

Corso di Perfezionamento
**Tecnologie per l'autonomia
e l'integrazione sociale delle persone disabili**
Anno Accademico 1999/2000

Independence ToDay la protesi come strumento per l'autonomia

PAOLO

CANDIDATO: Michele Ferraro

***Abstract.** L'elaborato propone il caso di Paolo, giovane di anni 23, amputato bilaterale al terzo distale di avambraccio. Il desiderio di realizzarsi, di dare sempre il meglio di sé ignorando i pregiudizi degli altri, la voglia di vivere intensamente e di socializzare, lo hanno convinto ad applicare, presso il nostro Centro, le protesi. Protesi con cui egli ha misurato la propria diversità, confrontando le proprie capacità, le proprie prestazioni, il proprio ruolo, le proprie caratteristiche fisiche e comportamentali con quelle degli individui "normali". Un incontro magico, quello con gli ausili, capace di dare una nuova vita sportiva, universitaria e lavorativa ad un ragazzo che si è scoperto capace di trionfare sulle sue disavventure. Nel lavoro che segue sono analizzati i vari aspetti e le varie fasi che hanno condotto Paolo e chi si è relazionato con lui, ad un soddisfacente livello di gratificazione nel vedere raggiunti i principali obiettivi prefissati:*

- *cura della propria persona,*
- *autonomia di mobilità,*
- *reinserimento lavorativo,*
- *continuazione degli studi presso l'università,*
- *ripresa del suo sport: il tennis.*

Direttore del Corso: Prof. Giuseppe Vico
Responsabile Tecnico Scientifico: Ing. Renzo Andrich

*Ai miei colleghi
che sostituendomi nel lavoro
quotidiano mi hanno permesso
di portare a termine questo
lavoro e a mia moglie Angela
che mi ha pazientemente sostenuto.*

NOME	PAOLO
ETA'	23 ANNI
PATOLOGIA	AMPUTAZIONE BILATERALE TRANSRADIALE 3° DISTALE
MENOMAZIONI	MOTORIE
AUSILI IN DOTAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • PROTESI MIOELETTRICHE SENSORIZZATE • PROTESI CINEMATICHE • PROTESI SPORTIVA • AUSILI TECNICI PER ATTIVITA' DOMESTICHE • ADATTAMENTI AUTOMOBILE
SITUAZIONE FAMILIARE	CONVIVE CON FIDANZATA
TIPOLOGIA DELLA RICHIESTA	<ul style="list-style-type: none"> • ATTIVITA' DOMESTICHE • MOBILITA' • REINSERIMENTO ATTIVITA' LAVORATIVA • RIPRESA DELL'ATTIVITA' SPORTIVA: IL TENNIS
PROGETTO PERSONALE	VITA INDIPENDENTE
COINVOLGIMENTO NEL PROGETTO	MEDIO-ALTO
PRESA IN CARICO	APRILE 2000
CONCLUSIONE PROGETTO	SETTEMBRE 2000

Tabella n.° 1: SCHEDE RIASSUNTIVE DEL PROGETTO

PREMESSA

La mia attività lavorativa si svolge presso il Centro Protesi INAIL di Vigorso di Budrio (Bologna), unità funzionale dell'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro e centro specializzato nella fornitura di presidi ortopedici personalizzati (protesi ed ortesi) ad elevato contenuto tecnologico, per tutti i livelli d'amputazione e malformazione congenita dell'arto superiore e inferiore.

La completezza del servizio reso dal Centro, con un approccio all'intervento riabilitativo di tipo multidisciplinare, caratterizza e differenzia Budrio e rappresenta la specificità del suo "modello operativo" i cui tratti essenziali sono:

- valutazione del deficit fisico (1° visita tecnico-sanitaria) vedi allegato 1a;
- valutazione della situazione sociale e psicologica (anamnesi psico-sociale) vedi allegato 1b;
- individuazione del programma protesico-riabilitativo personalizzato;
- individuazione e applicazione del presidio ortopedico ed addestramento all'uso dello stesso in regime di degenza;
- individuazione dei servizi di supporto alla persona in regime di degenza;
- valutazione conclusiva del programma protesico-riabilitativo personalizzato.

Struttura in grado, quindi, di fornire una risposta adeguata alla richiesta.

Lavorando al centro protesi ho avuto modo di constatare, nella mia casistica, l'evoluzione della tecnologia sulla protesi di mano mioelettrica sensorizzata e il grado di autonomia che gli utenti riuscivano a raggiungere.

Spinto quindi a ricercare un grado ancora maggiore di autonomia, mi sono reso conto che la protesi da sola non basta ma che con piccoli accorgimenti di supporto è possibile ampliare di molto l'indipendenza dell'amputato.

Il caso preso in esame, di un giovane di nome Paolo, vuole essere un concreto esempio di come l'utente motivato possa essere supportato nella realizzazione del suo progetto di vita indipendente, nel rispetto delle proprie esigenze e delle proprie scelte, e di come tali progetti siano concretamente realizzabili in tempi e modalità accettabili.

Il filo conduttore del progetto è stato quello di porsi di fronte a un problema, ricercarne una soluzione, studiarne la fattibilità e realizzare il piano di lavoro sfruttando per quanto possibile componenti commerciali.

Questo modo di procedere ha portato il sottoscritto a scontrarsi con una realtà fino allora sconosciuta, caratterizzata da tanti piccoli problemi, la cui soluzione andava ricercata nei settori più disparati, da quello tecnico a quello normativo, da quello legislativo a quello antinfortunistico a quello economico.

1. Introduzione

1.1 Motivazioni per la scelta del caso.

Nel mio elaborato ho scelto Paolo, utente dell'INAIL, perché proviene da una città dove è presente una sede INAIL del Territorio Nazionale da cui può usufruire del nuovo servizio sperimentale di teleassistenza.

L'adozione di questo sistema porta anche considerevoli benefici economici migliorando notevolmente la qualità e i tempi del servizio; infatti, un tale sistema porta a minori spostamenti dell'utente verso il Centro Protesi, ad un più rapido controllo dei parametri delle protesi da parte dei tecnici con conseguente riduzione dei costi.

Inoltre gli sono state proposte le protesi in considerazione sia dei risultati ottenuti con pazienti ricoverati presso il nostro Centro, portatori di protesi mioelettriche monolaterali, che nell'esperienza riportata in diversi testi, dispense riabilitative e in atti di convegni e congressi (Redaelli e Valsecchi, 1996).

1.2 Valutazione complessiva dell'esperienza.

L'esperienza vissuta con Paolo posso considerarla sicuramente positiva poiché egli ha metodicamente scoperto tutte le possibilità della sua apparecchiatura e l'ha saputa utilizzare con il massimo di compenso gestuale e di supplenze per superare la sua disabilità sul piano fisico e psicologico e accedere alla più completa partecipazione sociale.

Nonostante Paolo fosse fin dall'inizio dotato di un'energica forza di volontà posso senza dubbio dire di aver trovato difficoltà a seguirlo e sostenerlo in quella sua nuova esperienza di modifica dell'immagine corporea, di accettazione di particolari ausili di cui si sarebbe dovuto servire in futuro. Qualsiasi ausilio tecnicamente perfetto falliva se non c'era la motivazione al suo utilizzo.

Era difficile trovare la forza di reagire a simili urti della vita ma, via via che l'abilità nell'uso delle protesi aumentava, diminuiva anche il timore dovuto alle proprie limitazioni e, nello stesso tempo, l'amputazione stessa influiva in maniera sempre minore con le attività familiari e sociali; si instaurava, gradualmente, un rapporto di familiarità tra lui e la macchina-protesi.

Il trovarsi a contatto con altri degenti, portatori di protesi, l'essere stimolato dagli operatori sulle capacità di acquisizione con l'apporto delle protesi e soprattutto l'uso iniziale di queste ultime, hanno ridato quella convinzione profonda di ritrovare se stesso.

Si verificava diminuzione della frustrazione, accettazione più completa della situazione di disabile, indipendenza funzionale, maggiore fiducia in se stessi e nelle proprie possibilità, comportamento più flessibile, un sentimento di maggiore adeguatezza sociale.

2. Quadro clinico.

Paolo è un giovane studente lavoratore di 23 anni. All'epoca dell'incidente sul lavoro era impiegato in qualità di perito elettronico presso un'azienda meccanizzata produttrice di materiale plastico per automobili; il giorno 10/01/2000, mentre si stava adoperando nella sostituzione di una scheda elettronica che controllava il funzionamento di una pressa, restava impigliato con entrambe le mani nei meccanismi rotativi della macchina utensile; subiva un grave trauma da schiacciamento e stritolamento e veniva d'urgenza trasportato presso un ospedale romano.

Gli venivano riscontrate fratture multiple, lacerazioni e distruzioni tendinee e muscolari, lesioni da strappamento e abolizione completa dei movimenti.

Per la gravità e irreparabilità chirurgica del trauma subiva l'amputazione di entrambe le mani al 3° distale degli avambracci. Il decorso postoperatorio era buono, si rendevano necessarie diverse medicazioni con bendaggio molle e veniva praticata una terapia antibiotica ed antalgica per le tre settimane di degenza in ospedale.

In data 29/01/2000 Paolo veniva dimesso.

Il giorno 11/02/2000 rientrava in ospedale presso il reparto di chirurgia plastica per sottoporsi ad un rimodellamento chirurgico dei monconi affinché potessero essere applicate due protesi funzionali senza difetti estetici dismetrici.

In data 18/2/2000 veniva dimesso con l'indicazione di sottoporsi a controlli ambulatoriali.

La valutazione, a 30 giorni dall'intervento di rimodellamento, risulta positiva.

Venivano valutati:

- Stato del moncone
Entrambi i monconi risultavano perfettamente costituiti, sia per quanto riguardava la forma, che era cilindrica e molto regolare, che il volume, notevolmente ridotto e senza edemi. Le cicatrici erano semicircolari, all'apice dei monconi risultavano entrambe in ottimo stato.
Non erano presenti retrazioni muscolari, né disturbi ossei né cutanei; non riferiva particolari disturbi della sensibilità.
- Articolari
A livello delle spalle sono state valutate la flessione-estensione e la abduzione-adduzione: erano entrambe buone e particolarmente mobili; Paolo infatti praticava molto sport, tra cui il tennis.
La flessione-estensione dei gomiti era completa in entrambi.
- Validità dei muscoli residui.
Sono stati valutati i muscoli bicipite brachiale, tricipite brachiale, flessori ed estensori del polso. I muscoli del gomito risultavano, al test muscolare, particolarmente validi; riusciva a compiere, infatti l'intero movimento contro resistenza massimale, da entrambi i lati.

Paolo all'ingresso presentava un punteggio FIM (Functional Independence Measure) pari a 90 (v. tabella n°2).

FUNCTIONAL INDEPENDENCE MEASURE (FIM)

	7. Autosufficienza completa 6. Autosufficienza con adattamenti	SENZA ASSISTENZA
L	NON-AUTOSUFFICIENZA PARZIALE	A
I		S
V	5. Supervisione-predisposizione/adattamenti	S
E		I
L	4. Assistenza minima (paziente => 75%)	C S
L		O T
I	3. Assistenza moderata (paziente => 50%)	N E
		N
	NON-AUTOSUFFICIENZA COMPLETA	Z
		A
	2. Assistenza intensa (paziente => 25%)	
	1. Assistenza totale (paziente => 0%)	

	INGRESSO	DIMISSIONE DAL CENTRO PROTESI
Cura della persona		
A. Nutrirsi	1	6
B. Rassettersi	1	6
C. Lavarsi	1	5
D. Vestirsi, dalla vita in su	1	6
E. Vestirsi, dalla vita in giù	1	6
F. Igiene perineale	1	5
Controllo sfinterico		
G. Vescica	7	7
H. Alvo	7	7
Mobilità		
Trasferimenti		
I. Letto-sedia-carrozzina	7	7
J. W.C.	7	7
K. Vasca o doccia	7	7
Locomozione		
L. Cammino, carrozzina	7	7
M. Scale	7	7
Comunicazione		
N. Comprensione	7	7
O. Espressione	7	7
Capacità relazionali/cognitive		
P. Rapporto con gli altri	7	7
Q. Soluzione di problemi	7	7
R. Memoria	7	7
PUNTEGGIO TOTALE FIM	90	118

Tabella n.° 2: la Functional Independence Measure (FIM) per la misura di disabilità, nella sua versione italiana validata e autorizzata.

2.1 Approccio personale rispetto alla problematica affrontata.

L'amputazione dei due segmenti corporei aveva causato in Paolo una grave diminuzione della funzionalità e soprattutto un'alterazione dello schema corporeo con tutte le ripercussioni che si esplicano nella gestualità e negli atti quotidiani della vita.

Sentire la mancanza di una parte del proprio corpo significava un enorme trauma psichico, in quanto risvegliava sempre un senso di angoscia che si esplicava nel desiderio di isolarsi per paura di essere rifiutato.

Paolo esperiva, durante la convalescenza, sentimenti di depressione, ansietà, sfiducia, sconforto, rassegnazione e talvolta vergogna.

Spesso si chiudeva nella sua abitazione mortificandosi per la propria dignità, per la perdita di autonomia richiesta per svolgere le funzioni fisiologiche elementari.

Le relazioni sociali erano fortemente ridotte; a volte manifestava ira e aggressività verso la fidanzata e i genitori.

3. Contesto.

Paolo è un giovane iscritto al 2° anno della facoltà di informatica che frequenta con piacere e buon profitto; fin dalla scuola superiore ha cercato di essere indipendente economicamente ed ha svolto diverse attività lavorative parallelamente allo studio.

Attualmente lavora come perito elettronico a contratto part-time in un'azienda che fa parte dell'indotto di una casa automobilistica italiana.

Paolo è estroverso con i molti amici, ama le attività sportive all'aria aperta, vive in un mini appartamento con una ragazza coetanea, studentessa di lingue, cui è legato affettivamente.

La famiglia di origine è composta dai genitori e da una sorella che frequenta la scuola media. Il padre di Paolo lavora come impiegato presso un istituto bancario; la madre si è sempre occupata delle faccende domestiche e dell'economia familiare.

Dopo l'evento traumatico Paolo è tornato a vivere con la famiglia di origine ma desidera vivamente al più presto tornare a vivere da solo; per altro egli ha messo da parte una buona somma di denaro che gli consente una certa indipendenza economica.

Superata l'iniziale fase depressiva Paolo ricomincia ad uscire con la propria ragazza e con gli amici: In casa spesso entra in conflitto con la madre che vuole avere un'eccessiva ingerenza sulla gestione delle sue attività quotidiane.

Nel complesso la famiglia è poco fiduciosa nel futuro grado di recupero che Paolo potrà ottenere con l'applicazione delle protesi.

Paolo, nella gestione dell'autonomia legata alla cura quotidiana della sua persona viene aiutato principalmente dalla madre e dalla sua compagna.

4. Contatto iniziale.

Paolo era fortemente motivato a riacquistare la propria autonomia.

Tra i suoi amici vi è un ragazzo amputato di gamba, portatore di protesi, che gli ha fornito indicazioni in merito al miglioramento della qualità della vita ottenibile con certi tipi di ausili.

In data 20/03/2000 Paolo si rivolge presso la sede INAIL di appartenenza dove chiede informazioni sulle tipologie di protesi esistenti di arto superiore; ottiene un'impegnativa per recarsi al nostro Centro dove viene accolto dalla reception che effettua la prima accoglienza e fornisce informazione sui prodotti e servizi offerti, sulle procedure per essere ammessi, sui responsabili e referenti del centro ed avvia la procedura di accesso alla prima visita.

Paolo è soddisfatto per le risposte chiare e comprensibili, per l'ascolto ricevuto e non è risentito per i tempi di attesa che gli vengono prospettati.

Sin dal primo contatto egli si rende conto che si trova in un ambiente che riconosce le sue richieste specifiche e trova disponibilità nei confronti dei suoi bisogni.

Il giorno 26/04/2000 viene invitato a sottoporsi alla prima visita tecnico-sanitaria che ha lo scopo di valutare la situazione del paziente prima dell'ammissione in ricovero ed è effettuata da un'équipe multidisciplinare del centro.

In particolare, in sede di 1° visita vengono fornite:

- indicazioni relative l'eventuale trattamento chirurgico, fisiokinesiterapico-riabilitativo;
- il tipo di dispositivo tecnico ritenuto più idoneo;
- modalità di trattamento (ambulatoriale o in ricovero);
- informazioni sui contenuti del progetto e sugli obiettivi che ci si propone con eventuale coinvolgimento del nucleo familiare;
- consulenza socio-psico-pedagogica al fine di raccogliere informazioni preliminari sui bisogni e sulle aspettative della persona, utili alla personalizzazione del progetto protesico riabilitativo;
- rilevazione e misurazione dei potenziali mioelettrici, al miometro, presupposto necessario per una buona protesizzazione (i potenziali muscolari sono stati rilevati a livello dei flessori e degli estensori del polso, da entrambi i lati, e hanno dato esito positivo. La contrazione degli estensori del polso destro ha generato un potenziale di circa 70 μV ; i flessori di destra e gli estensori del polso sinistro hanno emesso un impulso di circa 60 μV ; il potenziale generato dai flessori di sinistra è stato di circa 50 μV . I segnali risultano quindi molto validi;
- costruzione modello gessato.

Nel pomeriggio rientra a casa per poi ripresentarsi in ricovero presso il Centro Protesi il 15/05/2000.

5. Obiettivi del progetto.

5.1 Ciò che ci si propone di ottenere con la serie di interventi previsti dal progetto.

Le finalità dell'intervento proposto sono mirate al raggiungimento del massimo grado d'autonomia ricorrendo a protesi mioelettriche integrate ad altri ausili.

In particolare si vuole accentrare l'intervento nel rendere possibile l'espletamento autonomo delle seguenti attività:

- cura della propria persona;
- mobilità (riutilizzo della propria auto, con adattamenti, con conseguimento della patente B speciale);
- reinserimento nella vita socio-lavorativa;
- ripresa del suo sport preferito, il tennis.

L'autonomia personale di Paolo sarebbe fortemente compromessa se il progetto non fosse stato integrato dal connubio persona-ausili; solo così è stato possibile realizzare un ritorno a casa il meno traumatico possibile ed un reinserimento professionale.

5.2 Evoluzione probabile in assenza di interventi.

La mancanza di interventi porterebbe Paolo alla seguente situazione:

- non raggiungimento dell'indipendenza nelle attività domestiche e quindi necessità di una persona per l'assistenza personale;
- impossibilità di riprendere la sua attività lavorativa, quindi perdita dell'autonomia economica;
- mancato conseguimento della patente per gli spostamenti autonomi;
- impossibilità di riprendere il suo sport preferito: il tennis;
- annullamento della buona immagine di sé;
- disturbi vascolari, osteoarticolari e muscolo-tendinei, presenza dell'arto fantasma;
- annullamento o notevole riduzione dei momenti di aggregazione sociale;
- possibile depressione cronica legata al vissuto di malato con grave handicap.

6. Articolazione del progetto.

Il progetto che riguarda Paolo è stato suddiviso in diversi tipi di interventi, alcuni prioritari rispetto ad altri ma sicuramente collegati tra loro in un lavoro non settoriale ma dinamico. Quindi tutto l'iter riabilitativo prevede:

- a) fase postchirurgica-preprotesica;
- b) fase della protesizzazione e addestramento all'uso delle protesi nelle seguenti aree:
 - 1) cura della propria persona e attività domestiche;
 - 2) reinserimento nella vita socio-lavorativa;
 - 3) autonomia di mobilità;
 - 4) sport e tempo libero;
 - 5) protesi alternative in situazioni di emergenza (protesi cinematiche).

Vengono descritte le tappe fondamentali della riabilitazione di Paolo, dalla fase post-chirurgica iniziata il 15/05/2000, alla dimissione dal Centro Protesi, con l'obiettivo di garantirgli la massima indipendenza e la massima partecipazione possibile alla vita sociale ed economica. E' stato un processo dinamico e complesso che ha coinvolto numerose figure professionali: terapisti, medici, tecnici ortopedici, ecc..

Era impossibile che ciascuno dei singoli operatori avesse una conoscenza approfondita in tutti questi ambiti e quindi il concetto di "lavoro di équipe" è risultato determinante affinché Paolo ritornasse al più presto alla propria attività, addestrato a utilizzare le sue capacità residue, a gestire autonomamente le protesi e a raggiungere una propria autonomia funzionale.

A) Fase postchirurgica-preprotesica.

In questa fase ci siamo impegnati a ripristinare buone condizioni generali e locali, cercando di ottenere un moncone ben cicatrizzato, trofico, tonico e privo di edemi.

Era importante attuare un adeguato bendaggio, una corretta postura, una presa di coscienza del nuovo stato da parte di Paolo.

Il bendaggio postoperatorio ha avuto lo scopo di ridurre l'edema ed impedire le retrazioni e l'atrofia dei due monconi; è stato tenuto durante il giorno per essere rimosso durante l'esercizio terapeutico e la sera quando il moncone doveva essere sottoposto a detersione con sapone liquido, per essere poi immerso in acqua salata allo scopo di irrobustire la cute e di facilitarne la cicatrizzazione.

Altro fattore importante, nella fase postchirurgica, è stato quello di fargli assumere corrette posture tenendo i monconi semipronati ed i gomiti flessi a 45°; mantenendoli in scarico per favorire il ritorno venoso utile ai fini della prevenzione delle retrazioni e un certo grado di extrarotazione della testa omerale.

Il programma di rieducazione pre-protesica ha avuto i seguenti scopi: prevenzione di contratture, retrazioni e rigidità; apprendimento di movimenti isotonici ed isometrici che hanno poi azionato le protesi. In ortostatismo ha compiuto circonduzioni delle braccia in avanti, in alto, indietro e in basso alternandole; braccia in alto con contemporanea elevazione in punta di piedi, allungando prima un braccio e poi il controlaterale cercando di distendersi verso l'alto. In semiortostatismo ha abdotto di 90° gli arti superiori e disegnato dei cerchi di diametro crescente. Si sono svolti esercizi contro resistenza con lo scopo di rinforzare la muscolatura e di aumentare la resistenza allo sforzo. In semiortostatismo la mia mano, posta su uno dei due monconi, contrastava con forza crescente i movimenti di flessione, estensione, abduzione ed adduzione.

Questi semplici esercizi hanno offerto indubbi vantaggi sul versante della propriocettività ed in particolare il contrasto dei movimenti di elevazione, adduzione e abduzione hanno ripristinato l'equilibrio e la cenestesi del cingolo scapolare alterati dal non uso e dallo squilibrio ponderale. Indispensabile corollario all'esercizio terapeutico è stata la ginnastica respiratoria cui sono state associate manovre di rilassamento ed esercizi di rinforzo della muscolatura addominale

Costruzione delle protesi mioelettriche

Presupposto necessario per una protesizzazione riuscita con protesi mioelettriche è stata l'esistenza di eccellenti potenziali muscolari, rilevati e misurati nell'ambito della valutazione medica iniziale. Per rilevare gli impulsi mioelettrici ci si è serviti del miometro (vedi foto n.° 7). Con gli elettrodi di quest'ultimo si è stabilito il punto in cui il segnale era più forte.

Fondamentale per la qualità delle protesi è stato anche il perfetto adattamento dell'invasatura ai monconi. Per darle la giusta forma è stato utilizzato un positivo in gesso, rilevato da un esatto calco dei monconi, sempre in gesso (vedi foto n.° 5). Prima di togliere il modello in gesso dagli arti si sono segnate le esatte posizioni degli elettrodi stabilendo l'andamento del bordo dell'invasatura. Durante la prova dei modelli è stato controllato il corretto alloggiamento e le possibilità di flessione ed estensione dei monconi.

L'invasatura è in resina il bordo prossimale è flessibile per facilitare l'indossamento delle protesi e per aumentare il suo comfort. Per la prova gli elettrodi sono stati fissati nell'invasatura e, per la prova funzionale, collegati elettronicamente con la mano e con l'accumulatore. In ultimo sono state controllate lunghezza e posizione delle protesi e si sono stabilite le misure definitive. L'invasatura esterna in resina è stata avvitata a quella interna (vedi foto n.° 6); essa contiene elettrodi, cavi e accumulatori ricaricabili. Nell'estremità distale dell'invasatura è stato inserito l'anello di colata per l'articolazione di polso il quale permette di sostituire facilmente la mano elettrica con il manipolatore. Un guanto cosmetico ha dato alle protesi di avambraccio finite un aspetto il più naturale possibile. I componenti tecnici sono stati nascosti nell'invasatura. Il 19/05/2000 le protesi sono pronte e vengono consegnate a Paolo; hanno l'apertura-chiusura e la prono-supinazione della mano. I muscoli estensori del polso comandano l'apertura della mano e, attraverso un impulso più forte, la supinazione del polso. Allo stesso modo i muscoli flessori pilotano la chiusura e la pronazione.

B) Fase della protesizzazione e addestramento all'uso delle protesi.

Questa fase ha coinciso con la consegna delle protesi non ancora ultimate (in prova) avvenuta in data 19 maggio. E' stata questa per Paolo una fase molto delicata soprattutto sul piano psicologico; egli ha dovuto "accettare" l'ausilio, prenderci confidenza, essere in grado di indossarlo e gestirlo autonomamente. E' stato necessario essere consci del fatto che il concetto di autonomia, oltre al suo significato puramente motorio, ha con sé l'accezione psichica di darsi da sé proprie regole e ritmi per l'esistenza e di padroneggiare le proprie scelte per cui vede il malato passare dallo stato di paziente a quello di agente, soggetto del proprio agire e del proprio desiderio.

Si è finalizzato l'utilizzo delle protesi per le attività personali della vita quotidiana, per la mobilità automobilistica, per le attività lavorative e sportive. Ad una fase iniziale di ricerca e di presa di coscienza della mutilazione è seguita una fase di utilizzazione del mezzo protesico nella gestualità quotidiana del mangiare, nel vestirsi, nel provvedere all'igiene personale (lavarsi i denti, il viso, pettinarsi, utilizzare i sanitari), nel muoversi ed interagire con l'ambiente circostante (afferrare piccoli oggetti, aprire una porta, usare il telefono, aprire e chiudere cassette, ecc.).

Ottenuta l'esecuzione di un'azione essa è stata ripetuta fino a raggiungere gradualmente la precisione e la velocità di esecuzione il più vicino possibile al movimento della mano normale.

Di seguito viene riportato il diario di addestramento, appartenente a Paolo, compilato giornalmente in tutte le attività svolte precedentemente citate.

		DESTRA ED ALTERNA UNA LIEVE TRAZIONE DELLA STESSA ALLO SFILAMENTO DELLA CUTE DALL'INVASO; DA SEDUTO TIENE FERMA LA PROTESI SINISTRA TRA LE GINOCCHIA MENTRE IL MONCONE DESTRO AIUTA A SFILARE LA CUTE DALL'INVASO.
	Ore 12.00 – 13.30	PAUSA PRANZO
	Ore 13.30 – 15.30	SI ESEGUONO PROVE DI ESCURSIONE IN TUTTE LE DIREZIONI, SU TUTTI I PIANI E SECONDO TUTTI GLI ASSI POSSIBILI; PROVE DI DESTREZZA CON INSEGNAMENTO DI ESERCIZI CON UN GRADIENTE DI DIFFICOLTA' VIA VIA CRESCENTE ASSOCIANDO MOVIMENTI DI CHIUSURA ED APERTURA DELLE DITA IN DIVERSE POSIZIONI DEL GOMITO E DELLA SPALLA.
	Ore 15.30 – 18.00	SI SVOLGONO PROVE DI PRENSIONE DI OGGETTI DI FORMA E CONSISTENZA DIVERSI: CUBI, SFERE, CHIODI, MONETE, SPILLI, BICCHIERI DI FORMA E MATERIALI DIFFERENTI (VETRO, PLASTICA, CARTA)
22/05/2000	Ore 08.00	IN REPARTO PER RIEDUCAZIONE PROTESICA
	Ore 08.15 – 12.00	AUTONOMIA A TAVOLA E IN CUCINA: USO DI FORCHETTA E COLTELLO PER LA SBUCCIATURA DI FRUTTA, PREPARAZIONE DI UN DOLCE, LAVA E RIPONE LE STOVIGLIE, USA AUSILI TECNICI PER FACILITARE E VELOCIZZARE LE ATTIVITA' DA SVOLGERE: FORBICI ERGONOMICHE DA TAVOLA, APRIBARATTOLO, TAGLIERE MULTIUSO.
	Ore 12.00 – 13.30	PAUSA PRANZO
	Ore 14.00 – 17.00	AUTONOMIA IN BAGNO: RADERSI, LAVARSI, IGIENE ORALE, PETTINARSI, VESTIRSI; USA AUSILI TECNICI QUALI: LAVADITA PER PIEDE, INFILA BOTTONI, AUSILIO PIEGHEVOLE PER PULIZIA INTIMA, FORBICI CURVE PER UNGHIA DEI PIEDI, SUPPORTO PER MANOPOLE DI RUBINETTI
23/05/2000	Ore 08.15 – 11.45	AUTONOMIA NELLE ATTIVITA' RICREATIVE: GIOCO DELLE CARTE, PING PONG, DAMA, SCRITTURA, DISEGNO, COMPUTER; USA AUSILI TECNICI QUALI: PORTACARTE DA GIOCO, SUPPORTO PER BATTERE ALLA TASTIERA DEL COMPUTER
	Ore 12.00 – 13.30	PAUSA PRANZO
	Ore 14.00 – 15.00	ESEGUE VISITA MEDICA TECNICO-SANITARIA PER PROGRAMMARE LA DIMISSIONE
	Ore 15.30 – 17.00	IN OFFICINA PER CONTROLLI E REGOLAZIONI
24/05/2000	Ore 08.15 – 10.30	SVOLGE ATTIVITA' DI BRICOLAGE: DISEGNA SU UN FOGLIO DI COMPENSATO OGGETTI DI VARIA MISURA CHE VENGONO RITAGLIATI AL BANCO DI LAVORO CON SEGNETTO, SMUSSATI E RIFINITI CON LIMA E POI DIPINTI
	Ore 10.30 – 12.00	ALLENAMENTO CON DIVERSI TIPI DI ALLACCIATURE (LACCI, FIBIE, BOTTONI, ECC.)
	Ore 12.00 – 13.30	VIENE SEGUITO IN MENSA PER FARGLI CONSUMARE, IN MODO AUTONOMO IL PRANZO
	Ore 13.45 – 14.15	IN TERAPIA OCCUPAZIONALE: PREPARAZIONE CAFFE' E

		PULIZIA RIPIANI CUCINA
	Ore 14.15 – 17.45	ATTIVITA' DOMESTICHE QUALI SPAZZARE, SPOLVERARE, LAVARE PAVIMENTI E MATTONELLE, USO DI CHIAVI E MANIGLIE PER APRIRE E CHIUDERE PORTE E FINESTRE, SOSTITUZIONE DI LAMPADE, TESSERE, CUCIRE BOTTONI
25/05/2000	Ore 08.00 – 12.00	RIEDUCAZIONE PROTESICA ALL'APERTO PER ADDESTRAMENTO ALL'USO DELLA PROTESI SPORTIVA DA TENNIS; DIMOSTRA NOTEVOLI CAPACITA' DI GIOCO NEL COLPIRE LA PALLA, E' IN GRADO DI ESEGUIRE TUTTI I COLPI: DAL SERVIZIO ALLA VOLEE, PERFINO IL TOP
	Ore 12.00 – 13.30	PAUSA PRANZO
	Ore 13.45 – 17.00	IN OFFICINA PER RIFINITURA PROTESI
26/05/2000	Ore 08.00	CONSEGNATE LE PROTESI RIFINITE
	Ore 08.30-11.30	ESEGUE ATTIVITA' CARTONNAGE: COSTRUZIONE DI ALBUM FOTOGRAFICO.
	Ore 12.00-13.30	PAUSA PRANZO
	Ore 14.00-16.00	SVOLGE PRESSO IL CENTRO DI MOBILITA' DELLA NOSTRA STRUTTURA, IL TEST DI GUIDA AL SIMULATORE E LA PROVA DI GUIDA SU AUTO CON ADATTAMENTI A LUI CONFACENTI, PER IL CONSEGUIMENTO DELLA PATENTE B SPECIALE
27/05/2000	Ore 10.00	DIMESSO. CONCLUSIONI: IL PAZIENTE HA RIACQUISTATO SICUREZZA E FIDUCIA NELLE PROPRIE POSSIBILITA', E' RIUSCITO A RISCOPRIRE LE SUE ABILITA' ED A UTILIZZARLE IN RUOLI NUOVI E GRATIFICANTI. HA RICOMPATTATO IL SUO SCHEMA CORPOREO ALTERATO SVOLGENDO GESTI ARMONICI E FINALISTICAMENTE UTILI; HA RAGGIUNTO UN'AMPIA AUTONOMIA NELLA GESTIONE DELLA PROPRIA QUOTIDIANEITA'.

Reinserimento socio-lavorativo

La riqualificazione professionale ha rappresentato uno degli obiettivi del processo riabilitativo approntato per Paolo.

Grazie al grado di integrazione-assimilazione psicofisica dell'uso delle protesi, alla fornitura di ausili personalizzati, grazie ancora ad una capacità di maturare attraverso un lento e doloroso processo di accettazione, conoscenza e crescita di nuove e proficue abilità mirate a soddisfare ed esprimere tutte quelle esigenze vitali che compongono la biosfera dell'individuo, si è ottenuto un eccellente reinserimento nel processo produttivo.

Durante l'addestramento all'uso delle protesi, Paolo ha svolto diversi compiti che simulavano la sua attività lavorativa, abbandonata a causa dell'infortunio, quali utilizzo del computer, con relativo ausilio, uso di utensili quali cacciaviti, trapano, chiavi, tester, ecc.

Sport e tempo libero (tennis).

La perdita di due segmenti corporei tanto importanti, avrebbe probabilmente impedito a chiunque di continuare a praticare il tennis, ma non ha fermato Paolo. Con forza di volontà, col determinante supporto psicologico della sua ragazza, Paolo ha ripreso quell'attività sportiva a livello agonistico tralasciata con l'avvento del trauma. L'incontro magico fra una forza di volontà che sconfina nella cocciutaggine e il progresso scientifico ha prodotto il miracolo. Un incontro capace di dare nuova vita sportiva ad un ragazzo che si è scoperto capace di trionfare sulle sue disavventure. Dai rovesci della vita, ai dritti del tennis, Paolo è in grado di eseguire tutti i colpi: dal servizio alla volée, perfino il top.

Gli è stato realizzato presso il centro un modello in grado di sopportare una leva più lunga del normale e il peso non indifferente della racchetta da tennis; inizialmente i tecnici protesisti ritenevano che fosse un po' una forzatura ma a distanza di breve tempo osservandolo sulla "terra rossa" si sono ricreduti.

Vorrei concludere con un auspicio, che forse in alcuni casi è già realtà, ormai i risultati sportivi conseguibili dagli amputati sono spesso confrontabili con quelli ottenuti da sportivi normodotati: non è molto lontano il giorno in cui questi potranno competere con i primi ad armi pari.

7. Relazione tecnica.

In questo settimo capitolo vengono elencati e descritti tutti gli ausili che fanno parte integrante di questo percorso e che sono rapportati a Paolo e a tutte le soluzioni di ausili di sostegno alle protesi che si sono presentati durante questo breve ma intenso percorso riabilitativo.

7.1 Introduzione

Il principio di funzionamento delle protesi mioelettriche della Otto Bock dotate di sensore SUVA (vedi foto n.° 1a, 1b, 1c) è basato sull'elaborazione dei segnali elettromiografici (EMG) generati dalla contrazione di uno dei muscoli residui presente superficialmente sui monconi. Inoltre rispetto alle altre mani a comando mioelettrico sono presenti sensori di forza e di slittamento che permettono a Paolo una migliore e più efficiente gestione della presa di un oggetto.

Questi segnali, rilevati dagli elettrodi, presenti all'interno dell'invasatura della protesi, vengono amplificati e portati direttamente all'ingresso di un microprocessore il quale, in base alla legge di controllo memorizzata, li elabora congiuntamente ai segnali provenienti dai vari sensori, al fine di ottenere dei segnali in uscita adatti a pilotare il motore della mano.

Come la maggior parte delle protesi mioelettriche, è formata da tre dita dove l'indice ed il medio sono meccanicamente opposti al pollice, e sono in grado di effettuare un solo tipo di presa: la presa a pinza.

Paolo può afferrare con presa sicura un qualsiasi tipo di oggetto, dall'articolo fragile al contenitore pieno di liquido. Una particolare funzione chiamata **FlexiGrip**, gli consente di avere una presa flessibile e naturale, all'apparenza, quasi come una mano sana, ed, inoltre, il sistema di sensori e di controllo della protesi, avvertono quando l'oggetto in mano sta iniziando a scivolare e fanno in modo di regolare automaticamente la presa permettendogli di non dover tenere l'attenzione puntata costantemente sull'oggetto impugnato.

I sensori presenti nella mano sono due: il **touchpad** (vedi foto n.° 1b) (sensore di scivolamento) che si trova sul pollice, e permette di rilevare lo scivolamento di un oggetto, e il **grip force**, (sensore di forza) presente nel gruppo pollice-indice, che misura la forza con la quale si sta impugnando un oggetto.

Il microprocessore elabora sia i segnali mioelettrici provenienti dagli elettrodi, sia quelli rilevati tramite i sensori e mediante un sistema di regolazione implementato, nel micro, viene effettuato un controllo di tipo proporzionale sulla forza e sulla velocità di presa; cioè la mano si apre o si chiude più o meno velocemente in base all'entità della contrazione effettuata da Paolo.

Un'altra caratteristica della protesi, è rappresentata dalla funzione **auto-grasp**, (presa automatica), la quale è realizzata tramite la **tecnologia SUVA Sensor**, da cui, appunto, prende il nome la mano stessa. Questa particolare tecnologia, integrata nel pollice, sente istantaneamente quando un oggetto afferrato inizia a scivolare, quindi il sistema provvede automaticamente ad aumentare la forza di presa fino a quando l'oggetto non torna ad essere saldamente impugnato.

Tutti gli automatismi presenti sono comunque sempre sotto il controllo di Paolo che tramite i segnali mioelettrici permettono il pieno e completo controllo delle protesi: ad esempio; un breve segnale mioelettrico di apertura bloccherà la funzione dell'auto grasp, in modo da fissare l'impugnatura nella posizione sinora raggiunta, mentre, invece, un lungo segnale mioelettrico farà aprire la mano.

La funzione di FlexiGrip permette di cambiare passivamente la posizione di un oggetto all'interno della mano, il che significa senza il bisogno di aprire e chiudere la stessa usando un comando mioelettrico. Inoltre se, ad esempio, la mano protesica si sta spostando su di un oggetto, le dita, automaticamente, si adattano alla nuova geometria della presa.

7.2 Specifiche tecniche.

- Apertura massima, misurata tra pollice e coppia medio-indice, di 100 mm.
- Temperatura di regime 0-70° C.
- Corrente permanente 2 mA.
- Velocità di movimento proporzionale compresa tra 15-130 mm/s.
- Forza di presa, sempre proporzionale, che va dai 0 N ai 100 N.
- Peso, compreso tutto il sistema interno della mano, di 460 g.
- 4 modalità o programmi di funzionamento.
- Alimentazione accumulatore Otto Bock 757B8 6V.
- Possibilità di telediagnosi.

7.3 Modalità di controllo.

L'entità ed il numero dei segnali muscolari residui di Paolo hanno determinato la scelta del tipo di controllo da applicare per ottenere un adattamento ottimale della protesi.

Questi programmi, che vengono abilitati dal tecnico competente, sono codificati mediante spine di diverso colore. Essi si differenziano, in termini di funzionalità, innanzitutto per la tipologia di controllo della chiusura e dell'apertura della mano, ed inoltre per la differente calibratura dei parametri principali della protesi quali il grip force, il flexi grip ed il grip speed.

Si è scelto per Paolo, su 4 diverse modalità di controllo, il "Control Mode Uno". Questo sistema di controllo offre un DMC-control plus proporzionale con la funzionalità di auto grasp. La velocità di presa e l'intensità di stretta sono determinanti dall'intensità dei segnali elettromiografici (EMG) del muscolo rilevati da due elettrodi. L'apertura così come la chiusura sono controllati proporzionalmente dagli elettrodi, rispettivamente, di apertura e chiusura. Ad esempio: una contrazione muscolare "delicata" produce una piccola stretta pari a 10 N. Inoltre, se il sensore riconosce che l'oggetto sta scivolando, automaticamente incrementa del 50% il valore del *grip force*. Il flexi grip diventa attivo quando una forza di 20 N è applicata al movimento di un oggetto presente all'interno della mano, una volta che esso è stato riposizionato il sistema riporta il valore del grip force a quello iniziale.

7.4 Descrizione tecnica delle parti che compongono la protesi.

Invasatura.

E' la parte della protesi che va a contatto con il moncone; è stata personalizzata in modo da garantire una perfetta simbiosi con l'arto residuo e costruita con materiali anallergici, atti a prevenire irritazioni cutanee che possono manifestarsi a causa del contatto totale tra essa e i monconi.

Viene realizzata partendo dal modello di gesso del moncone e, dopo essere stata provata, ha garantito il perfetto controllo della protesi, anche nel compiere le manovre più complesse. Deve essere aderente al moncone, pur senza causare fastidio o dolore, sfruttare al meglio le prominenze ossee e le caratteristiche muscolari dei monconi.

Per calzare la protesi Paolo utilizza una calza così da alloggiare bene le masse muscolari all'interno dell'invasatura; una volta fatto ciò, la calza viene sfilata.

Nell'invasatura delle protesi a comando mioelettrico è stata predisposta una sede per ospitare gli elettrodi per il prelievo del segnale mioelettrico. Era fondamentale che gli elettrodi fossero posti su muscoli che fornivano un segnale elettromiografico sufficiente, che non interferivano tra di loro ed inoltre che non si attivassero a seguito di altri movimenti, se non quelli desiderati

L'organo di presa: la mano e il manipolatore.

- ***La mano.***

Permette di afferrare gli oggetti grazie ad una presa del tipo "tridigitale a pinza" (primo dito in opposizione al secondo e al terzo dito solidali tra loro). Le dita non sono articolate a livello interfalangeo, quindi sono strutturalmente rigide ma presentano una articolazione ad un solo grado di libertà a livello metacarpofalangeo. La mano artificiale privilegia l'aspetto estetico, cercando di ricopiare il più fedelmente possibile la mano umana.

La parte elettromeccanica della mano viene rivestita da un sottoguanto e da un guanto estetico esteriore pigmentato e quindi visibile. La tonalità di colore del guanto cosmetico monocolore è stata scelta in relazione alla colorazione della pelle di Paolo, quindi rosacea.

La mano/manipolatore sono la parte della protesi tecnologicamente più complessa, essa contiene una sofisticata micromeccanica, azionata da motore in corrente continua.

- ***Il manipolatore.***

Nel caso si debbano svolgere particolari attività lavorative, è possibile scambiare la mano con un manipolatore (vedi foto n.° 2) che, per le sue caratteristiche meccaniche e di prestazioni è particolarmente consigliato come "mano" da lavoro (tab. 3). Il manipolatore presenta, rispetto alla mano, la possibilità di disinserire il motore consentendo l'apertura passiva dello stesso in caso di eventuali avarie.

Forza presa (Newton)	110
Apertura (mm)	95
Peso (grammi)	540

Tabella n.° 3

Le parti di collegamento: il polso.

L'articolazione di polso, interposta tra l'organo di presa e l'invasatura, realizza il movimento di prono-supinazione, provocando la rotazione continua di 360°, sia in senso orario sia antiorario, permettendo così lo svolgimento di tutte le azioni quotidiane. Il peso dell'articolazione di polso è di 180 grammi.

7.5 L'elettronica di comando.

Gli accumulatori ed il carica accumulatori.

Per il funzionamento delle protesi sono necessari accumulatori del tipo Otto Bock 757B8 a 6V che vengono collocati internamente alle protesi stesse.

Gli accumulatori sono del tipo ricaricabile collegabili, attraverso il carica accumulatori, alla rete elettrica normalmente in uso negli ambienti domestici.

E' importante che la carica/scarica degli accumulatori venga effettuata con i soli dispositivi forniti in origine, infatti, eventuali altri componenti potrebbero risultare NON COMPATIBILI, e quindi in grado di DANNEGGIARE IRREVERSIBILMENTE gli accumulatori.

Gli accumulatori posti all'interno della protesi, assicurano la possibilità di compiere circa 5000 movimenti di apertura e chiusura della mano prima della scarica degli accumulatori, che risultano essere sufficienti per l'utilizzo quotidiano.

L'eventuale scarica dell'accumulatore in un periodo di tempo inferiore a un giorno può indicare un errato utilizzo della protesi o un eventuale anomalia di funzionamento.

La vita media degli accumulatori è pari a circa 1000 cicli di carica e scarica ossia a 2 anni, a condizione che vengano effettuati regolari controlli di manutenzione almeno annuali della protesi e degli accumulatori.

Man mano che l'accumulatore si scarica, la mano con sensore funziona sempre più lentamente anche con tensione muscolare massima e la forza di presa è bassa.

Interruttore.

La mano con sensore è dotata di un interruttore di inserimento e disinserimento elettronico. Esso è inserito in maniera discreta sotto l'anima, in modo da non essere visibile esteriormente (v. foto n.° 1a).

Va utilizzato quando si vuole mantenere una posizione di presa per un certo tempo, ad esempio per portare una borsa, per afferrare una posata, per scrivere. In questo modo si eviterà l'apertura indesiderata della mano, che potrebbe essere provocata da un segnale muscolare involontario o da interferenze elettriche estreme. Inoltre in questo modo si prolungherà la vita degli accumulatori nelle protesi. L'interruttore si attiva in modo semplice: o con l'altra mano, oppure premendolo ad esempio contro una gamba o contro lo schienale di una sedia.

7.6 Istruzioni per l'uso delle protesi mioelettriche.

Igiene della protesi e cura dei monconi.

E' molto importante avere cura dei monconi, i quali andranno lavati quotidianamente con acqua e sapone neutri (meglio se liquido), evitando assolutamente di usare sostanze irritanti la cute (creme, profumi, ...). Inoltre, per evitare possibili sensibilizzazioni cutanee dovute ad un'eccessiva sudorazione al contatto con l'invasatura e/o possibili residui di sporco, si raccomanda di pulire quotidianamente l'invasatura, in special modo la zona interna attorno agli elettrodi, con un batuffolo di cotone appena imbevuto di disinfettante a base **non alcolica**. Quindi sono da evitare assolutamente sia per l'igiene delle protesi che per la cura dei monconi sostanze contenenti alcol.

Pulizia del guanto cosmetico.

Il guanto cosmetico è la parte della protesi più esposta ad usura d'uso. Il colore contenuto negli abiti, gli inchiostri dei quotidiani, riviste, delle penne stesse,...., rappresentano assieme agli elementi taglienti oppure agli oggetti ad alta temperatura (superiore ai 40 gradi centigradi), le cause che compromettono irreversibilmente la sua durata.

Se il guanto si è macchiato venendo a contatto con un quotidiano, ma è integro (non vi sono tagli né fori), si può provare a pulirlo con poca acqua e sapone e/o agendo con l'apposito liquido detergente, ma il risultato della pulizia sarà modesto specie se non si interviene prontamente.

Infatti il materiale con cui è realizzato il guanto cosmetico è PVC, che tende ad assorbire lo sporco vanificando il tentativo di pulizia. E' quindi consigliabile proteggere sempre il guanto con uno idoneo in tessuto protettivo.

Se il guanto è tagliato, può infiltrare facilmente all'interno acqua ed eventuale polvere, che potrebbero compromettere la durata della mano. Occorre in tal caso provvedere alla sostituzione immediata del guanto.

Norme generali di manutenzione.

La ricarica degli accumulatori interni va effettuata con i carica accumulatori in dotazione. Tutte le sere, per l'intera notte, quando le protesi non sono utilizzate né indossate si effettua la carica. La scarica completa degli accumulatori, è consigliata almeno ogni 10-15 cicli di carica al fine di ripristinare la massima capacità dell'accumulatore. Tale operazione può essere effettuata con carica accumulatore predisposto, o tramite l'apposito dispositivo. E' consigliabile inoltre non lasciare gli accumulatori in carica per più giorni per evitare di compromettere la loro vita e di staccare il carica accumulatore dalla rete al termine di ogni ciclo di carica.

Norme di sicurezza (come previsto per dispositivi personalizzati Direttiva 42/93).

- Il carica accumulatori va utilizzato alla tensione indicata sulle istruzioni d'uso e sulla targhetta dell'apparecchio.
- Utilizzare il carica accumulatori sono in luogo asciutto e non esporlo a fumo intenso, polvere, particelle liquide o solide, vibrazioni meccaniche o urti.
- Non usare il carica accumulatori se questo risulta visibilmente danneggiato (l'apertura e riparazione dell'apparecchio deve essere effettuata solo dai tecnici specializzati del Centro Protesi)
- Le protesi non devono essere indossate durante l'operazione di ricarica.
- Le protesi e i suoi accessori, rispondono alle vigenti norme di sicurezza e nel rispetto della garanzia fornita dal costruttore non devono essere smontate o manomesse da personale diverso dal costruttore.
- Gli elementi funzionali delle protesi (mano, rotazione del polso) devono essere comandati dalla persona avendo cura di non creare danni a se stessi o a terze persone.
- *L'uso scorretto della protesi può esporre la persona e i terzi a seri pericoli.*

Precauzioni nell'uso della protesi.

- Evitare urti che danneggerebbero le protesi e le loro parti. Usare le protesi con la stessa cura che si ha per le parti più care del corpo, si eviteranno così inutili danneggiamenti alle protesi.
- Non esercitare forze anomale e di rilevante intensità sulla mano artificiale in particolare durante la presa di oggetti che producono un rilevante braccio di leva. Questi sforzi sono mal tollerati dalle parti meccaniche della protesi comportando la rottura meccanica delle dita della mano o/e del telaio stesso.
- Dosare sempre la forza in relazione all'oggetto che si sta stringendo. Una forza incontrollata ed eccessiva può infatti, oltre a poter causare seri danni a cose o persone, comportare un eccessivo consumo di potenza elettrica riducendo la autonomia e la durata degli accumulatori.
- Usare le protesi con cura evitando che il contatto con un corpo tagliente o abrasivo possa provocare un taglio ai guanti cosmetici. In tale caso, evitare il contatto con l'acqua e procedere alla sostituzione immediata seguendo le istruzioni riguardanti le riparazioni.
- Evitare il contatto con superfici calde, per non deteriorare irreversibilmente i guanti cosmetici.
- L'inchiostro macchia facilmente i guanti. In questo caso, si consiglia di intervenire tempestivamente con idoneo liquido detergente da fornire a richiesta.
- Evitare il contatto con l'acqua o altri liquidi anche se il guanto risulta apparentemente integro. **NON** immergere assolutamente le protesi in acqua o altri liquidi per evitare di danneggiare i componenti elettronici e meccanici.
- Viaggiando in aereo, è importante conservare gli accumulatori in cabina. Si può pertanto indossare le protesi o riporle, come gli eventuali accumulatori di riserva, nel bagaglio a mano. E' bene, in ogni caso, informare il personale di bordo di essere un portatore di protesi.

Anomalie di funzionamento.

Nel caso di un'eccessiva lentezza di risposta della protesi ad un comando della persona o del suo completo arresto:

- Verificare che l'accumulatore sia carico e, in caso di accumulatore estraibile, che sia alloggiato nella corretta posizione.
- Sfilare la protesi e controllare che gli elettrodi non siano in posizione anomala e che rispondano correttamente.
- Assicurarci che la pelle sia sufficientemente umida, che questa sia stata detersa come descritto in precedenza.
- Un eccessivo riscaldamento della mano può indicare un eventuale malfunzionamento elettrico.
- La durata della carica inferiore a un giorno può significare un errato utilizzo delle protesi o un malfunzionamento dovuto a problemi tecnici.

Termini di garanzia della protesi.

I termini di garanzia della protesi, quelli legali, sono attualmente di dodici mesi. La garanzia sarà valida purchè l'utilizzo della protesi sia effettuato secondo le specifiche indicato nel libretto di "uso e manutenzione" allegato alla protesi. Le riparazioni durante il periodo di garanzia potranno essere eseguite esclusivamente da nostro personale specializzato.

La garanzia decade in caso di:

- Uso non conforme alle specifiche sopraindicate;
- Incuria e manomissione del presidio;
- Danno dovuto all'attività particolare del portatore.

Dichiarazione di conformità

Quale fabbricante la Otto Bock dichiara, sotto la propria unica responsabilità, che le mani di protesi mioelettriche con sensore SUVA sono conformi agli obblighi della Direttiva CEE 93/42.

Revisione

Poiché tutte le parti meccaniche mobili sono soggette ad usura la protesi deve essere sottoposta a revisione annuale, durante la quale la Otto Bock provvede alla revisione, alla registrazione delle parti ed alla loro lubrificazione. La revisione prevede anche la sostituzione di parti eventualmente usurate.

Teleassistenza

Sulle protesi mioelettriche di Paolo è stato implementato un sistema di teleassistenza (vedi foto n.° 3) per cui, grazie ad un sofisticato microprocessore posto nelle protesi si è in grado di controllare e monitorare a distanza, attraverso linee di comunicazioni (linee telefoniche comuni, linee ISDN o l'utilizzo di un PC) eventuali mal funzionamenti senza doversi recare presso il Centro Protesi, rendendo così più umana un' operazione che ricordiamo va sempre ad interagire con una persona .

7.7 Protesi cinematiche.

Sono utilizzate da Paolo come soluzione di emergenza qualora si trovasse con le protesi mioelettriche sensorizzate guaste. Elementi che compongono questo tipo di protesi sono: invasatura, in resina di colore rosato; cinghie, in fibra acrilica guarnite da un sottile strato di gomma piuma; mano e/o gancio da lavoro (vedi foto n.° 4).

Le protesi con comando a trazione sono protesi azionate da energia corporea. Sono le cosiddette protesi cinematiche, dove a controllare le funzioni della protesi è la forza corporea di Paolo.

Il movimento viene trasmesso alle protesi da un bretellaggio a trazione che parte dalla protesi, passa dorsalmente e arriva al passante attorno alla spalla controlaterale. Con un movimento di anteposizione delle spalle si ottiene l'apertura della mano vincendo la resistenza di una molla che la tiene normalmente chiusa.

La prono supinazione della mano è passiva. E' possibile utilizzare una "mano-sistema" o un "hook", che vengono collegati alle protesi da due articolazioni di polso intercambiabili.

I vantaggi delle protesi azionate da forza corporea consistono nella meccanica relativamente semplice, nel prezzo relativamente favorevole, nei costi di manutenzione contenuta, nella loro leggerezza affidabilità, robustezza e nell'assenza di energia elettrica; richiede però un grosso dispendio energetico che ne limita il comfort e non consentono una presa energetica.

7.8 Ausili tecnici.

Vengono riportati i numerosi ausili, utilizzati da Paolo, quali utili supporti alle protesi per gli atti quotidiani: per l'igiene personale, per vestirsi, per il tempo libero, per adoperarsi in cucina.

Igiene personale

- *Spugna orientabile per schiena.*
Spugna rimovibile, non assorbe acqua quindi l'ausilio resta leggero. Di forma ovale con manico lungo 610 mm, è in metallo ricoperto di plastica, il manico è orientabile in qualsiasi direzione per raggiungere anche i punti più difficili; la spugna è lavabile in lavatrice a 60°.
- *Spugna pieghevole per la pulizia intima.*
La particolare struttura dell'estremità dell'ausilio permette alla carta di rimanere ferma quando la si utilizza; dopo l'uso questa è facilmente removibile. La conformazione del supporto, in 3 parti, consente di ripiegarlo quando non lo si adopera, per la massima discrezione; la lunghezza va da 265 mm a 120 mm, il peso è di 80 g.
- *Forbici curve per unghia del piede.*
I manici lunghi ed ergonomici rendono queste forbici comode e semplici da utilizzare, le lame lunghe, angolate, seghettate, affilate in acciaio inossidabile tagliano anche le unghie più resistenti.

Vestirsi

- *Infilabottoni*
E' in acciaio inossidabile modellabile, consente la chiusura dei bottoni anche con una sola mano. L'impugnatura è anatomica. L'utilizzo è molto semplice: bisogna inserire l'infila bottoni nell'occhiello, agganciare il bottone e tirarlo verso l'occhiello.

Tempo libero

- *Porta carte da gioco.*
E' realizzato in faggio laccato, è indicato per persone con presa limitata o che hanno difficoltà nel separare le carte. Può mantenere carte normali o grandi che si reggono grazie ad un elastico; la sua ampiezza permette di tenerle distribuite senza sovrapporle. La lunghezza è di 178 mm, il peso di 242 g.
- *Supporto per battere al computer.*
Ha un manico ergonomico in schiuma leggera lavabile, con bastoncino interno, con la punta anti-sdrucchiolo; questo supporto consente di battere a macchina, al computer, comporre i numeri, per girare le pagine di un libro; il peso è di 20 g.
- *Forbici ergonomiche da tavolo.*
Per usarle basta soltanto premere la parte superiore delle forbici, facendole scivolare sulla superficie desiderata. Le lame, appuntite, sono in acciaio inossidabile, i manici, che hanno un gancio di sicurezza, in plastica; la lunghezza delle lame è di 70 mm, il peso di 94 g.

Cucina

- *Apribarattolo.*
Fornisce un ottima presa ergonomica per le dita all'esterno e la scanalatura flessibile all'interno, offre un ottima presa sui coperchi così da permettere di aprirli con facilità. Può essere lavato con detergente neutro e acqua.
- *Aprivasetti.*
Aprivasetti a "V", è in metallo, con rivestimento antisdrucchiolo che si può fissare sotto uno scaffale. Il barattolo va inserito nell'apriavasetti fino a quando il coperchio risulterà incastrato;

ruotando il barattolo se ne ottiene l'apertura. E' adattabile a coperchi da 25 a 75 mm di diametro; il peso è di 145 g.

- *Aprilattine.*

Questo ausilio in acciaio cromato, ha l'estremità molto piccola e modellata in modo da inserirsi facilmente sotto la linguetta di apertura della lattina; il grande manico, in cui si può inserire interamente la mano, permette un'ottima azione di leva nell'apertura; il peso è di 90 g.

- *Tagliere multi uso.*

Questo tagliere è un valido ausilio per tagliare, grattugiare, affettare, montare, pelare, togliere coperchi, aprire scatolette, sbattere, ecc.. Il meccanismo di bloccaggio del tagliere è regolabile e ne consente l'uso con ogni tipo di vivanda. E' dotato di ventose in gomma naturale per l'utilizzo anche su superfici scivolose. La lunghezza è di 295 mm, l'altezza di 35 mm, il peso è di 1,3 kg.

- *Supporto per manopole di rubinetti.*

Questo supporto, in plastica bianca, si fissa sulle più comuni manopole, offrendo una leva per aprire e chiudere più facilmente il serraggio, è rivestito in gomma anti-sdrucchiolo, per evitare di rigare il rubinetto, si aggancia alla manopola attraverso un dispositivo a molla presente nel manico. Il manico ha una presa ergonomica ed è facile da impugnare. E' indicato su manopole con diametro superiore a 6 mm; la lunghezza è di 190 mm, il peso di 112 g.

8. Risultati.

Nell'ottavo capitolo valutiamo i risultati previsti rispetto alle aspettative esplicite e potenziali di Paolo, grazie al contributo ricavato dall'uso degli ausili individuati.

Trascorsi circa quattro mesi dal rientro a casa di Paolo ho effettuato una consulenza al proprio domicilio ed ho constatato che la condizione disabilitante non gli ha impedito di realizzare una vita affettiva piena e soddisfacente.

Vive in armonia con la propria partner, si sente parte attiva in famiglia, incontra amici, ha impegni sociali, non prova senso di inferiorità, continua ad avere cura del proprio corpo e del proprio aspetto, ha ripreso l'attività lavorativa.

Paolo, ragazzo motivato, non si sente solo normale ma speciale, perché ha sfidato il destino e vinto la partita.

Ha ripreso possesso della sua vita grazie a protesi moderne, rivoluzionarie, che gli hanno restituito la capacità di compiere da solo tutti quei piccoli grandi gesti quotidiani che normalmente eseguiamo in "automatico".

Basti pensare che come lavoro fornisce assistenza tecnica per l'hardware e il software dei computer, con l'intento futuro di conseguire la laurea di ingegneria informatica. Tutti i giorni smonta microprocessori, intreccia fili, svita viti grandi quanto uno spillo; le uniche cose che non riesce a fare sono quelle che richiedono l'uso separato delle quattro dita (come digitare una tastiera di computer) poiché, queste si muovono come un blocco unico; a differenza del pollice che si muove in maniera più articolata, animato da un microscopico circuito elettronico nascosto dentro le protesi.

Grazie alla sua protesi sportiva (vedi foto n.° 10) Paolo ha ripreso la sua attività di tennista con le seguenti finalità:

- stimolare l'equilibrio e la velocità nei movimenti;
- migliorare i riflessi e la coordinazione;
- mantenimento del tono muscolare;
- resistenza alla fatica;
- migliorare la capacità respiratoria.

Ha conseguito la patente B speciale per la guida della propria auto ed applicato sulla stessa gli adattamenti necessari (vedi foto n.° 9), con il risultato di ottenere una "accettazione serena della vita" e una "visione ottimistica del domani".

Sono inoltre risultati efficaci altri ausili tecnici e piccoli accorgimenti, coadiuvati dalle protesi, per la preparazione dei cibi, quali taglieri multi uso che consentono di fissare gli alimenti da tagliare, vassoi con fondo antiscivolo, apriscatole ed apribarattoli da fissare al muro, supporto per battere al computer, forbici ergonomiche, portacarte da gioco, supporti per manopole di rubinetti. Strumenti che hanno facilitato e velocizzato le attività domestiche svolte da Paolo, scelti in modo adeguato, reperendoli sul normale mercato. La cura nella scelta è stata riposta principalmente nelle modalità di azionamento, facilità d'uso, maneggevolezza, sicurezza e costi.

I costi di questi prodotti non hanno rappresentato un grosso problema per lui, poiché essi gli sono stati forniti dall'INAIL.

Ogni ausilio adottato ha risposto positivamente a dei requisiti che il sottoscritto e lo stesso Paolo hanno reputato di considerevole rilievo poiché hanno assicurato una certa affidabilità e sicurezza, sono risultati estremamente semplici nell'utilizzo e durevoli nel tempo, sono risultati compatibili a livello dimensionale, sensoriale-percettivo e prestazionale con le proprie caratteristiche.

Tutto ciò deve stimolarci ad un sempre maggior impegno e qualificazione delle nostre competenze, non solo sul piano tecnico-sanitario, ma anche e soprattutto su quello della comunicazione umana.

9. Programma operativo.

Il programma operativo è stato delineato tenendo conto delle esigenze di Paolo sul piano dell'autonomia quotidiana, del proprio lavoro, dello studio, della mobilità e della vita di relazione.

La protesizzazione è stato l'intervento primario, indispensabile e scontato per Paolo che fin dai primi giorni successivi all'incidente aveva ben chiare le idee in tal senso.

Nella fase di addestramento all'uso delle protesi è venuto a conoscenza di numerosi altri ausili tecnici elencati nella tabella n.° 4 quali utili supporti per gli atti quotidiani.

IN CUCINA	IN BAGNO	NEL TEMPO LIBERO
<ul style="list-style-type: none"> • Tagliere multiuso • Apribarattolo • Aprivasetti • Aprilattine 	<ul style="list-style-type: none"> • Forbici curve per unghia • Spugna orientale per schiena • Supporto per manopole di rubinetto • Spugna pieghevole per la pulizia intima • Infila bottoni 	<ul style="list-style-type: none"> • Porta carte da gioco • Forbici ergonomiche • Supporto per battere al computer

Tabella n.° 4

Il tempo intercorso tra le mie indicazioni e la fornitura degli ausili descritti è stata di 19 giorni.

Il riferimento del coordinamento del processo è stato il sottoscritto da cui è partita la proposta d'uso degli ausili; ho fornito indicazioni a lui e alla sua ragazza sulla modalità della procedura, andando poi, dopo 60 giorni, a verificare se l'utilizzo in casa poneva problemi rispetto al diverso contesto del Centro Protesi

Nell'ambito della rieducazione all'autonomia di Paolo, presso il Centro Protesi, oltre alla rieducazione al gesto ed alla terapia occupazionale, nell'ultimo periodo ha giocato un ruolo importante anche l'indipendenza automobilistica, poiché la mobilità è un diritto fondamentale anche per chi ha deficit motori in quanto condizione necessaria per tendere ad una maggiore indipendenza.

Nella nostra struttura è stato allestito un "centro di mobilità" che consente di prepararsi al conseguimento della patente di guida alle categorie speciali; l'obiettivo è superare le barriere strutturali, psicologiche, burocratiche e tecniche.

Presso il Centro, Paolo si è avvalso del servizio, assistito da un team composto da un medico fisiatra, un terapeuta e un tecnico istruttore, con il compito di comprovarne le capacità di guida indicandogli ausili adeguati e provare tutte le soluzioni possibili. Il fisiatra ha raccolto i dati significativi dell'anamnesi, ha evidenziato le soluzioni d'autonomia e non ha rilevato nessun disturbo della sfera cognitivo-comportamentale e dell'emotività. Ha eseguito una valutazione funzionale mirata agli aspetti determinanti per la guida, è stato quindi sottoposto ad un'analisi dettagliata della forza e dell'escursione articolare dei distretti corporei fondamentali per la guida, cioè degli arti inferiori e dei distretti residui degli arti superiori.

Successivamente ha svolto con le protesi, la prova al simulatore di guida (vedi foto n.° 8) con lo scopo di misurare, mediante tests psicomotori specifici e parametri fondamentali per la guida, le capacità di forza residua e tempi di reazione agli stimoli visivi e sonori. Si è poi passati, con buoni risultati, alla guida vera e propria su diverse vetture allestite in funzione della natura del suo handicap motorio. Il mio ruolo in questo contesto è stato quello di valutare Paolo nelle prove al simulatore, i tempi e concordare con l'istruttore di guida quali adattamenti adottare nell'auto.

Dopo la partecipazione al programma descritto, iniziato il percorso previsto per il conseguimento della patente, prima ha presentato alla ASL con competenza provinciale domanda di visita medica, allegando al modulo di prenotazione della visita medica per il rilascio della patente B speciale (vedi allegato 1c) la seguente documentazione:

- Ricevuta del previsto versamento su C/C postale intestato alla **Tesoreria Provinciale di Stato** con causale "Commissione medica di..... - Visita medica per patente di guida"
- Marca da bollo da £ 20.000
- Fotocopia della patente in possesso
- Fotocopia del codice fiscale
- Fotocopia del certificato di invalidità

Consegnata la documentazione ha atteso la comunicazione da parte della ASL sulla data in cui si effettuava la visita medica. La Commissione Medica (C.M.L.) della ASL ha deciso sull' idoneità alla guida e sugli adattamenti da apportare all'automezzo. Si è consigliato di portare con sé i risultati dei test realizzati presso il Centro Protesi.

Una volta ottenuto il certificato della C.M.L., con l'indicazione degli adattamenti Paolo ha seguito la procedura prevista per il duplicato della patente di guida presentando:

- Modello MC 2112 MEC compilato e sottoscritto secondo le avvertenze ivi contenute.
- Certificato rilasciato dalla Commissione Medica in bollo con fotografia, più sua fotocopia, rilasciato in data non anteriore a 6 mesi da quella di presentazione della domanda, redatto su modello conforme a quanto stabilito nell'art.331 del regolamento di esecuzione del codice della strada, con foto sottoscritta da Paolo e vistata, con timbro e firma, dal medico che, ai sensi dell'art.119 c.d.s., rilascia il certificato stesso.
- Fotocopia della carta d'identità.
- La residenza è attestata dalla dichiarazione resa da Paolo sul modello MC 2112 MEC. Infatti il nuovo modello MC 2112 MEC contiene l'ammonimento di rito circa le responsabilità penali cui soggiacciono coloro che commettono falsità in scritture private.
- 2 foto recenti formato tessera su fondo chiaro e a capo scoperto, ed ha esibito, quando ha presentato la domanda e quando ha ritirato il duplicato, al funzionario addetto allo sportello, un documento di identità valido.
- Versamento di £ 10.000 su c/c 9001

Gli adattamenti tecnici apportati all'autoveicolo (vedi tabella n.° 5) sono stati a carico dell'INAIL.

MOBILITA'
<ul style="list-style-type: none">• Servosterzo• Adattamento per la presa al volante• Cambio automatico• Adattamento per la leva del cambio automatico• Adattamento per la leva del freno di stazionamento• Interruttore comando luci a pulsante• Cinture di sicurezza

Tabella n.° 5

Il processo di mobilità in auto ha coinvolto istituzioni e operatori diversi, in particolare Paolo si è dovuto rivolgere alla Motorizzazione Civile, alla AUSL di appartenenza, al Ministero delle Finanze, e successivamente ad un officina autorizzata e a singoli operai specializzati. Il tempo intercorso tra le indicazioni del Centro Mobilità della nostra struttura per il conseguimento della patente B speciale e la fornitura degli adattamenti apportati all'auto con specifica annotazione apposta sulla carta di circolazione, è stato di circa 50 giorni.

10. Piano economico.

Siamo giunti al momento di “fare i conti” a questo progetto. Vengono elencati nelle tabelle sottostanti, i costi degli ausili, protesi e ausili tecnici, assegnati a Paolo dall’INAIL; tempi e costi della costruzione e addestramento degli stessi; stima dei costi degli adattamenti e loro applicazione installati sull’autovettura forniti dall’INAIL; infine sono riportati i benefici di legge a suo favore.

10.1 Singolo intervento: protesi mioelettriche sensorizzate di avambraccio.

Obiettivi: autonomia in ambiente esterno ed interno

Tabella n.° 6

Tecnologia Scelta	N° 2 Protesi Mioelettriche Sensorizzate	Costi £29.974.000
Accessori Aggiuntivi	N.° 2 Guanti Cosmetici N.° 4 Coprimoncone Nylon	£ 481.400 £ 51.600
Addestramento All'uso	N.° 30,15 ore terapista d.Riabilitazione	Ore 30,15 x £ 24.575= £ 740.936
Costi Tecnici Di Funzionamento	Teleassistenza e Manutenzione quando necessaria a carico dell’Inail	
Costi Indiretti Su Commessa	- Costo Energia Elettrica Kw/H - Costo Materiali Indiretti di Commessa - Costi fissi di struttura generali - Ammortamento macchine nel reparto	—
Degenza	A carico dell’Inail	13 giorni x £330.000 = £4290000

Tabella n.° 7: Revisione e sostituzione dei componenti delle protesi mioelettriche da eseguirsi 1 volta ogni anno (calcolo realizzato fino a 5 anni di uso del presidio)

Descrizione	Qtà	Costi
smontaggio e rimontaggio componenti elettronici	2	£.98800 x 5 anni = £.494000
smontaggio e rimontaggio della mano	2	£.147300 x 5 anni= £.736500
guanto cosmetico	2	£.481400 x 5 anni = £.2407000
coprimoncone nylon arto sup.	2	£.25800 x 5 anni = £. 12000

10.2 Singolo intervento: protesi sportiva.

Obiettivi: autonomia in ambiente esterno: tennis.

Tabella n.° 8

tecnologia scelta	protesi di avambraccio sportiva	qtà	costi £6.989.000	durata tecnica
accessori aggiuntivi	- calotta per avambraccio	1	£ 210.900	5 anni
	- invasatura aderenza totale	1	£ 343.350	5 anni
	- armatura	1	£ 105.300	5 anni
	- polso fisso	1	£ 36.750	3 anni
	- coprimoncone nylon arto superiore	1	£ 12.900	1 anno
	- racchetta da tennis	1	£ 380.000	5 anni
addestramento all'uso	n.° 4 ore terapista della riabilitazione		ore 4 x £ 24.575= £ 98.300	
costi tecnici di funzionamento	manutenzione quando necessaria a carico dell’Inail			

costi indiretti su commessa	- costo energia elettrica kw/h - costo materiali indiretti di commessa - costi fissi di struttura generali - ammortamento macchine nel reparto			-	
-----------------------------	---	--	--	---	--

10.3 Singolo intervento: modifiche dell'auto e conseguimento della patente B speciale.

Obiettivi: autonomia nei lunghi percorsi in ambiente esterno; indipendenza automobilistica.

Tabella n.° 9

tecnologia scelta		costi	durata tecnica
“ “	servosterzo	£ 600.000	10 anni
“ “	adattamento per la presa al volante (presa basculante da fissare sulla destra del volante)	£ 450.000	5 anni
“ “	cambio automatico	£ 2.300.000	10 anni
“ “	adattamento per la leva del cambio automatico	£ 500.000	5 anni
“ “	adattamento per la leva del freno di stazionamento	£ 500.000	5 anni
“ “	interruttore comando luci a pulsante azionato dall'arto inferiore sinistro	£ 150.000	5 anni
“ “	cinture di sicurezza ad aggancio passivo	£ 700.000	10 anni
“ “	Adattamento per la chiave di accensione del veicolo	£ 50.000	5 anni
addestramento all'uso	n.° 2 ore prova di guida + simulatore	ore 2 x £ 24.575 = £ 49.150	
trasporto e collaudo	a carico dell'Inail	£ 250.000 + iva al 4%	
montaggio	a carico dell'Inail n.° 21 ore meccanico specializzato	ore 21 x £ 34.000= £ 714.000	
assistenza	officine autorizzate e costi a carico dell'utente		
altri servizi	costi assicurativi dell'auto a carico dell'utente		
conseguimento della patente b speciale		£ 540.000	

10.4 Singolo intervento: ausili tecnici

Obiettivi: autonomia in ambiente interno domestico

Tabella n.° 10

tecnologia scelta	tagliere multiuso	costi	durata tecnica
		£ 70.000	5 anni
“ “	supporto per manopole di rubinetto	£ 41.000	2 anni
“ “	spugna orientabile per schiena	£ 22.000	1 anno
“ “	spugna pieghevole per la pulizia intima	£ 62.000	1 anno
“ “	forbici curve per unghia	£ 33.000	2 anni
“ “	infilabottoni	£ 27.000	5 anni
“ “	porta carte da gioco	£ 30.000	5 anni
“ “	supporto per battere al computer	£ 34.000	3 anni
“ “	forbici ergonomiche da tavolo	£ 79.000	2 anni
“ “	apribarattolo	£ 9.000	5 anni

“	“	aprivasetti	£ 19.000	5 anni
“	“	aprilattine	£ 14.000	5 anni
costi tecnici di funzionam.			nessuno	
assistenza		a carico dell'inail quando necessaria		

10.5 Singolo intervento: protesi con comando a trazione (cinematiche).

Obiettivi: soluzione di emergenza qualora Paolo si trovasse con protesi mioelettriche non funzionanti.

Tabella n.° 11

tecnologia scelta	n° 2 protesi cinematiche	costi £3.550.000
accessori aggiuntivi	n.° 2 ganci in acciaio	£ 3.614.000
	n.° 2 guanti cosmetici	£ 463.000
	n.° 2 mani reversibili	£ 1.280.600
	n.° 2 articolazioni di polso	£ 1.877.400
	n.° 2 invasature con rivestimento anallergico	£ 369.000
	n.° 4 molle doppie	£ 86.500
	n.° 1 bretellaggio	£331.200
	n.° 4 rivestimenti ganasce	£98.000
	n.° 6 coprimoncone nylon	£77.400
addestramento all'uso	n.° 10 ore terapeuta della riabilitazione	ore 10 x £ 24.575= £ 245.750
costi tecnici di funzionamento	manutenzione quando necessaria a carico Inail	
costi indiretti su commessa	- costo energia elettrica kw/h - costo materiali indiretti di commessa - costi fissi di struttura generali - ammortamento macchine nel reparto	—

Tabella n°12: Revisione e sostituzione dei componenti delle protesi con comando a trazione da eseguirsi una volta ogni anno (calcolo realizzato fino a 5 anni di uso del presidio).

descrizione	q.tà	costi
smontaggio e rimontaggio della mano	2	£ 103.200 x 5 anni= £516.000
smontaggio e rimontaggio del polso	2	£ 113.400 x 5 anni= £567.000
bretellaggio per amp. di avambraccio bilaterale	1	£ 331.200 x 5anni= £1656.000
molla doppia	4	£86.500 x 5 anni=£432.500
guanto cosmetico	2	£463000x 5anni=£2.315.500
revisione mano	2	£322.000 x 5 anni=£1.612.000
revisione polso	2	£ 193.400 x 5 anni=£967.000
rivestimento ganasce pezzi 10	1	£ 98.000 x 5 anni =£490.000
coprimoncone nylon arto superiore	6	£ 77.400 x 5 anni =£387.000

10.6 Benefici di legge

Poiché Paolo ha subito un infortunio sul lavoro è stato indennizzato dall'INAIL che gli ha garantito prestazioni economiche, sanitarie ed integrative, egli ha "assicurate":

- l'indennità per la mancata retribuzione;
- l'indennizzo per la diminuita capacità lavorativa;
- il massimo recupero possibile della capacità lavorativa perduta.

Quindi:

- indennità per inabilità temporanea assoluta;
- rendita diretta per inabilità permanente;
- integrazione della rendita diretta;
- assegno per l'assistenza personale continuativa;

- protesi e presidi;
- comandi speciali per l'automobile;
- cure termali e soggiorni climatici.

Accertamento dello stato di handicap secondo la legge 104/92:

- Riconoscimento della situazione di gravità dell'handicap accertata da una apposita commissione medica della ASL integrata da un operatore sociale e da un esperto nei casi da esaminare.
- Fruizione dei permessi lavorativi previsti dalla legge quadro sull'handicap (ai sensi dell'art.33).
- Esenzione del bollo auto (legge 449 del 27/12/'97 art.8, comma 7 integrata dalla circolare 186/e del 15/07/'98). Per ottenere l'esenzione è stato necessario comunicare, alle sezioni staccate della Direzione Regionale delle Entrate del Ministero delle Finanze competente per il territorio il numero di targa del veicolo.

11. Metodologia della proposta.

La metodologia seguita nel percorso di protesizzazione ha tenuto conto dei seguenti fattori:

1. adeguare la modalità di proposta dell'ausilio alla personalità di Paolo e guidarlo nei cambiamenti che si verificheranno nel suo stile di vita e nelle sue relazioni con l'ambiente;
2. analizzare il problema individuale per poter scegliere gli ausili più idonei per quel tipo di menomazione cercando nel contempo di ottenere il grado più elevato di autonomia;
3. acquisizione di informazione sia da parte dell'operatore che dell'utente stesso sugli ausili esistenti e sulle tecnologie disponibili.

Riguardo al 1° punto, nonostante Paolo avesse una forte motivazione a raggiungere gli obiettivi prefissati, ci si è a lungo soffermati ad analizzare la persona, il contesto, i desideri che egli esprimeva nell'affrontare questa nuova situazione di vita; egli si è reso conto fin dai primi incontri del fatto che la riuscita globale del progetto era incentrata fundamentalmente su uno scambio dinamico di opinioni con l'operatore.

Abbiamo proceduto sempre un passo per volta, familiarizzato con gli argomenti, preso conoscenza con il sistema informativo, posto attenzione all'auto apprendimento, usato una buona dose di pazienza e perseveranza, seguito ordine ed efficienza nel lavoro ed infine non è mai mancato un po' di umorismo e la sdrammatizzazione di certe situazioni difficili.

Riguardo al 2° punto nella tipologia di prescrizione ha influito oltre che la personalità anche le aspirazioni di Paolo e pertanto a molto è valsa l'empatia, la confidenza, lo scambio reciproco di emozioni.

Il 3° punto ha richiesto un impegno nel ricercare materiale informativo inerente gli ausili che si applicavano; è stato necessario impegnarsi e mettersi in gioco con la propria personalità per guidare Paolo alla riflessione, ad evitare errori che gli avrebbero comportato un ulteriore disagio e uno spreco di energie.

Bibliografia

- Catalogo OSD riabilitazione: *Ausili per la vita quotidiana*.
- Catalogo Smith-Nephew: *Economia articolare, soluzioni per la vita quotidiana*.
- Dispensa ad uso interno Centro Protesi INAIL: *Mano mioelettrica OTTOBOCK con sensore SUVA*.
- Dispensa: "La guida del contribuente" Ministero delle Finanze Maggio 1999.
- Dispensa: *Nuova generazione di protesi mioelettriche mano sensorizzata*, Budrio: Centro Protesi INAIL.
- Fascicolo d'uso: *Le protesi funzionali ad energia extracorporea con comando mioelettrico o elettronico*. Budrio: Centro Protesi INAIL
- Gruppo FIAT. *Autonomy: Programma per la mobilità*.
- Moscato TA, Orlandini D: *La riabilitazione del protesizzato di arto superiore*. Budrio: Centro Protesi INAIL.
- Redaelli T, Valsecchi L: *Terapia occupazionale*. Milano: Solei, 1996
- Ascone GB, Lauricella E: *Dizionario medico*. Torino: UTET, 1995
- Garnier M, Delamare V: *Dizionario dei termini tecnici di medicina* Roma: Marrapese 1995

Appendice

LESSICO

Considerati i numerosi riferimenti a termini medici si è pensato di riportare un breve dizionario di quelli maggiormente menzionati.

- **ABDUZIONE:** movimento attivo o passivo per cui un segmento del corpo si porta dalla sua posizione normale di riposo ad una posizione più laterale in ordine a linee determinate e fisse che diconsi assi.
- **ADDUZIONE:** movimento di avvicinamento di un segmento anatomico al piano mediano del corpo.
- **ANTAGONISTI (muscoli):** muscoli che svolgono un'azione contraria ad altri muscoli.
- **ANTEPOSIZIONE:** movimento in avanti di una parte del corpo rispetto all'asse mediano dello stesso.
- **ARTO FANTASMA:** sensazione di avvertire la presenza di un arto amputato; viene considerata una proiezione della corteccia cerebrale: infatti essa non scompare con l'asportazione dell'eventuale neuroma d'amputazione.
- **BENDAGGIO:** applicazione attorno al moncone per ridurre l'edema ed impedire le retrazioni e l'atrofia dello stesso.
- **CENESTESI:** sentimento indeterminato dell'essere corporeo che supera la soglia della coscienza in quanto acquista una tonalità positiva (benessere) o negativa (malessere).
- **CICATRIZZAZIONE:** il complesso delle manifestazioni reattive che si osservano nella soluzione di continuità di un tessuto e che portano alla riparazione di esso.
- **CONTRATTURA:** stato di contrazione involontaria, più o meno persistente di uno o più muscoli, dovuta a ipertono muscolare.
- **DISTALE:** parte di un arto più lontana dalla radice dello stesso.
- **ESERCIZIO TERAPEUTICO:** si intendono tutte le tecniche che trovano nel movimento il mezzo e il fine della terapia e che costituiscono il pilastro fondamentale della cultura riabilitativa.
- **ESTENSORI (muscoli):** muscoli che consentono il passaggio del corpo o di una parte di esso da un atteggiamento raccolto ad uno esteso.
- **FISIOCHINESITERAPIA:** branca della medicina che fa ricorso ai mezzi fisici e all'insieme delle forme di attivazione muscolare e degli esercizi articolari semplici e complessi diretti a un fine terapeutico.
- **FLESSORI (muscoli):** muscoli che consentono il passaggio del corpo o di una parte di esso da un atteggiamento esteso ad uno raccolto.
- **INVASATURA:** parte della protesi a contatto con il moncone.
- **ISOMETRICO:** periodo della contrazione in cui un muscolo varia di tensione conservando la stessa lunghezza.
- **ISOTONICO:** periodo della contrazione in cui un muscolo si accorcia, mantenendo costante il suo tono, avvicinando i suoi punti di inserzione.
- **MANIPOLATORE:** dispositivo intercambiabile con la mano mioelettrica. Ha funzione di pinza prensile, quindi consente di afferrare qualsiasi oggetto ed è indicato per lavori particolarmente pesanti.
- **MIOELETTTRICO (segnale):** generazione di cariche elettriche nei tessuti in seguito ad una contrazione muscolare.
- **MIOMETRO:** strumento per la misurazione del segnale mioelettrico.
- **PRONOSUPINAZIONE:** movimento di rotazione del polso
- **PROPRIOCETTIVITA':** capacità di ricevere stimoli che si originano nell'interno dell'organismo.
- **RETRAZIONE:** diminuzione di volume e di lunghezza del muscolo per diminuzione delle fibre elastiche, stabile e indipendente dal meccanismo contrattile.
- **SQUILIBRIO PONDERALE:** condizione in eccesso o in difetto del peso di una persona fuori dai limiti della norma.
- **TERAPIA OCCUPAZIONALE:** metodica medica atta a ricompattare lo schema corporeo alterato in funzione della realizzazione di un gesto transitivo, cioè armonico e finalisticamente utile restituendo al disabile la più ampia autonomia nella gestione della propria quotidianità.
- **TROFISMO MUSCOLARE:** insieme delle condizioni a cui soggiacciono la nutrizione e lo sviluppo di un muscolo.
- **UNCINO:** organo di presa artificiale impiegato nella protesi, costituito da due sottili dita metalliche.

ALLEGATO N. 1: Modulistica

Allegato 1A

INAIL

CENTRO DI SPERIMENTAZIONE ED APPLICAZIONE
DI PROTESI E PRESIDI ORTOPEDICI
PER GLI INFORTUNATI SUL LAVORO

SETTORE SANITARIO

SCHEDA SANITARIA DI 1° VISITA

INAIL - sede _____
 inab.temporanea IC ALTRO 1° VISITA
 inab.permanente SUCCESSIVE

COGNOME _____ NOME _____ ETA' _____

OCCUPAZIONE _____ DATA DI COMPARSA DELLA MENOMAZIONE _____

CAUSE DELLA MENOMAZIONE _____

PATOLOGIA PREVALENTE PRESENTATA _____

NOTIZIE ANAMNESTICHE _____

TERAPIA IN CORSO _____

DISPOSITIVI TECNICI IN USO _____

ESAME OBIETTIVO DEL MONCONE E DELL'APPARATO LOCOMOTORE _____

DOCUMENTAZIONE RADIOGRAFICA _____

INDICAZIONI TERAPEUTICHE _____

RICHIESTA CONSULENZA ORTOPEDICA FISIATRICA

INDICAZIONE DEL DISPOSITIVO TECNICO (v. allegato) _____

OBIETTIVI DEL PROGRAMMA TERAPEUTICO-RIABILITATIVO _____

CONTROINDICAZIONE E/O LIMITI DI IMPIEGO AL PROGETTO TERAPEUTICO _____

GRADO DI AUTONOMIA: AUTONOMO ASSISTENZA DIURNA ASSISTENZA NOTTURNA

TRATTAMENTO AMBULATORIALE DAY HOSPITAL GG. _____

TRATTAMENTO IN REGIME DI RICOVERO GG. _____

II° VISITA DATA _____ MUNITO DI QUANTO SOPRA RICHIESTO _____

IL RESPONSABILE
DEL SETTORE SANITARIO
(Dr. Duccio Orlandini)

Vigorso, li _____

TRATTAMENTO RIABILITATIVO COMPLESSO

NOTE DI II° VISITA

Allegato 1B

INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO
CENTRO PROTESI

ALLEGATO 1B

SERVIZIO SOCIALE

QUESTIONARIO PRIMA VISITA

Data prima visita: _____

COGNOME E NOME _____
Nato a _____ il _____
Residente a _____ Via _____ n. _____
Tel /fax _____
Cittadinanza _____
<input type="checkbox"/> INAIL _____ <input type="checkbox"/> ASL _____

Tipo di deficit _____
Causa : Traumatica lavorativa non lavorativa
 Organica
tipo di infortunio/ incidente _____
Data di infortunio/ incidente _____ data amputazione _____
Dotato di protesi SI NO
Usa ausili SI NO

SERVIZI SOCIO- SANITARI DI RIFERIMENTO:

REFERENTE (Medico, Ass.Sociale) Sede INAIL _____
 ASL _____

Seguito da altri specialisti _____

Proviene da : Casa Ospedale Istituto altro

Rientra a _____

SITUAZIONE FAMILIARE

Stato civile : Coniugato Celibe/nubile Vedovo/a Altro
Vive con: _____

Eventuali persone significative a cui fare riferimento (Vicinato , volontariato)

SITUAZIONE LAVORATIVA

OCCUPATO _____
 NON OCCUPATO _____
Ultima occupazione _____

Aspettative future

TITOLO di studio _____

SITUAZIONE ABITATIVA (in caso di ridotta capacità motoria di deambulazione)

Difficoltà riferite a eventuali barriere architettoniche

Soluzioni apportate

Finanziamenti
(L.13/89;Circ.18/92)

INTERESSI NEL TEMPO LIBERO/ ATTIVITA' SPORTIVA

PATENTE DI GUIDA

SI

NO

Già in possesso di patente speciale
Tipo di patente e adattamenti _____

Interessato al conseguimento/ riclassificazione

BENEFICI DI LEGGE :

in relazione alla causa del deficit:

Causa lavorativa: Grado di inabilità _____

Indennità per inabilità temporanea assoluta

Rendita

Causa non lavorativa: _____

-Accertamento dell'handicap secondo la legge 104/92 (Legge quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate) _____

Note _____

Allegato 1C

ALLA COMMISSIONE MEDICA LOCALE DI PER LE PATENTI DI GUIDA

(Legge 18.3.1988, n. 111 - D.M. Trasporti n. 296/1001)
Azienda U.S.L. della città di
DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE -

Il sottoscritto _____

nato a _____ il _____

residente a _____ via _____ Tel. _____

Doc. di riconoscimento Patente di guida n. _____
Carta identità

rilasciato da _____ il _____

Candidato alla guida per guida di veicoli di Categ. _____

Munito di patente con scadenza il _____

FA DOMANDA

per essere sottoposto a visita collegiale per il certificato sanitario di idoneità.

Ha statura di m. _____ Peso kg. _____ È affetto da (barrare A o B):

A) Mutilazioni o minorazioni fisiche della mobilità.

B) Altre affezioni (deficit visivo , deficit uditivo , affezioni cardiovascolari , diabete , malattie endocrine , malattie sistema nervoso , malattie psichiche , uso di sostanze psicoattive , malattie del sangue , malattie urogenitali , epilessia .

Bologna, _____

Firma _____

Da allegare alla presente domanda:

- Ricevuta di versamento effettuato sul Conto Corrente Postale n. 2444 intestato a Sezione Tesoreria Provinciale dello Stato -
Causale da specificare: Commissione Medica Locale di _____ - Visita medica per patente di guida - Capo XX -
Capitolo 3617.

Importo del versamento: lire 60.000 per le affezioni di cui al punto A)
lire 36.000 per le affezioni di cui al punto B)

- Marca da bollo da lire 20.000

- Codice Fiscale

- Fotocopia della patente in ogni sua parte

- Per visita di conferma della validità della patente allegare i seguenti versamenti in c/c postale:
- L. 10.000 sul c/c n. 9001 intestato a "Direzione Generale Motorizzazione Civile e T.C." - Roma
(bollettino a 4 finche da ritirare presso Ufficio Postale)

In caso di **revisione/sospensione/revoca della patente** allegare la fotocopia della lettera ricevuta

- In caso di **primo rilascio della patente** allegare foto recente formato tessera

Presentarsi alla visita con documento d'identità

ALLEGATO n.2: Immagini

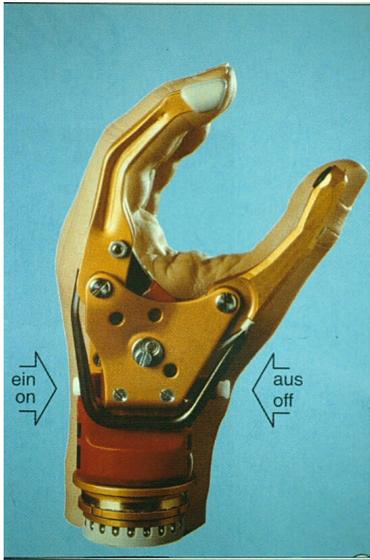


Fig. 1/a



Fig. 1/b



Fig. 1/c



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

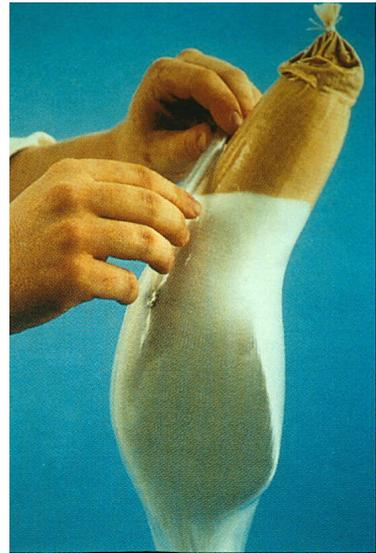


Fig. 5

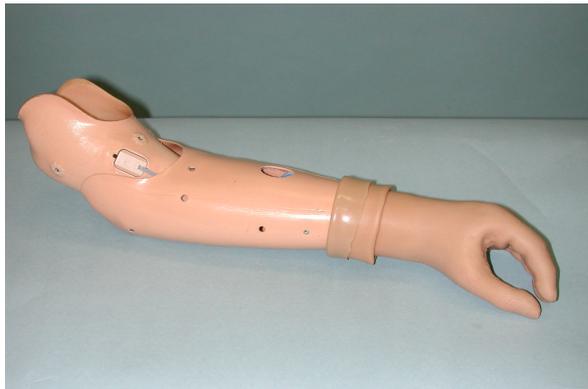


Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10