



Università Cattolica del Sacro Cuore
Facoltà di Scienze della Formazione
Milano



Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS
Polo Tecnologico
Milano

Corso di Perfezionamento
**Tecnologie per l'autonomia
e l'integrazione sociale delle persone disabili**
Anno Accademico 2008/2009

Valutazione delle traiettorie di movimento durante la movimentazione manuale del paziente, con e senza ausili.

CANDIDATO: Matteo Baini

Tipo di elaborato: progetto sperimentale

Abstract. *Il continuo incremento degli infortuni sul lavoro in ambito sanitario sta diventando un problema rilevante nelle politiche aziendali delle strutture riabilitative e nelle residenze sanitarie; per contrastare tali incidenti, già da qualche anno sono commercio ausili in grado di alleviare lo stress da carico degli "addetti ai lavori" durante la movimentazione dei carichi (nel nostro caso dei pazienti). Questi ausili, se utilizzati in maniera consona, riducono il rischio di movimenti sbagliati degli operatori, abbassando così la probabilità di infortunio. Per un programma mirato di prevenzione è quindi molto interessante valutare in maniera analitica, in un lavoratore sano, la differenza di movimenti che si verifica sia con l'utilizzo che senza l'utilizzo di ausili in modo da confermare, qualora ce ne fosse bisogno, l'utilità degli stessi. L'obiettivo di questo lavoro è quello di analizzare gli spostamenti descritti mediante un software di analisi del movimento (Darthfish) e confrontarli tra loro cercando di dare, in maniera il più possibile riscontrabile un quadro delle modifiche posturali che avvengono nell'operatore sanitario durante la movimentazione del paziente e provare a dimostrare l'effetto che gli ausili hanno sul range articolare durante lo spostamento, e quindi valutarne l'interesse in un ottica di diminuzione degli infortuni.*

**Direttore del corso:
Responsabile Tecnico Scientifico:
Tutor:**

**Prof. Giuseppe Vico
Ing. Renzo Andrich
Dott.ssa Elisa Robol**

1. Introduzione

La movimentazione manuale dei carichi: i rischi per l'operatore sanitario

Negli ultimi anni le aziende, soprattutto nel settore sanitario, tendono ad investire le loro risorse, siano esse economiche o umane, nella formazione del proprio personale lavorativo, per prevenire gli infortuni sul lavoro. Questo perché l'infortunio sul lavoro, a causa della molteplicità delle sofferenze, dei costi economici, psicosociali e medico-legali, sta assumendo importante rilievo in ambito occupazionale. Tra le principali cause, spesso, vengono citate: la carenza di ausili per la movimentazione, l'esecuzione di manovre scorrette ed il basso livello di consapevolezza del personale (Menduto 2006). La diretta conseguenza è una riduzione della qualità d'assistenza ai pazienti a causa delle sempre maggiori difficoltà nella sostituzione del personale infortunato.

A quanto pare lo sforzo delle aziende sta dando i suoi frutti. Infatti da quanto emerge dal rapporto Inail del 2008 per la Regione Lombardia, nel quale viene analizzato l'andamento degli infortuni e delle malattie professionali, si ha una riduzione media regionale di circa il 3.9% rispetto alla valutazione effettuata l'anno precedente. È importante segnalare, inoltre, che tale statistica tiene conto anche degli eventi traumatici che avvengono nel tragitto casa – posto di lavoro e viceversa, che rispetto ai dati per l'anno 2007 è aumentato del 2.9%. Ma nonostante questa confortante diminuzione statistica (che porta la Lombardia al diciottesimo posto tra le regioni italiane) il numero assoluto di infortuni resta il più alto d'Italia. (Lo Casto C, Muorolo S, Paradisi R 2009)

Per quanto concerne l'attività nell'ambito di una struttura sanitaria, l'insorgenza di infortunio sul lavoro avviene, nella quasi totalità dei casi, durante la movimentazione manuale dei pazienti. Come è facile immaginare, lo spostamento dell'utente, se non eseguito correttamente, può risultare lesivo sia x l'operatore sanitario che x il malato. Per tale motivo vengono svolti, all'interno degli ospedali e di tutti i centri di riabilitazione dove si trattano pazienti con dipendenza totale o parziale nei passaggi posturali, dei corsi di aggiornamento obbligatori sulle corrette modalità di movimentazione manuale. La durata, la frequenza e i relatori di suddetti corsi variano da struttura a struttura. A livello teorico quasi tutti i centri di riabilitazione che devono affrontare la mobilitazione di una persona non autosufficiente hanno dotato i propri reparti di ausili che facilitano questa operazione, come la tavoletta di trasferimento, il telo a due maniglie, il sacco di rotolamento, il sacco di scivolamento, la cintura ergonomica, il telo ad alto scorrimento (a seconda della struttura possono essere dati in dotazione tutti questi ausili, solo alcuni di questi o, in rari casi nessuno dei prodotti sopraelencati). Tali presidi facilitano lo spostamento e riducono il carico assistenziale di queste operazioni. Questo vuol dire che il lavoratore deve continuamente prestare attenzione al posizionamento del proprio corpo sia in riferimento all'utente che allo spazio circostante, in modo da evitare posture viziate che possono portare al sovraccarico delle strutture muscolo-scheletriche, e quindi, andare incontro a infortuni sul lavoro. Negli ultimi anni vi è stato l'inserimento di ausili minori che alleggeriscono questo tipo di operazione, ma non sempre il loro utilizzo previene l'insorgere di traumi, questo perché non sempre le movimentazioni vengono fatte nel modo idoneo. Per ovviare a questa problematica stanno nascendo in tutta Italia degli studi sul movimento atti a migliorare il gesto del lavoratore e prevenire eventi lesivi.

Le motivazioni del progetto

Già dal 2007 gli operatori sanitari del centro Santa Maria alle Fonti della Fondazione Don Carlo Gnocchi di Salice Terme (PV) svolgono dei corsi annuali della durata di una giornata sulla movimentazione manuale dei carichi al fine di assistere nel modo più sicuro l'utente, evitando di recare danno a se stessi e al paziente. La scaletta della formazione prevede una prima parte teorica in cui si sottolinea l'importanza di un corretto allineamento posturale durante la movimentazione per evitare sovraccarichi muscolo scheletrici e una seconda parte pratica attiva dei partecipanti previa dimostrazione dei terapisti. Chiaramente i partecipanti possono chiedere approfondimenti o delucidazioni su manovre non trattate. Grazie a tali corsi è sorta l'opportunità di introdurre nei reparti di degenza anche ausili minori (il sacco di rotolamento, la fascia a due maniglie, il disco girevole, la tavoletta di trasferimento, il telo ad alto scivolamento) utili a diminuire il carico assistenziale del

paziente e facilitare il lavoro a tutti coloro che devono aiutarlo a trasferirsi, o comunque ad eseguire anche piccoli spostamenti su un piano orizzontale.

Tale proposta di aggiornamento professionale non solo ha raccolto grande consenso da parte dei partecipanti, ma ha fatto registrare una notevole diminuzione delle ore di astensione dal lavoro per traumi riconducibili a questo tipo di operazioni. Nonostante questo “successo” si cerca ancora di migliorare soprattutto evitando che l’operatore assuma, anche con l’utilizzo di ausili, posizioni viziate pericolose per il suo apparato muscolo scheletrico.

Il vero problema della movimentazione manuale dei carichi è che spesso tutti gli operatori, concentrati nel mettere in sicurezza l’assistito il prima possibile, si dimentichino di muovere tutto il loro organismo in modo consono, sovraccaricando determinate strutture, ad esempio il rachide lombare, o non assecondando con gli arti inferiori il movimento della parte superiore del corpo, eseguendo pericolose torsioni. Partendo da queste considerazioni, avvalorate dal fatto che spesso chi le compie non si accorge di essere a rischio infortunio, si è pensato di provare a studiare la movimentazione attraverso Dartfish.

Lo scopo di questo lavoro sarà pertanto quello di dimostrare come, con l’apposizione di markers virtuali, si possano sottolineare differenze a livello di torsione lombare tra due riprese video, ad occhio nudo simili tra loro e come si possa quantificare la diminuzione del sovraccarico articolare con l’utilizzo corretto degli ausili.

Per fare questo occorrerà innanzitutto eseguire delle riprese degli spostamenti del paziente in tutte e tre le modalità (senza ausili, con ausili in modo errato e con ausili in modo corretto), mediante fotovideocamera digitale posta su un adeguato cavalletto. La scelta è ricaduta su una fotovideocamera digitale con funzione integrata di ripresa di filmati fino a 1200 frame per secondo così da poter ottenere un rallentamento immediato di movimenti molto veloci e complessi. Nel nostro caso è stata usata la funzionalità di ripresa in alta definizione vista comunque l’esigua velocità dell’azione. La telecamera viene posta su di un cavalletto in modo tale che la ripresa non venga falsata dai movimenti seppur minimi di chi effettua la ripresa.

2. Materiali

Il software Dartfish

La video analisi computerizzata del movimento ricopre un ruolo fondamentale nel campo riabilitativo odierno perché consente di valutare le alterazioni motorie e le eventuali modifiche indotte dal trattamento.

Sul mercato esistono strumentazioni optoelettroniche complesse che permettono la ricostruzione del movimento in 3D mediante la preparazione preventiva del soggetto e dell’ambiente di ripresa e dei software di ultima generazione come Dartfish.

Dartfish, il software prodotto dall’omonima azienda svizzera *Dartfish Video Software Solutions* (www.dartfish.com) e utilizzato nel nostro studio, non fornisce una ricostruzione tridimensionale dell’immagine ma, non utilizzando dei markers fisici, permette l’analisi del movimento anche in ambienti di lavoro quotidiani e senza impedimento fisico al paziente o, come in questo caso, al terapeuta.

Nello stesso tempo, potendo riprendere il soggetto in ambienti di vita familiari, si diminuisce lo stress e, non necessitando di preparazione preventiva, si evita di analizzare dei movimenti stereotipati e non più spontanei.

Le funzionalità pratiche del software consistono nel poter analizzare un video introducendolo direttamente da una videocamera con uscita firewire, i cui comandi possono essere direttamente controllati dalla finestra del programma, oppure nel modificare video provenienti da una foto videocamera, come nel nostro caso, mediante lettura della memory card. In entrambi i casi i video vengono archiviati automaticamente dal software nella libreria e in sottocategorie da noi predisposte così da poter ritrovare sempre le analisi effettuate mediante una ricerca a grafo ad albero. Attraverso la funzionalità analisi video si possono apporre sul filmato markers singoli, che possono risultare utili nell’indicazione della traiettoria seguita da un arto durante un’azione (esempio ponendoli sulla mano

di un soggetto neuroleso e selezionando il tracking automatico con mostra la traiettoria si può vedere il percorso seguito in un movimento di reaching, potendo indicare il punto preciso in cui il soggetto si discosta dalla norma e in cui noi dobbiamo intervenire). La possibilità di apporre degli angoli a livello articolare, il vantaggio di poterli seguire in tutto il video con al selezione tracking automatico e la funzionalità di intabellamento dei dati con semplice esportazione in excel ci permette di analizzare l'escursione angolare del soggetto durante il movimento. Il range articolare del paziente può essere utilizzato nella valutazione di un eventuale miglioramento post riabilitativo oppure nell'analisi del sovraccarico articolare durante deambulazione con solette correttive. Nello sportivo viene spesso utilizzata anche la funzione distanza in cui si può calcolare un segmento, previa introduzione di una misura di riferimento, e, insieme alla funzione cronometro, calcolarne automaticamente la velocità istantanea e la velocità media. Nel nostro studio la funzione distanza è stata utilizzata sotto forma di segmento di unione tra le due anche. In questo caso ponendo il tracking automatico si riusciva a visualizzare la traiettoria seguita dai due estremi, cioè dal fulcro di rotazione dell'articolazione valutando così anche eventuali torsioni non visibili ad occhio nudo.

Nella funzionalità lettore si possono sezionare e rallentare i filmati come in un qualsiasi video editing ma in più si possono scorrere frame by frame e scegliere, automaticamente o manualmente, delle posizioni chiave, cioè delle parti fondamentali del movimento, memorizzandole sotto forma di screenshot.

Le figure chiave possono essere riunite in unica immagine o in unico video con la funzionalità stromotion.

Nel confronto tra due video, Dartfish ci offre due possibilità: si può dividere la finestra di analisi in due o più finestre che rimangono affiancate tra loro oppure utilizzare la funzionalità simulcam in cui i due video vengono sovrapposti dando un risultato di sicuro effetto.

Tra gli aspetti negativi del software compare subito la mancanza di possibilità di analisi del movimento su più piani, problema che può essere facilmente risolto con l'utilizzo di due fotocamere tenendo conto che la versione aggiornata recentemente di Dartfish permette proprio l'analisi contemporanea di due video provenienti da due video fotocamere diverse.

Non utilizzando markers fisici e basando il riconoscimento del proprio target su un gioco di contrasti l'illuminazione idonea dell'ambiente di ripresa risulta fondamentale e alcune volte un po' limitante, problema risolto nel nostro studio utilizzando due faretto da 500 watt e 250 watt.

Tra i suoi vantaggi bisogna sicuramente ricordare la semplicità di utilizzo da parte di chiunque abbia una base informatica e il costo contenuto rispetto alle strumentazioni optoelettroniche in commercio.

Gli ausili per la movimentazione

Nel corso del progetto è stata utilizzata una serie di ausili per la movimentazione. Questi vengono definiti come ausili meccanici aventi la funzione di ridurre il sovraccarico indotto da determinate operazioni di movimentazione manuale dei pazienti. Visti in dettaglio questi sono:

Sollevatore

Il più noto tra questa serie di ausili è senza dubbio il sollevatore. Viene utilizzato quando per eseguire il trasferimento l'individuo necessita di assistenza totale.

In commercio ne esistono svariati modelli, ma tutti sono riconducibili a questi tre gruppi:

- fisso: viene utilizzato solo per uno specifico trasferimento, che il più delle volte è rappresentato dal passaggio dal letto alla carrozzina e viceversa. Viene adottata questa tipologia di sollevatore quando gli spazi sono molto ristretti o perché il trasferimento da eseguire è circoscritto ad una ben precisa area dello spazio abitativo.
- mobile: in questo caso l'ausilio presenta dei dispositivi di spostamento per essere portato dove si verificano situazioni in cui è necessario il suo utilizzo. Ha il vantaggio di poter essere utilizzato in più posti senza vincoli come invece accade per il sollevatore fisso. Sono quelli più venduti e anche quelli con il maggior numero di modelli diversi. Per la scelta la prima cosa da guardare è senza dubbio l'ingombro, in quanto un sollevatore con un ingombro elevato è molto difficile da spostare, specie in spazi ristretti. Per venire incontro alle esigenze degli

utenti che vivono in posti non spaziosi e per i quali quindi ogni centimetro è fondamentale, stanno prendendo piede i sollevatori smontabili, così che dopo l'utilizzo possano essere riposti in poco spazio. Questa ultima tipologia di sollevatore è stata pensata per chi necessita di portare con sé il sollevatore anche fuori dalle mura domestiche e pertanto spesso vengono fabbricati in materiale resistente ma allo stesso leggero.

- a soffitto: in questo caso il supporto del sollevatore è a soffitto, e pertanto si avrà un ingombro minimo rispetto agli altri modelli presentati prima. L'ausilio scorre su appositi binari ancorati al soffitto. Il susseguirsi dei binari può creare un percorso che può essere esteso a tutta l'abitazione e non solo all'interno di una singola stanza. Per alcuni modelli il passaggio da una stanza all'altra è possibile solo se vengono eseguite degli interventi sugli stipiti delle porte per far passare i binari. Per altri modelli invece questo problema è superato grazie al passaggio del blocco motore da un vano all'altro attraverso un apposito sistema di aggancio sgancio che viene svolto in completa sicurezza per il paziente.

Da non sottovalutare assolutamente è anche l'imbragatura che viene utilizzata. Anche in questo caso in commercio ve ne sono tante e per tale motivo si deve scegliere quella più idonea alle esigenze dell'individuo. Per quanto riguarda i sollevatori a soffitto si possono citare come esempi il modello Luna della Ergolet (scheda 17315 del portale Siva) o il modello Robin della Invacare (scheda numero 18434). Tra i sollevatori mobili molto conosciuti sono il modello Kirilos della Invacare (scheda di riferimento del portale Siva numero 18425) o il modello Atlas della Ergolet (da visionare nella scheda 17180 del portale Siva)

Telo ad alto scorrimento

Di solito questo ausilio è realizzato in nylon serve per spostare il paziente totalmente dipendente da una posizione sdraiata ad un'altra posizione sdraiata, come ad esempio spostare l'utente all'interno del letto. Come dice il nome, questo presidio viene utilizzato facendolo scivolare sopra le superfici d'appoggio, dato che il materiale di cui è composto ha un coefficiente d'attrito molto basso. Una serie di maniglie poste sul perimetro del telo permettono una comoda presa per la movimentazione del paziente. Può essere usato semplice oppure accoppiato, in questo caso l'effetto di scivolamento viene aumentato. Viene anche prodotto nella versione a tubolare ed è indicato per gli spostamenti laterali del paziente. Come riferimento vedere ausilio ready sheet della Ross (scheda n° 17237 del portale Siva)

Sacco di rotolamento

Il sacco di rotolamento (che proprio sacco non è) è un ausilio formato da del tessuto imbottito, cucito a formare un anello morbido. Si fa adagiare il paziente sopra al presidio e mediante la trazione dei lati "chiusi" si fanno scivolare le superfici a contatto (interne) facilitando lo spostamento lineare del paziente o verso uno dei lati del letto o verso il cuscino. Tale presidio può anche essere utilizzato per facilitare la rotazione del paziente sul letto da una posizione in decubito laterale ad una posizione supina, o viceversa, mediante la trazione di uno dei lati del sacco e il simultaneo sollevamento (non eccessivo) del sacco da parte dello stesso operatore. La parte interna del presidio di solito è eseguita in nylon, o comunque in altri materiali con basso coefficiente di attrito per migliorare lo scivolamento delle superfici a contatto. La parte esterna è, invece prodotta in cotone o in alto materiale con attrito maggiore, per evitare che l'ausilio "giri a vuoto" e non faciliti lo spostamento del paziente. Un prodotto molto valido di questo ausilio è il transfer midi slide della DeMarta ausili (non presente sul portale Siva) paragonabile al modello MTS turn della Sunrise Medical (scheda di riferimento del portale Siva n° 14584)

Fascia a due maniglie

Consiste in una fascia molto resistente (in grado di sopportare pesi fino ai 150 chilogrammi) alle cui estremità sono presenti due maniglie che rendono più semplice la gestione del paziente, dando inoltre la possibilità all'operatore di lavorare in modo più ergonomico. La parte a contatto con l'assistito è rivestita da materiale antiscivolo per diminuire movimenti indesiderati durante lo spostamento e garantire una maggiore stabilità e sicurezza. Pur essendo un ausilio molto semplice è in

grado di svolgere molteplici funzioni, come aiutare il paziente a mettersi seduto sul letto, per verticalizzare l'assistito, per aiutarlo a ruotare all'interno del letto. Molto spesso la fascia a due maniglie viene abbinata ad altri presidi per la movimentazione dell'utente con difficoltà motorie per ampliarne l'efficacia. Rispecchia questa tipologia d'ausilio transfer sling distribuito da DeMarta ausili.

Cintura ergonomica

È una cintura dotata di maniglie poste in senso verticale ed orizzontale per garantire innumerevoli possibilità di presa. Può essere utilizzato quando il paziente necessita di assistenza per camminare o anche solo per raggiungere la postura eretta. In questo caso viene sfruttato il naturale movimento dell'assistito per aiutarlo ad alzarsi in piedi.

Disco girevole

Il disco girevole è un valido aiuto per trasferire pazienti che possono raggiungere la stazione eretta, anche se con assistenza minima da parete dell'operatore. È composto da due dischi sovrapposti uniti per un pivot centrale che ne consente la completa rotazione. Il disco inferiore resta a contatto col suolo mentre quello superiore, a contatto con i piedi del paziente compie il movimento grazie all'assistente che imprime con il suo piede una forza tale da consentire lo spostamento. La base d'appoggio per i piedi è antiscivolo per garantire estrema stabilità durante la verticalizzazione del paziente. Questo presidio è utilissimo perché il tipo di rotazione che si crea nella movimentazione correttamente eseguita impedisce brusche torsioni del tronco, facilitando gli spostamenti da seduto a seduto. Inoltre consente un maggior controllo degli arti inferiori nel caso di paziente emiplegico, evitando movimenti scorretti dell'arto plegico. Il disco girevole di solito viene utilizzato insieme alla fascia a due maniglie o alla cintura ergonomica. Oltre alla versione rigida in pvc esistono anche delle versioni morbide particolarmente indicate per eseguire queste manovre con pazienti diabetici, Inoltre il disco girevole sofficie viene utilizzato per consentire la rotazione del paziente da seduto (come ad esempio paziente con i piedi sul letto per portarlo con i piedi fuori dal letto. O ancora per facilitare la salita o la discesa da un'autovettura). Uno dei migliori prodotti di questo genere è il Disco Duo della Chinesport (Per maggior chiarezza vedere portale Siva scheda n°17667)

Tavoletta di trasferimento

Questo ausilio è una tavola adatta per consentire il trasferimento dell'utente dalla carrozzina al letto, o dalla carrozzina al sedile dell'autovettura. La tavola per i trasferimenti può essere di forma rettangolare o curva a seconda delle esigenze, di solito è costruita in materiale plastico (polietilene) per garantire una buona resistenza e rigidità durante il suo utilizzo, garantendo anche un bassissimo attrito per agevolare il movimento. Questo tipo di presidio può essere utilizzato in autonomia dai pazienti come ad esempio nei casi di persone paraplegiche per facilitarne gli spostamenti ed accrescerne l'autonomia (infatti viene molto utilizzato nei passaggi dalla carrozzina al sedile dell'autovettura). Viene anche adoperato con persone totalmente dipendenti perché è un ottimo strumento per compiere la movimentazione da una posizione seduta ad un'altra posizione seduta, senza sollevare manualmente il paziente, specialmente in spazi ristretti dove sarebbe problematico l'utilizzo del sollevatore. Fa parte di questa serie d'ausili l'Asse transfer della Chinesport (Scheda Siva n° 17668).

Telo a quattro maniglie

Si tratta di un telo molto resistente, imbottito, che di solito viene utilizzato per il trasferimento o il prelevamento dei pazienti, anche da terra. Prendere come riferimento dell'ausilio la scheda n° 14888 del portale Siva corrispondente al fleximove telo di sollevamento della Ross.

Sacco di trasferimento

Questo presidio viene utilizzato per mobilizzare un paziente tra due superfici orizzontali, come lo spostamento dell'assistito dal proprio letto al tavolo operatorio o su di una barella. Sono formati da un

“anello” di tessuto imbottito, per aumentarne il comfort, con un attrito molto basso, per migliorarne lo scivolamento e far diminuire lo sforzo dell'operatore durante l'operazione (per maggiori informazioni visionare *transfer mat* della Chinesport scheda Siva n° 17665).

3. Metodo

Il primo passo per immagazzinare dati sulla movimentazione è stato quello di analizzare il lavoro degli assistenti sanitari nei reparti di degenza per vedere dove si concentravano maggiormente gli errori posturali, valutando così quali movimentazioni necessitavano di correzione. È stato chiesto agli operatori di espletare i loro compiti nel modo più naturale possibile per evitare che i dati venissero falsati. All'inizio questo si è rivelato un problema in quanto, anche se in minima parte si sentivano sotto esame e quindi apparivano un po' troppo impostati e spesso tutt'altro che rilassati. Nei giorni questa situazione è andata scemando rendendo possibile la nostra valutazione. È emerso che pur preferendo la movimentazione con l'utilizzo di ausili minori, questa veniva eseguita in modo non del tutto consona, dando origine ad episodi a rischio. Questo non è da attribuirsi a negligenza dell'operatore e nemmeno alla non completa informazione sulle corrette modalità d'uso, ma più che altro alla comodità personale e alla volontà di mettere primariamente in sicurezza il paziente.

Raggiunto ciò si è iniziato a pensare alle modalità di ripresa, e sono emerse subito alcune problematiche.

- 1) Molti operatori erano a disagio nel farsi riprendere.
- 2) Come detto le riprese dovevano essere eseguite mediante telecamera posta su un cavalletto per evitare i movimenti involontari di chi eseguiva le riprese e pertanto questo richiedeva un ingombro eccessivo per le stanze di degenza.
- 3) L'esecuzione dei filmati richiedeva tempo per la preparazione dei materiali ma soprattutto a volte servivano più riprese e questo faceva rallentare il lavoro del personale in servizio.
- 4) Per ovvi motivi non si potevano provare tutti gli spostamenti su di un singolo paziente, o con un solo operatore, pertanto bisognava ogni volta smontare il “set” e rimontarlo in un'altra stanza. Questo comportava una modifica dell'angolazione di ripresa e di conseguenza non avrebbe consentito una buona comparazione tra le immagini.

Per tutti questi motivi si è preferito svolgere le riprese sempre durante una sessione di lavoro quotidiana ma in un ambiente più ampio e con solo due operatori, i quali hanno eseguito tutti le movimentazioni principali. Per fare questo è stata necessaria la collaborazione sia di colleghi che di pazienti che hanno acconsentito di prendere parte al lavoro.

In questo modo si sono risolte in parte le complicazioni riscontrate in reparto, in quanto il posto utilizzato era molto più ampio ed è stato possibile posizionare il cavalletto in modo da non intralciare i movimenti durante la mobilizzazione e per un tempo più lungo di quanto non fosse possibile fare in altri siti. Inoltre non è stata intralciata la normale attività degli altri operatori, ma soprattutto non è stata infranta la normale vita dei pazienti residenti nel centro, quasi tutti molto abitudinari e poco propensi alle novità o comunque a intromissioni nella loro quotidianità.

Logicamente questa scelta ha avuto dei risvolti negativi:

- 1) la movimentazione è stata, come detto, eseguita da solo due persone, mentre sarebbe stato meglio riprendere più persone per notare le piccole differenze nei modi di lavorare.
- 2) Il letto su cui è stato eseguito il lavoro era differente da quelli utilizzati in reparto (senza spondine, più grande, di più facile regolazione in altezza, mancanza di triangolo per facilitare lo spostamento verso il cuscino)
- 3) Il fatto di non eseguire le riprese in reparto ha dato a questo progetto, un'impronta dimostrativa più che di studio, cosa questa, ben lontana dalla realtà.

Dopo le problematiche organizzative sono iniziate anche quelle di realizzazione. La prima di queste è stata senza dubbio quella di riuscire a trovare la giusta collocazione alla telecamera in modo tale da poter riprendere lo spostamento del paziente nel miglior modo possibile. Questo perché ogni singola mobilizzazione avviene su più piani e su più assi di rotazione e pertanto un'angolazione errata poteva non rendere l'idea di quali fossero i vizi di postura che si volevano evidenziare. Per tale motivo, unito

al fatto che si disponeva di una sola telecamera, è stato impossibile eseguire le riprese relative alla movimentazione del paziente con sollevatore.

Una volta trovata la posizione più idonea si è iniziato a riprendere le procedure di movimentazione, che fondamentalmente si sono ridotte a tre: 1) mobilizzazione di un paziente collaborante dalla carrozzina al letto; 2) spostamento di un paziente non collaborante verso il cuscino; 3) spostamento di un paziente non collaborante verso un lato del letto.

Paziente collaborante dalla carrozzina al letto (procedura corretta senza ausili)

Il paziente è seduto in carrozzina; con dei piccoli movimenti si porta sul bordo del sedile della carrozzina e appoggia entrambi i piedi al suolo. Con l'aiuto dell'operatore e facendo forza sugli arti inferiori raggiunge la posizione eretta. Se il paziente è emiplegico l'operatore controlla l'arto inferiore plegico e conferisce stabilità al paziente stabilizzandogli il bacino. Da questa posizione l'utente, sempre accompagnato dall'operatore ruota il tronco e il bacino, e una volta in posizione, aiutandosi con gli arti superiori (solo quello sano se si tratta di individuo affetto da emiplegia) si siede sul letto. Aiutandosi con l'arto più forte porta entrambe le gambe sul letto.

Durante le riprese si è cercato di far vedere alcuni errori che vengono commessi, come ad esempio "costringere" il paziente ad eseguire dei piccoli passettini per ruotare il tronco, senza però controllare l'arto plegico. Questo è stato spiegato col fatto che gli operatori si sentono più sicuri in quanto più stabili e credono che costringendo l'arto lesionato col loro controllo aumenti il rischio di infortunio all'ospite nel caso in cui la manovra non venga fatta correttamente. Inoltre è da tener presente che è stato richiesto espressamente all'operatore di eseguire l'operazione in assenza di ausili, mentre durante il normale svolgimento delle attività quotidiana questa viene eseguita con l'utilizzo di ausili minori appropriati: disco girevole e fascia a due maniglie.

Paziente collaborante dalla carrozzina al letto (procedura corretta con ausili)

Il paziente è seduto in carrozzina; con dei piccoli movimenti si porta sul bordo del sedile della carrozzina e appoggia entrambi i piedi sopra al disco girevole precedentemente posizionato. L'operatore cinge posteriormente il bacino con la fascia a due maniglie, ed esercitando una trazione aiuta il paziente a verticalizzarsi sopra al disco girevole, controllando con le sue gambe l'arto plegico. Un piede dell'operatore è sopra la pedana e l'altro è sul pavimento. L'operatore fa ruotare il disco girevole, mediante la gamba posta sul disco, e continuando a stabilizzare il bacino mediante la fascia e l'arto inferiore mediante le sue gambe, l'assistente porta il paziente verso il letto e lo aiuta a sedersi. Aiutandosi con l'arto sano, il paziente, porta entrambe le gambe sul letto.

Paziente collaborante dalla carrozzina al letto (procedura scorretta con ausili)

In questo caso la procedura è molto simile a quella appena spiegata, l'unica significativa differenza sta nel fatto che l'operatore tiene puntato saldamente il piede d'appoggio lontano dal disco girevole (circa 30 cm) e ruota l'altro arto con il disco girevole. La posizione delle gambe è tale da provocare una variazione, spesso non calcolata della base d'appoggio, associata ad una intrarotazione d'anca e una eccessiva torsione del tronco. Quello appena descritto è l'unico vizio posturale riscontrato negli assistenti osservati durante la raccolta di informazione nei reparti, e comunque è stato riscontrato durante le osservazioni in reparto (precedenti alle prove registrate) solo in alcuni operatori.

Paziente non collaborante spostamento verso il cuscino (procedura corretta senza ausili)

Questo tipo di operazione deve essere eseguita in due operatori. I lavoratori sono posti ai lati del paziente, appoggiano la loro mano più lontana rispetto alla testa del malato sotto la sua ascella col dorso a contatto della scapola. Appoggiano l'altra mano sul letto, all'incirca all'altezza della testa. Facendo forza sui piedi e sul braccio appoggiato al letto portano il paziente in posizione seduta. Da questa posizione gli operatori appoggiano un ginocchio sul letto. Portano gli arti superiori del paziente al petto di quest'ultimo, e facendo passare il loro braccio più vicino al malato sotto la sua ascella

effettuano una presa crociata. Con l'altra mano afferrano il paziente a livello della coscia e lo sollevano spostandolo.

In questo caso gli errori più riscontrati sono stati il non far sedere il paziente, eseguendo questa pratica con il paziente sdraiato, il flettere troppo il busto e non piegare le gambe. Per tale motivo durante le riprese il paziente non è stato spostato con la procedura appena descritta, ma è stato movimentato posizionando il palmo della mano sotto la spalla e afferrandolo con l'altra mano a livello della coscia. Questa modalità è stata eseguita in questo modo per osservare i movimenti che avvengono nell'operatore durante la movimentazione, dato che quella corretta non è stata quasi mai utilizzata in reparto per motivi di tempo e di praticità dell'operatore.

Paziente non collaborante spostamento verso il cuscino (procedura corretta con ausili)

L'ausilio più comunemente utilizzato per eseguire questa manovra è il telino di scivolamento. Anche in questo caso l'operazione deve essere effettuata in due operatori. Il paziente viene girato su un fianco e gli viene posto il telino (piegato longitudinalmente) sotto la schiena. Successivamente l'ospite viene girato sull'altro lato e il telino viene steso in tutta la sua larghezza. L'ausilio deve essere posto in modo tale che riesca a contenere anche il capo del malato. Afferrando le maniglie poste sul bordo del telo, l'operatore fa scivolare l'ausilio sulle lenzuola spostando di conseguenza anche il paziente postovi sopra. Nel caso in cui il paziente non sia esile di corporatura si può utilizzare un altro telino da mettere sotto a quello utilizzato per il paziente. Questo secondo telo durante la movimentazione resta fermo e serve solo per aumentare lo scorrimento del primo ausilio. La posizione degli operatori dovrebbe essere ai lati del letto, con le ginocchia leggermente flesse, il tronco il più diritto possibile. I polsi dovrebbero essere in posizione anatomica con il dorso della mano rivolto verso l'alto.

Paziente non collaborante spostamento verso il cuscino (procedura scorretta con ausili)

Gli errori più diffusi in questo tipo di movimentazione, sono stati gli arti inferiori non sufficientemente flessi e non divaricati, a differenza del tronco abbondantemente flesso. Sempre in riferimento alla postura si è riscontrato anche l'atteggiamento del polso che spesso è stato trovato con il palmo rivolto verso l'alto, mentre la procedura corretta prevede che il palmo della mano sia rivolto verso il basso. Altrettanto sovente si è verificato anche che per spostare il paziente il telino non è stato utilizzato correttamente, in quanto invece di farlo strisciare sul letto è stato alzato. Questo errore spesso è accompagnato dalla flessione del polso dell'assistente. Anche questa grossa imperfezione è stata riprodotta nel video, anche se poco visibile.

Per quanto concerne lo spostamento di un paziente verso il cuscino è da segnalare che molti operatori non eseguono la procedura con gli ausili, in quanto ritengono più sbrigativa la movimentazione totalmente manuale, visto che per utilizzare l'ausilio devono prima ruotare su un fianco il paziente, con conseguente "perdita" di tempo.

Paziente non collaborante spostamento verso un lato del letto (procedura corretta senza ausili)

Questo tipo di operazione deve essere eseguita in due operatori. I lavoratori sono posti ai lati del paziente, appoggiano il dorso della loro mano più lontana rispetto alla testa del malato sotto la sua ascella fino alla spalla. Appoggiano l'altra mano sul letto, all'incirca all'altezza della testa. Facendo forza sui piedi e sul braccio appoggiato al letto portano il paziente in posizione seduta. Da questa posizione gli operatori appoggiano un ginocchio sul letto. Portano gli arti superiori del paziente al petto, e facendo passare il loro braccio più vicino al malato sotto l'ascella di quest'ultimo effettuano una presa crociata. Con l'altra mano afferrano il paziente a livello della coscia e lo sollevano spostandolo.

Come riferito per il posizionamento del paziente verso il cuscino, anche in questo caso gli errori più comuni sono stati la poca flessione delle gambe e la troppa flessione del tronco facendo aumentare la pressione sui componenti del rachide lombare. Questa manovra scorretta, probabilmente appare molto più accentuata in questa movimentazione in quanto spostando il paziente verso un lato del letto si ha l'avvicinamento da una parte, ma anche il conseguente allontanamento dall'altra sponda e l'operatore compensa flettendo ancora di più il busto.

Paziente non collaborante spostamento verso un lato del letto (procedura corretta con ausili)

A differenza della movimentazione del paziente verso il letto, in questa procedura cambia la tipologia d'ausilio, in quanto viene più facilmente utilizzato il sacco di rotolamento. Da notare che la manovra si può eseguire anche con il telino di scivolamento, seguendo le indicazioni espresse prima. I due operatori necessari ad eseguire la manovra sono ai lati del letto, e mediante la rotazione alternata del paziente prima su di un lato e poi su quello opposto posizionano il sacco di rotolamento sotto al paziente. Anche in questo caso è molto importante la posizione dell'ausilio che deve essere presente anche sotto la testa del paziente qualora questi non la controllasse. Gli arti inferiori degli assistenti sono flessi e leggermente divaricati per aumentare la base d'appoggio e quindi aumentare la stabilità. Il tronco deve essere il meno flesso possibile. Si afferrano con entrambe le mani i bordi del sacco e si esercita una pressione o sul lembo superiore o su quello inferiore per spostare il degente. Se un operatore provoca il rotolamento della parte dell'ausilio appoggiata al lettino, l'operatore posto dall'altra parte dovrà trazione la parte d'ausilio posta sotto al paziente, facendo rotolare su se stesso l'ausilio e consentendo lo spostamento del paziente.

Paziente non collaborante spostamento verso un lato del letto (procedura scorretta con ausili)

Anche in questo caso gli errori più comuni sono sempre riscontrati nelle posture non del tutto corrette degli operatori, come ad esempio gambe poco flesse e divaricate e il busto troppo piegato in avanti. Come riferito anche per il posizionamento del paziente verso il cuscino molto spesso la movimentazione avviene in maniera manuale per risparmiare tempo.

Le riprese sono avvenute nell'arco di mezza giornata tenendo presente le indicazioni generali sulla corretta movimentazione ma anche cercando di riprodurre gli errori più comuni in modo da dare un feedback visivo ai partecipanti dei prossimi corsi, sicuramente più intuitivo e pratico di una spiegazione teorica.

4. Risultati

I video così ottenuti, nove in tutto (tre per ogni tipologia di ausilio) sono stati importati su di un pc e caricati sul software Darthfish. In ogni filmato sono stati scelti dei precisi punti per valutarne la variazione nello spazio durante la manovra. Pur essendo la prima volta che veniva utilizzato il programma è stato di facile utilizzo.

Studio del movimento riferito agli spostamenti di un paziente collaborante dalla carrozzina al letto

In questa trilogia di filmati sono sembrati di utile segnalazione il segmento rappresentante il bacino con la traiettoria seguita dalle due anche, il percorso seguito dai piedi del paziente e la base d'appoggio dell'operatore.

Nel primo filmato, quello senza ausili, si vede come la traiettoria seguita dalla base d'appoggio dell'operatore sia tutto altro che fissa e sicura, continuando a variare assecondando la torsione del busto non solo dell'operatore stesso ma anche del paziente. Si nota anche come durante la movimentazione la posizione dei piedi e quindi dell'arto inferiore del paziente non rimanga fissa, ma anzi tenda a cambiare in maniera repentina aumentando il rischio di infortunio. Anche la traiettoria del segmento che indica il movimento del bacino non solo risulta poco omogenea ma indica anche un iniziale torsione dello stesso

Nel filmato con l'ausilio utilizzato in modo scorretto, si vede come durante la rotazione gli arti del malato mantengano una postura corretta. Discorso diverso invece va fatto per la base d'appoggio dell'operatore, in quanto si nota chiaramente quanto questa si assottigli, facendo aumentare l'instabilità.

Nel filmato che riprende la movimentazione corretta con l'utilizzo di ausili si nota come i piedi del paziente siano ben posturati e che anche l'assetto corporeo dell'operatore non assuma atteggiamenti

errati, come si può sottolineare dalla traiettoria perfettamente omogenea e parabolica seguita sia dalle anche che dalla base d'appoggio che si discosta nettamente anche visivamente dagli altri filmati.

Pur non essendoci in questa trilogia delle misurazioni precise, il programma è servito per mostrare la non sempre perfetta base d'appoggio e i vari atteggiamenti scorretti del bacino assunti dal terapeuta durante la movimentazione, molto difficili da valutare ad occhio nudo, anche a causa della breve durata del movimento valutato.

Studio del movimento riferito agli spostamenti di un paziente non collaborante verso il cuscino

In questi tre filmati sono variate le parti sotto osservazione. Infatti vengono valutati gli angoli di flessione di ginocchia, anche e polsi.

Anche in questo caso è stato dimostrato visivamente ciò che ci si aspettava, ovvero che durante la movimentazione totalmente manuale si ha un incremento, rispetto agli altri 2 casi, della flessione del tronco, quasi sicuramente dovuta ad un non corretto bilanciamento del peso. Inoltre si nota una flessione eccessiva delle ginocchia (l'angolo rilevato è circa 120° per una flessione effettiva di circa 60°), mentre, il markers virtuale posto nella regione lombare del tronco fa apprezzare lo scarso movimento effettuato da questa parte anatomica, segnalando che lo spostamento del paziente è avvenuta praticamente solo grazie all'utilizzo della parte superiore del tronco e degli arti superiori. Nella movimentazione errata con ausilio invece si è potuto notare come il sollevamento del paziente porti allo stesso incremento della flessione del tronco, ma questa volta associata ad una non trascurabile flessione del polso, che come detto in precedenza impugna l'ausilio in modo non consono. La posizione del polso, che all'inizio del movimento è a circa 0° di estensione, mentre sorregge tutto il peso del paziente subisce una estensione di 35°. Si nota anche un mantenimento costante ed errato della non flessione degli arti inferiori. Nella manovra con ausilio eseguita in modalità corretta invece si è potuta apprezzare una omogenea flessione del tronco per tutto il tempo dello spostamento.

Purtroppo come detto in precedenza la ripresa eseguita mantenendo fissa la telecamera ha portato alla non valutazione dell'ampiezza della torsione del tronco. La misurazione degli angoli per la valutazione della flessione del polso riportano che nel momento di maggiore sforzo si arriva al massimo a 6° di flessione. Mentre resta abbastanza costante (la variazione massima riportata dal programma è di 10°) la flessione degli arti inferiori.

Studio del movimento riferito agli spostamenti di un paziente non collaborante verso un lato del letto

In questo caso si è reso necessario lo spostamento della telecamera per mettere in risalto altre componenti del movimento. Come per lo studio della movimentazione del paziente verso il letto anche in questo caso sono stati presi in esame la flessione delle ginocchia e delle anche, ma mediante un segmento curvilineo sono stati presi in esame alcuni punti del rachide per evidenziare il loro comportamento durante il lavoro. Anche per quest'ultima serie di filmati il risultato ha rispecchiato le nostre aspettative. Nella prima ripresa (quella senza ausili) si è verificata una elevata flessione del tronco e un non omogeneo spostamento dei segmenti componenti la schiena (dimostrato a video dalle tracce lasciate dai markers). Nel filmato dove l'ausilio viene utilizzato in maniera errata, si nota mediante il continuo calcolo dell'ampiezza dell'angolo formato dal rachide con le cosce, come questo durante tutta la movimentazione rimanga al di sotto di 125° con flessioni tali da far registrare angolo di 114°, il tutto associato alla non flessione di ginocchio. Questo vizio posturale assunto dall'operatore, è ben visibile ad occhio nudo, ma grazie al programma si può quantificare questo parametro molto importante nella prevenzione degli infortuni. Nel filmato dove invece il presidio veniva usato in modo corretto si nota l'ottima disposizione del rachide e la riduzione del range articolare dei vari distretti corporei presi in esame, come ad esempio la flessione del ginocchio che resta stabile intorno ai 15° di flessione.

5. Conclusioni

Seppure in questo elaborato la trattazione degli ausili per la movimentazione manuale dei pazienti appaia ridotta, si deve tener presente come l'introduzione di questa tipologia di presidi abbia facilitato di molto il lavoro del personale assistenziale sanitario, nella prevenzione degli infortuni sul lavoro, e per sgravare il carico fisico che questa tipologia di operazione grava su ognuno di noi che ha a che fare con una persona non autosufficiente. Con questa ricerca sperimentale nel campo degli ausili per il trasferimento ho voluto dimostrare come il loro utilizzo sia fondamentale in quanto riducendo il *range* articolare di molti distretti corporei favorisce un ottimo controllo durante le operazioni, preservando la stabilità dell'operatore e l'allineamento corporeo dell'utente, nonché la sua messa in sicurezza, produce un effetto benefico sulle persone che eseguono la manovra, riducendo il rischio d'infortunio. E se prima si poteva solo apprezzare da un punto di visivo il miglioramento tra la movimentazione manuale senza ausili e quella con ausili, grazie al contributo di Darthfish si possono quantificare tutti i parametri necessari ad una più esaustiva valutazione sulla qualità del movimento. Purtroppo per le motivazioni addotte prima non mi è stato possibile riprendere sul campo la movimentazioni, riducendo così il mio campione d'esame. Tuttavia queste riprese faranno parte del materiale didattico per i prossimi corsi riguardanti la movimentazione manuale dei pazienti, in quanto spiegheranno in modo chiaro dove si verificano i gli errori, abbinando l'input visivo della ripresa ai dati raccolti dal programma, e daranno uno spunto in più per un maggior controllo dei propri movimenti durante gli spostamenti, perché solo un operatore sano è in grado di aiutare chi ha bisogno.

6. Bibliografia

- Caracciolo A, Redaelli T, Valsecchi L (2008): *Terapia Occupazionale*. Milano, Raffaello Cortina
- Caracciolo A. (2001): *I sollevatori*. In: www.mobilita.com (10/11/09)
- Menduto T (2006): *Cause e circostanze degli infortuni sul lavoro nell'Unione Europea*. In: <http://www.puntosicuro.it/italian/index.php?sViewMag=articolo&iIdArticolo=9063> (10/11/09)
- Savona E U, Di Nicola A, Vettori B (2008): *Gli infortuni sul lavoro. Dall'analisi delle cause alla loro prevenzione*. Milano, Franco Angeli
- Lo Casto C, Muorolo S, Paradisi R (2009): *Rapporto Regionale Annuale 2008 Inail*. In: http://www.governo.it/GovernoInforma/Dossier/rapporto_regionale_inail/RappLombardia08.pdf (10/11/09)