



Università Cattolica del Sacro Cuore  
Facoltà di Scienze della Formazione  
Milano



Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS  
SIVA, Centro IRCCS S.Maria Nascente  
Milano

Corso di Perfezionamento  
**Tecnologie per l'autonomia  
e l'integrazione sociale delle persone disabili**  
Anno Accademico 2001/2002

# **Analisi comparativa dell'efficacia delle ortesi AFO: guida alla scelta e alla prescrizione**

## ***ORTESI AFO***

**CANDIDATO: Enrico Benvenuti**

***Abstract.** Scopo di questa tesi è quello di riportare lo stato dell'arte riguardo alle ortesi per la caviglia attualmente in commercio, i criteri da tenere presenti per la prescrizione, la normativa giuridica che la regola. Inoltre vengono riportati i dati di uno studio preliminare condotto all'interno del Dipartimento di Geriatria INRCA "I Fraticini" che valuta la percentuale di prescrizione di AFO (Ankle-Foot-Orthosis) in pazienti emiplegici, stabilizzati, dimessi dal Day Hospital nell'anno 2001-luglio 2002 e la percentuale di abbandono di queste ortesi. Dei 25 pazienti (selezionati da un campione di 207 soggetti dimessi in quel periodo) a cui era stata prescritta l'ortesi per la caviglia (pari all'11% della popolazione), ben 21 al colloquio telefonico hanno riferito di indossarla ancora (pari all'84% della popolazione studiata). I nostri dati sono discordanti rispetto ad altri studi sull'argomento. In particolare la percentuale di prescrizione, in questi studi, si aggirava intorno al 20-25%; la percentuale di abbandono dell'ortesi intorno al 30-40%. Ciò potrebbe fare pensare che la percentuale di prescrizioni in meno nel nostro studio rispetto agli altri, sono quelle che in seguito avrebbero condotto ad un abbandono dell'ortesi.*

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

**Prof. Giuseppe Vico  
Ing. Renzo Andrich  
Ing. Maurizio Ferrarin**

## 1. INTRODUZIONE

La riabilitazione è un processo globale articolato in tutta una serie di momenti specifici che hanno come comune denominatore la conduzione del soggetto verso il maggior grado di autonomia possibile.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (1980) ha individuato come conseguenza degli eventi morbosi, il "danno" (impairment), ossia la perdita anatomica o funzionale legata all'organo o all'apparato, la "disabilità" (disability), l'incapacità a svolgere compiti indispensabili per la sopravvivenza in condizioni degne, l'"handicap", lo svantaggio esistenziale, l'impossibilità di ricoprire in modo adeguato il ruolo che la società si attende da noi (WHO, 1980).

Questa classificazione è stata rivista nel modello ICF (International Classification of Disability, Function and Health). In questo modello lo *Stato di Salute* è determinato dall'interazione fra "Funzione/Struttura" (danno strutturale e danno funzionale) ↔ "Attività" (basata sulle effettive risorse disponibili nel soggetto preso in esame) ↔ "Partecipazione" (alla vita sociale), con i "*Fattori Contestuali*" che a loro volta si estrinsecano attraverso una "Limitazione nella Funzione" ↔ "Limitazione nell'Attività" ↔ "Limitazione nella partecipazione" (WHO, 2001).

La riabilitazione può inserirsi nei vari momenti di questi processi. Possiamo identificare i momenti di intervento riabilitativo nella prevenzione delle complicanze, nel trattamento del danno, nell'indirizzare e stimolare un corretto recupero, nella ricerca dei compensi (Andrich, 1996).

Un campo fecondo di interazione tra riabilitazione e tecnologia è indubbiamente quest'ultimo. In molti casi, infatti, le nostre tecniche riabilitative non sono in grado di prevenire o di ridurre il danno, né di intervenire sui "fattori contestuali".

L'esempio più classico è quello delle protesi sostitutive di parti del corpo, e in particolare di segmenti del corpo mancanti o perduti. La perdita anatomica è il danno; l'impossibilità di camminare la disabilità che può essere eliminata dall'applicazione dell'arto artificiale.

È nel compenso al danno che non si modifica che si inserisce quel settore di interventi che prendono il nome generico di ausili (DeLisa JA, 1993). Gli ausili funzionano da trait-union tra la riabilitazione in senso stretto che ha per bersaglio la disabilità e la riabilitazione sociale che ha per compito la prevenzione e l'eliminazione degli ostacoli frapposti al disabile dalla organizzazione sociale. Talvolta, gli ausili possono anche servire per agevolare lo svolgimento di una funzione come il cammino, rendendo più facile ed economico in termini di spesa energetica lo svolgimento del compito (Lehmann, et al., 1987). La prescrizione delle ortesi della caviglia assolve a questo compito.

### *Classificazione degli ausili*

Per tracciare un quadro generale degli ausili tecnici disponibili ci si riferisce, di solito, alla classificazione riconosciuta come standard internazionale ed Europeo ENN ISO 9999. Secondo questa classificazione per ausilio si intende *qualsiasi prodotto, strumento, attrezzatura o sistema tecnologico di produzione specializzata o di comune commercio, utilizzato da una persona disabile per prevenire, compensare, alleviare o eliminare una menomazione disabilità o handicap*.

La classificazione si articola in 10 gruppi, ciascuno dei quali si suddivide in vari sottogruppi comprendenti più voci:

1. Ausili per la terapia
2. Protesi ed ortesi
3. Ausili per la cura personale, vestiario e calzature
4. Ausili per trasporto e locomozione
5. Ausili per la cura della casa
6. Ausili per l'adattamento della casa e di edifici in genere
7. Ausili per comunicazione, informazione e segnalazione
8. Ausili per manipolare o controllare altri oggetti o dispositivi
9. Ausili per miglioramento ambientale utensili e macchine
10. Ausili per gioco e ricreazione

Ciascuno di questi gruppi riveste un largo campo di competenza e di interesse. Soprattutto negli ultimi anni è stato dato largo spazio nella letteratura dedicata a questo argomento alla demotica e agli ausili informatici per la comunicazione (Plenker, 2002; Pardeck, 1998; Chen J et al., 1997; Andrich, 1996).

L'interesse nei confronti di molte altre tra queste categorie di ausili si è quindi ridotta, come ad esempio per le protesi ed ortesi. Le protesi servono per sostituire totalmente o parzialmente parti del corpo mancanti; le ortesi aumentano, migliorano o controllano le funzionalità di parti del corpo presenti ma compromesse, recuperandole, per quanto possibile, alla normale funzionalità.

Particolarmente povera è la letteratura dell'ultimo decennio per quanto riguarda le ortesi della caviglia, che invece risultano particolarmente importanti per favorire l'autonomia nel cammino ad esempio nel paziente affetto da emiplegia.

Parte del lavoro di questa tesi è quello quindi di riportare quanto di meglio propone la letteratura di questo argomento riguardo ai diversi tipi di ortesi per la caviglia, la modalità di prescrizione, la valutazione del paziente e i costi riportati sul Nomenclatore Tariffario proposto dal Sistema Sanitario Nazionale.

## 2. STATO DELL'ARTE

### 2.1 Le Ortesi AFO

Condurre un soggetto emiplegico alla riacquisizione della capacità di camminare è uno dei maggiori obiettivi del programma riabilitativo in seguito, per esempio, ad uno stroke. Questi pazienti hanno spesso bisogno di un aiuto e, molti, presentano un deficit nel cammino che può essere una conseguenza di un disturbo a livello dell'anca, della caviglia e del metatarso. Quando il disturbo

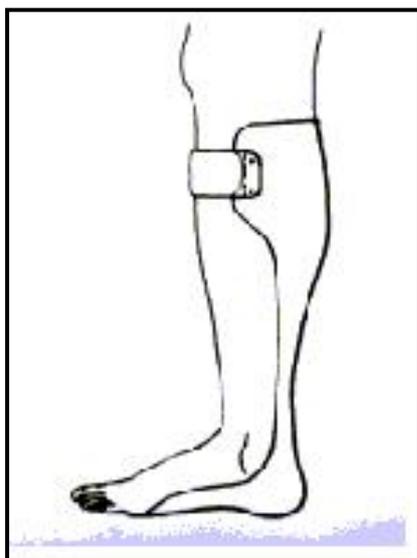


Fig. 1: Esempio di ortesi classica

interessa la caviglia o il ginocchio per migliorare l'abilità del paziente nel camminare si possono utilizzare le ortesi caviglia-piede che vanno sotto l'acronimo AFO (Ankle-Foot-Orthosis) o ginocchio-caviglia-piede che vanno sotto l'acronimo KAFO (Knee-Ankle-Foot Orthosis). In questa tesi prenderemo in considerazione la descrizione delle AFO.

Le AFO sono costituite per la maggior parte, da un sostegno ortopedico applicato esternamente che è disegnato per proteggere, supportare, prevenire o correggere deformità del piede, della caviglia e/o della gamba nel suo complesso (Figura 1). Queste ortesi sono comunemente indicate come docce o splint e possono essere costruite con plastica, metallo o pelle; i diversi materiali hanno caratteristiche intrinseche differenti che vengono utilizzate nella costruzione medesima.

Esistono diversi tipi di AFO tutte con la funzione di assistere la fase di oscillazione del cammino e, contemporaneamente, di

concedere una base più stabile durante la fase di appoggio. Inoltre, in letteratura è stato ampiamente dimostrato che l'utilizzo di un'ortesi consente una deambulazione più veloce e con minor dispendio energetico (Romkes, Brunner, 2002; Maltasi et al., 2001; Lehmann et al., 1987).

Nel linguaggio quotidiano dei riabilitatori le AFO sono denominate comunemente "molle" perché la struttura e i materiali componenti l'ortesi le conferiscono un meccanismo elastico; questo meccanismo si rende responsabile, per esempio, del controllo della caduta del piede durante la fase di oscillazione. Ne consegue un appoggio a tutta pianta che rende più sicura la base su cui produrre la successiva fase del cammino.

Tuttavia, esistono precisi principi biomeccanici che sottendono la costruzione delle ortesi e che riguardano l'interazione tra le linee di forza sviluppate dall'arto inferiore e la contro-reazione del terreno (Eldestein, 1994). Un esempio di questa interazione può essere il seguente (vedi Figura 2): quando una persona porta il peso su una AFO che indossa dentro una scarpa, la parete rigida dell'ortese trasferisce la forza di reazione del terreno (freccia nera) nella direzione indicata dalla freccia rossa. In questo modo, la AFO dirige una forza posteriormente contro la parte anteriore della tibia durante la fase intermedia e finale dell'appoggio e previene o controlla l'avanzamento della tibia; secondo questo meccanismo, la forza della AFO produce un momento di flessione plantare che si oppone alla tendenza della forza di reazione del terreno di dorsiflettere la caviglia. Questa interazione biomeccanica risulta in un potenziamento della fase di spinta. La possibilità dell'ausilio di produrre questo risultato biomeccanico dipende dalla sua rigidità.

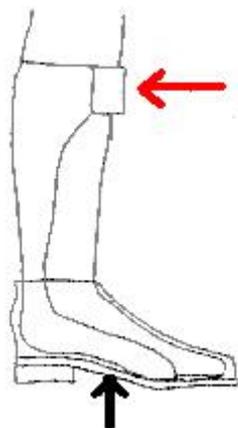


Fig. 2 Principio biomeccanico dell'ortesi.

Inoltre in base all'inclinazione dell'angolo gamba-piede, è possibile sviluppare un momento flessorio al ginocchio; tale situazione interferisce con la riduzione del momento estensorio causata dalla debolezza dei muscoli della coscia, concedendo stabilità al cammino.

Le AFO sono funzionalmente costruite per minimizzare le deviazioni della deambulazione causate da:

- cambiamenti del tono, con particolare riferimento a iperattività dei muscoli della loggia posteriore della gamba; tale disturbo può provocare l'atteggiamento in equinismo e/o inversione della caviglia;
- debolezza dei muscoli dorsiflessori della caviglia che induce un piede cadente che si manifesta principalmente nella fase di oscillazione del passo come accade per esempio nello stroke o in gravi neuropatie periferiche. In questo caso l'ortesi svolge diverse funzioni:
  - durante la fase di oscillazione l'AFO impedisce lo strisciamento della punta al suolo;
  - favorisce un appoggio di tallone e non a tutta pianta o di punta;
  - nella fase finale dell'appoggio contribuisce alla spinta propulsiva e, contemporaneamente, impedisce che avvenga un cedimento a livello dell'angolo caviglia-piede;
  - previene l'instaurarsi di limitazioni articolari, dato che offre un posizionamento corretto delle articolazioni interessate.

La prescrizione dell'ortesi deve affidarsi a una valutazione accurata senza mai perdere di vista l'obiettivo da raggiungere; gli studi concordano nel ritenere che l'effetto ottimale consista nel bilanciamento tra conferire un supporto rigido all'articolazione e mantenere un movimento dinamicamente funzionale (Harvey, 2001; Hanna, Harvey, 2001).

In situazioni di comorbilità, può accadere che un deficit motorio indotto da una patologia ortopedica interferisca con i danni di natura neurologica, come ad esempio nel caso di una frattura della caviglia in un paziente affetto da emiplegia rendendo ancora più complicata la valutazione e la scelta dell'ortesi.

Di seguito si riportano le descrizioni delle varie AFO presenti in commercio, ricordando che le caratteristiche strutturali delle diverse ortesi sono in relazione alle forze distorsive cui devono fare fronte ed al tipo di materiale usato. La descrizione di queste ortesi è stata ricavata direttamente utilizzando gli opuscoli presenti in commercio, alcuni testi classici della riabilitazione (Basaglia, 2001; O'Sullivan 1994) e dalla osservazione visiva diretta delle ortesi medesime.

## 2.2 Ortesi tipo ENGEN

È una ortesi che contorna i malleoli ed è corrugata posteriormente. La corrugazione consiste in uno ispessimento del materiale lungo le linee di forza, e conferisce una buona resistenza in flessione plantare ma non in flessione dorsale. La resistenza ai movimenti flessori può essere modificata riducendo la larghezza dell'ortesi in corrispondenza delle zone retromalleolari. L'ortesi offre anche

una discreta tenuta in senso medio-laterale e, quindi, è indicata in pazienti con insufficiente dorsiflessione della caviglia; oppure con una tendenza lieve moderata all'inversione della caviglia.

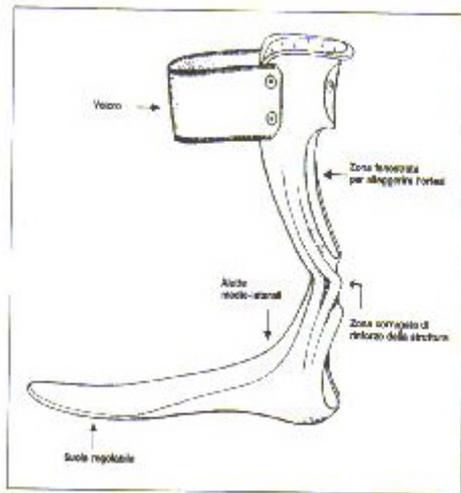


Fig. 3 Ortesi tipo Engen

### 2.3 Ortesi tipo SEATTLE

Questa ortesi ha la caratteristica di avvolgere completamente i malleoli offrendo il massimo controllo della stabilità medio-laterale e conferisce una limitazione alla flessione plantare attraverso il fermo posteriore. Può essere aggiunto anche uno stop anteriore tale da bloccare entrambe le direzioni della flessione, ma data l'elevata rigidità, questa ortesi può notevolmente condizionare i gradi di libertà del ginocchio. Come per la precedente, si può diminuirne la rigidità cambiando la linea dei tagli attorno ai malleoli e variando lo spessore della plastica. E' indicata in pazienti con elevata spasticità dei flessori plantari con inversione del piede (es: il piede equino varo del soggetto emiplegico).



Fig. 4 Ortesi tipo Seattle

### 2.4 Ortesi tipo OTTO-BOCK

Questa ortesi ha scarso effetto sulla stabilità medio-laterale e fornisce sostegno al piede durante la fase oscillante del passo. Da maggiore resistenza alla flessione plantare rispetto a quella dorsale. E'

indicata nei casi in cui esiste compromissione totale o parziale dei dorsiflessori della caviglia, senza eccessiva debolezza dei flessori plantari: ed inoltre in pazienti che abbiano una buona stabilità medio-laterale e/o deficit afferenziali non gravi (es: il piede con scarso reclutamento motorio dei muscoli dorsiflessori per una paresi).



Fig 5 Ortesi tipo Otto-Bock

### 2.5 Ortesi tipo TEUFEL

Apporta una scarsa stabilità medio-laterale e resiste debolmente ai movimenti flessori in tutte le direzioni. E' indicata nelle situazioni di piede cadente con lieve o assente spasticità ed è più valida nelle lesioni flaccide dei muscoli dorsiflessori del piede (es: il piede cadente da neuropatia periferica).

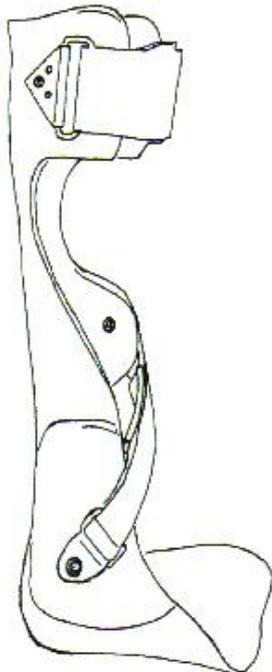


Fig. 6 Ortesi tipo Teufel

## 2.6 Ortesi tipo CODIVILLA

E' composta da un'asta metallica sagomata a livello "gamba-piede", rivestita in cuoio. E' sovrapponibile alla precedente come indicazioni applicative: supporta scarsamente l'instabilità dell'articolazione tibio-tarsica, mentre vicaria efficientemente la debolezza dei muscoli della loggia anteriore della gamba; risulta indicata in situazioni di scarsa o inefficiente dorsiflessione con lieve o assente spasticità .



Fig 7 Molla di Codivilla

## 2.7 Ortesi con singola asta metallica laterale e stop posteriore

Fornisce una scarsa stabilità medio-laterale. Ha indicazioni simili alle precedenti in quanto può vicariare la spinta delle teste metatarsali e contrasta la caduta del piede durante la fase oscillante; questa azione risulta efficace purché non ci sia un eccessivo ipertono in equinismo. Blocca solo la flessione plantare. (Foto non reperibile)

## 2.8 Variante Finlandese della precedente ortesi, con molla di richiamo (JOUSTO)

E' costituita da un plantare di materiale plastico a cui è inserita un'asta metallica mediale composta da numerose lamelle metalliche sovrapposte a realizzare una molla sul cui apice è inserita una presa per il polpaccio. L'ortesi mantiene il segmento caviglia-piede in dorsiflessione, evita la caduta del piede durante la fase di oscillazione, nell'ultima fase di appoggio simula la spinta metatarsale e tramite la molla di richiamo, permette il ripristino della dorsiflessione (es: il piede con assenza di reclutamento dei muscoli dorsiflessori).



Fig. 8 Ortesi tipo Justo

### 2.9 Ortesi a doppia asta metallica con aggancio al tacco e alla suola

E' costituita con materiali molto leggeri ed in corrispondenza della articolazione tibio-tarsica presenta un meccanismo di sblocco che permette di fissare entro un determinato "range" l'angolo gamba-piede, non impedendo la flessione dorsale. Può essere usata in pazienti con piede cadente con scarsa spasticità; ha l'inconveniente di dover essere montata e smontata su diversi tipi di calzature (es: piede con reclutamento dei muscoli dorsiflessori assente e lieve iperattività dei muscoli della loggia posteriore).

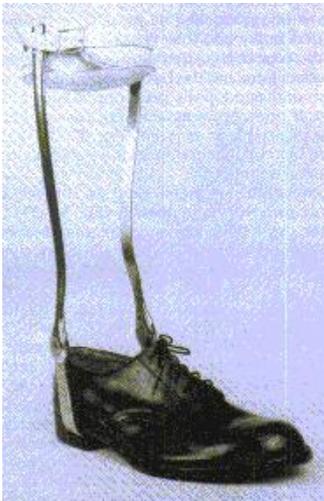


Fig.9 Ortesi doppia asta metallica

### 2.10 Ortesi a CALZASCARPA

E' costituita da un'asta metallica posteriore che si inserisce alla scarpa, e da una cinghia per il polpaccio. Ha il vantaggio di poter essere inserita in qualsiasi tipo di scarpa con tomaia sufficientemente sostenuta; offre però solo un aiuto nel sollevamento del piede. (Non reperibile foto dalla letteratura)

### 2.11 Ortesi di tipo avvolgente (wrap-around-design)

E' molto rigida e fissa l'angolo gamba-tibia a 90°. Si può modificare solamente l'angolo "gamba-suolo" aggiungendo un rialzo per la dorsiflessione o per la plantaflessione. (Non reperibile foto dalla letteratura)

### 2.12 Ortesi in laminato plastico rinforzato

Deve essere costruita su misura su un calco di gesso. E' costituita da materiale plastico ed ha un blocco posteriore ed uno anteriore. E' stata progettata per pazienti con grave spasticità in equino-varo-supinato



Fig. 10 Ortesi in laminato plastico

### 2.13 Ortesi a spirale ed emispirale per caviglia e piede

Devono essere costruite direttamente adattandole sul paziente, in materiale termoplastico. Si sono dimostrate poco valide nei soggetti con marcata inversione del piede per il fatto di essere imm modificabili. Trovano indicazioni esclusivamente in pazienti con lieve spasticità dei muscoli della loggia posteriore, nei quali è altrettanto indicata un'ortesi già pronta.

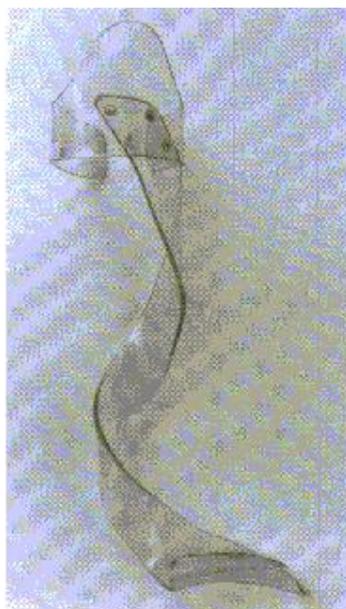


Fig. 11 Ortesi a spirale ed emispirale

## 2.14 Ortesi dinamica tipo TOE-OFF

Di recente realizzazione, è caratterizzata da una presa anteriore di gamba; il materiale di costruzione è in fibra di carbonio e Kevlar del peso di 100 grammi. Evita la caduta del piede ed aumenta la stabilità della articolazione tibio-tarsica trovando indicazioni soprattutto nel piede cadente pseudo-periferico.

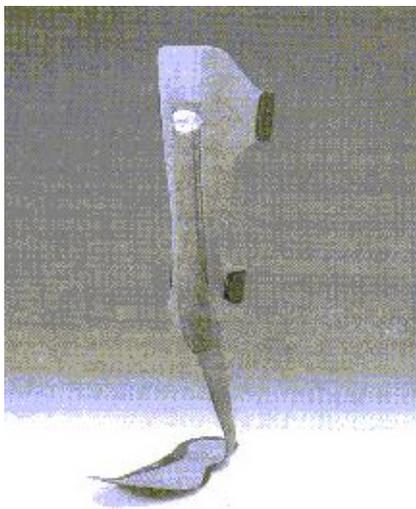


Fig. 12 Ortesi tipo Toe\_off

## 2.15 Ortesi tipo PERO-MED

È in materiale plastico, è molto leggera e ben accettata esteticamente. Contiene l'articolazione tibio-tarsica conferendo stabilità in tutte le fasi del cammino. È indicata in situazioni di lieve spasticità con conseguente moderata inversione del piede.

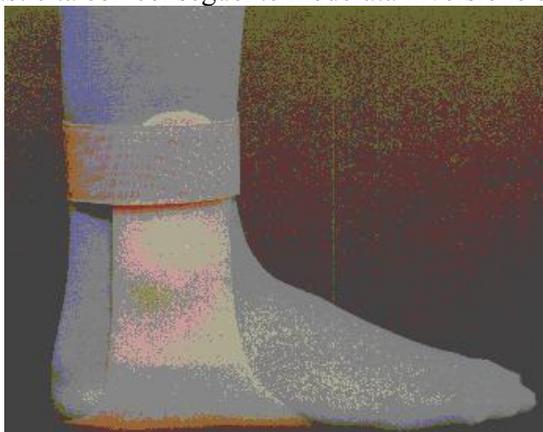


Fig. 13 Ortesi tipo Peromed

## 2.16 Scarpe ortopediche

La trattazione delle scarpe meriterebbe uno spazio molto ampio ma, dato che non è argomento di questo studio, sono state introdotte come riconducibilità di indicazioni terapeutiche agli stessi principi delle AFO.

Nei soggetti che presentano una marcata spasticità dei muscoli della loggia posteriore è indicato l'uso di una ortesi che possa inibire l'inversione della cavaglia nella fase di appoggio e migliorare la clearance del passo durante la fase di oscillazione.

Le scarpe ortopediche che rispondono a questi requisiti sono scarpe rigide con forti alti bilaterali e speronature esterne; inoltre, si rende spesso necessaria l'aggiunta di una o due aste rigide per contrastare l'equinismo. (Sacchetti, 2000) La calzatura ha lo svantaggio di essere discretamente pesante e avere una scarsa accettabilità dal punto di vista estetico.

Le AFO possono spesso sostituire questi ausili con il vantaggio di essere più leggere, meglio gestibili dal punto di vista funzionale e molto più gradevoli esteticamente.

Esistono in letteratura alcuni studi sperimentali (Chang, Su, 2000; Buonomo, Klein, Keiper, 2001; Pratt, 1994) che documentano l'efficacia di nuove tipologie di AFO diverse da quelle descritte in precedenza o per modalità di costruzione (per esempio a presa anteriore) o per tipologia di materiali più o meno ergonomici e funzionali.

La ricerca nel campo delle ortesi ha tra gli obiettivi principali quello di migliorare le caratteristiche di resistenza, leggerezza, igienicità e validità estetica per renderle più efficaci e ben tollerate dai pazienti.

## 2.17 Considerazioni conclusive

E' opportuno considerare le complicanze che potrebbero derivare da un uso non corretto delle AFO; le complicanze possono essere primarie o secondarie. Si parla di complicanze primarie quando si spinge il paziente ad usare l'ortesi che non è più necessaria, o che non produce gli effetti attesi. Nei rari casi in cui si prescrive per favorire il recupero motorio, deve essere abbandonata nel momento in cui si raggiunge un livello migliore. Invece se la prescrizione avviene per vicariare una funzione non più possibile quando l'ortesi non produce i risultati sperati si deve riconsiderare una nuova valutazione per una diversa prescrizione. Le complicanze secondarie propriamente dette sono in prevalenza legate alla compressione dei tessuti: le zone interessate dal contatto con l'ortesi devono essere tenute sotto stretto e accurato controllo quotidiano. Nel caso in cui si verificano arrossamenti della cute o callosità, le parti interessate devono essere scaricate dalla pressione. Questo è possibile mediante l'adozione di adeguati accorgimenti come la modificazione parziale di alcune parti dell'ortesi (per esempio: l'assottigliamento in prossimità di sporgenze ossee, l'allargamento dei punti di presa) o l'inserimento di imbottiture nei punti strategici (Basaglia, 2000).

Dal punto di vista normativo la prescrizione deve essere fatta rispettando il Decreto Ministeriale 27 Agosto 1999, n.332 "Regolamento recante norme per le prestazioni di assistenza protesica erogabili nell'ambito del Servizio Sanitario Nazionale: modalità di erogazione e tariffe". Questo Decreto Ministeriale, meglio conosciuto come "Nomenclatore Tariffario", contempla l'elenco degli ausili tecnici e delle protesi che sono dirette al recupero funzionale e sociale dei soggetti affetti da minorazioni fisiche, psichiche o sensoriali, dipendenti da qualunque causa. Ogni ausilio presente nell'elenco è descritto nei minimi dettagli, identificato da un codice di riferimento e messo in rapporto al costo. Inoltre, il Nomenclatore contiene le indicazioni su quali siano i soggetti che hanno diritto alla fornitura da parte del Servizio Sanitario Nazionale e le modalità per le procedure burocratiche da attuare.(vedi Allegato 1)

Le AFO sono descritte all'interno dell'elenco 1 del Nomenclatore che contiene i dispositivi costruiti su misura e quelli di serie la cui applicazione richiede modifiche e/o personalizzazioni. Il costo delle ortesi è ampiamente variabile: si parte da € 61,51 (£ 119.100) fino ad arrivare a € 378,92 (£ 733.700). Il diverso costo dipende dal materiale con cui sono costruite e dalla procedura con la quale sono predisposte e adattate. In rapporto alla struttura è opportuno sottolineare che i progressi dell'ingegneria e dell'industria, in parallelo con gli studi di biomeccanica, producono ortesi che sfruttano al meglio le caratteristiche dei materiali impegnati. (Betsmann et. al., 2001 Buonomo et. al., 2001 Chang et. al., 2000)

### **3. APPROPRIATEZZA NELLA PRESCRIZIONE DELLE ORTESI DELLA CAVIGLIA NEL DIPARTIMENTO DI GERIATRIA INRCA “I FRATICINI”: UNO STUDIO PRELIMINARE**

#### **3.1 Introduzione allo studio**

Come abbiamo visto esistono diversi tipi di ortesi per la caviglia e tutti hanno la funzione di assistere la fase di oscillazione del cammino e di supportare quella di appoggio; molti studi hanno dimostrato la loro efficacia dal punto di vista biomeccanico (Miyazaki Yamoto, Kubota, 1997; McHugh, 1999; Lehmann et. al., 1979/83/87).

Diversi studi mostrano come le ortesi di caviglia siano in grado di promuovere un cammino corretto, di discreta velocità, sicuro; alcuni Autori parlano di un loro ruolo funzionale nel promuovere un cammino corretto (Harvey, 2001), perché l'uso dell'ortesi sembra non incidere o modificare l'attività neuromuscolare dei distretti interessati nella deambulazione. Nello studio condotto da Geboers et al. (2002), l'uso di un AFO per 6 settimane non conduceva ad una generale minore attivazione del livello di attività elettromiografica dei muscoli della gamba, in confronto a soggetti che non avevano indossato una AFO.

La prescrizione di una ortesi è parte integrante di un proficuo programma di riabilitazione e dovrebbe essere usata per rinforzare il potenziale funzionale del soggetto per la deambulazione. (Fish, Crusemeyer, Kosta, 2001) I pochi studi fatti sul metodo di valutazione per la loro prescrizione non danno risultati univoci: non tutti, per esempio, concordano sull'opportunità di usare, e quando, una valutazione strumentale come la “Gait analysis”; anche per quanto riguarda Scale di Valutazione Semiquantitative per misurare il grado di disabilità o l'impaccio funzionale sul cammino, non vi è concordanza. (Teasell et. al., 2001 Geboers et. al., 2002)

Esiste quindi una discordanza da una parte su quale sia il momento migliore, durante il percorso riabilitativo per la prescrizione di un AFO e su quali siano gli strumenti migliori da usare per una adeguata valutazione finalizzata ad una corretta prescrizione. Questo fa sì che sia difficile reperire dati comparabili dalla letteratura sulla percentuale di prescrizioni efficaci tra vari Centri di Riabilitazione. Esiste, per esempio, uno studio (Teasell et. al., 2001) in cui i soggetti venivano valutati attraverso la somministrazione di scale neuromotorie e funzionali per la prescrizione di una ortesi per la caviglia. Dei 423 pazienti componenti il campione dello studio, il 22% veniva dimesso con una ortesi; questi soggetti avevano mostrato un recupero motorio limitato, presentavano uno scarso equilibrio ed una difficoltà a camminare per lunghi tratti ed in generale avevano mostrato punteggi più bassi sia all'ingresso che alla dimissione di tutte le scale somministrate, rispetto alla popolazione a cui non è stato necessario prescrivere l'ortesi.

Altri studi riportano dati diversi e discordanti tra loro riguardo al numero di prescrizioni di ortesi per la caviglia eseguite, e sono molto meno precisi nella descrizione dei metodi valutativi. (Ofir, Sell, 1980) Tutti più o meno riportano dati intorno al 20-25% di prescrizione di ortesi per la caviglia, la percentuale di abbandono varia dal 30% al 40% nei vari studi. (Phillips, Zhao, 1993)

#### **3.2 Scopo dello studio**

Valutare l'appropriatezza nella prescrizione di ortesi per la caviglia in pazienti con esiti di ictus stabilizzato dimessi dall'Ospedale INRCA I Fraticini dopo un periodo di ricovero in regime di DH nel periodo Gennaio 2001/Luglio 2002.

Verificare se la percentuale di abbandono da parte del paziente dell'ortesi è in linea con la letteratura dell'argomento.

Questo studio potrebbe, inoltre, apportare indicazioni procedurali e operative riguardo ad un corretto comportamento da tenere per la loro prescrizione.

### **3.3 Materiali, soggetti e metodi**

Sono stati presi in considerazione 255 pazienti dimessi dall'Ospedale Diurno nell'anno 2001 ed i primi 6 mesi dell'anno 2002, dopo un periodo di riabilitazione.

Da questa lista sono stati selezionati (attraverso un'analisi delle cartelle cliniche) coloro che erano stati dimessi con diagnosi di emiplegia durante questo periodo, per un totale di 207 pazienti. È stato possibile utilizzare i dati personali di questi pazienti, perché tutti, al momento del ricovero, avevano espresso per iscritto il loro consenso informato per l'utilizzo di questi dati a fini di ricerca.

Sulla base dell'analisi delle cartelle cliniche è stato ricavato il numero di pazienti a cui era stata prescritta una ortesi per la caviglia, di qualunque genere e tipo. Sono stati esclusi coloro che avevano ricevuto la prescrizione nei primi 6 mesi dall'ictus. Tutti gli altri erano considerati stabili da un punto di vista riabilitativo e quindi eleggibili per lo studio.

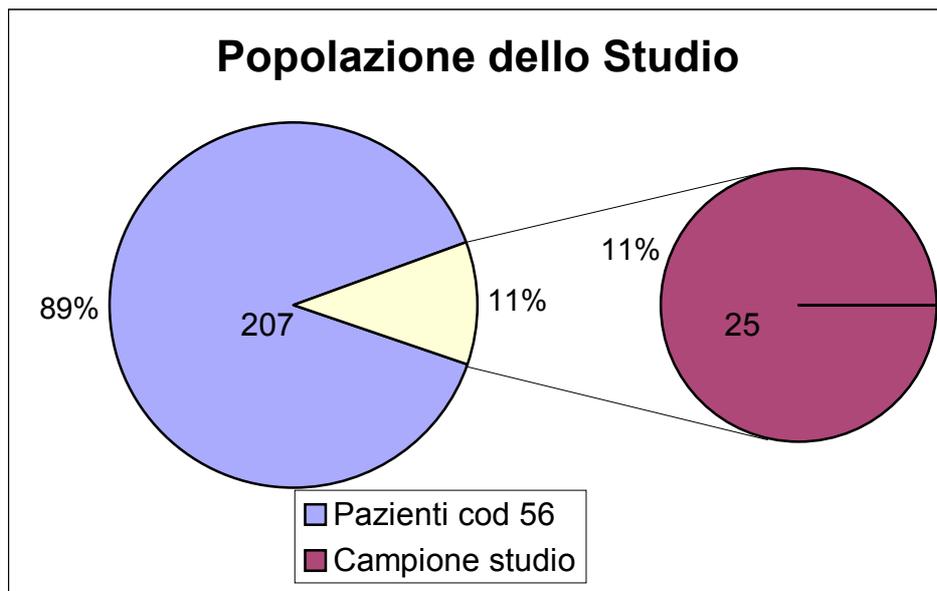
A tutti i pazienti era stata prescritta l'ortesi, a suo tempo, adottando il medesimo criterio. Il fisioterapista aveva proposto all'equipe medico-riabilitativa la prescrizione della ortesi per la caviglia. Se vi era una evidenza clinica di un miglioramento nella qualità/quantità del cammino, e se il paziente si sentiva a suo agio con l'ortesi, si procedeva alla prescrizione. Nei casi dubbi, l'equipe medico-riabilitativa valutava l'opportunità di eseguire una "gait analysis" per una valutazione oggettiva del disturbo confrontabile nel tempo e si procedeva oppure no alla prescrizione. A tutti i pazienti veniva inoltre somministrata la Scala di Barthel (Mahoney, 1965) da cui si ricava un indice a valenza funzionale (vedi allegato 2) , e la Fugl Meyer, (Fugl Meyer, 1975) una scala a specifico impatto neuromotorio (vedi allegato 3).

Per ricontattare i pazienti selezionati è stato quindi messo a punto un questionario telefonico (vedi Allegato 4) dove oltre ai dati personali del paziente erano inserite alcune domande riguardanti l'uso dell'ortesi prescritta dalla dimissione. In particolare, veniva chiesto se l'ortesi era ancora indossata; qualora la risposta fosse stata negativa ne venivano indagate le cause: il paziente non era più in grado di camminare oppure camminava meglio e non necessitava più della molla, oppure, non era in grado di indossarla da solo e non disponeva di aiuti; il paziente era deceduto. In questo questionario veniva riportato anche l'indice di Barthel ottenuto alla dimissione dal nostro Ospedale e veniva di nuovo somministrato al momento del colloquio telefonico.

Quando era possibile si preferiva il colloquio telefonico con il paziente, altrimenti, veniva intervistato il proxy.

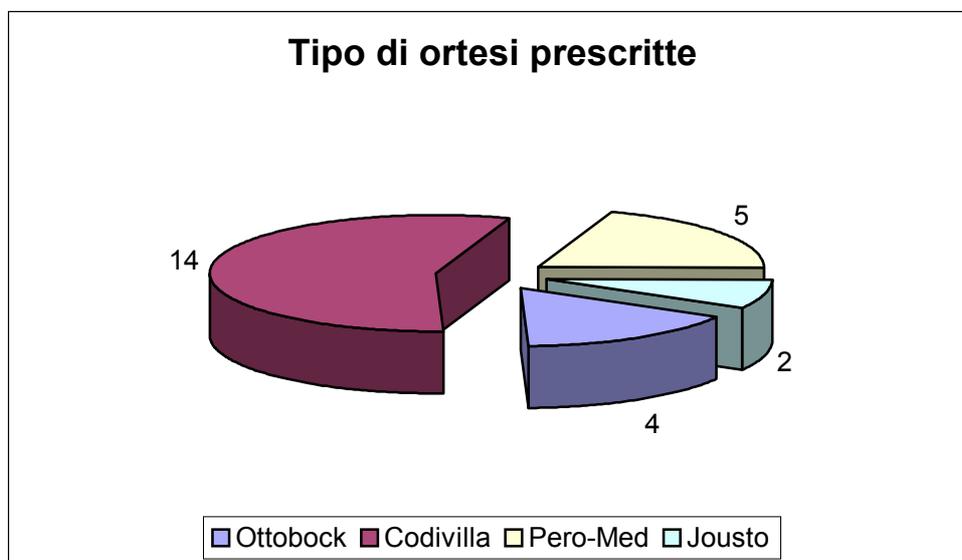
### **3.4 Campione dello studio**

Sono stati studiati 25 soggetti affetti da stroke (15 maschi e 10 femmine; età media 76 anni, ES: 1; min 70aa; max 82aa) a cui era stata prescritta una ortesi per la caviglia, dimessi dal Day Hospital dell'Ospedale INRCA I Fraticini nel periodo Gennaio 2001-Luglio 2002. Questi pazienti sono stati selezionati dai 207 pazienti dimessi in questo lasso di tempo con diagnosi di emiplegia, pari al 11% di questa popolazione.



Tutti i soggetti considerati avevano avuto l'ictus da almeno 6 mesi, al momento della prescrizione dell'ortesi. Le ortesi prescritte erano così suddivise

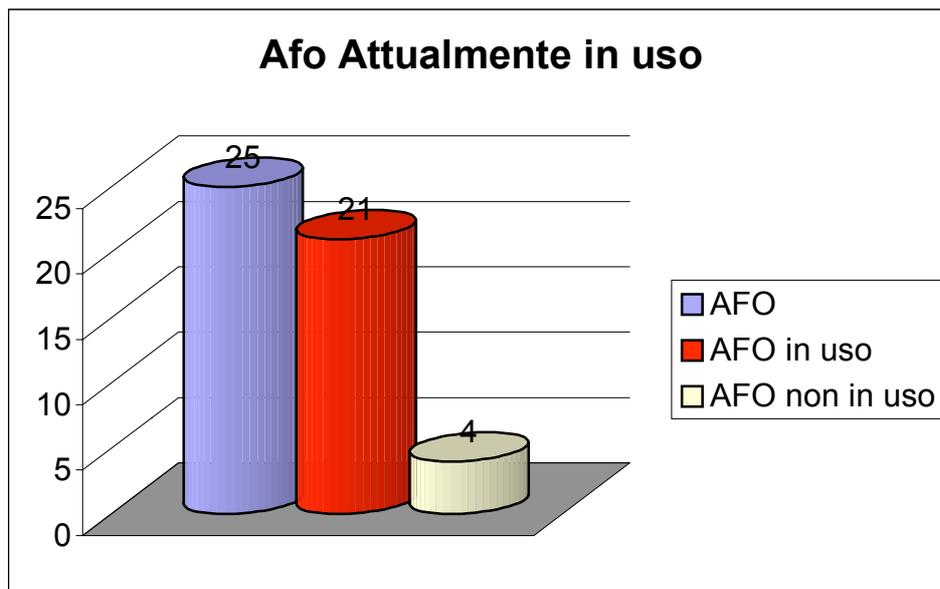
- ↵ 4 Ottobock
- ↵ 14 Codivilla
- ↵ 5 Peromed
- ↵ 2 Juosto



L'analisi statistica è stata condotta per mezzo del programma SPSS. Per ogni variabile è stata calcolata la media e la deviazione standard. Per tutti i test statistici è stata accettata come soglia di significatività statistica  $P < 0.05$ .

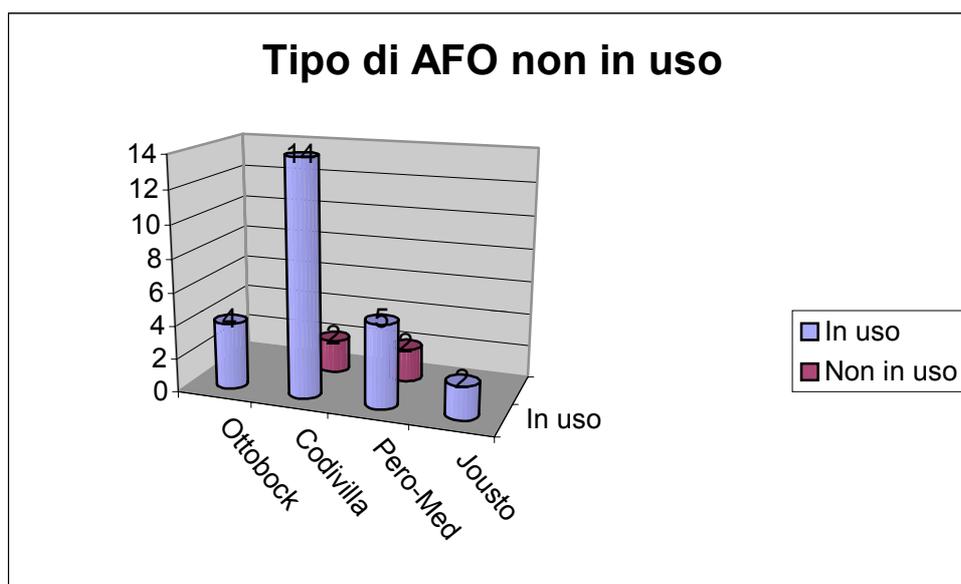
### 3.5 Risultati

Dei 25 pazienti a cui era stata prescritta l'ortesi per la caviglia (pari all'11% della popolazione) ben 21 al colloquio telefonico hanno riferito di indossarla ancora, pari all'84% della popolazione studiata.



Quattro soggetti hanno cessato di indossare la molla; di questi uno è deceduto, due riferivano di camminare peggio con la molla, uno è costretto in sedia a rotelle. Le ortesi non più indossate erano:

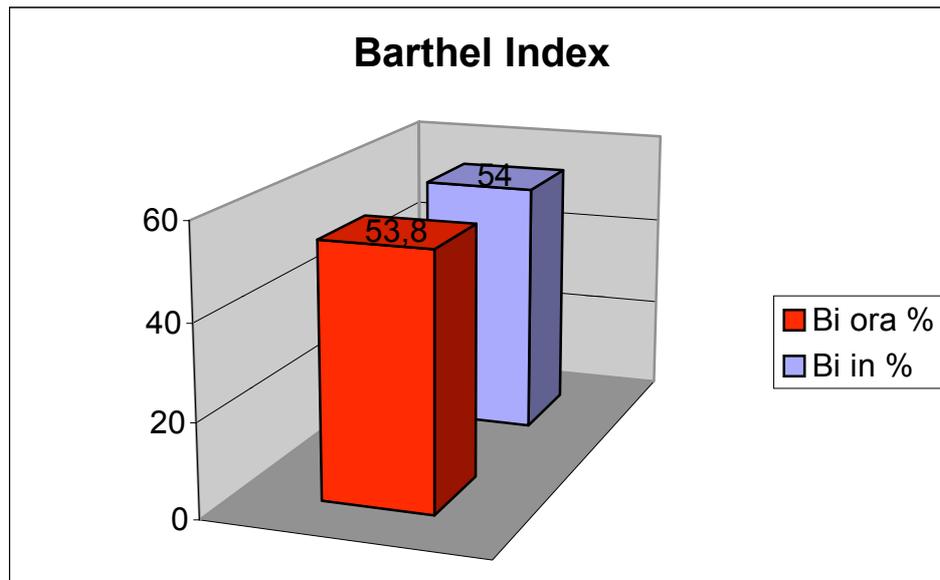
- ↔ 2 Peromed
- ↔ 2 Codivilla



I pazienti esaminati presentavano un Indice di Barthel medio alla dimissione dal nostro Ospedale pari a 54%; La Scala di Barthel ri-somministrata telefonicamente a distanza di almeno 4 mesi dalla dimissione era di 53.8%, con una variazione non statisticamente significativa. (vedi Tabella 1 e figura successiva). Il tempo medio trascorso dalla prescrizione alla nuova valutazione telefonica calcolato su tutti i pazienti era di 10 mesi.

Tabella 1

Indice di Barthel (BI)	%	ES	T score	P
BI Ingresso	54	2.3	0.55	>0.59
BI Attuale	53.8	3		



### 3.6 Discussione

Le AFO servono per la maggior parte alla correzione del piede cadente, del piede equino ed equino-varo, condizioni che possono verificarsi nel paziente emiplegico.

Alcuni studi mostrano una percentuale di prescrizione delle ortesi per la caviglia, come precedentemente citato, intorno al 20-25%, con una percentuale di abbandono del 40-45%. I dati riguardanti la percentuale di abbandono sono confermati anche per la prescrizione di altri ausili come carrozzine, bastoni e tetrapodi (Phillips B et. al., 1993 ) dove gli studi sono numericamente maggiori rispetto alla sola prescrizione delle AFO.

Il nostro studio, preliminare, riporta dati che sono diversi. In particolare la percentuale dei pazienti emiplegici, dimessi dal nostro Ospedale in regime di Day Hospital, a cui era stata prescritta l'ortesi era dell'11%.

D'altra parte anche la percentuale di coloro che hanno abbandonato l'ortesi è molto bassa nel nostro studio (solo 4 pazienti sui 25 totali) pari al 16% della popolazione a cui era stata prescritta l'ortesi. Ciò potrebbe fare pensare che la percentuale di prescrizioni in meno nel nostro studio rispetto agli altri, sono quelle che in seguito avrebbero condotto ad un abbandono dell'ortesi.

Il minor numero di ortesi prescritte, così come la minore percentuale di abbandono si prestano a varie interpretazioni.

In primo luogo negli ultimi tempi in ambito sanitario vi è una maggiore attenzione alla spesa sanitaria, per cui si preferisce evitare la prescrizione in casi dubbi. (Basaglia, 2000)

Inoltre, è documentata una certa tendenza ad una minore prescrizione di ortesi per la caviglia. (Ofir, Sell, 1980) Ciò potrebbe essere imputabile ad una scarsa inclinazione da parte dei fisioterapisti alla loro prescrizione, ritenendo che l'ortesi possa intralciare il recupero motorio. I soggetti del nostro studio erano per definizione stabili ed a termine del programma riabilitativo. Infatti, la quasi totalità dei pazienti ricoverati in regime di Ospedale Diurno avevano già seguito un programma riabilitativo in un Reparto di Riabilitazione Intensivo Ospedaliero ed erano, quindi trascorsi già diversi mesi dall'evento cerebrale acuto.

Infine, il metodo valutativo in equipe, in casi selezionati e dubbi usando la "gait analysis" potrebbe avere permesso una maggiore accuratezza nella prescrizione.

Lehmann et al. (1987, 1983, 1979) ha riportato in un suo studio che i pazienti emiplegici a cui veniva prescritta una ortesi per la caviglia mostravano una lunghezza del passo più corta, una più lunga durata della fase di appoggio, ed una minore durata di quella di oscillazione. Teasell et al. (2001) hanno poi evidenziato che i pazienti emiplegici a cui veniva prescritta una AFO mostravano punteggi peggiori alla FIM ed alla Berg Balance Scale. Nel nostro studio abbiamo somministrato a tutti i soggetti la Scala di Barthel; la Berg Balance Scale circa alla metà dei pazienti per cui, per ovvi

motivi non è stata inserita nell'analisi. I nostri dati concordano con lo studio di Teasell; coloro ai quali è stata prescritta una ortesi per la caviglia mostravano un punteggio medio di 54 all'Indice di Barthel, valore che può essere considerato basso in termini di autonomia funzionale. A distanza di almeno 3 mesi dalla dimissione dal nostro Ospedale, il punteggio alla Scala di Barthel si manteneva stabile, indicando che la soglia funzionale raggiunta dal paziente alla dimissione ha potuto essere mantenuta anche al domicilio.

Concludendo, e' possibile che attraverso una attenta valutazione dei disturbi del cammino del paziente emiplegico utilizzando scale di valutazione funzionali, neuromotorie ed esami strumentali come la Gait Analysis abbia permesso una maggiore accuratezza nella prescrizione che ha condotto ad una minore percentuale di abbandono. Avere selezionato una popolazione con un basso livello funzionale ha ulteriormente aiutato nella corretta prescrizione.

Un limite di questi studio è quello di non avere potuto usufruire di un casistica più ampia di pazienti emiplegici stabilizzati, ciò avrebbe dato maggiore forza ai nostri risultati. Inoltre, l'impossibilità di reperire dati riguardo alle prescrizioni di AFO eseguite negli ultimi 5-6 anni nel nostro Ospedale, non ci ha permesso di seguire nel tempo quale sia stato l'andamento nel numero di prescrizioni negli anni.

Un altro limite è stato quello di non avere ricontattato tutti i pazienti dimessi nel lasso di tempo sopraindicato, per indagare se dopo la dimissione dal nostro Ospedale era stata prescritta una nuova ortesi e se veniva ancora usata.

Sarà necessario a breve, terminare quest'ultima parte dell'indagine per una maggiore completezza dello studio.

## 4. PRESCRIZIONE DELLE ORTESI AFO

La prescrizione degli ausili in genere riconosce due momenti fondamentali tra loro collegati: un primo momento in cui si individua la soluzione tecnica specifica al problema che dobbiamo affrontare; un secondo momento in cui si procede alla scelta personalizzata dell'ausilio per quel soggetto confrontando il panorama delle possibili soluzioni tecniche.

La prescrizione deve comprendere una valutazione globale dell'individuo e del suo contesto ambientale, sociale e culturale. Successivamente, si deve stabilire una sorta di contratto col paziente che debba tenere conto delle sue esigenze, dello stile di vita che conduce, del contesto ambientale in cui vive. Ne consegue che chi consiglia o sceglie l'ausilio oltre ad essere in grado di valutare i problemi funzionali, deve anche sapere analizzare le esigenze di vita quotidiana, di lavoro, di relazione sociale e familiare ed inoltre tenere conto delle motivazioni, delle aspirazioni e delle possibilità concrete di realizzarle.

L'equipe che consiglia l'ausilio deve essere a conoscenza degli strumenti esistenti per individuare il prodotto più appropriato, più nuovo, conoscere come reperirlo, adattarlo e come realizzarne l'apprendimento all'uso, in modo da fornire una soluzione operativa e non approssimativa al problema.

Esistono numerosi strumenti che si possono utilizzare per stabilire l'appropriatezza nel modo e nel tipo di prescrizione in un percorso riabilitativo.

Uno di questi è stato recentemente proposto dal S.I.V.A. (Servizio Informazione Valutazione Ausili) della Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS. Attraverso la ricerca e la sperimentazione, è stato messo a punto uno strumento di lavoro che valuta la predisposizione dell'utente all'uso di ausili, chiamato MPT (Matching Persons and Technology), (Scherer MJ et. al., 2002). L'MTP va inteso come momento di collaborazione stretta tra operatore e utente, è rivolto a prevedere in che misura l'ausilio sarà accettato o utilizzato e a prevenire fenomeni d'abbandono. Potrebbe essere utilizzato per la prescrizione delle AFO adottando le stesse modalità e criteri con cui viene usato per la prescrizione degli altri ausili. È composto di varie schede informatizzate che valutano di volta in volta il tempo intercorso dalla prescrizione dell'ausilio, la percentuale di uso giornaliero, il grado di soddisfazione, l'abbandono etc..... MTP calcola dei punteggi che hanno valore di indicatori più che di misure in senso stretto. In questo senso si integra perfettamente con la valutazione clinico-funzionale generale che deve ovviamente essere compiuta e deve sempre tenere conto delle aspettative del soggetto.

Quanto detto fin'ora vale in generale ed, ovviamente, anche per la prescrizioni di ausili come le ortesi per la cavaglia. Di queste ne esistono di varie qualità e tipi, ciascuna delle quali riconosce una indicazione diversa. Oltre quindi, ad una loro approfondita conoscenza, alla possibilità di reperire il materiale scelto in tempi brevi, occorre un metodo di valutazione del paziente che non sia soltanto soggettivo (fondato cioè sull'impressione del fisioterapista che suggerisce la prescrizione) ma che si avvalga, quando possibile, di tecniche strumentali volte all'analisi oggettiva del cammino.

La "Gait Analysis" risponde bene a queste esigenze, perché permette di identificare in modo preciso il danno, consente uno studio di equipe del problema, permette di verificare l'efficacia della prescrizione. Una valutazione registrata potrà permettere nel tempo di verificare l'errore, se c'è stato, nella prescrizione e di monitorare i cambiamenti funzionali che si sono verificati per il paziente.

Mentre vi è una ampia letteratura riguardo alla prescrizione di ausili come carrozzine elettriche o ausili informatici, (Andrich, 1996/1998; Brubaker, 1985; Britell, Scott 1993), vi è poco materiale riguardo alle modalità per una corretta prescrizione delle ortesi per la cavaglia.

Gli scopi per cui viene prescritta una AFO sono essenzialmente due:

- quando si ritiene che debba avere il ruolo di facilitare il recupero motorio-funzionale (in casi molto rari e ben selezionati). In questo caso sarà prescritta in una fase precoce del programma di trattamento con la possibilità, successivamente di abbandonarla;
- oppure quando si ritiene che debba servire per facilitare il cammino correggendo una menomazione. In questo caso l'ortesi sarà prescritta nel momento finale del percorso riabilitativo quando il guadagno definitivo in termini di recupero neuromotorio viene considerato a fine e si pensa alla correzione degli esiti.

Concludendo, come evidenziato anche nello studio che abbiamo riportato in precedenza, perché la prescrizione della AFO risulti appropriata e la percentuale di abbandono sia ridotta al minimo, è necessaria una valutazione accurata, avvalendosi di scale semiquantitative ed indagini con mezzi

strumentali come la Gait Analysis. Rispetto infatti alla prescrizione di altri ausili come le carrozzine, la parte valutativa per la prescrizione delle ortesi della caviglia e' sempre rimasta affidata alle impressioni soggettive degli operatori piu' che ad una corretta analisi valutativa. Lo scarso numero di abbandoni della ortesi per la caviglia nel nostro studio e' probabilmente da imputare, come piu' volte ribadito nel corso di questa tesi, ad una attenta valutazione prima della prescrizione.

In ogni caso il terapeuta dovrà, al momento della consegna dell'ortesi prescritta, assicurarsi che il paziente abbia appreso come indossarla, lo sappia fare, che la famiglia sia in grado di aiutare in modo corretto il paziente, che il paziente sia soddisfatto, collaborante ed in grado di trarre benefici oggettivi in termini funzionali indossando l'ortesi.

## 5. BIBLIOGRAFIA

- Andrich R: *Evoluzione del concetto di ausilio*. In Andrich R: *Consigliare gli ausili* (pp 11-13). Milano: Fondazione Pro Juventute Don Carlo Gnocchi, 1996
- Andrich R: *L'utente di fronte alle nuove tecnologie*. In Andrich R: *Consigliare gli ausili* pp 8-9. Milano: Fondazione Pro Juventute Don Carlo Gnocchi, 1996
- Andrich R: *Ausili tecnici*. In Redaelli T, Valsecchi L: *Terapia Occupazionale* pp 561-587. Milano: Solei Gruppo Editoriale Informatico, 1996
- Andrich R: *Ausili per l'autonomia*. Milano: Pro Juventute, 1988
- Basaglia N: *Trattato di medicina riabilitativa - medicina fisica e riabilitazione*. Napoli: Idelson – Gnocchi, 2000
- Bestmann A., Lingnau M.L., Staats M., Hesse S. *Phase specific technical aids prescription in neurological rehabilitation*. Rehabilitation (Stuttg) Dec;40(6):345-51, 2001
- Britell C.W., Scott N.G.: *Computer adaptive systems and technology for disabled*. In: DeLysa J.A. (ed): *Rehabilitation Medicine – Principle and practice* (second edition), pp 555-585. Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1993
- Brubaker C.E., Ph.D. *Wheelchair prescription: an analysis of factors that affect mobility and performance*. J of Rehab Research and Development;23:19-26, 1985
- Buonomo L.J., Klein J.S., Keiper T.L. *Orthotic devices. Custom-made, prefabricated, and material selection*. Foot Ankle Clin Jun;6(2):249-52, 2001
- Chai J.Y. *Medical device regulation in the United States and European Union: a comparative study* Food Drug Low J;55(1):57-80, 2000
- Chang J.J., Su C.Y. *A low temperature plastic anterior encased ankle foot orthosis: construction and preliminary clinical results*. Kaohsiung J Med Sci Jan;16(1):47-52, 2000
- Chen C.L., Yeung K.T., Wang C.H., Chu H.T., Yeh C.Y. *Anterior ankle-foot orthosis effects on postural stability in hemiplegic patients*. Arch Phys Med Rehabil Dec; 80(12):1587-92, 1999
- Chen J., Wang F., Sun J., Shang C., *A computer-aided design assessment system for recovery life support technology options*. Space Med Med Eng (Beijing) Apr;10(2):111-4, 1997
- DeLisa J.A. *Upper and lower extremity prosthetics*. Rehabilitation Medicine, 1993
- Eldestein J.E. *Orthotic Assesment and Management*. In: O' Sullivan S. B., Schmitz T. J.: *Physical Rehabilitation Assesment and Treatment*. III Edition. FA Davis Company, pp 659-666. Philadelphia, 1994
- Fish D.J., Crusemeyer J.A., Kosta C.S.: *Lower extremity orthoses and applications for rehabilitation populations*. Foot Ankle Clin Jun;6(2):341-69, 2000
- Fugl-Meyer AR, Jaasko L, Leyman I, Olsson S, Stegling S. *The post stroke hemiplegic patient. A method for evaluation of physical performance*. Scand J Rehabil Med 7: 13-31, 1975
- Geboers J.F., Drost M.R., Spaans F., Kuipers H., Seelen H.A.: *Immediate and long-term effects of ankle-foot orthosis on muscle activity during walking: a randomized study of patients with unilateral foot drop*. Arch Phys Med Rehabil Feb; 83(2):240-5, 2002
- Geboers J.F., Wetzelaer W.L., Seelen H.A., Spaans F., Drost M.R. *Ankle-Foot orthosis has limited effect on walking test parameters among patients with peripheral ankle dorsiflexor paresis*. J Rehabil Med Mar;34(2):80-5, 2002
- Hanna D., Harvey R.: *Review of Preorthotic Considerations*. Top Stroke Rehabilitation;7(4):29-37, 2001
- Harvey R. L.: *Orthotic Management in Stroke* Topics in Stroke Rehabilitation, 7(4), 2001
- Hesse S., Luecke D., Jahnke M.T., Mauritz K.H.: *Gait function in spastic hemiparetic patients walking barefoot, with firm shoes, and with ankle-foot orthoses*. Int J Rehabil Res Jun;19(2):133-41, 1996
- Kraskowsky L.H., Finlayson M. *Factors affecting older adults' use of adaptive equipment : review of the literature* Am J Occup Ther May-Jun;55(3):303-10, 2001
- Lehmann J.F., Condon S. M., Price R., deLateur B.J.: *Gait abnormalities in hemiplegia: their correction by ankle-foot orthoses*. Arch Phys Med Rehabil Nov; 68(11):763-71, 1987
- Lehmann J.F., Esselmann P.C., Ko M.J., Smith J.C., deLateur B.J., Dralle A.J.: *Plastic ankle-foot orthoses: evaluation of function*. Arch Phys Med Rehabil Sept; 64(9):402-7, 1983
- Lehmann J.F. *Biomechanics of ankle foot orthoses, prescription and design*. Arch Phys Med Rehabil; 60:200-7, 1979
- Mahoney F.L., Barthel D.W. *Functional evaluation: The Barthel Index*. Maryland State Med J;14:61-65, 1965
- Maltais D., Bar-Or O., Galea V., Pierrynowski M. :*Use of orthoses lower the O2 cost in children with spastic cerebral palsy*. Med Sci Sports Exerc.; 33:320-5, 2001
- Mauritz K.H. *Gait training in hemiplegia* Eur J Neurol May;9 Suppl 1:23-9; discussion 53/61, 2002

- McHugh B. *Analysis of body-device interface forces in the sagittal plane for patients wearing ankle-foot orthoses*. Prothet Orthot Int Apr;23(1):75-81, 1999
- Ministero della Sanità Decreto Ministeriale 27 Agosto 1999, n° 332: *Regolamento recante norme per le prestazioni di assistenza protesica erogabili nell'ambito del Servizio Sanitario Nazionale: modalità di erogazione e tariffe*.
- Supplemento Ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n.227 del 27 Settembre 1999
- Miyazaki S., Yamamoto S., Kubota T. *Effect of ankle-foot orthosis on active ankle moment in patients with hemiparesis*. Med Biol Eng Comput Jul;35(4):381-5, 1997
- Morinaka Y., Matsuo Y., Nojima M., Morinaka S.: *Clinical evaluation of a knee-ankle-foot-orthosis for hemiplegic patients*. Prosthet Orthot Int Aug;6(2): 111-5, 1982
- Ofir R., Sell H.: *Orthoses and ambulation in hemiplegia: a ten year retrospective study* Arch Phys Med Rehabil May; 61(5):216-20, 1980
- O' Sullivan S.B., Schmitz T.J.: *Physical Rehabilitation Assessment and Treatment* III Edition. FA Davis Company. Philadelphia, 1994
- Pardeck J.T. *Rationalizing decision-making through computer technology: a critical appraisal* J Health Soc Policy;9(4):19-29, 1998
- Phillips B. Zhao H.: *Predictors of assistive technology abandonment*. Assist Technol;5(1):36-45, 1993
- Plenker T.: *Computer aided decision support on choosing the right technology for sewer rehabilitation* Water Sci Technol;46(6/7):403-10, 2002
- Pratt D.J. *Some aspects of modern orthotics*. Physiol Meas Feb;15(1):1-27, 1994
- Romkes J, Brunner R. *Comparison of a dynamic and a hinged ankle-foot orthosis by gait analysis in patients with hemiplegic cerebral palsy*. Gait Posture Feb;15(1):18-24, 2002
- Sacchetti R: Davalli A. *Ortesi per l'arto inferiore ed ausili per il cammino*. In: Basaglia N. *Trattato di medicina riabilitativa medicina fisica e riabilitazione*, 577-585. Napoli: Idelson – Gnocchi, 2000
- Scherer M.J. Cushman L.A.: *Determining the content for an interactive training programme and interpretive guidelines for the Assistive Technology Device Predisposition Assessment*. Disabil Rehabil;24(1/3):126-130, 2002
- Teasell R.W., McRae M.P., Foley N., Bhardwaj A.: *Physical and Functional Correlations of Ankle-Foot Orthosis Use in the Rehabilitation of Stroke Patients*. Arch Phys Med Rehabil Aug.;82(8):1047-9, 2001
- World Health Organization: *International Classification of Impairment, Disabilities and Handicaps (ICIDH)*. A manual of classification relating to consequences of diseases. WHO, Geneva 1980
- World Health Organization. *International Classification of Functioning and Disability (ICIDH-2)*, 2001

# ALLEGATO 1

27-9-1999

Supplemento ordinario alla GAZZETTA UFFICIALE

Serie generale - n. 227

DESCRIZIONE	CODICE EX D.M. 28/12/92	CODICE CLASSIFICA- ZIONE ISO	TARIFFA
<b>ORTESI PER CAVIGLIA-PIEDE</b>		<b>06.12.06</b>	
DOCCIA GAMBA-PIEDE			
- rigida su misura	16.01.005	06.12.06.003	357.100
- rigida con componenti predisposti direttamente adattati sul paziente	16.01.007	06.12.06.006	202.800
<b>TUTORI GAMBA - PIEDE</b>			
- a giorno, rivestito o plastificato costruito su misura da grafico o da modello di gesso	16.21.001	06.12.06.009	478.000
- (a valva) costruito da modello di gesso,	16.21.003	06.12.06.012	733.700
<b>tutore per sola gamba rigido:</b>			
a valva costruito da modello di gesso	16.21.027	06.12.06.018	474.400
<b>TUTORE GAMBA-PIEDE CON CARATTERISTICHE DINAMICHE:</b>			
- basso, in materiale sintetico con componenti predisposti direttamente adattati sul paziente	---	06.12.06.024	160.400
- basso, a valva a doppia spirale in materiale sintetico ad elasticità costruito da modello di gesso.	---	06.12.06.027	561.700
- alto, leggero, con apertura al tallone, in materiale sintetico ad alta elasticità, con componenti predisposti direttamente adattati sul paziente	16.21.033	06.12.06.030	161.500
- alto in materiale sintetico ad alta elasticità con componenti predisposti direttamente adattati sul paziente	---	06.12.06.033	245.200
- a molla interna con rivestimento in cuoio, con componenti predisposti direttamente adattati sul paziente	16.21.043	06.12.06.036	119.100
- a molla in filo armonico esterno alla scarpa con componenti predisposti direttamente adattati sul paziente	16.21.047	06.12.06.039	197.500
- a molla, extra o intrarotatoria, costruita su misura	16.21.049	06.12.06.042	207.500
- con asta laterale articolata e limitatore eccentrico della flessione-estensione (tipo Perlestein) costruito su misura	16.21.051	06.12.06.045	442.700

## ALLEGATO 2

### BARTHEL INDEX

Alimentazione (0-10)	___
Bagno (0-5)	___
Abbigliamento (0-10)	___
Igiene (0-5)	___
Continenza urinaria (0-10)	___
Continenza fecale (0-10)	___
Uso toilette (0-10)	___
Trasferimenti (0-15)	___
Deambulazione (0-15)	___
Scale (0-10)	___
<b>TOTALE</b>	___/100

Allegato 2

### ALLEGATO 3

#### FUGL MEYER - ARTO INFERIORE MOTRICITÀ

I	Attività riflessa	Flessori		0	1	2	
		Estensori		0	1	2	
II	Movimenti nelle sinergie patologiche	Flessoria	Anca	flessione	0	1	2
			Ginocchio	flessione	0	1	2
			caviglia	dorsiflessione	0	1	2
		Estensoria	anca	estensione	0	1	2
				adduzione	0	1	2
			ginocchio	estensione	0	1	2
	caviglia	planta flessione	0	1	2		
III	Seduto	ginocchio	flessione	0	1	2	
		caviglia	dorsiflessione	0	1	2	
IV	In piedi	ginocchio	flessione	0	1	2	
		caviglia	dorsiflessione	0	1	2	
V	Attività riflessa normale			0	1	2	
Coordinazione – velocità		tremore		0	1	2	
		velocità		0	1	2	
		dismetria		0	1	2	
<b>Totale</b>				<b>/34</b>			

#### SENSIBILITÀ

Tattile	Gamba	0	1	2
	Pianta del piede	0	1	2
Propriocettiva	Anca	0	1	2
	Ginocchio	0	1	2
	Caviglia	0	1	2
	Alluce	0	1	2
<b>Totale</b>		<b>/12</b>		

#### R.O.M. - DOLORE

Anca	Flessione	0	1	2	0	1	2
	Abduzione	0	1	2	0	1	2
	Rotazione interna	0	1	2	0	1	2
	Rotazione esterna	0	1	2	0	1	2
Ginocchio	Flessione	0	1	2	0	1	2
	Estensione	0	1	2	0	1	2
Caviglia e piede	Flessione dorsale	0	1	2	0	1	2
	Flessione plantare	0	1	2	0	1	2
	Inversione	0	1	2	0	1	2
	Eversione	0	1	2	0	1	2
<b>Totale</b>		<b>/20</b>			<b>/20</b>		

#### EQUILIBRIO

1. Seduto senza sostegno	0	1	2
2. Reazioni protettive dal lato sano	0	1	2
3. Reazioni protettive dal lato plegico	0	1	2
4. In piedi con sostegno	0	1	2
5. In piedi senza sostegno	0	1	2
6. In piedi sull'arto sano	0	1	2
7. In piedi sull'arto plegico	0	1	2
<b>Totale</b>	<b>/14</b>		

**FUGL MEYER - ARTO SUPERIORE  
MOTRICITÀ**

<b>I</b>	<b>Attività riflessa</b>	Flessori			0	1	2
		Estensori			0	1	2
<b>II</b>	Movimenti nelle sinergie patologiche	Flessoria	scapola	retrazione	0	1	2
				elevazione	0	1	2
			spalla	abduzione	0	1	2
				rotazione esterna	0	1	2
		gomito	flessione	0	1	2	
		avambraccio	supinazione	0	1	2	
		Estensoria	spalla	Rotazione interna	0	1	2
				Adduzione	0	1	2
gomito	estensione		0	1	2		
avambraccio	pronazione		0	1	2		
<b>III</b>	Iniziale indipendenza dalle sinergie patologiche	Mano alla regione sacrale			0	1	2
		Flessione spalla 90°			0	1	2
		Pronosupinazione a gomito flesso 90°			0	1	2
<b>IV</b>	Relativa indipendenza dalle sinergie patologiche	Abduzione spalla a 90°			0	1	2
		Flessione spalla a 180°			0	1	2
		Pronosupinazione a gomito esteso			0	1	2
<b>V</b>	Attività riflessa normale			0	1	2	
Coordinazione - velocità		tremore			0	1	2
		velocità			0	1	2
		dismetria			0	1	2
Polso		Stabilizzazione gomito a 90°			0	1	2
		Stabilizzazione gomito esteso			0	1	2
		Flesso-estensione gomito 90°			0	1	2
		Flesso-estensione gomito esteso			0	1	2
		Circonduzione			0	1	2
Mano		Flessione globale			0	1	2
		Estensione globale			0	1	2
		Pres a gancio			0	1	2
		Pres a laterale			0	1	2
		Pres a palmare			0	1	2
		Pres a cilindrica			0	1	2
		Pres a sferica			0	1	2
<b>Totale</b>				<b>/66</b>			

**SENSIBILITÀ**

Tattile	braccio	0	1	2
	palm o	0	1	2
Propriocettiva	spalla	0	1	2
	gomito	0	1	2
	Polso	0	1	2
	pollice	0	1	2
	<b>Totale</b>		<b>/12</b>	

**R.O.M. - DOLORE**

Spalla	Flessione	0	1	2	0	1	2
	Abduzione	0	1	2	0	1	2
	Rotazione interna	0	1	2	0	1	2
	Rotazione esterna	0	1	2	0	1	2
Gomito	Flessione	0	1	2	0	1	2
	Estensione	0	1	2	0	1	2
	Supinazione	0	1	2	0	1	2

	pronazione	0	1	2	0	1	2
Polso e dita	Flessione del polso	0	1	2	0	1	2
	Estensione del polso	0	1	2	0	1	2
	Flessione delle dita	0	1	2	0	1	2
	Estensione delle dita	0	1	2	0	1	2
<b>Totale</b>		<b>/24</b>			<b>/24</b>		

**ALLEGATO 4**

**I.N.R.C.A.**  
**Istituto Nazionale di Riposo e Cura per Anziani V.E.II**  
**Viale Michelangiolo, 41 – 50125 Firenze – tel 055/6577.1**  
*Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico*  
**Ospedale “I Fraticini”**

COD \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

NOME \_\_\_\_\_

COGNOME \_\_\_\_\_

eta' \_\_\_\_\_ Dimesso il \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tel \_\_\_\_\_

Usa ancora la molla prescritta per la caviglia?      Si     No

Se no, perche'?

- Non cammino piu' (1) \_\_\_\_\_
- Camino peggio con la molla (2)
- Non sono in grado di indossare la molla da solo e non ho aiuti (3)
- Il paziente e' deceduto (4)
- Cammina meglio (5)

B.I. alla dimissione dal nostro Ospedale \_\_\_\_/\_\_\_\_

B.I. al momento attuale \_\_\_\_/\_\_\_\_