità o l'anormalità del cammino è direttamente correlabile a grandezze fisiche come le relazioni fra le coppie di forze;
- essere correlabile, quando possibile, con uno strumento già accettato come valido (anche semiquantitativo): per esempio l'indice di Barthel è stato adottato come golden standard in tutte le misure di autonomia nell'attività domestica quotidiana (Activities Daily Living o ADL). Questo aspetto acquisisce interesse particolare nel caso la nuova misura possa essere ottenuta con test di più rapida somministrazione;

- avere capacità predittiva, ovvero la possibilità di predire una situazione futura attraverso i risultati di una misura. Questo aspetto è cruciale nella valutazione dell'outcome e degli effettivi trattamenti: in medicina riabilitativa è particolarmente importante disporre di strumenti per prevedere quanto i risultati funzionali raggiunti possano generalizzarsi ed essere mantenuti nell'ambiente ordinario di vita;
- Avere la capacità di orientare le scelte terapeutiche;
- Essere funzionale, ovvero lo strumento che la rileva deve essere effettivamente utilizzabile nel contesto per il quale è stato progettato (ecologic validity). Misurazioni strumentali sofisticate, lunghe e costose sono poco realizzabili in un contesto clinico routinario o in studi di outcome su grandi popolazioni.

In questo contesto specificamente clinico, il ruolo della misura strumentale può collocarsi ad ogni livello di valutazione. Il vantaggio di partire dalle indicazioni di specifiche performances è legato alla possibilità di diffondere la tecnologia della misura, potendo modulare i costi di realizzazione e gestione della tecnologia stessa in relazione alle possibilità dell'ambiente clinico in cui è inserita. La sua sensibilità deve essere valutata in relazione alla funzione osservata e alla variabilità intrinseca del movimento studiato. Strumenti semplici di rilevazione del segnale, integrati con un alto valore aggiunto di analisi orientato al problema, possono offrire opzioni terapeutiche rilevanti. Un dispositivo di misura è significativo in clinica se permette di modificare una scelta terapeutica; in questo senso può essere costruito anche solo per un setting dedicato allo specifico problema posto dalla patologia trattata. La misura è tanto più significativa nella pratica medica quanto più è comunicabile ed essenziale.

Concludendo, il recupero motorio è alla fine un recupero di gradi di libertà e di controllo su di essi ma anche di capacità di consumo energetico. In questo senso il futuro richiederà un maggiore sforzo di integrazione di parametri motoscopici con altri di funzionalità biologica generale (indicatori metabolici, indicatori di regolazione neurovegetativa, ecc.) non solo per acquisire elementi sulla multifattorialità alla base del movimento osservato, ma anche per utilizzare il movimento stesso come indicatore, indiretto e semplice, dello stato del sistema biologico.