

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

Trattamento riabilitativo del paziente geriatrico vasculopatico amputato di coscia: sperimentazione di un protocollo

Marco Traballesi (a), Stefano Brunelli (a), Marco Pulcini (b),
Alessio Pitidis (c), Franco Taggi (c)

*(a) Unità Operativa Complessa D, Istituto di Ricovero
e Cura a Carattere Scientifico Fondazione S. Lucia, Roma*

*(b) Unità Operativa Complessa di Medicina Fisica e Riabilitazione,
Ospedale Generale Provinciale "S. Camillo De Lellis", Rieti*

(c) Laboratorio di Epidemiologia e Biostatistica, Istituto Superiore di Sanità, Roma

ISSN 1123-3117

Rapporti ISTISAN

03/46

Istituto Superiore di Sanità

Trattamento riabilitativo del paziente geriatrico vasculopatico amputato di coscia: sperimentazione di un protocollo.

Marco Traballesi, Stefano Brunelli, Marco Pulcini, Alessio Pitidis, Franco Taggi

2003, 48 p. Rapporti ISTISAN 03/46

Nelle società industrializzate le aspettative di vita si sono allungate e le persone oltre i 65 anni sono progressivamente destinate ad aumentare; il miglioramento delle tecniche chirurgiche vascolari (bypass, angioplastica, ecc.) ha contribuito a ridurre i decessi per conseguenze di vasculopatia diabetica e aterosclerotica e ciò ha comportato un incremento degli interventi di amputazione agli arti inferiori che nel 2000 erano pari a 70,3 per 100.000 abitanti per le persone di oltre 74 anni. Contemporaneamente la tecnica ortopedica si è sviluppata offrendo agli specialisti la possibilità di disporre di protesi moderne adatte per il paziente geriatrico, un tempo considerato non protesizzabile. Studi recenti dimostrano che è possibile protesizzare e ottenere una buona qualità di vita per questi pazienti. Questo rapporto vuole essere una guida di riferimento per allievi fisioterapisti, per fisioterapisti, per medici e per gli stessi amputati e i loro familiari. Esso contiene i dati statistico-epidemiologici relativi alle amputazioni effettuate nelle strutture sanitarie italiane e della regione Lazio, nonché il protocollo riabilitativo messo a punto dalla Fondazione Santa Lucia di Roma.

Parole chiave: Amputati d'arto inferiore, Riabilitazione, Malattie vascolari, Protesi

Istituto Superiore di Sanità

Rehabilitation of vasculopatic geriatric inpatient with thigh amputation: an experimental protocol.

Marco Traballesi, Stefano Brunelli, Marco Pulcini, Alessio Pitidis, Franco Taggi

2003, 48 p. Rapporti ISTISAN 03/46 (in Italian)

Due to changes in population demographics, the number of individuals older than 65 years continues to increase, and the absolute number of geriatric patients with amputations probably will remain large: the incidence of amputation of lower limb in year 2000 in Italy is equal to 70.3 cases per 100,000 inhabitants for individuals older than 74 years. With the developments in rehabilitation, one might expect that today more geriatric patients would be successful with prosthesis. The lower extremity amputation population continues to be a priority for rehabilitation professionals, particularly in terms of their need for prosthetic training. Although prosthetic fitting for the older patient was once a controversial issue, recent studies have shown positive rehabilitation outcomes at the time of discharge among this elderly population. This report is about the rehabilitation treatment used for lower limb amputees in Santa Lucia Foundation (scientific institute for research, hospitalisation and health care) in Rome and the statistical data of amputations epidemiology in Italy and in the Latium region. The aim is to give a valuable reference for physical therapy students, physical therapists, physicians and for amputee patients and their relatives.

Key words: Lower limb amputees, Rehabilitation, Vascular disease, Prosthesis

Il presente lavoro è stato svolto nell'ambito dell'Accordo Quadro tra la Fondazione Santa Lucia e l'Istituto Superiore di Sanità.

Hanno collaborato alla realizzazione del presente rapporto:

Laura Barbanti	<i>Unità Operativa Rieducazione Funzionale CPO, ASL/RM D, Roma</i>
Pierangelo de Dominicis	<i>Unità Operativa Riabilitazione Intensiva Territoriale, Distretto 3, Foligno</i>
Paolo Di Branco	<i>Unità Operativa D, Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico Fondazione S. Lucia, Roma</i>
Costanza Goffredo	<i>Policlinico Universitario Campus Biomedico, Roma</i>
Luca Pratesi	<i>Unità Operativa F, Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico Fondazione S. Lucia, Roma</i>
Giulia Viola	<i>Laboratorio di Epidemiologia e Biostatistica, Istituto Superiore di Sanità, Roma</i>

Per informazioni su questo documento scrivere a: alessio@iss.it.

Il rapporto è accessibile online dal sito di questo Istituto: www.iss.it.

Presidente dell'Istituto Superiore di Sanità e Direttore responsabile: *Enrico Garaci*
Registro della Stampa - Tribunale di Roma n. 131/88 del 1° marzo 1988

Redazione: *Paola De Castro e Sandra Salinetti*
La responsabilità dei dati scientifici e tecnici è dei singoli autori.

© 2003 Istituto Superiore di Sanità (Viale Regina Elena, 299 - 00161 Roma)

INDICE

Introduzione.....	1
Amputazione di coscia: quadro di riferimento epidemiologico.....	2
Valutazione clinica generale dell'amputato al ricovero.....	8
Trattamento pre-protetico	13
Trattamento del moncone	13
Miglioramento del tono-trofismo muscolare e recupero degli adattamenti posturali e dell'equilibrio.....	16
Scelta della protesi	20
Apprendimento finalizzato all'uso della protesi	24
Idrocinesiterapia.....	30
Terapia occupazionale: recupero dell'autonomia nelle attività della vita quotidiana	32
Aspetti psicologici: utilità del gruppo come incentivo alla voglia di camminare	34
Arto fantasma	36
Sperimentazione del protocollo di trattamento riabilitativo dell'amputato di coscia	39
Casistica e metodologia	39
Risultati del trattamento	43
Considerazioni finali.....	45
Bibliografia.....	47

INTRODUZIONE

Nel corso degli anni l'esperienza presso l'Unità Riabilitativa per pazienti amputati d'arto inferiore dell'Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) Santa Lucia, ha portato a sviluppare un esercizio terapeutico a più ampia valenza rispetto al trattamento tradizionale.

L'esigenza di introdurre nuovi elementi riabilitativi nasce dal riscontro clinico quotidiano di un difficile adattamento nei pazienti anziani all'uso della protesi, in attività più complesse della semplice deambulazione. Si cerca pertanto di dare al paziente una maggiore sicurezza in tutte le attività della vita quotidiana, nei cambiamenti rapidi di direzione, nell'affrontare un evento imprevisto squilibrante. Tale approccio terapeutico si fonda su: ipotesi percettive che sfruttano tutte le afferenze sensoriali; reazioni di equilibrio; sviluppo di una motricità dinamica; e globalità del movimento. Il concetto principale è quello di integrazione "moncone-protesi" o meglio di "uomo-protesi" nel tentativo di sviluppare un tutt'uno dinamico. Risulta chiaro che riuscendo in tale intento, si otterranno dei vantaggi sia sul piano funzionale, sia su quello dell'autonomia e, non da ultimo, sul piano psicologico. Inoltre anche dal punto di vista estetico si avranno degli effetti positivi sullo "schema del passo".

L'Istituto Superiore di Sanità ha dato un supporto epidemiologico e matematico-modellistico a questa ricerca e alla sperimentazione del protocollo di trattamento sopra introdotto. Onde fornire un quadro di riferimento sulla casistica, cui tale tipologia di trattamento si potrebbe applicare, verranno presentati dati epidemiologici generali sull'amputazione di coscia in Italia. A fini di validazione del protocollo verrà inoltre descritta la sperimentazione dello stesso su una casistica di ricoverati presso l'Istituto Santa Lucia

AMPUTAZIONE DI COSCIA: QUADRO DI RIFERIMENTO EPIDEMIOLOGICO

In base al trend demografico degli ultimi 10 anni, la popolazione italiana di ultraottantenni sta avendo un incremento del 53,58%.

Con l'allungarsi della vita si sono resi più evidenti alcuni aspetti dell'invecchiamento: si verifica un progressivo impoverimento delle abilità individuali con associata compromissione della qualità della vita sino all'instaurarsi di vere e proprie disabilità; sono esempi dell'aspetto di invecchiamento la riduzione della velocità di conduzione nervosa sino al 15%, gli indici cardiaci che si riducono sino al 30%, la capacità respiratoria massima che può ridursi sino al 70%. Solo se non sono presenti vere e proprie patologie si verifica un progressivo adattamento all'invecchiamento con diminuita richiesta di prestazioni. Da ciò si evince che si verifica maggior richiesta di interventi clinici indirizzati alle persone anziane.

Tra le patologie la cui incidenza è incrementata con l'allungarsi della vita troviamo le arteriopatie obliteranti periferiche che sono, dopo la cardiopatia ischemica, la complicanza più frequente dell'arteriosclerosi.

Nei Paesi ad alto livello socioeconomico del mondo occidentale, la prevalenza della malattia arteriosclerotica è di circa il 2% nella VI decade di vita e del 7% nella VII e VIII decade. In alcuni studi di follow-up dell'arteriopatico si è visto che tra i sei mesi e i tredici anni dall'insorgere del quadro clinico di severa arteriopatia ostruttiva il 6-15% degli arteriopatici va incontro ad amputazione, così come l'ischemia critica comporta il 44% di amputazione ad un anno.

Per una definizione generale del quadro epidemiologico di morbosità associato a tali gravi patologie sono stati analizzati, sulla base delle informazioni contenute nelle Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO), tutti i ricoveri per intervento di amputazione agli arti e in particolare quelli eseguiti sull'arto inferiore, occorsi presso gli ospedali pubblici o privati italiani finanziati dal Servizio Sanitario Nazionale nell'anno 2000. Ai fini degli obiettivi del presente rapporto, inoltre, è stata presa in particolare considerazione la fascia di età geriatrica relativa agli ultrasettantaquattrenni, escludendo gli interventi dovuti a causa traumatica (peraltro estremamente rari, dell'ordine dell'1%).

Nel corso dell'anno studiato, per soggetti anziani oltre i 74 anni d'età vi sono state 4.877 amputazioni chirurgiche relative all'arto inferiore dovute a cause non traumatiche, ragionevolmente attribuibili in prevalenza a vasculopatie (Tabella 1).

Tabella 1. Ricoveri ospedalieri per amputazione non traumatica dell'arto inferiore per regime di ricovero e sesso (età > 74) (Italia 2000)

Regime di ricovero	Maschi			Femmine			Totale		
	<i>n.</i>	%	<i>tassi*</i>	<i>n.</i>	%	<i>tassi*</i>	<i>n.</i>	%	<i>tassi*</i>
Ordinario	2.405	49,31	144,8	2.385	48,90	79,7	4.790	98,22	103,0
Day hospital	78	1,60	4,7	9	0,18	0,3	87	1,78	1,9
Totale	2.483	50,91	149,5	2.394	49,09	80,0	4.877	100,00	104,8

* per 100.000 ab./anno

Per il 66% tali amputazioni sono occorse a livello della coscia o della gamba, per l'8% del piede e per il 26% delle dita del piede (Tabella 2).

Tabella 2. Ricoveri ospedalieri per amputazione non traumatica (arto inferiore, per sede anatomica e sesso, (età > 74) (Italia 2000)

Sede	Maschi			Femmine			Totale		
	<i>n.</i>	%	<i>tassi*</i>	<i>n.</i>	%	<i>tassi*</i>	<i>n.</i>	%	<i>tassi*</i>
Dita piede	686	14,07	41,3	564	11,56	18,9	1.250	25,63	26,9
Piede	245	5,02	14,8	159	3,26	5,3	404	8,28	8,7
Gamba	1.552	31,82	93,5	1.671	34,26	55,9	3.223	66,09	69,3
Totale	2.483	50,91	149,5	2.394	49,09	80,0	4.877	100,00	104,8

* per 100.000 ab./anno

Si tratta del 37% di tutti gli interventi di amputazione agli arti (superiori e inferiori) effettuati in Italia e del 91% delle amputazioni agli arti all'interno di questa fascia d'età (Tabella 3).

Tabella 3. Ricoveri ospedalieri per amputazione d'arto per età e sesso (Italia 2000)

Età (anni)	Maschi				Femmine				Totale			
	<i>n.</i>	% per età e sesso	% per età	<i>tassi*</i>	<i>n.</i>	% per età e sesso	% per età	<i>tassi*</i>	<i>n.</i>	% per età e sesso	% per età	<i>tassi*</i>
< 1	53	0,36	0,54	19,0	34	0,23	0,71	12,9	87	0,60	0,60	16,0
1-4	69	0,47	0,71	6,3	38	0,26	0,79	3,7	107	0,74	0,74	5,0
5-14	76	0,52	0,78	2,6	34	0,23	0,71	1,2	110	0,76	0,76	2,0
15-24	316	2,17	3,25	9,4	56	0,38	1,16	1,7	372	2,56	2,56	5,6
25-44	1.249	8,59	12,83	13,8	217	1,49	4,51	2,5	1.466	10,08	10,08	8,2
45-64	2.703	18,58	27,77	38,0	681	4,68	14,15	9,2	3.384	23,26	23,26	23,3
65-74	2.576	17,71	26,46	97,2	1.103	7,58	22,92	33,9	3.679	25,29	25,29	62,3
75 +	2.692	18,51	27,66	162,1	2.650	18,22	55,06	88,6	5.342	36,72	36,72	114,8
Totale	9.734	66,91	100,00	34,6	4.813	33,09	100,00	16,2	14.547	100,00	100,00	25,1

* per 100.000 ab./anno

Come atteso, oltre il 98% degli interventi nelle età considerate sono stati effettuati in regime di ricovero ordinario, per l'82% in ospedali pubblici, per il 10% in case di cura private accreditate e nel 7% dei casi in ospedali universitari o Istituti di ricerca e strutture ospedaliere assimilabili (Tabella 4).

Tabella 4. Ricoveri ospedalieri per amputazione non traumatica di arto inferiore per regime di ricovero e tipo di Istituto, età > 74 (Italia 2000)

Regime	Ordinario						Day hospital						Totale	
	M		F		M + F		M		F		M + F		M + F	
Tipo istituto	<i>n.</i>	%	<i>n.</i>	%	<i>n.</i>	%	<i>n.</i>	%	<i>n.</i>	%	<i>n.</i>	%	<i>n.</i>	%
Pubblico	1.961	40,21	1.958	40,15	3.919	80,36	69	1,41	7	0,14	76	1,56	3.995	81,92
Ricerca	189	3,88	170	3,49	359	7,36	2	0,04	1	0,02	3	0,06	362	7,42
Priv Accr	248	5,09	255	5,23	503	10,31	7	0,14	1	0,02	8	0,16	511	10,48
Priv N-Accr	7	0,14	2	0,04	9	0,18	0	0,00	0	0,00	0	0,00	9	0,18
Ogni Istituto	2.405	49,31	2.385	48,90	4.790	98,22	78	1,60	9	0,18	87	1,78	4.877	100,00

La durata media della degenza ospedaliera nelle amputazioni a livello della coscia/gamba è di 22,9 giorni di ricovero ordinario, a fronte dei 26,5 giorni per le amputazioni del piede e di 15,6 giorni per le dita del piede. Nel complesso le amputazioni all'arto inferiore di ultrasettantaquattrenni comportano una degenza media di 21,4 giorni (Tabella 5).

Tabella 5. Degenza media in giorni di ricoveri ordinari per amputazione non traumatica per sede anatomica, sesso e tipo di Istituto, età > 74 (Italia 2000)

Sede	Dita del piede		Piede		Gamba		Media
Tipo Istituto	M	F	M	F	M	F	
Pubblico	15,2	17,1	24,1	31,0	22,9	22,8	21,7
Ricerca	13,8	18,5	23,2	29,5	25,1	23,6	22,2
Privato Accreditato	13,7	13,5	24,8	24,2	20,5	24,9	19,3
Privato Non Accreditato	9,5	22,0	0,0	0,0	14,6	22,0	15,1
Media	14,8	16,4	24,1	29,9	22,8	23,0	21,4

Gli interventi al di sopra del ginocchio richiedono una degenza media di 22,5 giorni (Tabella 6) e non vi sono significative differenze per sesso e per tipologia d'ospedale, escluse le case di cura private non accreditate, nelle quali tuttavia sono stati registrati solo 4 casi di ricovero.

Tabella 6. Degenza media in giorni di ricoveri ordinari per amputazione non traumatica per tipo Istituto e sesso, età > 74 (Italia 2000)

Tipo Istituto	M	F	Media
Pubblico	22,5	22,0	22,2
Ricerca	26,4	23,3	24,7
Privato accreditato	19,6	26,6	23,1
Privato non accreditato	9,0	22,0	12,3
Media	22,5	22,5	22,5

Ciò è vero più in generale per gli altri interventi a livello coscia/gamba, mentre per quelli sul piede e sulle dita negli ospedali pubblici e di ricerca la degenza media delle donne è significativamente superiore a quella degli uomini.

La casistica osservata è equidistribuita per sesso; pertanto, in ragione della maggiore probabilità generale di sopravvivenza delle donne, i maschi hanno un rischio di amputazione quasi doppio rispetto a quello delle femmine, con un'incidenza di 93,5 amputazioni della gamba all'anno ogni 100.000 abitanti (Tabella 2), a fronte di un corrispondente tasso femminile pari a 55,9 casi per 100.000 abitanti/anno (rischio relativo: 1,7). Tale differenza di rischio è più accentuata a livello del piede e delle dita: il rischio relativo dei maschi verso le femmine è, per rispettiva sede corporea, pari a 2,8 e 2,2.

Le amputazioni dell'arto inferiore (esclusi piede e dita del piede) vengono effettuate nel 73% dei casi al di sopra del ginocchio (Tabella 7).

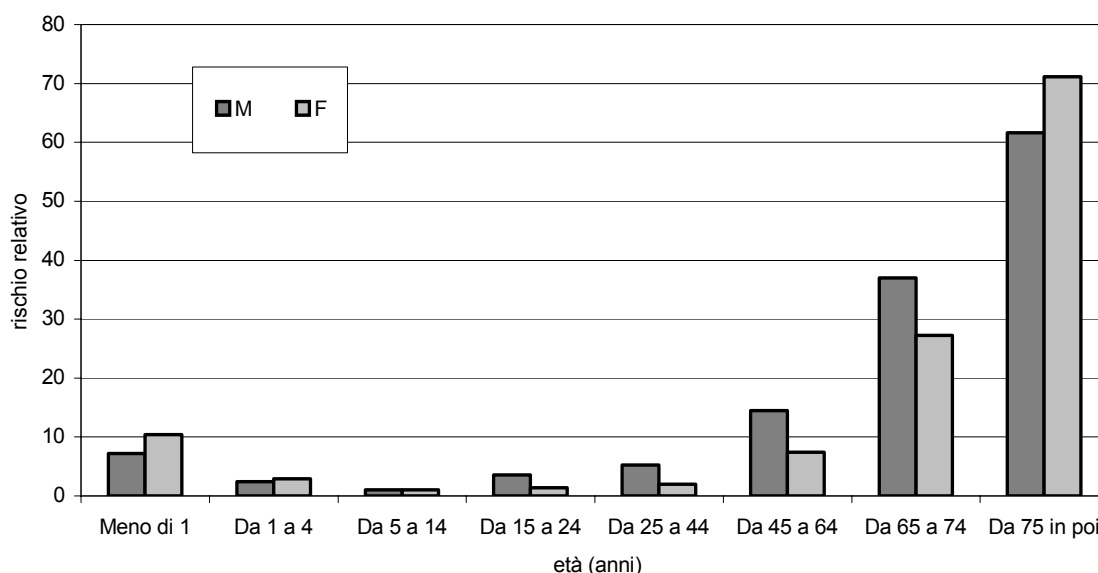
Anche questo gruppo specifico di interventi è equidistribuito per sesso e i maschi presentano un rischio relativo di amputazione al di sopra del ginocchio di 1,7 rispetto alle femmine, con rispettive incidenze di 70,1 e 41,2 interventi per 100.000 abitanti/anno.

Tabella 7. Ricoveri ordinari per amputazione della gamba per sede anatomica e sesso, età > 74 (Italia 2000)

Sede	Maschi			Femmine			Totale		
	n.	%	tassi*	n.	%	tassi*	n.	%	tassi*
Arto inf. SAI	229	7,00	13,8	286	8,75	9,6	515	15,75	11,1
Sotto Ginocchio	190	5,81	11,4	170	5,20	5,7	360	11,01	7,7
Sopra Ginocchio	1.164	35,60	70,1	1.231	37,65	41,2	2.395	73,24	51,5
Totale	1.583	48,41	95,3	1.687	51,59	56,4	3.270	100,00	70,3

* per 100.000 ab./anno

Il tasso di ricovero ospedaliero per amputazione agli arti è maggiore nella classe di età considerata rispetto a tutte le altre (Tabella 3), con un rischio di amputazione che pertanto è maggiore di quello di tutte le altre età (Figura 1).

**Figura 1. Rischio relativo nei due sessi di ricovero ospedaliero per amputazione di arto per età (base: incidenza della classe 5-14 anni) (Italia 2000)**

Ad ogni età l'incidenza dell'amputazione agli arti nei maschi è maggiore di quella delle femmine, con un rischio relativo M/F che nella fascia d'età presa in esame è pari a 1,8; per quanto riguarda l'intera distribuzione dei casi per età, il rischio relativo va da un minimo di 1,5 per la classe d'età inferiore a un anno ad un massimo di 5,6 per la classe 25-44 anni (Figura 2).

È possibile quindi concludere che la classe d'età esaminata (>74 anni) è quella con più rischio di amputazione degli arti e in particolare di quelli inferiori e che, quale sia l'età, i maschi corrono un rischio maggiore delle femmine. Per l'amputazione degli arti, e in particolare quelli inferiori, gli uomini presentano un rischio di ricovero circa doppio rispetto alle donne. Inoltre la durata media di ricovero ospedaliero per un intervento di amputazione alla gamba è di circa 20 giorni; considerando tutte le tipologie di intervento a livello dell'arto inferiore, in media si registrano ricoveri più brevi nelle strutture private rispetto a quelle pubbliche. Infine il 40%

circa delle amputazioni agli arti riguarda i soggetti più anziani (oltre i 74 anni), in 9 casi su 10 sono a carico dell'arto inferiore e, data l'età estremamente avanzata presa in considerazione, sono quasi integralmente da attribuirsi a vasculopatie. Gli interventi all'arto inferiore (esclusi piede e dita del piede) vengono eseguiti in 7 casi su 10 al di sopra del ginocchio. Ciò è tanto più significativo dal momento che, come vedremo, l'alto livello d'amputazione influenza fortemente e in senso negativo i successi delle cure di riabilitazione.

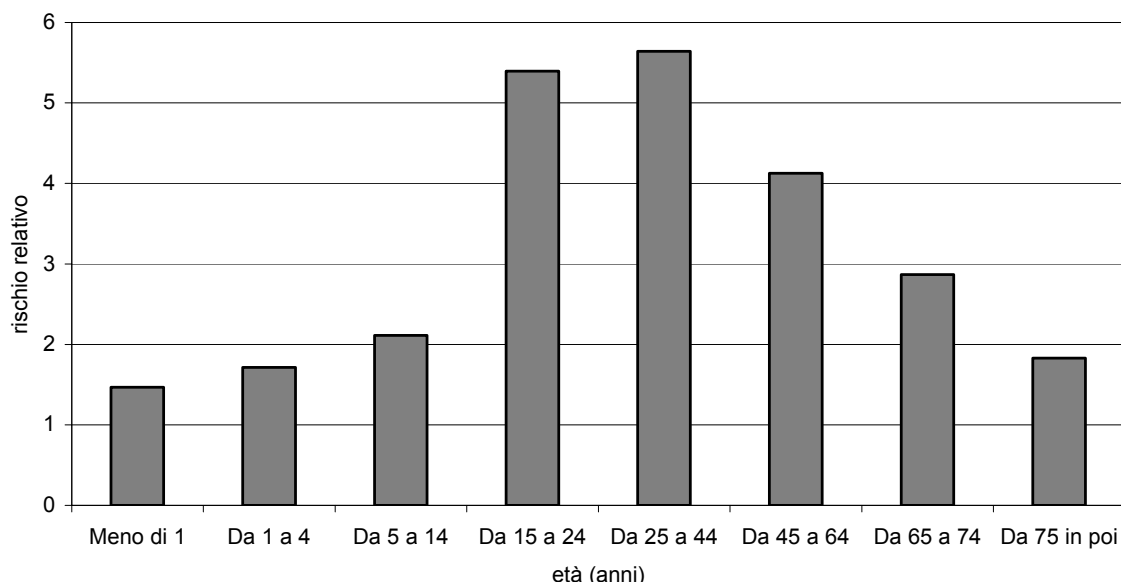


Figura 2. Rischio relativo dei maschi rispetto alle femmine di ricovero ospedaliero per amputazione di arto per età - Italia 2000

Infatti, se la riabilitazione dell'arteriopatico è standardizzata, non altrettanto si può dire per l'amputato. I pazienti giungono a questa soluzione demolitiva dopo lunghi periodi di impotenza funzionale progressiva durante la quale sono stati sottoposti a terapie farmacologiche e chirurgiche (by-pass). Il perdurare dell'insufficienza arteriosa e la successiva necrosi tessutale dell'estremità riducono progressivamente sia le capacità deambulatorie sia le condizioni generali del malato, causando un'ipotrofia muscolare, una riduzione dell'articolari degli arti inferiori e un deficit dell'equilibrio.

Quasi sempre l'amputazione viene vissuta come momento segnante il fallimento della terapia medica e ricostruttiva vascolare. L'amputazione crea non solo problemi fisici ma soprattutto psichici; in particolare il paziente geriatrico, fisiologicamente già limitato, vede nell'amputazione "l'inizio della fine"; la perdita dell'autonomia spesso comporta l'allontanamento dal nucleo familiare con ricovero in strutture di lungodegenza. L'amputazione deve invece essere considerata come un intervento ricostruttivo che rimuove una sorgente di dolore e di disabilità al paziente. Infatti il malato non perderà la sua indipendenza ma anzi verrà a lui data una possibilità ragionevole di deambulare e quindi di ottenere un'autonomia per molte attività della vita quotidiana (Tabella 8).

**Tabella 8. Dati relativi ad amputazioni effettuate nel 1997-1999 (primo semestre)
per vasculopatia diabetica e arteriosclerotica nella regione Lazio**

Anno	Amputazione		
	<i>coscia</i>	<i>gamba</i>	<i>totale</i>
1997	168	39	207
1998	159	46	205
1999 I° semestre	113	41	154

La riabilitazione dell'amputato va iniziata immediatamente dopo l'intervento per evitare l'atrofia muscolare, le alterazioni trofiche e l'ipoventilazione. Gli effetti benefici dell'esercizio fisico sono potenziati dall'allenamento e annullati da una prolungata inattività.

La rieducazione funzionale dell'amputato va affrontata con un duplice scopo: l'ottimale utilizzazione della protesi e la prevenzione o la terapia della arteriopatia nell'arto superstite.

Occorre valutare la funzione cardiaca, le patologie osteo-articolari che possono compromettere la ripresa funzionale, le affezioni del sistema nervoso e le turbe della funzione respiratoria.

L'inizio della rieducazione motoria coincide in alcuni casi con episodi ischemici e/o fenomeni aritmici determinati dall'aumento del consumo di ossigeno; a tal proposito va ricordato che nel paziente amputato, durante il training deambulatorio con la protesi, è stato rilevato un aumento del consumo di ossigeno rispetto al normale fino al 9% nell'amputazione di gamba, al 49% in quella di coscia, al 200% nel bi-amputato. Pertanto la valutazione della funzionalità cardiovascolare e respiratoria assume un'importanza primaria in questo periodo, al fine di correggere, con una terapia farmacologica adeguata, e indirizzare o interrompere il training riabilitativo.

Le patologie che complicano e differiscono la riabilitazione sono la stessa malattia vascolare che può portare all'amputazione dell'arto controlaterale, il diabete mellito, patologie cardiache o polmonari che aumentino il consumo di ossigeno, lo stato ansioso-depressivo.

VALUTAZIONE CLINICA GENERALE DELL'AMPUTATO AL RICOVERO

Quando nell'Unità Operativa Complessa D della Fondazione S. Lucia viene ricoverato un paziente che ha subito un'amputazione di arto inferiore, prima di iniziare il trattamento riabilitativo, viene effettuata una valutazione cardio-respiratoria secondo le valutazioni clinico-strumentali cardiologiche che abbiamo standardizzato, e che riferiamo di seguito.

L'esercizio fisico è una forma di sviluppo volontario di forza e movimento in cui intervengono, variamente integrati fra loro, fattori meccanici, energetici e antropologici. La contrazione muscolare richiede energia chimica derivante dai processi metabolici e fornita tramite un aumento delle prestazioni del sistema cardiocircolatorio: il tutto è regolato dal sistema nervoso e da fattori psichici e somatici che condizionano il rendimento e il tipo di esercizio fisico. Durante l'esercizio si realizza una serie di eventi che permettono al cuore di aumentare la sua funzione di pompa per poter fornire ai muscoli in attività quantità adeguate di ossigeno la cui richiesta è direttamente proporzionale all'intensità dell'esercizio svolto e alla percentuale di masse muscolari coinvolte. La possibilità di svolgere un lavoro fisico maggiore è limitata essenzialmente dalla capacità del soggetto di incrementare la propria portata cardiaca, ossia il volume del sangue circolante nell'organismo nella metà del tempo.

L'incremento della portata cardiaca si realizza tramite due meccanismi fondamentali: l'aumento della frequenza cardiaca e quello della gittata sistolica in misura differente a seconda dell'intensità dell'esercizio svolto e della postura in cui l'esercizio viene effettuato.

Per uno sforzo eseguito in posizione ortostatica al 40-50% del massimo consumo di ossigeno l'incremento della portata è sostenuto sia dall'aumento della frequenza cardiaca che dalla gittata sistolica. Per carichi di lavoro di intensità maggiore l'incremento della portata è sostenuto soprattutto dall'aumento della frequenza cardiaca in quanto la gittata sistolica subisce modificazioni di lieve entità. Quando l'intensità del lavoro supera il 70% si ha soprattutto un incremento dell'estrazione di ossigeno favorita dallo spostamento a destra della curva di dissociazione dell'emoglobina.

Accanto all'aumento della portata cardiaca si realizza un aumento del flusso sanguigno distrettuale fino a 20-25 volte del valore a riposo (da 3 ml/100 g/min a 75 ml e oltre) pari al 90% della portata cardiaca. Tutto ciò si realizza mediante vasodilatazione arteriolare e reclutamento di nuovi distretti capillari con vasocostrizione renale e splancica (da 2.500 ml/min a 500 ml/min). Il flusso cutaneo è in rapporto all'intensità dell'esercizio: se questo è sub-massimale la frazione di portata che perfonde la cute aumenta per favorire la dispersione di calore; se lo sforzo è massimale la cute diviene pallida per riduzione del flusso ematico locale. La riduzione delle resistenze vascolari è direttamente proporzionale all'intensità dell'attività metabolica dei muscoli ed è sotto il controllo di fattori locali, quali l'ipossia, le modificazioni della concentrazione interstiziale di potassio, la diminuzione di potassio, l'aumento di acido lattico.

L'adattamento cardiocircolatorio allo sforzo è mediato da meccanismi nervosi centrali, nonché dai riflessi dei barocettori arteriosi o di quelli a partenza dalle fibre nervose dell'apparato muscolare.

Lo sforzo provoca inoltre una serie di modificazioni ematiche e metaboliche quali la riduzione dei trigliceridi, l'aumento delle HDL (*High Density Lipoproteins*), l'aumento della coagulabilità ematica e l'aumento della fibrinolisi.

Gli effetti benefici dell'esercizio fisico sono potenziati dall'allenamento e annullati da una prolungata inattività: su tali presupposti è nata la riabilitazione cardiovascolare, intesa come

recupero e riadattamento del malato cardiovascolare. L'allenamento fisico permette un maggior adattamento dei muscoli allo sforzo grazie ad una aumentata capacità di utilizzare il metabolismo aerobico con incremento del consumo massimale di ossigeno. Hixon *et al.* hanno dimostrato che un'attività fisica intensa per 40' al giorno sei volte alla settimana, per 10 settimane produce un aumento lineare del consumo massimale di ossigeno e del tempo di resistenza per tutto il periodo di allenamento.

Mentre proliferano i centri di riabilitazione del cardiopatico, ancora poco sviluppata è la riabilitazione dell'arteriopatico per quanto già nel 1898 Erbs aveva notato il miglioramento dell'autonomia di marcia nell'arteriopatico dopo sforzo fisico intensivo. Successivamente Buerger propose esercizi fatti di posture alternate (arti sollevati, penzoloni, orizzontali) da ripetersi più volte al giorno e Ratschow nel 1959 propose esercizi di "rotolamento" dei piedi.

La terapia fisica riabilitativa dell'arteriopatico è stata definitivamente standardizzata grazie alla scuola tedesca di Schoop e quella francese di Franco dimostrandone l'utilità solo nel II stadio di Fontaine, caratterizzato dal *claudicatio intermittens* cioè dolore muscolare da ischemia relativa: nell'arteriopatico si ha riduzione dell'apporto ematico ai tessuti, riduzione che per lungo tempo non interessa il flusso a riposo ma la riserva funzionale circolatoria e l'utilizzazione tissutale dell'ossigeno. Accanto alle modificazioni vascolari dell'arteriopatico si ha un peggioramento delle costanti emoreologiche (viscosità ematica totale, deformabilità eritrocitaria, iperaggregazione piastrinica) nonché variazioni delle attività enzimatiche, in particolare mitocondriali, nel muscolo in rapporto al grado di ischemia. Dopo sforzo muscolare massimale si è osservato un significativo aumento della lattacidemia oltre i 3'-4' nel distretto ischemico, espressione di un debito di ossigeno che richiede un tempo più o meno protratto per essere annullato mediante l'intervento di una progressiva attivazione degli enzimi del ciclo ossidativo.

L'esercizio fisico determina incremento dell'autonomia di marcia, che dopo alcuni mesi si raddoppia o addirittura triplica (secondo un lavoro di Bartolo dopo 3 settimane aumenta del 46,6% e dopo 6 settimane del 99,7%): il meccanismo tramite cui ciò avviene non è ancora chiarito. Secondo alcuni autori è dovuto a ridistribuzione della portata distrettuale, secondo altri all'adattamento e al lavoro in ischemia, tanto è vero che uno studio della scuola di Catania (Cottini e Andreozzi) ha dimostrato come dopo allenamento fisico non vi sia nessuna modificazione dei parametri emodinamici (indice di Winsor, *rest flow*, *peak flow*, tempo di *peak flow*, tempo di dimezzamento del *peak flow*).

È stato dimostrato che nell'arteriopatico cronico dopo allenamento fisico controllato si ha un miglioramento del profilo reologico con aumento dell'indice di deformabilità eritrocitaria (*Velocity Red Blood Cell*, VRBC).

L'esercizio fisico determina incremento del flusso ematico locale che, in condizioni di base, non differisce in un soggetto normale rispetto ad un arteriopatico al II stadio (3-5 ml/100/min) grazie all'aumento delle resistenza arteriolari.

L'esercizio invece differenzia l'arteriopatico dal normale: nel primo il flusso raggiunge valori di 8-10 ml/100 g/min mentre nel normale 15-25 ml/100 g/min.

Nella prima fase dell'esercizio l'aumento del flusso è legato ad un impulso colinergico a partenza dalla circonvoluzione prerolandica, per cui il solo pensare di muovere le gambe provoca in esse un'iperemia.

Successivamente si realizza l'aumento della pressione arteriosa (l'attività di cospicue masse muscolari contribuisce a far diminuire le resistenze periferiche, facendo quindi aumentare la gittata sistolica), la vasodilatazione locale mediata da metaboliti che tramite un riflesso "nutritivo" ascendente possono determinare vasodilatazione anche a livello più alto rispetto all'occlusione, capillarogenesi a partenza da abbozzi cellulari pluripotenti con sviluppo del

circolo collaterale, aumento della fibrinolisi e della prostaciclina endoteliale, comparsa in circolo di sostanza eparinosimili.

L'esercizio fisico determina incremento dell'estrazione di ossigeno e riduzione della liberazione di lattato ed è stato osservato, tramite biopsia muscolare, un incremento dell'attività metabolica nei muscoli degli arteriopatici dopo training controllato. Quindi il lavoro muscolare riproduce e indirizza selettivamente i meccanismi di difesa dell'organismo nei riguardi dell'ischemia proprio lì dove essi servono.

Affinché il training fisico apporti benefici, occorre far lavorare sistematicamente la muscolatura al di sotto dell'occlusione, facendo attenzione che durante l'esercizio non si manifesti dolore.

Il carico di lavoro viene stabilito con un test prima dell'inizio di una terapia sistematica secondo la regola dei due terzi: si eseguono i due terzi del numero di esercizi che determinano dolore suddivisi in tre serie consecutive, intervallati da pause di tre minuti per due volte al giorno.

Il carico di lavoro viene determinato preventivamente con test basali prima, durante e dopo Fisiokinesi Terapia (FKT), utilizzando la rilevazione doppler delle pressioni tibiali, la misura pletismografica del flusso di base e, dopo ischemia, la flussimetria con enon 133 nonché la determinazione del perimetro di marcia ossia la distanza percorsa dal paziente fino alla comparsa del dolore crampiforme in condizioni di sforzo standard (*tapis roulant* ad una pendenza di 10 gradi alla velocità di 3 km/h).

L'esercizio non deve mai superare la soglia di *claudicatio*, non deve essere insufficiente o troppo al di sotto della capacità di aumento del flusso distrettuale, deve essere progressivo con il progressivo elevarsi della soglia algogena.

Le modalità di trattamento sono diverse nelle varie Scuole : alcune (Schoop) prevedono un periodo di ricovero di 35-40 giorni, altre esercizi da praticare a domicilio intervallati con training ambulatoriali.

È importante educare l'arteriopatico a camminare a velocità costante (40-80 passi al minuto secondo Dagianti) e con passi abbastanza lunghi (60-80 cm secondo Bartolo) per consentire un rilasciamento muscolare adeguato, in quanto in questa fase avviene l'incremento della portata distrettuale.

Dopo 10-15 minuti di esercizio occorre una fase di raffreddamento di 3-5 minuti con deambulazione tranquilla per consentire l'eliminazione dei prodotti del metabolismo muscolare responsabili a volte dei crampi al polpaccio e per evitare l'ipotensione arteriosa che può conseguire all'improvvisa riduzione del ritorno venoso.

Alcuni autori utilizzano un programma di allenamento fisico che comprende tre tipi di esercizio: sollevarsi rapidamente sulla punta dei piedi, salire le scale, passeggiare: la durata dell'esercizio è di 30' da ripetere tutti i giorni 3 volte al giorno per 3-4 mesi con incremento della capacità fisica del 26%.

Altri utilizzano la riabilitazione in acqua, con vasche di deambulazione a temperatura variabile (da 34 a 24 °C) per ottenere la stimolazione delle pompe muscolari dell'arto inferiore nonché risposte locali e generali da recettori nervosi di autoregolazione vasale.

Per poter avviare un training fisico occorre valutare le condizioni generali e cardiocircolatorie dell'arteriopatico: saranno esclusi pazienti con scompenso, angina e aritmia non controllati dalla terapia, infezioni acute, tromboflebite (controindicazioni assolute) o malattie metaboliche, cardiomegalia, marcata obesità, affezioni neuromuscoloscheletriche limitanti l'attività fisica (controindicazioni relative).

La selezione richiede un'accurata valutazione clinico-strumentale di base e dopo stress test e permette di limitare la comparsa di segni o sintomi che richiedono la sospensione o la limitazione d'intensità del trattamento riabilitativo, quali angina, eccessiva tachicardia, dispnea,

nausea e vomito, cianosi o pallore, disturbi dell'equilibrio, affaticamento prolungato dopo l'esercizio.

È utile che la fisioterapia sia associata ad una respirazione forzata e prolungata, che aumenti la capacità respiratoria, la quantità di sangue ossigenato, lo svuotamento veno-linfatico dei distretti toracico, addominale e periferico.

Durante il training è opportuno monitorare l'elettrocardiogramma (ECG) in pazienti coronaropatici e la pressione arteriosa negli ipertesi (per quanto l'esercizio stesso determini favorevoli modificazioni emodinamiche, quali la riduzione della frequenza cardiaca a riposo, la riduzione del doppio prodotto – Pressione Arteriosa Sistolica x Frequenza cardiaca ($PSA \times Fc$) – per ogni determinata quantità di esercizio a sforzo submassimale, l'aumento della capacità di lavoro e del consumo massimale di ossigeno una maggiore rapidità di ripresa dopo ogni allenamento).

In un follow up dell'arteriopatico tra sei mesi e tredici anni si è visto che il 6,5-15% degli arteriopatici va incontro ad amputazione, così come l'ischemia critica comporta il 44% di amputazione ad un anno (Tyrrel e Wolfe, 1988).

Come abbiamo detto, se la riabilitazione dell'arteriopatico è standardizzata, non altrettanto si può dire per l'amputato, la cui entità è in via di incremento per l'aumento della vita media che comporta una evoluzione progressiva dell'arteriosclerosi.

L'85% delle amputazioni viene eseguita per arteriopatie croniche, con elevata mortalità immediata (6-20%) e a distanza (25-50% a due anni e 50-75% a cinque anni).

La riabilitazione dell'amputato va iniziata immediatamente dopo l'intervento per evitare l'ipotrofia muscolare, le alterazioni trofiche e l'ipoventilazione mediante esercizi attivi e passivi e posture dell'arto; in un secondo periodo va utilizzata una protesi provvisoria accanto a trattamenti locali e generali; infine si effettua la rieducazione alla deambulazione con protesi (variando velocità e ritmo di marcia) con carichi di lavoro progressivamente crescenti per aumentare la riserva di marcia del paziente.

La mobilitazione precoce dell'amputato evita gli effetti deleteri dell'immobilità: ipertensione, astenia, incoordinazione, riduzione del VO_2 max, del volume sistolico, del volume cardiaco e l'aumento della frequenza cardiaca a riposo e dopo sforzo.

La riabilitazione dell'amputato va affrontata con un duplice scopo: l'ottimale utilizzazione della protesi e la prevenzione o la terapia della arteriopatia nell'arto superstite, tenendo conto che possono associarsi altre patologie cardiache o di altra natura.

Occorre quindi valutare la funzione cardiaca, le patologie osteoarticolari che possono compromettere la ripresa funzionale, le affezioni del sistema nervoso, le turbe della funzione respiratoria. L'arto superstite va sottoposto a studio analogico e tensiometrico Doppler nonché a misurazione transcutanea della Pressione parziale dell'Ossigeno (PO_2). Se l'indice di Winsor è superiore a 0,8 e la pressione parziale dell'ossigeno transcutanea ($tc PO_2$) è superiore a 45 mmHg la prognosi è buona. Lo studio delle condizioni generali deve comprendere il controllo di tutti i fattori di rischio cardiovascolare che possono da una parte ostacolare la guarigione del moncone, dall'altra compromettere la funzione dell'arto sano.

Essendo la malattia vascolare un processo cronico evolutivo, spesso condizionato e accelerato da altri fattori di rischio, quali ipertensione arteriosa, fumo, diabete mellito, dislipidemia e associato ad altre manifestazioni distrettuali della patologia aterosclerotica, il nostro atteggiamento nei confronti dell'amputato candidato alla protesizzazione è innanzitutto una accurata valutazione generale e delle condizioni cardiocircolatorie tramite un accurato esame clinico, a completamento di una minuziosa anamnesi, e strumentale. Il paziente viene interrogato sulla presenza dei fattori di rischio, sull'epoca di manifestazione della patologia diabetica e/o vascolare che ha condotto all'amputazione nonché sull'evoluzione della stessa. Vengono successivamente rilevati eventuali soffi cardiaci e/o vascolari, e un'asimmetria della

pressione arteriosa omerale, o eventuali masse pulsanti nonché il trofismo e la situazione vascolare obiettiva dell'arto superstite. A tutti i pazienti vengono effettuati esami ematochimici di routine e/o eventualmente guidati dalla patologia cronica nonché da un esame analogico e tensiometrico Doppler dell'arto superstite e del distretto carotideo, al fine di individuare precocemente ed eventualmente correggere stenosi e/o ostruzioni arteriose sopra e/o sottoaortiche, un elettrocardiogramma in condizioni di base, il monitoraggio della pressione arteriosa in clino e in ortostatismo nonché della frequenza cardiaca, la valutazione di eventuali patologie osteoarticolari, neuromotorie e neuropsicologiche.

Questi esami clinico-strumentali guidano gli accertamenti successivi: la presenza di alterazioni elettrocardiografiche suggestive per una cardiopatia ischemica cronica richiede uno studio ecocardiografico con valutazione delle cinesi e delle dimensioni ventricolari sinistre, così come una turba del ritmo viene approfondita con un elettrocardiogramma dinamico delle 24 ore (Holter).

Generalmente il paziente amputato proviene da un lungo periodo di inattività o di allettamento, ossia dall'iter purtroppo frequente in cui si susseguono vari tentativi di salvataggio dell'arto affetto da ischemia critica. L'inizio della rieducazione motoria coincide in alcuni casi con episodi ischemici e/o fenomeni aritmici determinati dall'aumento del consumo di ossigeno.

Pertanto la valutazione della funzionalità cardiovascolare assume un'importanza primaria in questo periodo, al fine di correggere con una terapia farmacologica adeguata per indirizzare o interrompere il training riabilitativo.

Strettamente correlata alla valutazione cardiovascolare è lo stato della funzionalità respiratoria con un esame spirometrico che eventualmente indirizzi una rieducazione respiratoria.

TRATTAMENTO PRE-PROTESICO

Il trattamento del paziente amputato dal momento della presa in carico dell'équipe riabilitativa, ha pari importanza della successiva fase di addestramento all'uso della protesi: una corretta preparazione del paziente in senso generale e del moncone in particolare, è l'indispensabile presupposto per ottenere un soddisfacente risultato finale. Abbiamo già ampiamente descritto come, trattandosi di pazienti anziani con tutte le fisiologiche alterazioni legate all'età e spesso con patologie associate, il primo approccio riabilitativo sarà incentrato sul recupero delle funzioni cardiocircolatorie e sul rinforzo muscolare globale. Vengono programmati esercizi finalizzati ad ottenere un potenziamento degli arti superiori, del tronco e dell'arto controlaterale, mediante esercizi aerobici progressivi atti a migliorare la resistenza generale; a questi si affiancheranno esercizi di validazione della funzionalità respiratoria.

I ricoverati accedono alla palestra circa 3 ore la mattina e 2 il pomeriggio, si esercitano singolarmente e in gruppo, così facendo hanno la possibilità di usufruire di tempi di recupero tra due esercizi. L'importanza fondamentale dell'esercizio di gruppo verrà successivamente analizzata.

Trattamento del moncone

Nel periodo pre-protetico è il trattamento del moncone a ricoprire la maggior importanza. Infatti esso andrà a presiedere alla funzione di tramite tra individuo e protesi. Occorrerà quindi ottimizzare le sue condizioni per ottenere successivamente le migliori performance.

Nella realtà professionale di tutti noi che ci occupiamo di riabilitazione, non sempre incontriamo monconi "ben confezionati", più spesso ci troviamo a trattare monconi che presentano complicanze, e che quindi condizionano la rapidità del trattamento rieducativo.

A questo proposito è necessario effettuare un breve cenno sulle più comuni patologie che si possono presentare in qualsiasi sede del moncone:

- 1) *Complicanze a carico della cute*
ovvero difetti di cicatrizzazione con soluzioni di continuo a causa di insufficiente irrorazione, possibili aderenze ai piani più profondi, invaginazioni, cheloidi, fistole, dermatiti, follicoliti, eccesso o scarsità di tessuti molli.
- 2) *Edema del moncone*
che è una imbibizione dei tessuti molli dovuta alla modificazione della normale distribuzione dei vasi sanguigni e del sistema linfatico prodotta dall'amputazione, con conseguente squilibrio nelle relazioni tra la pressione all'interno dei vasi e quella dei tessuti che circondano il moncone.
- 3) *Parti ossee*
che possono presentare difetti di lunghezza del moncone (troppo corti o troppo lunghi con conseguenti bracci di leva svantaggiosi), irregolarità nell'estremità dell'osso sezionato, comparsa di esostosi, osteoporosi.
- 4) *Disturbi delle articolazioni prossimali all'amputazione*
che possono mostrare atteggiamenti viziati a causa di contratture, retrazioni capsulari o alterazioni della struttura articolare.

5) *Dolore al moncone*

sintomo frequente e invalidante a diversa genesi: dolori ischemici legati a turbe trofiche e circolatorie, dolori d'alterazione del segmento osseo, da patologie cutanee, da cicatrici; dolori neurogeni: quali parestesie, neuromi, arto fantasma.

Le strategie terapeutiche a disposizione per trattare i problemi del moncone sono:

1) *Riduzione dell'edema del moncone*

Per favorire il drenaggio dei liquidi interstiziali il nostro primo compito è di posizionare il paziente declive, ponendo ai piedi del letto degli opportuni rialzi (sia in camera che in sede di terapia). Sfruttando l'effetto pompa della respirazioni diaframmatica naso bocca, si determina una depressione all'interno della cavità addominale capace di richiamare, tramite i grossi vasi, una maggiore quantità di liquidi. Allo stesso scopo si sfrutta l'effetto pompa muscolare con la contrazione ritmica dei muscoli residui del moncone. in coincidenza è necessario praticare, nei casi più resistenti, anche tecniche di linfo-drenaggio manuale, che tendono a convogliare liquidi nei grossi dotti linfatici residui. Per rendere il riassorbimento dell'edema più veloce e non limitato al solo periodo di terapia, il paziente indossa per tutta la giornata, e successivamente ogni qualvolta non indossa la protesi, una fasciatura elastica contenitiva. Essa può essere effettuata o con il classico bendaggio elastico tipo biflex applicato rigorosamente con una manovra spirale incrociata disto-prossimale, o con cappucci coprimoncone in tessuto elastico tubolare. Queste ultime, che noi utilizziamo di routine, hanno la particolarità di essere di veloce e di facile applicazione soprattutto per il paziente; determinano una spinta complessiva decrescente disto-prossimale. Il cappuccio copri-moncone ha inoltre il vantaggio di rimanere perfettamente in sede evitando che con i movimenti del moncone si creino costrizioni o si perda l'efficacia della contenzione (Figura 3).

2) *Miglioramento dello scorrimento tra i vari piani muscolari e cutanei*

Per rendere la cute del moncone il più elastica possibile, è opportuno trattare le cicatrici con massaggio di scollamento così da eliminare eventuali aderenze e favorire lo scivolamento tra i tessuti. Infatti durante la deambulazione l'aderenza tra invasore e moncone provoca uno scorrimento della cute sui piani sottostanti.

3) *Trattamento del dolore*

Una intensa sintomatologia dolorosa va precocemente trattata perché oltre ad inibire ogni tipo di informazione propriocettiva, può portare ad un rifiuto della protesi da parte del paziente. Inoltre può favorire l'instaurarsi di atteggiamenti antalgici con conseguenti alterazioni meccaniche che a loro volta impediscono una corretta deambulazione. L'intervento fisioterapico si avvale di tecniche massoterapiche e dell'uso di elettroterapia. Nella nostra esperienza discreti risultati sono stati ottenuti con l'impiego di correnti antalgiche a bassa frequenza tipo TENS e Diadinamic. Parallelamente alla terapia fisica la farmacoterapia è di grande aiuto nella risoluzione della sintomatologia dolorosa; ricordiamo i FANS, i decontratturanti muscolari, la calcitonina, il clonazepam e l'acido clodronico.

4) *Prevenzione degli atteggiamenti viziati e della rigidità delle articolazioni soprastanti l'amputazione*

Per una precoce e corretta rieducazione alla deambulazione è fondamentale preservare o correggere da atteggiamenti viziati il moncone, mantenendo o recuperando le normali ampiezze articolari. Il moncone mostra spesso una tendenza a fissarsi in flessione a causa

del prevalere dei muscoli flessori sugli estensori (l'ileo-psoas nelle amputazioni sopra il ginocchio e gli ischio-crurali nelle amputazioni sotto il ginocchio). È fondamentale prevenire queste retrazioni, mediante l'istruzione diretta al paziente di posture da adottare più volte nella giornata, e mostrandogli il più corretto posizionamento in carrozzina la cui permanenza deve essere limitata al minimo indispensabile.

Nel caso in cui questi atteggiamenti viziati si fossero già instaurati, l'intervento riabilitativo è orientato all'allungamento della muscolatura retratta tramite mobilizzazioni attive e passive dell'articolazione e manovre di allungamento effettuate attraverso esercizi di stretching muscolare e posture adeguate.

Inoltre nel ripristino degli equilibri muscolari ci si avvale di tecniche specifiche di rilassamento quali il *contract-relax* propria della metodica Kabat.

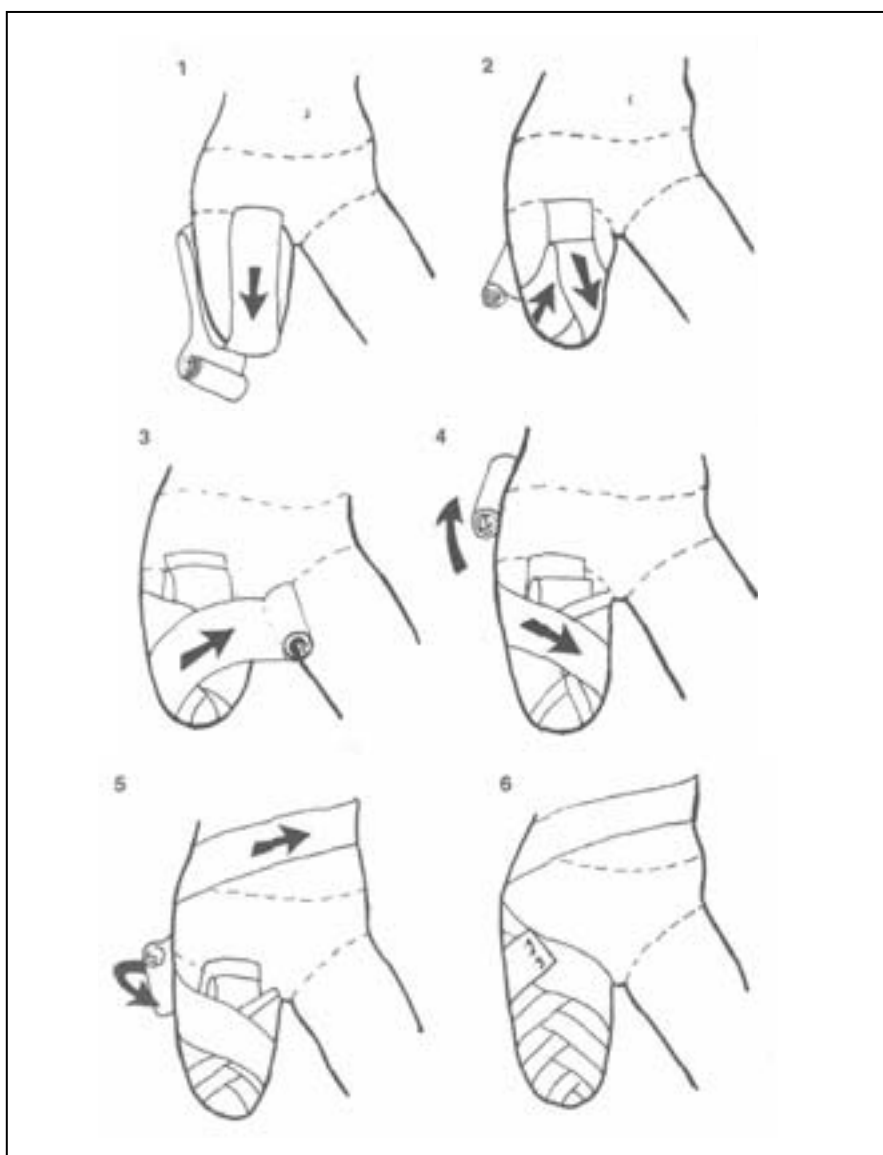


Figura 3. Metodo di bendaggio del moncone di coscia

Miglioramento del tono-trofismo muscolare e recupero degli adattamenti posturali e dell'equilibrio

Un moncone muscolarmente valido permette di migliorare la capacità propulsiva del paziente protesizzato, ma nella nostra esperienza il programma di preparazione alla protesizzazione non deve basarsi esclusivamente sul superamento dello “specifico patologico” del paziente con un intervento settoriale, cioè andando ad allungare o rinforzare un determinato gruppo muscolare per migliorare il range articolare e la performance, ma su un lavoro inteso come potenziamento delle capacità funzionali muscolo dinamiche, dando rilievo alla qualità del reclutamento muscolare e importanza all’inserimento dello specifico nella globalità dell’azione dell’arto inferiore. Infatti, spesso la pratica clinica ci insegna che il buon trofismo non coincide con una buona funzione. L’attività motoria non va considerata solo come una semplice risposta ad un comando volontario corticale, ma va integrata in un programma di funzionamento alimentato in permanenza dalle informazioni sensitive e sensoriali che danno il via e modulano il lavoro muscolare.

Inoltre, occorre tenere presente che il paziente con amputazione ha subito non solo una modificazione dell’aspetto fisico, ma anche, e soprattutto, un’alterazione dei parametri del suo schema corporeo e quindi dell’equilibrio. La paura di cadere lo porta ad essere un soggetto estremamente statico, rigido, privo di melodie corporee.

Nell’obiettivo di inserire il paziente nella sua nuova dimensione in un contesto di motricità globale, proporre esercizi di rinforzo muscolare finì a se stessi, ad esempio flettere ed estendere contro resistenza, aumenterebbe la capacità di fissazione e di staticità. Una volta giunto il momento della protesizzazione, ciò renderà il paziente tonico ma poco dinamico, con difficoltà di risposta alle perturbazioni esterne, condizione invece indispensabile nella deambulazione e nelle attività quotidiane.

Sulla base di queste considerazioni si propongono esercizi che implicino una dinamicità versatile, con i quali lavorare sullo svincolo dei cingoli, sullo sviluppo dell’equilibrio, e sugli adattamenti posturali. Si sfruttano non esclusivamente canali preferenziali quali la vista, ma anche e soprattutto afferenze tattili, cinestesiche e pressorie: un lavoro con il quale si mira ad amplificare nel paziente l’analisi dell’informazione per il recupero di un nuovo schema corporeo.

Il paziente viene trattato in modo individuale e in gruppo. In questa maniera pazienti a diversi stati di recupero funzionale sono a diretto contatto e possono scambiare idee e suggerimenti tra loro, la sfiducia e la depressione viene superata proprio vedendo che altri nelle stesse condizioni sono riusciti a progredire.

In una prima fase viene effettuato un lavoro a tappeto dove possono essere proposti innumerevoli esercizi (Figure 4-8).

Per tale programma terapeutico ci si avvale di ausili quali tavole oscillanti tipo Bobath con il fondo a cupola, o tavole con un unico asse di rotazione; cilindri di gommapiuma di varie dimensioni sui quali il paziente viene posto prima seduto e poi in quadrupedica e infine in piedi, mentre con l’arto superiore sarà impegnato in un esercizio di raggiungimento, di inseguimento o di manipolazione. Già dalle prime fasi è importante far eseguire tali esercizi ad occhi bendati; senza afferenze visive il paziente amputato sarà così portato a strutturare una serie di strategie che gli permettano di sviluppare un buon controllo del tronco e del bacino.



Figura 4. Ponte su una gamba con le braccia impegnate in un altro compito, così da favorire lo svincolo dei cingoli (all'inizio del trattamento l'esercizio può essere reso più semplice eliminando la tavoletta oscillante sotto il piede)



Figura 5. Esercizio in posizione quadrupedica per lo svincolo dei cingoli e per lo sviluppo di nuove strategie di equilibrio (l'utilizzo della tavola oscillante determina instabilità degli appoggi)



Figura 6. Esercizio su doppio appoggio instabile per il controllo del tronco



Figura 7. Esercizi di rotolamento



Figura 8. Esercizio con cilindro di gommapiuma per lo sviluppo dell'equilibrio e per lo svincolo dei cingoli

A volte ci troviamo di fronte a monconi fortemente ipotonici e il lavoro deve svilupparsi comunque associato a tecniche di potenziamento muscolare. In tal caso è preferibile utilizzare le facilitazioni neuromuscolari di tipo Kabatiano. Tale metodica rivolge la sua attenzione all'esecuzione di schemi motori specifici di facilitazione, che devono avvenire secondo caratteristiche biomeccaniche ben precise di partenza e di arrivo, dei quali va osservato l'arco di movimento, l'armonia di esecuzione, la forza, i diversi tipi di contrazione muscolare, con l'intento di individuare la sede del deficit e la presenza di uno schema più forte tra due antagonisti (evidente nel paziente amputato di coscia per la prevalenza dei flessori d'anca sugli estensori). Dall'osservazione di come vengano eseguiti gli schemi di movimento, Kabat valuta la capacità di muoversi globalmente, l'adeguatezza dell'esecuzione, in termini di stabilità, di equilibrio, di coordinazione, ed eventuali limitazioni dovute alla presenza di elementi disturbanti quali rigidità o dolore. Per queste considerazioni le facilitazioni neuromuscolari propriocettive ben rientrano nel concetto di rieducazione globale alla motricità.

SCELTA DELLA PROTESI

La scelta della protesi è un momento condizionante il futuro recupero della deambulazione; il fisiatra, il fisioterapista e il tecnico ortopedico sono le figure professionali chiamate in équipe a definire il tipo di protesi. La scelta delle componenti strutturali e funzionali per la costruzione di protesi individuali dipende da tanti fattori, tra i quali la conformazione fisica, la condizione fisica generale, il moncone (forma, mobilità, lunghezza, forza, sensibilità, ecc.), la condizione psicologica, il carattere, le abitudini di vita, la professione, l'ambiente circostante, sociale e fisico e il grande numero di prefabbricati ortopedici oggi a disposizione fa sì che, anche nella scelta e costruzione della protesi, questa individualità possa essere rispettata.

Le protesi sono classificate in:

- *protesi tradizionali o eso-scheletriche*
costruite in legno o in resina nelle quali le pareti determinano la forma e hanno funzioni portanti;
- *protesi modulari o scheletriche*
nelle quali una struttura tubulare svolge la funzione portante. Inoltre le protesi sono distinte in provvisorie e definitive.

Va sempre più diffondendosi l'uso delle protesi modulari poiché data la caratteristica di modularità è possibile, agendo sui sistemi di giunto dotati di 4 viti, effettuare la regolazione dei singoli moduli nei tre piani dello spazio.

Particolare attenzione va rivolta a:

- tipo di invasatura;
- componenti strutturali o portanti;
- componenti funzionali;
- estetica.

Se in letteratura si trova indicata la *protesi immediata* (applicata al tavolo operatorio) e precoce o post-operatoria (1-2 settimane dopo l'intervento), nella pratica questi due tipi sono usati pochissimo. Trovano invece ampia applicazione la *protesi temporanea o provvisoria* e la *protesi definitiva* (Figura 9).

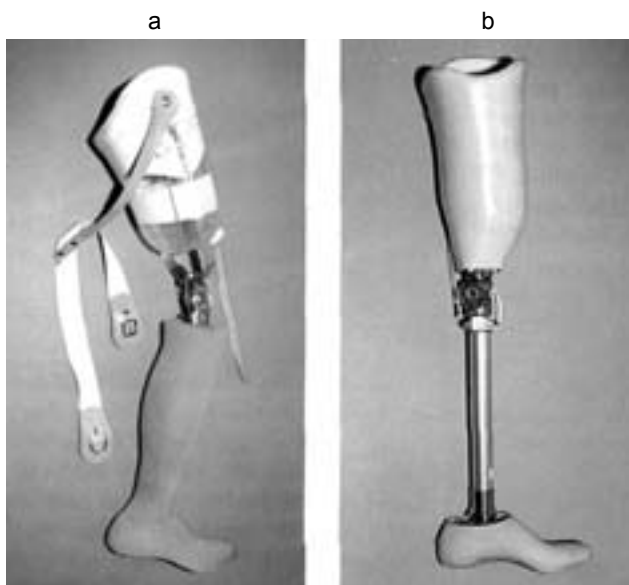


Figura 9. Protesi temporanea (a) e definitiva (b)

La protesi temporanea è realizzata con sistema scheletrico-modulare, l'invasatura sarà adattabile alle variazioni del moncone (riduzione del volume per riduzione dell'edema) mentre le altre strutture vengono conservate. Le invasature sono in polipropilene, in varie misure, e regolabili. Spesso queste protesi non avendo un'invasatura conforme al moncone richiedono un sistema di cinghia o bretella che può creare problemi di adattamento; noi utilizziamo protesi temporanee, in accordo con le officine ortopediche che collaborano assiduamente con il reparto, e avendo creato un campionario di invasature di varie misure, durante la fase di protesizzazione sostituiamo le invasature stesse al variare delle dimensioni del moncone. Raggiunto il volume definitivo, al paziente viene fornita la sua protesi modulare con componenti nuove.

Se dopo il primo ciclo di riabilitazione con protesi provvisoria, tornato a casa l'amputato dimostra di usare la protesi temporanea e questa risulta incongrua con il moncone che ha continuato la fisiologica trasformazione, dopo 4-6 mesi dalla dimissione, si procede alla fornitura di una protesi definitiva. L'invasatura è costruita su misura, individualmente per ogni persona. Essa costituisce il legame tra il corpo dell'amputato e la parte distale della protesi. La sua forma è importante per la deambulazione e per un buon comfort. Per i monconi di coscia, oggi, normalmente si costruiscono invasature in resina laminata, a contatto totale, e con appoggio ischiatico, su calco in gesso del moncone.

I componenti o moduli strutturali (quali tubi, giunti di allineamento e di rotazione per la protesi scheletrica) la cui funzione è prevalentemente portante esistono in vari materiali (acciaio, titanio, carbonio, alluminio) e vari diametri (Figura 10). La scelta dei moduli strutturali è dettata soprattutto da due fattori: la resistenza e la leggerezza, e dipende soprattutto dal peso del paziente. Una protesi in acciaio resistentissima che può sopportare carichi di 120 kg, è molto pesante, camminarci richiede un notevole sforzo quindi è poco indicata per l'amputato anziano per il quale una struttura portante in alluminio (testata fino ai 75 kg) o in titanio (testata fino ai 100 kg) può essere decisiva per la possibilità di tornare a camminare, essendo molto più leggera.



Figura 10. Moduli strutturali

I componenti funzionali quali piedi, ginocchi, ecc. vanno scelti non solo in base a classi di peso ma anche in base alle esigenze funzionali della persona. Un ginocchio in lega leggera con bloccaggio, per esempio, è una prescrizione idonea per pazienti fino ai 75 kg con bassa esigenza funzionale ma alto bisogno di sicurezza.

Un elemento funzionale importantissimo è l'articolazione di ginocchio (Figura 11). Essa deve garantire la stabilità in posizione statica eretta e nella fase di appoggio della deambulazione e deve guidare il movimento della parte distale della protesi durante la fase di lancio.



Figura 11. Articolazione del ginocchio

Per pazienti con elevata esigenza di sicurezza, quindi per persone anziane in particolare ma anche in caso di monconi corti, di insufficienza dei muscoli estensori o di contrattura in flessione dell'anca, è spesso necessario ricorrere ad articolazioni con bloccaggio.

I piedi più comunemente usati sono i non articolati e gli articolati (Figura 12).

I piedi non articolati solitamente vengono utilizzati in combinazione con ginocchi liberi, i piedi articolati sono spesso usati in protesi bloccate a livello del ginocchio. Grazie all'articolazione, la pianta del piede viene a contatto con il terreno in anticipo rispetto ai piedi rigidi (o non articolati) e dà, pertanto, più sicurezza rispetto a questi ed è indicato quindi anche in terreni con molte discese e salite e comunque dove è prioritaria la sicurezza.

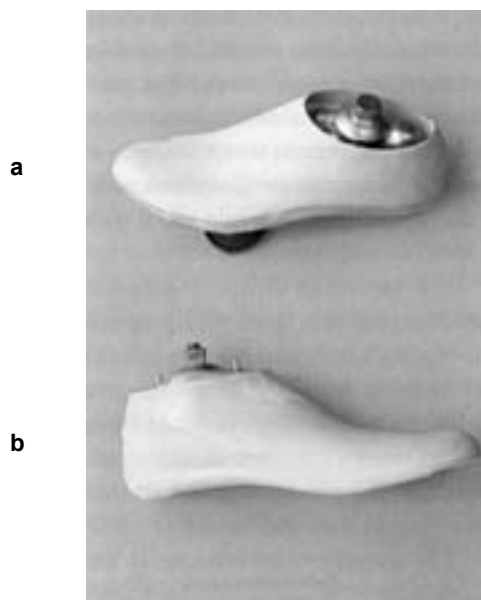


Figura 12. Piede articolato (a) e non articolato (b)

È necessaria la conoscenza da parte del medico e del fisioterapista delle possibilità di protesizzazione e delle caratteristiche delle varie protesi. Già in fase di programmazione di un'eventuale amputazione è auspicabile che chirurgo e fisiatra concordino il livello di amputazione non solo considerando le necessità chirurgiche ma anche quelle protesiche. Un moncone corto o troppo lungo sarà ostacolo ad una corretta protesizzazione e quindi al recupero.

L'estetica, la ricostruzione dell'aspetto esteriore, è importante per l'aspetto psicologico; la tecnica ortopedica permette che alle protesi siano date le caratteristiche dell'arto residuo sì da non evidenziare l'amputazione, ma spesso i componenti scelti possono compromettere l'estetica. La tecnica ortopedica mette oggi a disposizione numerosi tipi di protesi molto sofisticate e dai costi elevati, ma queste sono rivolte ad una popolazione giovane, molto dinamica e sportiva, quindi non saranno trattate in questo lavoro.

APPRENDIMENTO FINALIZZATO ALL'USO DELLA PROTESI

La rieducazione al cammino del paziente amputato d'arto inferiore è sempre stata imposta partendo da un punto di vista analitico-segmentario: il focus dell'attenzione riabilitativa, al riscontro di un difetto nello schema del passo, ricade inevitabilmente su un deficit del moncone, muscolare o articolare, sempre che non vi siano associate altre patologie di tipo neurologico o dermatologico.

Ma l'approccio terapeutico in riferimento alla fase di protesizzazione può essere impostato diversamente, chiedendoci quale sia l'obiettivo finale da raggiungere e quali sia il training più adeguato per giungere a tale scopo.

Poiché il fine ultimo è dare traiettorie di movimento adeguate, il compito del riabilitatore sarà quello di proporre esercitazioni che portino il paziente alla riprogrammazione motoria più idonea, ovvero sviluppare nuove abilità motorie e una nuova coordinazione che diano al soggetto la padronanza del nuovo sistema "uomo-protesi". Tale padronanza si sviluppa con esercitazioni con carattere di catastrofe informazionale per il sistema, che risponde sviluppando strutture coordinative che lo vincolano alla variabilità del contesto dato dall'ambiente esterno.

Per meglio comprendere il training terapeutico proposto nella fase protesica riteniamo interessante soffermarci su alcune considerazioni riguardo alla cinetica del paziente amputato.

Le leggi della fisica hanno un ruolo preminente nella determinazione delle traiettorie di movimento. Focalizzarsi sulle forze scaturite dalla contrazione di un muscolo, è insufficiente; pari dignità hanno forze esterne quali l'inerzia, l'attrito e la contro-reazione del terreno, cioè tutte quelle forze reattive che derivano sia da movimenti del corpo sia dall'interazione tra superfici e mezzi.

Nel paziente amputato le forze esterne al sistema crescono con valori esponenziali rendendo instabile il sistema stesso per due ordini di fattori:

- a) il sistema tibio-tarsico di una protesi modulare standard, essendo comandato da sistemi elastici, genera al momento dello spostamento del carico sulla protesi una reazione di ritorno della caviglia artificiale alla posizione neutra. Ogni volta che la spinta propulsiva data dal paziente risulta insufficiente a vincere la resistenza della molla tale spinta verrà restituita dal mezzo protesico in senso uguale e contrario;
- b) tutte le forze esterne che il piede protesico veicola arrivano propagate su una lunga leva meccanica prima dell'interazione con il sistema interno (moncone).

Va rilevato inoltre che il controllo da parte del paziente sui gradi di libertà dell'articolazione dell'anca, che è articolazione cardanica, è assai arduo in quanto si hanno diverse fonti anatomiche di indeterminatezza: la prima è data dal dolore che si accompagna al carico sui punti di appoggio; la seconda scaturisce dal fatto che l'arto amputato, a differenza del sano, lavora pressoché costantemente in catena cinetica aperta poiché il femore, chiamato ad agire nel momento del contatto al suolo, non trova subito punto fisso con la protesi essendovi un momento di latenza dovuto al fatto che "gira" all'interno del moncone. Infatti è difficile trovare un moncone realizzato con la tecnica dell'osteo-mioplastica, che ridia equilibrio sinergico a ciò che rimane degli ischio-crurali e del quadricipite.

Il paziente deve trovare nuovi arrangiamenti muscolari per arrivare al ripristino della armonia cinetica. Deve in pratica organizzare nuovi sinergismi muscolari (strutture coordinative) che vincolino il sistema, supplendo con i muscoli residui alla mancanza dei muscoli fondamentali per il controllo posturale. Muscoli con caratteristiche di staticità devono

quindi instaurare rapporti di frazionabilità al livello del sistema, sviluppando risposte anticipatorie o compensatorie.

Infine il paziente deve instaurare una adeguata analisi percettivo-sensoriale con l'ambiente circostante, attraverso l'interazione tra invasore e il moncone.

A corollario di quanto già detto, vogliamo citare Paillard: "l'attività posturale e l'atto motorio scaturiscono da una mobilitazione di singole parti dello scheletro in posizioni determinate, solidali le une alle altre, che danno al corpo un'attitudine di insieme; questa attitudine esprime il modo in cui l'organismo affronta gli stimoli del mondo esterno e si prepara a reagire." Da ciò deriva che un arto o un suo segmento, che abbia una attività posturale corretta, quindi stabile, può permettere ad un'altra regione del corpo di sviluppare una attività dinamica.

Sulla base di ciò il programma riabilitativo deve avere tre scopi:

- ritrovare una stabilità statica articolare;
- ritrovare una stabilità dinamica articolare;
- coordinare la stabilità di una zona con la mobilità di un'altra.

È stato dimostrato che non esiste una postura statica dissociata dal movimento; la stabilità del sistema è data da sinergismi muscolari infiniti, non fissi, che mutano al cambiare del contesto, quindi in dipendenza dell'appoggio del piede. Solo attraverso molteplici rappresentazioni del movimento è possibile ritrovare quella attitudine di insieme di cui parla Paillard.

A fronte di quanto detto l'educazione all'uso della protesi non presenta più due fasi distinte, una statica e una dinamica, ma un'unica fase dove progressivamente si superano obiettivi parziali attraverso un graduale allungamento delle catene cinetiche e un conseguente aumento dei gradi di libertà articolari che il paziente gradualmente si esercita a vincolare.

Gli obiettivi parziali da raggiungere corrispondono al superamento dei problemi fondamentali che un paziente amputato deve affrontare:

- il carico sui punti di appoggio;
- il controllo sul piano sagittale e sul piano frontale;
- il controllo dell'equilibrio dinamico.

Riguardo ai punti di appoggio sull'invasore dovremo solo attendere, con l'esercitazione, che si formi una tolleranza al carico nella zona ischiatica e pubica.

Per quanto attiene al controllo sul piano sagittale quindi, la capacità di propulsione e di trasferimento del carico dall'arto sano al protesico, mettendo in atto meccanismi motori di scavallamento e rotolamento dell'emibacino sulla protesi, è fondamentale il ruolo dell'arto sano che atteggiato in estensione di anca e ginocchio deve aggiungere la flessione plantare della tibio-tarsica che rappresenta forse il principale e reale motore della deambulazione con protesi. Tale spinta deve essere armonizzata dal tronco, dagli arti superiori, e dalla residua capacità estensoria del moncone. Sul piano frontale la condizione di equilibrio si verifica quando la linea passante per gli occhi, la bi-acromiale e quella passante per il bacino rimangono orizzontali e parallele tra loro e quando spalle e bacino oscillano in misura minima.

Il controllo dell'equilibrio dinamico consiste nel mantenimento della proiezione al suolo del centro di gravità all'interno del poligono di appoggio. Il mantenimento dell'equilibrio è dato da un'interazione tra il valore di riferimento stabilizzato (proiezione al suolo del centro di gravità) e stimoli visivi-labirintici-proprioceettivi rivelatori dell'errore e circuiti di correzione continua (fasica e sinergie). Durante l'esecuzione del movimento la postura e l'equilibrio sono stabilizzati attraverso gli adattamenti posturali anticipati: questa stabilizzazione è necessaria per la corretta esecuzione dell'atto motorio (Figura 13).

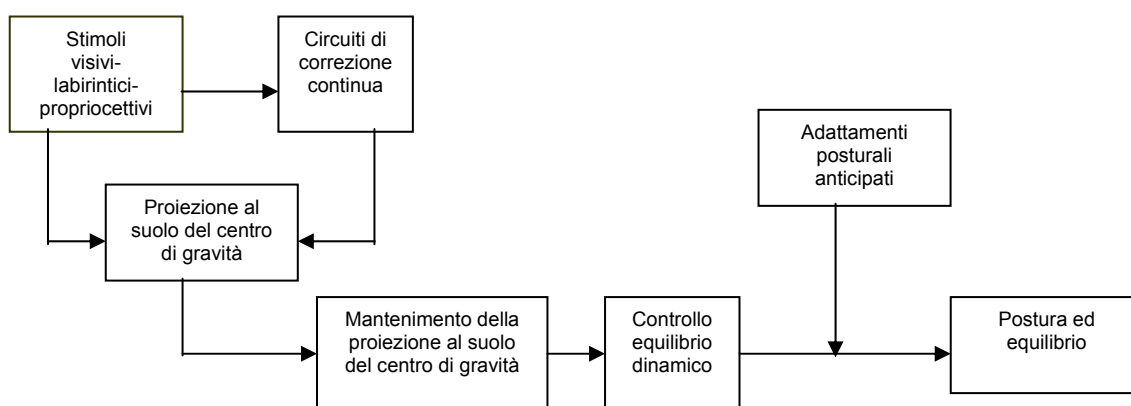


Figura 13. Intervento dei sistemi adattativi sulla postura e sull'equilibrio

Gli adattamenti anticipati sono acquisiti attraverso l'esercizio e sono realizzati utilizzando sistemi adattativi al momento del comando del movimento; tutto questo deve essere appreso nuovamente dal paziente il quale deve sostituire la propriocezione proveniente dalla parte mancante nell'arto amputato con quella nuova proveniente dalla interazione del moncone con la protesi.

Sulla base di quanto detto l'esercizio che si propone dovrà insegnare regole che portino il paziente all'apprendimento attraverso processi di attenzione, automatizzazione, variabilità (ovvero la capacità di eseguire un compito relazionando fra loro i diversi elementi della catena cinetica in maniera non costante) e adattabilità (capacità di regolare gli elementi della catena cinetica relativa alla performance, ad esempio camminare, in rapporto a variazioni ambientali).

Tali regole devono prevedere l'uso di esercizi che comprendano informazioni proprioceettive, esteroceettive di tipo tattile e pressorio, di attrito, cinestesiche, e infine visive e uditive.

Si dovranno programmare quindi esercizi che consentano di mettere insieme progressivamente lo spazio visivo con quello somestesico, grazie all'utilizzazione di esercitazioni con caratteristiche di catastrofe informazionale che provochino incongruenza tra quello che il paziente fa e quello che egli stesso sente.

Solo quando è stato acquisito un certo grado di controllo statico dell'equilibrio in stazione eretta, verranno inseriti esercizi determinanti squilibrio.

Inizialmente la sollecitazione è data su un piano, successivamente su più piani sia con paziente avvertito, e ciò determina una reazione di vigilanza marcata (controllo e riequilibrio), sia con il paziente non avvertito e al quale è stato dato un compito mentale o fisico che lo costringe a non occuparsi più della statica ma a concentrarsi sull'attività richiesta: ciò permetterà di automatizzare la postura e il gesto (Figure 14-17).



Figura 14. Esercizio di raggiungimento oggetto mobile con l'arto superiore al fine di automatizzare lo spostamento di carico sulla protesi



Figura 15. Esercizio per lo sviluppo dell'equilibrio con la protesi su pedana con un grado di instabilità



Figura 16. Esercizio in stazione eretta su pedana a multipli gradi di instabilità



Figura 17. Esercizio per incrementare la capacità di carico sulla protesi sfruttante gli aspetti ludici dell'esercizio stesso

L'associazione di diverse stimolazioni su piani o livelli differenti aumenta la complessità dell'esercizio; per renderlo ulteriormente complesso oltre al corpo del terapeuta, utilizzato come elemento squilibrante, il paziente viene posto su tavole oscillanti o su piatto Bobath. Di ulteriore difficoltà sono gli esercizi di inseguimento nello spazio di bersagli uditivi con l'arto superiore ad occhi bendati; molto apprezzati per l'aspetto ludico sono gli esercizi in coppia tipo schermo simulato e lancio della palla. Gli esercizi proponibili sono dunque molteplici, sviluppabili dalla fantasia del riabilitatore in relazione alla collaboratività del paziente e all'obiettivo che ci siamo preposti.

IDROCINESITERAPIA

La Fondazione S. Lucia è dotato di una vasca per idrocinesiterapia e qui vengono inviati i anche i degenti amputati.

Nei primi giorni di terapia è importante il compito del terapista che deve dare sicurezza al paziente il quale, per diverse ragioni (età, debilitazione, nuovo contatto con l'acqua, handicap di muoversi con un solo arto), potrà manifestare ansia e timore, con conseguente scarsa collaborazione nelle sedute di rieducazione.

Tra i mezzi che abbiamo a disposizione per la rieducazione del soggetto amputato, l'idrocinesiterapia trova un posto complementare nonché altamente efficace. Essa dunque si affianca al trattamento in palestra nella fase pre-protetica, ma conserva una sua validità anche nelle fasi successive e nel mantenimento a lungo termine; andrebbe sempre prescritta ove le condizioni cliniche generali lo consentano.

Il programma terapeutico, pertanto, deve essere svolto inizialmente in acqua bassa, in prossimità del mancorrente, con l'ausilio di galleggianti, e con la costante presenza del terapista in acqua. Va ricordato che la temperatura dell'acqua della vasca tra 34° e i 35° ha effetto miorilassante e antalgico.

Sfruttando i principi fisici della legge di Archimede e della pressione idrostatica, sarà più semplice con il lavoro in acqua conseguire i seguenti obiettivi:

- a) raggiungimento precoce della stazione eretta
- b) raggiungimento precoce della deambulazione monopodica a saltelli;
- c) miglioramento delle variazioni posturali;
- d) sviluppo del tono-trofismo muscolare;
- e) incremento dei volumi respiratori;
- f) miglioramento delle rigidità articolari;
- g) recupero della coordinazione motoria;
- h) incremento della resistenza alla fatica muscolare.

In un secondo momento si tenderà alla risoluzione di problematiche più specifiche quali:

– *Edema*

Avvalendoci dell'idromassaggio che il corpo riceve muovendosi nell'acqua, grazie alle caratteristiche del fluido di esercitare una pressione costante su tutti i punti della superficie immersa, è possibile ottenere una spinta drenante uniforme e omogenea. Si sfruttano le caratteristiche del fluido di prendere contatto con le superfici senza soluzione di continuo e di esercitare la sua pressione equamente su tutti i punti della superficie immersa.

– *Schema corporeo*

In acqua, con riferimento alla linea di galleggiamento, si può osservare la tendenza del soggetto ad inclinarsi su di un lato. Altresì nel nuoto, il paziente è portato a non usare più il moncone come propulsore, ma ad impegnarlo per gli aggiustamenti di direzione e di allineamento. Durante il galleggiamento sul dorso e sul ventre, sulla base delle teorie già enunciate, si svilupperanno esercizi di ricerca, percezione, elaborazione e analisi di informazioni provenienti da afferenze propriocettive, cinestesico-posturali, temporo-spaziali e muscolo-tendinee. Lo scopo è sempre di far acquisire al paziente un nuovo baricentro e un nuovo equilibrio statico e dinamico.

Per la risoluzione dei problemi riguardanti le simmetrie corporee, si è dimostrato molto utile il nuoto su un fianco che, praticato da ambo i lati, porta a focalizzare l'attenzione sui deficit asimmetrici, andando a stimolare le sinergie muscolari necessarie per far fronte ad una precaria condizione di equilibrio.

L'incongruenza tra il baricentro di memoria e quello fisico, può essere corretta ricercando e ottimizzando con adattamenti muscolari e posturali un nuovo assetto cinematico, che è prerogativa indispensabile per un corretto uso della protesi.

– *Allungamento dello psoas*

Si ottiene con l'ausilio di un galleggiante applicato al moncone ed è mediato dal paziente stesso con esercizi attivi, passivi e attivo-assistiti, svolti in postura delordosizzante con appoggio monopodalico e antibrachiale. Questo lavoro trova la sua utilità nei casi in cui l'utilizzo di puleggio-terapie e tecniche manuali, si dimostrano poco tollerate.

– *Problemi del rachide*

L'uso della protesi o un moncone di coscia in flessione determinano un compenso caratterizzato da accentuazione della lordosi lombare con conseguente comparsa di lombalgie; pertanto sia a scopo preventivo che curativo viene consigliata l'attività in acqua per rigidità, algie e squilibri delle curve fisiologiche, evitando così che la colonna lavori sotto carico. Si propongono esercizi improntati sulla respirazione in totale rilassamento, garantito dall'uso di galleggianti, in dinamicità e coordinazione con esercizi di attivazione degli arti e del tronco in galleggiamento.

– *Benefici psicologici*

Incentivo e motivazione derivano dall'attività muscolare, dalle proprietà fisiche dell'acqua, dalla situazione climatico-ambientale della vasca e dalla consapevolezza del paziente di riuscire a praticare una attività che rientra negli usi comuni della vita sociale, pur avendo subito una menomazione così grave.

TERAPIA OCCUPAZIONALE: RECUPERO DELL'AUTONOMIA NELLE ATTIVITÀ DELLA VITA QUOTIDIANA

Il completamento del training riabilitativo prevede una serie di proposte terapeutiche utili ad assicurare un ritorno alle attività della vita quotidiana che danno la vera misura della autonomia funzionale raggiunta e che gratificano il lavoro dell'équipe e maggiormente quello dell'amputato.

A corollario della rieducazione protesica, ci deve essere non solo la ricerca della qualità, dello schema del passo, del carico e dell'equilibrio, ma anche la capacità di sapersi districare nelle circostanze che si propongono nella vita di tutti i giorni.

Nel servizio di terapia occupazionale è stato realizzato un appartamento dotato di tre locali: cucina, stanza da letto e stanza da bagno. Qui l'amputato deve recuperare quelle abilità che sono garanti dell'indipendenza sia nel proprio domicilio che fuori. In particolare, il soggetto deve imparare a:

- 1) indossare la protesi da solo;
- 2) provvedere alla propria igiene personale: lavarsi, vestirsi e usare la toilette (WC, bidet, doccia o vasca);
- 3) essere autonomo negli spostamenti: alzarsi, sedersi, salire e scendere gradini, scale e marciapiedi, cadere e rialzarsi, entrare e uscire dall'automobile;
- 4) raccogliere oggetti da terra;
- 5) utilizzare correttamente la carrozzina anche nei passaggi posturali (carrozzina-letto e viceversa, carrozzina-water, carrozzina – automobile e viceversa).

Particolare attenzione va rivolta a come:

– *Indossare la protesi*

Seduto, indossare sul moncone di coscia la calza con tiranti, passare questi ultimi all'interno dello spazio per valvola presente nella parte inferiore dell'invaso; tirare la calza verso il basso sino ad ottenere il contatto dell'ischio con l'invaso; in stazione eretta tirare via la calza attraverso il canale della valvola e applicare il tappo della valvola lasciando uscire l'aria rimasta nell'invasatura. Se l'amputato non ha un ottimo controllo dell'equilibrio durante questa operazione è consigliabile che si appoggi con le spalle in un angolo tra due pareti per avere una maggiore sicurezza e stabilità.

La protesi va indossata quotidianamente e portata tutto il giorno. Tale durata deve però essere raggiunta in modo graduale sì da non determinare lesioni al moncone.

– *Curare il moncone*

il moncone deve essere lavato quotidianamente con acqua tiepida utilizzando un sapone tipo il Marsiglia e asciugato bene con un telo di cotone. È necessario controllare ogni sera la cute per rilevare eventuali segni di arrossamento o lesioni cutanee.

Talvolta il moncone può essere aumentato di volume così da non calzare correttamente l'invaso che creare lesioni cutanee; in questo caso è utile ricorrere al bendaggio elastico per ridurre l'edema. Se il volume è variato per aumento ponderale del paziente è necessario contattare il medico e il tecnico protesista. Se il moncone al contrario risulta ridotto di volume (una ipotrofia muscolare del moncone è propria della naturale

evoluzione) si può aggiungere una calza di cotone o nylon per favorire il contatto con la protesi, ma se persiste l'instabilità è necessario contattare il medico e il tecnico protesista. Qualora non sussistano i presupposti per una protesizzazione, l'intervento riabilitativo dovrà essere altrettanto specifico, curando in particolare la pratica all'uso degli ausili più idonei.

– *Curare la protesi*

È necessario lavare l'interno della invasatura la sera, con acqua tiepida utilizzando un sapone tipo il Marsiglia. Asciugare con un panno di cotone e lasciare poi all'aria. Non utilizzare mai fonti di calore (phon, termosifoni, stufe, ecc.) per asciugare.

ASPETTI PSICOLOGICI: UTILITÀ DEL GRUPPO COME INCENTIVO ALLA VOGLIA DI CAMMINARE

La perdita di un arto indubbiamente dà luogo ad una modificazione oltre che dell'aspetto fisico anche dei lineamenti psicologici del paziente, problema quest'ultimo che riveste una notevole importanza e che deve essere tenuto sempre presente da parte del riabilitatore in quanto spesso si dimostra un elemento capace di pregiudicare il buon esito del programma terapeutico.

Le reazioni psicologiche che ne derivano sono provocate da un conflitto interno che si viene a stabilire per l'alterata percezione del "Sé" scaturita dall'incongruenza di una immagine corporea interiore, rimasta pressoché immutata e rinforzata soprattutto dalla presenza dell'arto fantasma, e una immagine esteriore acquisita con l'amputazione nella quale il paziente non si identifica.

Conflitto che sfocia in un vero e proprio dramma esistenziale, tenuto conto di come è sentito e stimato il concetto del piacere e del piacersi meramente estetico che porta ad essere disinvolti e disinibiti nelle relazioni con gli altri e di come è importante la capacità di trovare un compromesso nella rappresentazione mentale di come vorremmo essere, specialmente nell'attuale contesto di vita in cui la nozione di bellezza viene esasperata e indicata come requisito di qualità.

In linea generale è possibile accomunare a quasi tutti gli amputati, particolarmente nei primi tempi che seguono l'intervento chirurgico, la tendenza ad essere introversi, sfiduciati, irascibili, ad isolarsi, a non mostrarsi se non opportunamente coperti, insomma ad interrompere o a diminuire le relazioni sociali quasi sempre con la motivazione del non essere accettati, di essere presi per diversi, di non sentirsi più persone normali.

In realtà anche se sono presenti degli elementi di fondo in comune non è possibile ricondurre la psicologia dell'amputato a canoni fissi di comportamento in quanto questa è influenzata da numerosi fattori prettamente soggettivi quali l'età, il grado di cultura, la professione, le cause che hanno indotto l'amputazione, il supporto familiare, il carattere. Come già precedentemente accennato un soggetto anziano vede nell'amputazione l'epilogo della vita sociale, mentre è possibile che un paziente più giovane veda nella protesizzazione la fine di un decorso patologico particolarmente sofferente che lo ha condotto all'invalidità e l'inizio di un nuovo capitolo capace di ripristinare la sua attività professionale e sociale.

In ogni caso prerogativa indispensabile per salvaguardare lo stato psicologico del paziente è il supporto familiare che lo aiuta sia a livello affettivo emozionale che a mantenere un legame con il suo ambiente e quindi a non deprimersi e ad acquisire sicurezza nel sentirsi ancora parte integrante del nucleo familiare. È importante comunque che i congiunti giochino un ruolo attivo e costruttivo nel sostenere il parente spronandolo a conservare, validare e ritrovare quelle autonomie che lo rendano indipendente ed evitando di divenire complici nel rinforzare lo stato di disagio proponendosi unicamente come figura assistenziale infermieristica.

Il carattere, il vissuto, il contesto sociale sono altri parametri che delineano la personalità dell'amputato, personalità che può manifestarsi con comportamenti aggressivi, remissivi, intolleranti, apatici, depressivi, che ci suggerisce pertanto di curare sempre attentamente in concomitanza con il trattamento terapeutico anche l'aspetto psicologico. È essenziale infatti stabilire con il paziente un dialogo basato sulla fiducia, sulla sincerità, sulla stima e tramite questo incoraggiarlo costantemente auspicandogli delle nuove prospettive che siano consone con il suo handicap. Ricercare un programma individuale di terapia con esercizi che siano alla sua portata di svolgimento per evitare che si demoralizzi, esaltando i risultati ottenuti e sdrammatizzando gli insuccessi. Formare "il Gruppo" cioè un insieme di persone con

caratteristiche affini che vivono la quotidianità degli stessi problemi, gli stessi disagi, utile nel prevenire l'arrestarsi delle relazioni sociali, capace di dare spirito di corpo e nel quale è necessario far figurare un leader scelto tra i pazienti più fervidi e dinamici, che sia in grado di trascinare gli altri con un coinvolgimento in cui i risultati dell'uno infondano fiducia e carica nell'altro.

Solo attuando queste piccole strategie sarà possibile estrinsecare la reale voglia di camminare che è legata a tutti i fatti prima menzionati ma che troppo spesso resta latente. Sarà questo uno dei compiti dell'èquipe riabilitativa che tenterà di fare emergere, rinforzare e consolidare la voglia di partecipare e di sentirsi di nuovo come gli altri.

ARTO FANTASMA

L'arto fantasma è un fenomeno singolare e abbastanza comune nel paziente amputato amplificando il carico clinico che il paziente impone. Inoltre è particolarmente interessante dal punto di vista speculativo consentendo alcune ipotesi sui meccanismi di recupero del danno in caso di lesioni del sistema nervoso e fornendo una ulteriore prova dell'esistenza dello schema corporeo.

L'esistenza dello schema corporeo, ossia di una rappresentazione mentale del proprio corpo e della sua posizione nello spazio, è un concetto discusso da molti autori (Fredericks, 1985), le cui caratteristiche principali sono:

- 1) essere solo parzialmente "conscio": viene avvertito soprattutto in condizioni di patologia;
- 2) non essere omogeneo, bensì ha una sua struttura, per cui alcune parti sono rappresentate maggiormente di altre;
- 3) essere "plastico" e subisce continue modificazioni in base alle caratteristiche della posizione assunta, degli impulsi visivi e vestibolari;
- 4) essere discussa la possibilità se lo schema corporeo sia localizzabile in un preciso territorio encefalico: dall'osservazione clinica che lesioni di particolari strutture e vie nervose (corteccia sensitiva, lobo parietale dell'emisfero non dominante, talamo) producono alterazioni dello schema corporeo, si ipotizza che esse stesse siano la sede della funzione. I meccanismi patogenetici possono essere oltre alla lesione diretta, anche lesioni da de-afferentazione e da deconnessione.

Numerosi sono i disordini descritti dello schema corporeo: emiasomatognosia, anosognosia per l'emiplegia, autotopoagnosia, asimbolia per il dolore, macro-microsomatognosia, autoscopia, fenomeni fantasma.

Il fenomeno dell'arto fantasma venne descritto per la prima volta da Ambroise Paré nel 1551. Nel secolo successivo Cartesio ne forniva una originale spiegazione, paragonandolo al sistema di cavi e pulegge dei palazzi del tempo, che correndo lungo i soffitti, collegavano ogni stanza della casa con quella della servitù, dove ogni cavo terminava con un campanello corrispondente: così i servitori potevano conoscere da quale stanza venivano chiamati. Se si pensa di mettere in tensione uno di tali cavi, non all'origine, ma lungo un punto qualsiasi del percorso, il servitore sarebbe stato ingannato da uno stimolo "fantasma". Molti altri autori si sono occupati del fenomeno, tra cui Mitchell (1872) in uno studio su novanta feriti della Guerra di Secessione, Charcot, Lhermitte e tra i più recenti. Weinstein (1969) lo definisce come l'impressione soggettiva della consapevolezza di un segmento corporeo mancante o deafferentato, da parte di un paziente senza turbe psichiche o cognitive.

Il fenomeno, anche se è più noto a seguito di amputazione di arti, compare anche a seguito di altri interventi mutilanti e in associazione a lesioni nervose: amputazione di arti, mastectomia, estrazione dentale, enucleazione di globo oculare, malattie mutilanti degli arti, agenesia di arti, lesioni del sistema nervoso periferico, lesioni del tronco dell'encefalo, del talamo e dei lobi parietali.

A seguito di amputazione di arti è riscontrabile nel 90-100% dei casi, spesso nel periodo immediatamente successivo all'amputazione. A seguito di lesioni nervose (si parla in questi casi di "arto fantasma soprannumerario"), si riscontra più frequentemente per gravi lesioni del plesso brachiale.

È utile distinguere il fenomeno in due aspetti:

1) *arto fantasma vero e proprio*

è la percezione dell'arto mancante a seguito dell'amputazione, con tutte le sue caratteristiche spaziali; tende a comparire subito dopo l'amputazione e può persistere anche indefinitamente; ha carattere di realtà e il soggetto ha la sensazione di compiere movimenti con le parti mancanti; ha inoltre marcati caratteri di somatognosia e topognosia.

2) *sensazioni dell'arto fantasma*

sono tutte quelle non obbligatoriamente presenti a carico della parte mancante (parestesie, dolore, senso di pesantezza).

Riguardo alla natura del fenomeno vi sono differenti teorie patogenetiche: quelle *periferiche* derivano dall'osservazione che alterazioni del moncone o a carico dei nervi periferici producono modificazioni del fenomeno sia in senso migliorativo, che peggiorativo. Le teorie *centrali* si basano su particolari aspetti di topognosia del fenomeno e sull'osservazione che lesioni del sistema nervoso centrale (es. parietali) possono abolire la sensazione. Le teorie *psicodinamiche* si fondano sulla osservazione della modificabilità dei sintomi a seguito di ipnosi o altri trattamenti psicoterapici: tuttavia l'analisi della letteratura esclude che fattori psicologici abbiano un vero ruolo causale, mentre probabilmente svolgono un ruolo modulante come avviene in altre sindromi dolorose croniche (Sherman, 1987). Come tentativo di sintesi è possibile che a seguito di un'amputazione o di lesione nervosa completa vi sia la formazione di impulsi nervosi destrutturati e disorganizzati (originati da cicatrici, o da neuromi, o dalla pressione della protesi o altri fattori): tali impulsi raggiungono successivamente le strutture centrali che costituiscono lo schema corporeo dando luogo alla sensazione anomala.

Due lavori risultano particolarmente significativi per la comprensione del fenomeno: Pons *et al.* (Pons, 1991) ottennero il permesso di lavorare su un gruppo di scimmie macaco in cui 12 anni prima, in un esperimento non correlato, era stata effettuata una sezione delle radici dorsali relative a uno degli arti superiori. Mediante impianto di elettrodi in corteccia, veniva riscontrata una risposta nelle zone corticali corrispondenti all'arto superiore e alla mano, dopo stimolazione cutanea della faccia, dimostrando così una riorganizzazione corticale. Ramachandran e il suo gruppo (Ramachandran, 1992) ottenevano lo stesso risultato in soggetti amputati agli arti superiori: questi riferivano sensazioni attribuite agli arti superiori quando venivano stimolati in determinate zone del volto. Le regioni cutanee da cui è possibile evocare una doppia sensazione (quella 'reale' e quella riferita al 'fantasma') sono state definite *campi di riferimento* e sono state dimostrate anche in caso di amputazione di arti inferiori (Aglioti, 1994). Tali esperimenti, oltre a fornire una spiegazione del fenomeno dell'arto fantasma, più in generale confermano la possibilità di una riorganizzazione del sistema nervoso centrale, anche nell'organismo adulto, con importanti implicazioni per la riabilitazione delle lesioni neurologiche: non è tuttavia chiaro se prevalgano fenomeni di *sprouting* neuronale o di smascheramento di vie nervose precedentemente silenti.

Circa l'80% dei pazienti amputati riferisce una sintomatologia dolorosa riferita al moncone o all'arto fantasma, la cui difficoltà di trattamento è legata spesso alla mancata comprensione dei meccanismi patogenetici.

È molto frequente la comparsa di *dolore acuto del moncone* a seguito dell'amputazione, ma tende generalmente a risolversi rapidamente; la sua persistenza deve far pensare a possibile infezione del moncone o a fattori vascolari o a fattori psicologici. La presenza di *dolore cronico del moncone* deve far pensare a fattori legati alla protesi, speroni ossei, neuroma doloroso, dolore legato a spasmi muscolari, generalmente di tipo crampiforme, dolore di tipo ischemico, generalmente di tipo urente.

Riguardo al *dolore dell'arto fantasma* sono stati proposti oltre 50 trattamenti differenti, ma quasi tutti gli studi sono stati effettuati con un follow-up limitato nel tempo e senza gruppi di

controllo. Non c'è evidenza che trattamenti chirurgici siano efficaci nel tempo. I fattori psicologici sembrano essere di importanza marginale da un punto di vista patogenetico, ma possono comunque contribuire ad esacerbare il disturbo doloroso. È inoltre possibile che i meccanismi causali del dolore del moncone e dell'arto fantasma siano, almeno in parte, simili: alcuni pazienti, alla diminuzione di temperatura del moncone, riferiscono la presenza di un dolore di tipo urente sia al moncone, che all'arto fantasma; viceversa a seguito di iperattività muscolare del moncone, altri pazienti riferiscono un dolore crampiforme a carico dello stesso e dell'arto fantasma. Queste osservazioni si ricollegano alla già citata scoperta dei campi di riferimento, che indicano processi di aggiustamento a livello del sistema nervoso centrale. È stato anche osservato che alcuni pazienti che sperimentano dolore dell'arto fantasma, hanno già provato sensazioni simili per sede, qualità e intensità, a livello della parte che sarà successivamente amputata: viene ipotizzato che si formino delle rappresentazioni corticali, una memoria somato-sensoriale che, a seguito dell'amputazione, viene come liberata da una sorta di inibizione tonica (Katz e Melzack, 1990).

Riguardo infine al trattamento del dolore del moncone e dell'arto fantasma, questo richiede una attenta valutazione dei possibili fattori causali, e implica spesso un intervento di gruppo di sanitari, tecnici della riabilitazione (fisioterapisti, terapisti occupazionali) e tecnici ortopedici. È necessaria una attenta valutazione e controllo dei fattori psicologici. Se il paziente riferisce un dolore dell'arto fantasma di tipo urente, o legato al raffreddamento del moncone, o a diminuzione della temperatura ambientale, è ipotizzabile un meccanismo di tipo vascolare ed è indicato un trattamento medico con vasodilatatori (un trattamento più complesso è costituito da blocchi multipli del simpatico). In caso di dolore di tipo crampiforme è ipotizzabile un meccanismo muscolare ed è indicato un trattamento con farmaci miorilassanti o con biofeedback muscolare. Altri trattamenti proposti, con varia efficacia, sono rappresentati da stimolazioni con TENS (*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*), ultrasuonoterapia del moncone, tecniche psicologiche di rilassamento e soprattutto (e nella nostra esperienza con discreti risultati), l'uso di farmaci antidepressivi tricyclici (amitriptilina), neurolettici (aloperidolo, tioridazina) e antiepilettici (carbamazepina, clonazepam).

SPERIMENTAZIONE DEL PROTOCOLLO DI TRATTAMENTO RIABILITATIVO DELL'AMPUTATO DI COSCIA

La presa in carico dei pazienti da parte della nostra équipe avviene generalmente subito dopo la dimissione dai reparti di Ortopedia o Chirurgia ove il paziente è stato sottoposto ad amputazione. Grazie alla stretta collaborazione con alcuni Ospedali romani il paziente riesce ad accedere al nostro servizio immediatamente dopo la stabilizzazione delle condizioni cliniche post-operatorie. Purtroppo, in molti casi l'inizio del trattamento riabilitativo viene ritardato non solo per il sopraggiungere di complicanze post-operatorie, ma anche per lo scarso collegamento tra i reparti chirurgici e quelli della riabilitazione. Come in ogni patologia invalidante anche in caso di amputazione più precocemente avviene la presa in carico da parte dell'équipe riabilitativa migliore sarà il recupero funzionale e dell'autonomia, come confermato dai dati da noi raccolti in questi anni. Abbiamo potuto individuare importanti fattori prognostici riguardo l'outcome funzionale e il rischio di avere una buona o una cattiva risposta al trattamento riabilitativo.

Già in passato Dove *et al.* hanno mostrato che l'età e il livello d'amputazione sono i più importanti fattori predittivi dell'outcome funzionale, misurando il grado di deambulazione. Weiss *et al.* hanno riportato che un livello alto d'amputazione, l'età avanzata, l'ospedalizzazione, il disorientamento, il dolore al moncone e una scarsa considerazione per la propria salute sono predittivi di dipendenza valutata con parametri di autonomia (deambulazione, mobilità in carrozzina, *Katz Activities of Living Scale*).

Va ricordato che in alcuni casi, per grave compromissione delle condizioni generali o per patologie concomitanti, non è possibile protesizzare il paziente. Questo non significa che il paziente non debba essere riabilitato! Se prima di iniziare un trattamento potessimo sapere che il paziente non avrà la capacità psicofisica per sostenere un training di protesizzazione, potremmo indirizzare i nostri sforzi sullo sviluppo dell'autonomia senza protesi con risparmio di risorse per la comunità né creeremmo false aspettative. Ricordando che lo scopo della riabilitazione è ridurre l'handicap e migliorare la disabilità, questi pazienti si avvarranno di un programma specifico per recuperare l'autonomia negli spostamenti letto-carrozzina, per l'uso del water, per utilizzare la carrozzina anche all'esterno superando piccoli ostacoli, per fare il bagno senza richiedere l'aiuto dei familiari, consigliando gli ausili e gli adattamenti alla propria abitazione atti a tal scopo.

La valutazione dei fattori predittivi può aiutare in questa decisione.

Casistica e metodologia

Nell'Unità Riabilitativa per amputati dell'IRCCS S. Lucia di Roma sono stati ricoverati consecutivamente, dal giugno 1992 al giugno 1998, 420 pazienti amputati d'arto inferiore.

La causa dell'amputazione è stata prevalentemente una patologia su base vascolare (87,8%), mentre nel 10,7% dei casi l'origine è stata di natura traumatica e nell'1,4% di natura neoplastica. L'eziologia della vasculopatia è stata la patologia diabetica (65%) o aterosclerotica (35%).

Il livello d'amputazione era nel 69% sopra il ginocchio, nel 27% sotto il ginocchio e nel 4% bilaterale sopra il ginocchio. Gli uomini ricoverati sono stati il 59,3%, le donne il 40,7% (Tabella 9).

Tabella 9. Dati generali riguardanti l'attività assistenziale erogata presso l'Unità Riabilitativa per amputazioni del S. Lucia. Età media 67,5 ± 12 anni

Tipologia di paziente	%
Pazienti ricoverati (n. 420)	
<i>maschi</i>	59,3
<i>femmine</i>	40,7
Amputati di coscia	69
Amputati di gamba	27
Amputati di coscia bilateralmente	4
Cause di amputazione	
<i>trauma</i>	10,8
<i>neoplasia</i>	1,4
<i>vasculopatia arterosclerotica</i>	30,7
<i>vasculopatia diabetica</i>	57,1

L'età media dell'intero campione era di 67,5 anni, ma analizzando i dati più in dettaglio si riscontra che il 68% dei pazienti amputati sopra il ginocchio ha un'età superiore ai 65 anni e solo il 32% è al di sotto di questa età. Anche analizzando il gruppo degli amputati sotto il ginocchio abbiamo una prevalenza (55%) di over 65.

In un primo studio abbiamo selezionato dal nostro campione solo i pazienti di età superiore a 65 anni amputati sopra il ginocchio per patologia vascolare, che dal 1992 al giugno 1998 sono stati 264. L'età media era di 73,5 anni (range 65-89), l'intervallo medio tra amputazione e ricovero in riabilitazione è stato di 50,03±30,93 giorni.

I pazienti erano così suddivisi: 63,6% uomini e 36,4% donne; amputati di coscia destra 65,4% e amputati di coscia sinistra 34,5%. La causa dell'amputazione risultava nel 50,2% vasculopatia primaria arteriosclerotica e 49,8% vasculopatia su base diabetica.

La degenza media è stata di 60,73±35,73 giorni. Questo lungo periodo di degenza media va interpretato con il fatto che il nostro reparto accetta anche pazienti con importanti patologie internistiche e con problemi al moncone che richiedono inizialmente un gravoso impegno multidisciplinare. Inoltre al nostro Istituto afferiscono anche disabili provenienti da altre regioni per i quali è difficile programmare un rientro domiciliare per l'addestramento con la protesi provvisoria e pertanto la degenza si prolunga fino alla consegna e al collaudo della protesi definitiva.

Dell'intero campione esaminato, solo il 28% dei pazienti non mostrava patologie associate, mentre ben il 45% dei pazienti presentava patologie cardio-respiratori, il 12% complicanze neurologiche e il 15% altre patologie associate; nel 23% dei casi vi era una stenosi vascolare serrata (>90%) nell'arto controlaterale.

La maggior parte dei pazienti, al ricovero, presentava patologie proprie del moncone, quali: ritardo di cicatrizzazione (45% dei casi), flessione (23,7%), lunghezza inadeguata (9,9%), eccesso di tessuti molli (9%); quindi pochi erano i monconi cosiddetti "ideali" per una rapida protesizzazione. Nel 66,1% dei casi era presente l'arto fantasma e di questi il 20,3% con franca sintomatologia dolorosa (Tabella 10).

Tabella 10. Caratteristiche dei pazienti amputati di coscia over 65 (n. 264) selezionati per lo studio dei fattori predittivi

Caratteristica	Valore
Età media	73,5 anni (range 65-89)
Intervallo tra amputazione e ricovero	50,03±30,93 giorni
Degenza media	60,73±35,73 giorni
Patologie associate	
cardiorespiratorie	45%
complicanze neurologiche	12%
altre patologie associate	15%
arto fantasma doloroso	20,3%
nessuna	28%
Problemi del moncone all'ingresso	
non cicatrizzazione	45%
flessione	23,7%
lunghezza inadeguata:	9,9%
eccesso di tessuti molli:	9%
nessun problema	12,4%

Sono stati esclusi dallo studio quei pazienti che avessero già iniziato il trattamento in altri Istituti. Nel 9,6% dei casi non è stato possibile effettuare la protesizzazione (principalmente a causa di un inadeguato moncone di amputazione; in altri casi per concomitante emiparesi, grave deficit cognitivo, lombalgia cronica e insufficienza cardiaca). Il 4% dei pazienti è stato trasferito durante il ricovero per complicanze di tipo internistico.

Per la valutazione del deficit di mobilità è stato utilizzato il *Rivermead Mobility Index* (RMI), mentre per valutare l'indipendenza dei pazienti nelle attività della vita quotidiana è stato usato il *Barthel Index* (BI) (Figure 18 e 19).

1. Può girarsi di lato senza aiuto?	☐ sì = 1	☐ no = 0
2. Stando a letto, può mettersi autonomamente seduto sul bordo?	☐ sì = 1	☐ no = 0
3. Può sedere sul bordo del letto senza afferrarsi per 10 secondi?	☐ sì = 1	☐ no = 0
4. Può alzarsi (da ogni sedia) in meno di 15 secondi e rimanere in piedi 15 secondi, usando le mani e con eventuale ausilio se necessario?	☐ sì = 1	☐ no = 0
5. Può mantenere la stazione eretta per 10 secondi senza aiuto?	☐ sì = 1	☐ no = 0
6. Può passare dal letto alla sedia e viceversa senza aiuto?	☐ sì = 1	☐ no = 0
7. Riesce a camminare per 10 metri, anche con ausilio, ma senza supervisione?	☐ sì = 1	☐ no = 0
8. Riesce a superare una rampa di 10 scalini con corrimano senza aiuto?	☐ sì = 1	☐ no = 0
9. Riesce a camminare da solo all'esterno, sul marciapiede?	☐ sì = 1	☐ no = 0
10. Riesce a camminare 10 metri, senza ausilio né aiuto, all'interno?	☐ sì = 1	☐ no = 0
11. Se cade qualcosa sul pavimento, riesce a camminare 5 metri, raccoglierla, tornare indietro?	☐ sì = 1	☐ no = 0
12. Riesce a camminare su un terreno sconnesso senza aiuto?	☐ sì = 1	☐ no = 0
13. Riesce ad entrare e uscire da vasca o doccia senza supervisione e lavarsi da solo?	☐ sì = 1	☐ no = 0
14. Riesce a salire e scendere 4 gradini, senza corrimano, ma con ausilio se necessario?	☐ sì = 1	☐ no = 0
15. Riesce a correre 10 metri senza zoppicare in 4 secondi?	☐ sì = 1	☐ no = 0

Figura 18. Rivermead Mobility Index (sì = 1, no = 0)

Alimentazione	Autonomo	10
	con aiuto (per tagliare)	5
Fare il bagno	Autonomo	5
Igiene corpo	si lava viso e denti, si pettina, si rade	5
Vestirsi	Autonomo	10
	con aiuto (per stringhe)	5
Alvo	buon controllo	10
	incidenti occasionali	5
	incontinenza	0
Vescica	buon controllo	10
	incidenti occasionali	5
	incontinenza o sonda	0
Uso del water	autonomo (anche padella)	10
	con aiuto	5
Trasferimento sedia-letto	autonomo	15
	minima assistenza	10
	può sedere, ma massima assistenza per spostarsi	5
Deambulazione	autonomo x 45 metri	15
	con aiuto x 45 metri	10
	carrozzina x 45 metri	5
Salita scale	Autonomo	0
	con aiuto	5

Figura 19. *Barthel Index*

Il *Rivermead Mobility Index* è una scala di disabilità che esplora la dimensione della mobilità del paziente attraverso 15 *item* rappresentati dalla possibilità di compiere alcuni comuni atti della vita quotidiana. Un punteggio di uno è dato per ciascuna risposta positiva e zero per quelle negative. Così la scala ha un punteggio che va da 0 (totale inabilità) a 15.

I primi sei *item* valutano il grado di mobilità sul piano del letto, sul raggiungimento della posizione seduta e di quella eretta mentre 7 è il primo *item* che rivela la possibilità di deambulazione, infine gli *item* 11-15 riflettono la potenzialità di una buona autonomia, come raccogliere qualcosa dal pavimento o camminare su qualsiasi terreno.

Le attività della vita quotidiana sono state monitorate usando il Barthel Index, una scala a 10 *item* che misura l'abilità funzionale del paziente, come mangiare, vestirsi, camminare e controllare le funzioni sfinteriche. Questa scala prevede uno score tra 0 e 100: il punteggio massimo indica un'indipendenza funzionale, ma non necessariamente una normalità.

La somministrazione di tali scale è stata fatta al momento del ricovero e al momento della dimissione dal reparto riabilitativo.

Per valutare il miglioramento dei punteggi su ciascuna delle due scale è stato necessario utilizzare un'analisi statistica non parametrica (*Wilcoxon matched pairs test*) essendo le scale di valutazione di tipo ordinale.

Su entrambe le scale abbiamo valutato la *effectiveness*. Infatti la valutazione dell'outcome basata unicamente sullo score finale delle scale di valutazione può non essere soddisfacente, perché i pazienti con un alto punteggio d'ammissione possono effettuare solo un piccolo miglioramento, salendo verso il massimo punteggio dato arbitrariamente alla scala di valutazione. Anche l'*efficiency* (rapporto tra il miglioramento diviso i giorni di ricovero) non è soddisfacente essendo influenzata da fattori sociali e da altri fattori non clinici.

Invece l'*effectiveness* è la misura dell'incremento potenziale raggiunto dal paziente, espresso dalla formula:

$$[(\text{score di dimissioni} - \text{score iniziale}) / (\text{score massimo} - \text{score iniziale})] \times 100.$$

Questa percentuale riflette la proporzione del potenziale miglioramento raggiungibile durante la riabilitazione. Così se un paziente raggiunge un punteggio pieno attraverso il ricovero, l'*effectiveness* sarà uguale al 100%. È opportuno ricordare che apparentemente il passaggio da 50 a 80 nel punteggio di una scala quale la B.I. può sembrare maggiore di quello tra 90 e 100 ma in realtà maggiore è il punteggio ottenuto nella valutazione iniziale, maggiore è il recupero che deve ottenersi per raggiungere i valori più alti perché ci si avvicina sempre più al normale.

Risultati del trattamento

Al termine del trattamento riabilitativo il 90% dei pazienti era in grado di deambulare autonomamente: il 7% senza necessità di ausili, il 38% con un bastone da passeggio o un bastone canadese, il 35% con due bastoni canadesi e il 10% con l'ausilio di un girello deambulatore (Tabella 11). Il 68% dei pazienti era in grado di indossare la protesi senza aiuto, un gesto questo che riteniamo molto significativo per l'autonomia del paziente al momento del rientro domiciliare.

Tabella 11. Modalità di deambulazione al termine del programma riabilitativo

Modalità di deambulazione	Pazienti (%)
Senza necessità di ausili	7
Con un bastone da passeggio o un bastone canadese	38
Con due bastoni canadesi	35
Con l'ausilio di un girello deambulatore	10
Deambulazione non autonoma	10

Analizzando i risultati conseguiti sulla mobilità e sull'autonomia nelle attività della vita quotidiana mediante la somministrazione delle rispettive scale di valutazione, osserviamo che al ricovero il valore medio della BI era $51,85 \pm 16,19$ e della RMI $4,47 \pm 2,07$. Alla dimissione abbiamo ottenuto un aumento statisticamente significativo ($p < 0,001$) dei valori medi in entrambe le scale (Wilcoxon's test: $Z = -9,00$ e $Z = -8,89$ rispettivamente), con valori finali di BI = $86,9 \pm 14,34$ e di RMI = $9,98 \pm 2,64$ (Figura 20).

L'*effectiveness* media è risultata di $68,92 \pm 25,50\%$ per la disabilità globale (BI) e di $52,32 \pm 22,18\%$ per la disabilità specifica di mobilità (RMI) (Figura 21).

Per lo studio dei fattori prognostici abbiamo utilizzato l'analisi multivariata (*stepwise multiple regression*) per ricercare correlazioni significative tra variabili indipendenti (età, sesso, giorni di intervallo tra amputazione e ricovero, lato di amputazione, valore del BI e del RMI al ricovero, eziologia, presenza di patologie associate, presenza di stenosi significative riscontrate al Doppler dell'arto controlaterale) e variabili dipendenti quali l'*effectiveness* riscontrato al termine del trattamento sul BI e sul RMI (Tabella 12).

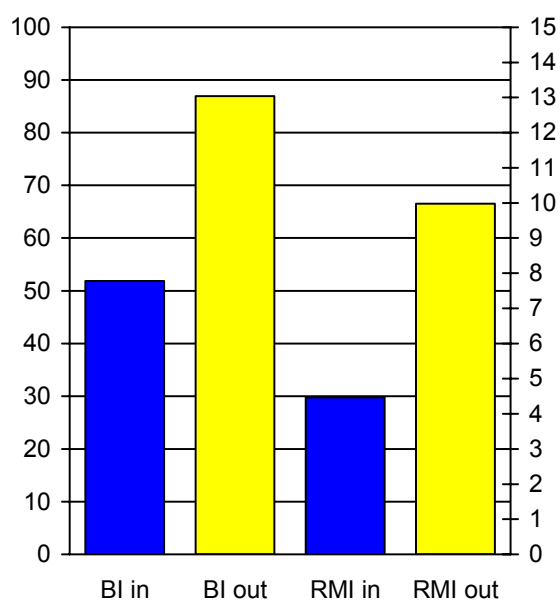


Figura 20. Score iniziali e finali del *Barthel Index* e del *Rivermead Mobility Index* con aumento statisticamente significativo ($p < 0.001$) dei valori medi in entrambe le scale

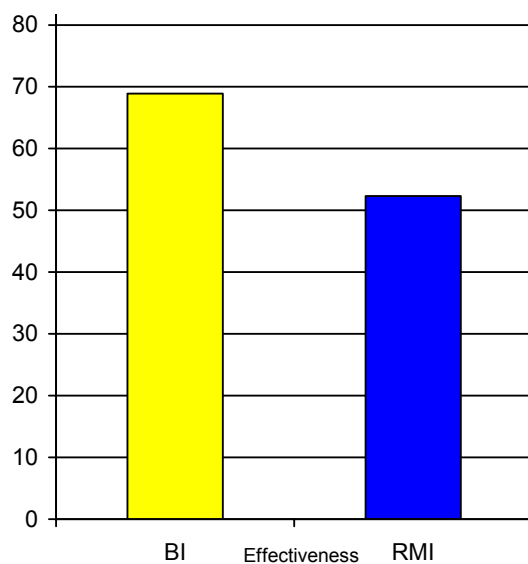


Figura 21. *Effectiveness* media ottenuta sulla disabilità globale (BI) e sulla disabilità specifica di mobilità (RMI)

Tabella 12. Risultati dell'analisi multivariata (*forward stepwise multiple regression*) tra variabili indipendenti e variabili dipendenti

Variabili indipendenti	Effectiveness RMI	Effectiveness BI
Età	P<0,01 β -0,23	P<0,01 β -0,24
Intervallo amputazione-ricovero	P<0,05 β -0,17	
Patogenesi		P<0,05 β 0,23
Doppler	P<0,05 β -0,21	
BI score (ricovero)	P<0,005 β 0,26	

Le variabili indipendenti sono così codificate: sesso (1=uomini e 2=donne); lato di amputazione (1=destro e 2=sinistro); caratteristiche del moncone (1=normale e 2=patologico); eziologia (1=vasculopatia primaria e 2=diabetica); presenza di patologie associate (1=presenti e 0=assenti).

In questa analisi abbiamo inserito i pazienti amputati di coscia di qualsiasi età (388 pazienti), riscontrando come l'*effectiveness* sul RMI si correla negativamente con l'età, i giorni di intervallo e con la presenza di stenosi vascolari significative all'arto controlaterale, mentre si correla positivamente con il valore di ricovero del BI. L'*effectiveness* sul BI invece mostra una correlazione negativa con l'età e positiva con l'eziologia diabetica. Ciò significa che maggiore è il punteggio iniziale del BI, maggiore è la possibilità di ottenere miglior mobilità; parimenti l'età avanzata influenza negativamente il recupero sia della mobilità che dell'autonomia; da sottolineare infine come l'aumentare dell'intervallo tra l'amputazione e il ricovero e una grave vasculopatia controlaterale incidano negativamente sulla mobilità alle dimissioni.

In una successiva elaborazione statistica dei dati (regressione logistica), della quale per ragioni di spazio riportiamo solo i risultati, abbiamo riscontrato che il sesso maschile e l'età inferiore a 65 anni sono associati con un'alta probabilità di un'eccellente risposta al trattamento; in particolare i pazienti under 65 hanno presentato un "rischio" di eccellente risposta sia nella mobilità sia nelle Attività della Vita Quotidiana (AVQ) da 4 a 6 volte maggiore."

Il rischio di scarsa risposta terapeutica è di circa 4 volte maggiore negli amputati per vasculopatia non diabetica (per le AVQ) e per i pazienti con dolore da arto fantasma (per la mobilità).

Considerazioni finali

Va segnalato che l'età non anziana gioca un ruolo solo nel condizionare positivamente la risposta eccellente, mentre l'età più avanzata non è associata con un rischio di scarsa risposta terapeutica. L'età rimane ad ogni modo un importante fattore prognostico che abbiamo dimostrato influenzare l'*effectiveness* del trattamento sia nella mobilità sia nelle attività della vita quotidiana; i pazienti con età inferiore a 65 anni hanno più probabilità di raggiungere un livello superiore di autonomia rispetto ai pazienti più anziani.

Ma ci sembra anche importante evidenziare che un elemento predittivo di buon recupero funzionale è anche un alto valore riscontrabile all'inizio della riabilitazione sul *Barthel Index*. Infatti l'amputazione di coscia ha causato non solo una menomazione motoria, come mostrato dal valore iniziale del RMI, ma anche una riduzione delle attività della vita quotidiana come rivela il valore iniziale del BI.

Il valore iniziale del RMI (4,4) è principalmente dovuto alla conservazione della mobilità del tronco: girarsi sul letto, mettersi seduto sul bordo del letto, alzarsi dalla posizione seduta. Il valore medio iniziale del BI (51,85), corrispondente ad una riduzione del 40% circa sul valore massimo della scala, non può essere spiegato solo dalla perdita della capacità deambulatoria o di

effettuare i trasferimenti, ma ci ricorda come un'amputazione sia causa di grave disabilità totale nei pazienti anziani, riferendoci in particolare alla perdita delle funzioni sfinteriche correlate al trattamento chirurgico e alla lunga permanenza ospedaliera (ove, forse per mancanza di cultura riabilitativa, la rimozione del catetere è un obiettivo trascurabile, anzi fa aumentare il "peso" infermieristico).

I nostri dati confermano l'impressione clinica che una precoce presa in carico da parte dell'équipe riabilitativa ha un forte peso sul risultato funzionale del paziente amputato. Purtroppo nella fase post-operatoria (tanto più nella pre-operatoria) viene spesso trascurato l'approccio fisioterapico, a volte addirittura per mancanza di un servizio di rieducazione funzionale all'interno della struttura ospedaliera. Ecco perché spesso la prima fase del trattamento riabilitativo è rivolta più che altro al trattamento delle complicanze (retrazioni in flessione dell'ileopsoas, l'edema grave del moncone che non permette una rapida protesizzazione) e della sindrome da allettamento (pazienti che hanno scarso controllo del tronco e perso il senso dell'ortostatismo) e non permette un "ideale" svolgimento del percorso riabilitativo con aumento dei tempi di degenza. Alla luce di questi dati ci siamo adoperati per cercare di ridurre il tempo di intervallo tra amputazione e ricovero nella struttura considerata, riuscendo nel nostro intento grazie ad un accordo di collaborazione tra il Santa Lucia e gli Ospedali territoriali.

BIBLIOGRAFIA

- Aglioti S, Bonazzi A, Cortese F. Phantom lower limb as a perceptual marker of neural plasticity in the mature human brain. *Proc R Soc Lond B* 1994;255:273-8.
- Bardwell J, *et al.* The relationship between diabetics amputees and vascular reviews. *J Tissue Viability*. 1999;9(1):5-8.
- Bartolo M, Canonico MC, Todini AR, Spagnolini D Rehabilitation of stage II peripheral arteriopathies. *Clin Ter* 1985;113(6):443-6.
- Bilodeau S, *et al.* Questionnaire on the satisfaction of persons with lower-limb amputations towards their prosthesis: developments and validation. *Can J Occup Ther* 1999;66(1):185-7.
- Bostom AG *et al.* Ergometer modification for combined arm-leg use by lower extremity amputees in cardiovascular testing and training. *Arch Phys Med Rehabil* 1987;68 (4):244-7.
- Brunelli S, Pratesi L, Pulcini M, Traballese M. La riabilitazione del paziente amputato vasculopatico. Atti XI Giornata di Medicina Fisica e Riabilitazione dell'Italia centrale. SIMFER, 1994.
- Chin T, *et al.* The efficacy of physiological cost index (PCI) measurement of a subject walking with an Intelligent Prosthesis. *Prosthet Orthot Int* 1999;23(1):45-9.
- Collen FM, Wade DT, Robb DT, Bradshaw CM. The Rivermead Mobility Index: a further development of the Rivermead Motor Assessment. *International Disability Studies* 1991;13:50-4.
- Cottini E, Dottore E, Andreozzi GM, Sorrentino F. Usefulness of the evaluation of systolic time during the exercise test with the cycloergometer in the program of early rehabilitation of patients with infarction. *Boll Soc Ital Cardiol* 1977;22(6):829-39.
- D'Ippolito MM, Traballese M. Gli aspetti psicologici conseguenti all'amputazione in particolare rispetto agli arti inferiori nelle persone adulte. *Attualità in Psicologia* 1997;12(2).
- Dereume JP, Azama M, Barroy Y, Rondeux C, Goldstein M, The treatment of intermittent claudication by physical retraining of the non-hospitalised patient. Evaluation of effectiveness in a group of 40 patients. *J Mal Vasc* 1980;5(3):191-2.
- Donatelli A, Wooden MJ. *Orthopaedic physical therapy*. New York: Ed. Churchill Livingstone; 1994.
- Dove HG, Schneider KC, Richardson F. Rehabilitation of patients following lower extremity amputation: an analysis of baseline, process, and outcome. *American Corrective Therapy Journal* 1982;36:94-102.
- Engstrom B, Van de Ven C. *Physiotherapy for amputees. The Roehampton approach*. Edinburgh: Ed. Churchill Livingstone; 1993.
- Franco A, Gonzalez-Rubio MV, Imbert B, Carpentier P. Arterial aging and lower limb arteriopathy *Ann Cardiol Angeiol (Paris)* 1991;40(6):319-21.
- Fredericks JAM. Phantom limb and phantom limb pain. In: Frederiks JAM (Ed.). *Handbook of Clinical Neurology*. Vol. 45. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1985. p. 395-404.
- Hawthorne MH, Hixon ME. Functional status, mood disturbance and quality of life in patients with heart failure. *Prog Cardiovasc Nurs* 1994;9(1):22-32.
- Kabat H. *Proprioceptive facilitation in therapeutic exercises*. Baltimora: Ed Sidney, 1958.
- Katz J, Melzack R. Pain "memories" in phantom limbs: review and clinical observations. *Pain* 1990;43:319-36.
- Kurdibaylo SF. Cardiorespiratory status and movement capabilities in adults with limb amputation. *J Rehabil Res Dev* 1994;31(3):222-35.

- Mahoney F, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. *Maryland State Medicine Journal Rehabilitation* 1965;14:61-5.
- Mitchell SW. *Injuries of nerves and their consequence*. New York: Dover Publ. Inc. (1872/1965).
- Modam M, *et al*. Increased cardiovascular disease mortality rates in traumatic lower limb amputees. *Am J Cardiol* 1998;82(10):1242-7.
- Muecke L, Shekar S, Dwyer D, Israel E, Flynn JP. Functional screening of lower limb amputees: a role in predicting rehabilitation outcome? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1992;73(9):851-8.
- O'Toole DM, Goldberg RT, Ryan B. Functional changes in vascular amputee patients: evaluation by Barthel Index, PULSES Profile and ESCROW Scale. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1985;66:508-11.
- Paillard, J. *Les Attitudes dans la Motricité*. Paris: Ed. PUF, 1961.
- Pohjolainen T, *et al*. Epidemiology of lower limb amputees in Southern Finland in 1995 and trends since 1984. *Prosthet Orthot Int* 1999;2:88-92.
- Pohjolainen T, Alaranta H. Predictive factors of functional ability after lower-limb amputation. *Annales Chirurgiae et Gynecologiae* 1991;80:36-9.
- Ramachandran VS, Stewart M, Rogers-Ramachandran DC. The presence of ineffective Synapses and the circumstances which unmask them. *Phil R Soc Lond B* 1992;278; 361-372
- Schoop W. Methods and results of physiotherapy in stage II arteriopathies. *J Mal Vasc* 1980;5(3):181-4.
- Sherman RA, Sherman CJ, Bruno GM. Psychological factors influencing chronic phantom limb pain: an analysis of the literature. *Pain* 1987;28(3):285-95.
- Traballesi M, Brunelli S, Pratesi L, Pulcini M, Paolucci S. Prognostic factors in rehabilitation of above knee amputees for vascular diseases - *Disability and Rehabilitation* 1998;20(10):380-4.
- Traballesi M, Paolucci S, Lubich S, Pratesi L, Brunelli S. Non traumatic above-knee amputation in elderly patients. *Eur Med Phys* 1995;31(1):21-6.
- Traballesi M, Paolucci S, Pratesi L, Pulcini M, Angioni C, Brunelli S, Tonini A. Factors influencing rehabilitation of lower limb amputees - 10° Congresso Europeo di Medicina Fisica e Riabilitazione - Roma 1- 4 giugno 1997
- Traballesi M, Troysi G. Problematiche riabilitative nell'anziano amputato di coscia. *Giornale Italiano di Medicina Riabilitativa* 1991;4(5):372-8.
- Tyrrell MR, Wolfe JH. Critical leg ischaemia: an appraisal of clinical definitions. *Joint Vascular Research Group Br J Surg* 1993;80(2):177-80.
- Van Houtum WH, *et al*. Risk factors for above-knee amputation in diabetes mellitus. *South Med J* 1998;91(7):643-8.
- Van Ross ER. After amputation. Rehabilitation of the diabetic amputee. *J Am Podiatr Med Ass* 1997;87(7):332-5.
- Weinstein S. Neuropsychological studies of the phantom. In : Benton AL (Ed.). *Contributions to clinical neuropsychology*. Chicago: Aldine Publishing Co.; 1969. p. 73-106.
- Weiss GN, Gorton A, Read RC, Neal LA. Outcome of lower extremity amputations. *Journal of the American Geriatrics Society* 1990;38:877-83.
- Weiss T, *et al*. Decrease in phantom limb pain associated with prosthesis-induced increased use of an amputation stump in humans. *Neurosci Lett* 1999;10;272(2):131-4.
- Welraeds D. The rehabilitation of elderly amputees. *Rev Med Brux* 1998;19 (3):125-9.

*La riproduzione parziale o totale dei Rapporti e Congressi ISTISAN
deve essere preventivamente autorizzata.*

*Stampato da Ditta Grafiche Chicca & C. snc
Via di Villa Braschi 143, 00019 Tivoli (Roma)*

Roma, dicembre 2003 (n. 4) 18° Suppl.