

PROTOCOLLO RIABILITATIVO DEL PAZIENTE CON PROTESI TRANSFEMORALE OSTEOINTEGRATA



Università degli Studi di Bologna
Istituto Ortopedico Rizzoli (Bologna)
Centro Protesi Inail (Vigorso di Budrio, BO)

A cura di

*Dott.ssa Laura Bragonzoni*¹

*Dott.ssa Milena Morselli*¹

*Salvatore Guadagno*³

*Pericle Randi*³

*Rosario Vallone*³

*Dott. Domenico Alesi*¹⁻²

*Dott. Giuseppe Barone*¹

*Ing. Emanuele Gruppioni*³

*Dott.ssa Gioconda Carluccio*³

*Prof. Stefano Zaffagnini*¹⁻²

*Dott. Amedeo Amoresano*³

¹Università degli Studi di Bologna – Alma Mater Studiorum

²II Clinica Ortopedica – Istituto Ortopedico Rizzoli (Bologna)

³Centro Protesi Inail, Vigorso di Budrio (Bologna)

INDICE

Introduzione	1
Componenti dell'impianto per osteointegrazione e procedura chirurgica	1
Fasi dell'intervento	2
Percorso riabilitativo	4
Esercizi di riscaldamento pre-seduta	7
Esercizi pendolari.....	7
Cyclette	7
Esercizi di stretching muscolare.....	8
Mobilizzazione/rinforzo dell'articolazione coxo-femorale e <i>core stability</i>	8
Mobilizzazione del tronco e delle spalle	9
PRIMA FASE RIABILITATIVA	10
Prima e seconda sessione (1-2).....	10
Training per la simmetria posturale	10
Shift pelvico	11
Terza - sesta sessione (3-6)	13
Tilt pelvico	13
Esercizio propedeutico alla fase di appoggio del passo	13
Intera fase di appoggio	14
Settima - ottava sessione (7-8)	16
Fase di swing	16
Training del passo tra le parallele	16
Nona - dodicesima sessione (9-12)	17
Training del passo con due stampelle a tre punti di appoggio	17
Tredicesima - Sedicesima sessione (13-16)	17
Training del passo con due stampelle a due punti di appoggio	17
Training del passo a differenti velocità	18
Training del passo su superfici irregolari	18
Salita e discesa delle scale	19
Diciassettesima - Ventesima sessione (17-20)	20
Training del passo con due bastoni a due punti di appoggio	20
Pausa (<i>break</i>)	20
SECONDA FASE RIABILITATIVA	21
Ventunesima - ventiduesima sessione (21-22).....	21
Training del passo con bastoni da Nordic Walking	21
Training del passo con un solo punto d'appoggio	21

Training del passo senza ausili	21
Ventitreesima - trentesima sessione (23-30)	22
Training in diverse modalità di cammino	22
Trentunesima - trentaseiesima sessione (31-36)	22
Salita e discesa delle scale senza ausili	22
Training del passo su pendenze	23
Training del passo con ostacoli	23
Strategie per cadere e rialzarsi	23
Trentasettesima - trentottesima sessione (37-38)	23
Training del passo svolgendo un'altra attività	23
Trentanovesima - quarantaquattresima sessione (39-44)	24
Circuit training in ambienti esterni ed interni	24
Conclusioni	25
Supporto psicologico	25
Analisi video	25

INTRODUZIONE

La tecnica dell'osteointegrazione nelle protesi d'arto inferiore trova applicazione nei soggetti amputati che riscontrano problemi legati all'invasatura. Quando tali problemi non trovano soluzioni, limitando la persona nelle sue attività quotidiane o costringendola all'utilizzo della carrozzina o delle stampelle, è possibile proporre al soggetto l'intervento di osteointegrazione come valida alternativa.

COMPONENTI DELL'IMPIANTO PER OSTEOINTEGRAZIONE E PROCEDURA CHIRURGICA

Le componenti dell'impianto per osteointegrazione sono:

- Stelo endomidollare, che rappresenta la porzione di impianto che subisce l'osteointegrazione con il moncone osseo. Ne esistono diverse tipologie a seconda del livello di amputazione sulla quale viene applicata (in figura: impianto OTN Implants di tipo *press-fit* per amputazione transfemorale, nella fattispecie utilizzata nel progetto di ricerca METACOS);
- Tappo di guarigione, che protegge la porzione distale dello stelo femorale tra le due fasi chirurgiche;
- Adattatore transcutaneo a doppio cono, o *dual cone adapter* (lunghezze disponibili da 70 mm a 110 mm), che permette di collegare l'impianto interno alla protesi esterna;
- Vite di bloccaggio, che fissa l'adattatore a doppio cono allo stelo endomidollare.

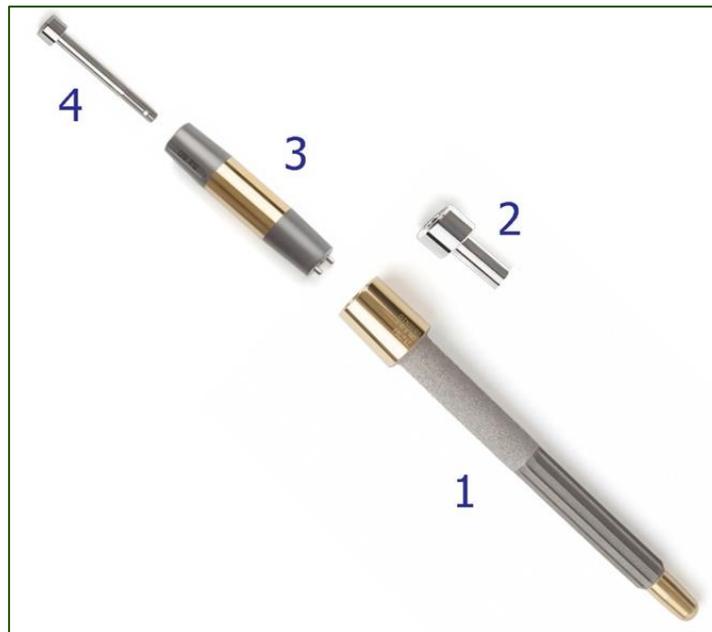


Figura 1 – Impianto per osteointegrazione per amputazione transfemorale della OTN Implants.
Dall'alto verso il basso: vite di bloccaggio (4), adattatore transcutaneo a doppio cono (3), stelo femorale press-fit dotato di vite prossimale (1). A fianco: tappo di guarigione (2).

FASI DELL'INTERVENTO

L'intervento chirurgico è diviso in due fasi (o "step").

- 1) Il primo *step* chirurgico include una plastica dei tessuti molli e l'eventuale accorciamento del moncone osseo, a seconda delle esigenze del caso. Procedendo, si accede al canale endomidollare, alesando e rasgando con appositi strumenti fino a ottenere un diametro idoneo ad accogliere lo stelo del sistema di osteointegrazione. I gruppi muscolari vengono suturati alla corticale dell'apice del moncone osseo. Si individua il futuro sito di stomia e si procede rimuovendo il tessuto sottocutaneo e il tessuto adiposo in eccesso. A questo punto si applica il tappo di guarigione alla porzione distale dello stelo endomidollare e si sutura la cute per piani. Il paziente viene dimesso dopo circa una settimana dall'intervento.
- 2) Dopo 5/6 settimane si procede con il secondo *step* chirurgico: si crea una stomia circolare a livello della cute che copre la porzione distale dello stelo endomidollare. A questo punto si collega l'adattatore a doppio cono allo stelo endomidollare, fissandolo con l'apposita vite.

Il periodo tra i due *step* chirurgici è di fondamentale importanza affinché avvenga l'osteointegrazione dell'impianto endomidollare. È vietato l'utilizzo della protesi esterna e i movimenti sono permessi solo tramite l'uso di stampelle o della carrozzina.

Il paziente è libero di iniziare la fase di riabilitazione già nell'immediato post-operatorio, generalmente 2/3 giorni dopo il secondo *step* chirurgico.

PERCORSO RIABILITATIVO

Il trattamento riabilitativo comincia dal periodo preoperatorio, quando si valutano le condizioni generali del paziente, lo stato del moncone e dell'arto controlaterale in termini di forza muscolare e di *range of motion* (ROM). Nel caso in cui fossero presenti limitazioni o deficit si elabora un progetto riabilitativo personalizzato, che può comprendere esercizi di rinforzo muscolare e di stretching da far attuare al paziente in autonomia, sia prima dell'intervento, che durante la pausa tra i due step chirurgici.

Un'analisi biomeccanica, ad esempio, della camminata a diverse cadenze del soggetto tramite sensori inerziali dovrebbe essere effettuato sia nella fase pre-operatoria che sia nella fase post-riabilitativa. Nella fase pre-operatoria ha lo scopo di impostare correttamente un protocollo di esercizi fisici mirati al ripristino dello stato funzionale prima dell'intervento e di definire una parte del protocollo riabilitativo, mentre nella fase post-riabilitativa per confrontare i dati con quella pre-operatoria.

La riabilitazione è preceduta dalla fase di assemblaggio della protesi esterna a cura di un Tecnico Ortopedico, che si occupa del montaggio del connettore protesico (nell'esempio l'*Heli*) e dell'allineamento della protesi [consultare il "*Protocollo protesico per arto amputato trattato con impianto osteointegrato*"].

È consigliabile che le figure del fisioterapista e del tecnico ortopedico collaborino all'allineamento delle componenti protesiche durante tutta la durata della fase riabilitativa, in modo tale da poter apportare tempestivamente le eventuali modifiche necessarie, ottimizzando i tempi della riabilitazione.

Il percorso riabilitativo comincia dalla presa in carico del paziente da parte del medico fisiatra che definisce gli obiettivi da raggiungere con il progetto riabilitativo personalizzato, condividendoli con il diretto interessato. Il fisiatra, inoltre, interviene ogni qual volta il soggetto lamenta dolore all'arto operato, al fine di stabilire se sia possibile continuare con lo svolgimento della sessione o se, altrimenti, il paziente necessita di riposo. A tal proposito è utile servirsi della scala NRS (*Numerical Rate Scale*) considerando un dolore di intensità pari o superiore a 5 su 10 meritevole di essere approfondito prima di cominciare l'esecuzione di qualsiasi esercizio [consultare il "*Protocollo di cura e igiene della stomia per protesi osteointegrata*"].

Il percorso riabilitativo viene suddiviso in sessioni di *training* in base agli obiettivi funzionali/motori stabiliti.

In Figura 2 viene mostrato lo schema italiano del Protocollo Riabilitativo, opportunamente adattato dallo staff del Centro Protesi Inail partecipante al progetto a partire dallo schema utilizzato dalla Clinica Ortopedica Universitaria Radboud, in Olanda.

Nella versione originale olandese il percorso riabilitativo del paziente osteointegrato transfemorale prevede due ore di allenamento due volte a settimana, per un totale di 22 sessioni distribuite in 11 settimane. È prevista una pausa dopo la decima sessione, in modo tale da consentire al paziente di familiarizzare con l'utilizzo corretto degli ausili per la deambulazione, mantenendo uno schema corretto del passo e rinforzando al contempo la muscolatura, in attesa del compimento della fase finale riabilitativa; durante quest'ultima è prevista la riduzione o, se possibile, l'abbandono degli ausili durante il cammino.

Il periodo di sospensione dall'allenamento può durare 4 settimane, o prolungarsi fino a 12 settimane, qualora il livello del dolore o la limitata forza muscolare non consentissero lo svolgimento della riabilitazione.

Nella versione adattata dallo staff del Centro Protesi Inail sono previste 44 sessioni suddivise in due fasi: la prima (Figura 2a), che si conclude alla ventesima sessione e la seconda (Figura 2b), che ricomincia dalla ventunesima e si conclude la quarantaquattresima, alla quale corrisponde la fine del percorso riabilitativo. Anche in questo caso, tra le due fasi, è previsto un periodo di sospensione (*break*).

Le sessioni vengono effettuate ogni mattina, con una durata complessiva di tre ore circa, dal lunedì al venerdì. Possono, altresì, ripetersi in sessioni ridotte nel pomeriggio, sempre che il paziente non provi dolore o eccessivo affaticamento.

Lo schema che viene illustrato nel dettaglio è considerabile un modello standard, che necessita spesso di essere adattato e personalizzato a seconda delle caratteristiche e delle condizioni cliniche del soggetto.

Il paziente recupera la deambulazione riducendo progressivamente la necessità di appoggi durante la deambulazione.

Il fisioterapista segue costantemente il paziente durante l'esecuzione di ogni singolo esercizio, prestando particolare cura alla corretta esecuzione dei compiti suggeriti e alla postura assunta dal soggetto.

Sessione di training (con supervisione)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	PAUSA
1) Cura della stomia secondo il protocollo	1	2																			
2) Mobilità/rinforzo dell'anca e <i>core stability</i>	1																				20
3) Montaggio corretto della protesi	1	2																			
4) <i>Training</i> per la simmetria posturale	1																				20
5) <i>Shift</i> pelvico	1																				20
6) <i>Tilt</i> pelvico attivo			3																		20
7) Intera fase di appoggio			3													16					
8) Fase di <i>swing</i> del passo							7									16					
9) <i>Training</i> del passo (TdP) tra le barre parallele							7									16					
10) TdP con 2 stampelle a 3 punti d'appoggio									9											18	
11) TdP con 2 stampelle a 2 punti d'appoggio													13								20
12) TdP con 2 bastoni a 2 punti d'appoggio																			17		20
13) TdP con bastoni da Nordic Walking																					
14) TdP senza ausili																					
15) Salita e discesa delle scale													13			16					
16) TdP a differenti velocità													13								20
17) TdP su superfici irregolari													13								20
18) Diverse modalità di cammino: di lato, all'indietro, fermarsi, girarsi e slalom																					
19) Strategie per cadere e rialzarsi																					
20) TdP su pendenze																					
21) TdP con ostacoli																					
22) TdP svolgendo un'altra attività																					
23) <i>Circuit training</i> in ambienti interni ed esterni																					
24) Bicicletta																					
25) Esercizi pendolari		1																			20
26) Cyclette		1																			20
27) Analisi video					5					10						15					20

Sessione di training (con supervisione)	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
1) Cura della stomia secondo il protocollo																								
2) Mobilità/rinforzo dell'anca e <i>core stability</i>	21																							44
3) Montaggio corretto della protesi																								
4) <i>Training</i> per la simmetria posturale	21																							44
5) <i>Shift</i> pelvico	21																							44
6) <i>Tilt</i> pelvico attivo	21																							44
7) Intera fase di appoggio	21																							44
8) Fase di <i>swing</i> del passo																								
9) <i>Training</i> del passo (TdP) tra le barre parallele																								
10) TdP con 2 stampelle a 3 punti d'appoggio																								
11) TdP con 2 stampelle a 2 punti d'appoggio																								
12) TdP con 2 bastoni a 2 punti d'appoggio	21									30														
13) TdP con bastoni da Nordic Walking	21									30														
14) TdP senza ausili	21																							44
15) Salita e discesa delle scale											31							38						
16) TdP a differenti velocità	21																					40		
17) TdP su superfici irregolari	21																					40		
18) Diverse modalità di cammino: di lato, all'indietro, fermarsi, girarsi e slalom			23																			40		
19) Strategie per cadere e rialzarsi											31	32												
20) TdP su pendenze											31								38					
21) TdP con ostacoli											31								38					
22) TdP svolgendo un'altra attività																		37						44
23) <i>Circuit training</i> in ambienti interni ed esterni																				39				44
24) Bicicletta																							43	44
25) Esercizi pendolari	21																							44
26) Cyclette	21																							44
27) Analisi video	21					26						32							38					44

Figura 2 (a, b) - Schema riassuntivo relativo al programma riabilitativo di un paziente osteointegrato con amputazione transfemorale.

ESERCIZI DI RISCALDAMENTO PRE-SEDUTA

Ogni seduta di riabilitazione inizia con gli esercizi di riscaldamento. Questi esercizi possono essere effettuati in combinazione o alternati a discrezione del fisioterapista e sono eseguibili anche durante la seduta, in caso sopraggiunga fatica muscolare. Inoltre, è possibile ripeterli durante la fase di defaticamento.

ESERCIZI PENDOLARI

Consiste in esercizi di oscillazione dell'arto amputato (Figura 3).

Posizione di partenza: paziente in ortostatismo, con protesi indossata. L'arto controlaterale all'arto amputato è mantenuto esteso e in appoggio, in posizione sopraelevata rispetto all'arto protesizzato (ad esempio, sopra uno *step*).

Esecuzione: effettuare delle oscillazioni libere dell'arto amputato lungo il piano sagittale.

Attenzione: durante l'esercizio è opportuno che il soggetto mantenga una corretta posizione del bacino, evitando così di assumere atteggiamenti in antiversione o retroversione; il tronco deve rimanere in asse con il resto del corpo, senza flettersi, ruotarsi o inclinarsi.

CYCLETTE

È raccomandato l'utilizzo della cyclette per circa 10-15 minuti (Figura 4).

Attenzione: è opportuno limitarne l'uso ai soli pazienti che non avvertono fastidi al moncone collegabili a frizioni dei tessuti molli contro la protesi.



Figure 3 e 4 – Esercizi pendolari (sinistra) e cyclette (destra).

ESERCIZI DI STRETCHING MUSCOLARE

Gli esercizi di stretching sono finalizzati a recuperare l'escursione articolare del moncone (molto spesso limitata) e l'elasticità della muscolatura residua.

Tali esercizi possono essere eseguiti dal soggetto prima di ogni sessione o in autonomia, dopo essere stato adeguatamente istruito dal proprio fisioterapista.

Gli esercizi di stretching muscolare sono effettuati senza che venga indossata la protesi.

MOBILIZZAZIONE/RINFORZO DELL'ARTICOLAZIONE COXO-FEMORALE E CORE STABILITY

Posizione di partenza: paziente in decubito supino o prono.

Esecuzione: effettuare movimenti di

- Flessione ed estensione dell'articolazione coxo-femorale.
- Abduzione dell'articolazione coxo-femorale.
- Rotazione completa, interna ed esterna dell'articolazione coxo-femorale.

Per quanto riguarda la core stability, sono previste anche sedute quotidiane di riabilitazione robotica con feedback visivo

MOBILIZZAZIONE DEL TRONCO E DELLE SPALLE

Posizione di partenza: paziente seduto con il piede in appoggio al suolo.

Esecuzione: ripetere gli esercizi in serie, controllando la respirazione durante la loro attuazione;

- Torsione del busto, da entrambi i lati;
- Flessione delle spalle fino a 180°;
- Abduzione delle spalle fino a 180°;
- Estensione delle spalle, mantenendo il gomito in flessione;
- Rotazione esterna della spalla, con il gomito flesso a 90°.

PRIMA FASE RIABILITATIVA

PRIMA E SECONDA SESSIONE (1-2)

È opportuno, durante le prime giornate della fase riabilitativa, educare il soggetto all'igiene e all'appropriata cura della stomia, secondo quanto riportato dal protocollo dedicato [consultare il “*Protocollo di cura e igiene della stomia per protesi osteointegrata*”].

A seguire, il fisioterapista e il tecnico ortopedico spiegano ed illustrano al paziente come collegare correttamente la protesi all'impianto.

Prima di iniziare la fase riabilitativa è consigliabile aspettare due settimane da a secondo intervento.

A questo punto, se il soggetto riferisce di non aver dolore (o di aver un dolore accettabile, inferiore a 5/10 punti nella scala NRS), si può iniziare ad effettuare gli esercizi previsti indossando la protesi. In caso contrario, la seduta di riabilitazione potrà cominciare in seguito alla visita medica da parte dello specialista fisiatra.

Le prime sessioni si basano esclusivamente su esercizi in ortostatismo, atti a migliorare l'equilibrio e la distribuzione del peso corporeo su entrambi gli arti inferiori, rimanendo in sicurezza tra le parallele. A tal proposito è utile utilizzare delle bilance per distribuire in modo uniforme ed equilibrato il peso corporeo (50% e 50%).

Durante questi esercizi i piedi sono in appoggio su due diverse bilance, poste in parallelo fra loro.

TRAINING PER LA SIMMETRIA POSTURALE

Posizione di partenza: paziente in ortostatismo tra le parallele con le mani in appoggio.

Esecuzione: è possibile variare la tipologia di esercizi, servendosi di strumenti diversi.

- Impugnare un bastone o una stampella e flettere le spalle a 90°, cercando di rimanere in equilibrio;

- Mantenendo la stessa posizione, il fisioterapista applica dall'esterno delle forze, spingendo o tirando il bastone per provocare delle perturbazioni dell'equilibrio.

SHIFT PELVICO

Posizione di partenza: paziente in ortostatismo, con i piedi in appoggio su due bilance e il peso distribuito in modo equo su entrambi gli arti.

Esecuzione: spostare il peso a destra e sinistra e in avanti e indietro, senza sollevare i piedi.

Il soggetto deve mantenere l'equilibrio mentre:

- Flette a 180° ed estende le spalle in maniera alternata;
- Il fisioterapista, trattenendo i capi di una banda elastica che ha posto a livello della vita del soggetto, effettua delle trazioni (Figura 5a);
- Il fisioterapista, ponendosi ad una distanza di circa 1 metro dal soggetto, passa una palla al soggetto, che deve prenderla con entrambe le mani;
- Il soggetto porta una spalla flessa a 90° con il gomito esteso e la radio-carpica in estensione e il fisioterapista spinge la sua mano su quella del soggetto (Figura 5b);
- Il soggetto porta le spalle flesse a 90° con il gomito esteso, le radio-carpiche in flessione intermedia e i palmi in opposizione uno contro l'altro. Il fisioterapista spinge contro le mani del soggetto, prima verso l'alto, poi verso il basso, a destra e a sinistra (Figura 5c).



Figura 5 (a, b e c) – Trazioni con banda elastica (sinistra) e perturbamento dell'equilibrio (centro e destra).

TERZA – SESTA SESSIONE (3-6)

Nelle tre successive sessioni di riabilitazione si effettuano esercizi incentrati sulla distribuzione del carico e sulla fase di appoggio dell'arto protesico durante il ciclo del passo.

TILT PELVICO

Posizione di partenza: paziente in ortostatismo, con le mani appoggiate alle parallele e i piedi posti su due bilance.

Esecuzione:

- Effettuare un semipasso con l'arto non protesizzato, appoggiandolo su uno *step* posto davanti alle bilance (Figura 6);
- Sollevare l'arto protesico mantenendo la gamba in estensione, controllando il movimento con la muscolatura del bacino.

ESERCIZIO PROPEDEUTICO ALLA FASE DI APPOGGIO DEL PASSO

Posizione di partenza: in ortostatismo, con le mani appoggiate alle parallele e poste davanti al tronco; i piedi sono in appoggio su due differenti bilance poste una davanti all'altra, in maniera sfalsata tra loro.

Esecuzione:

- Spostare in maniera graduale il peso sull'arto protesico, rimanendo in appoggio con entrambi i piedi;
- Effettuare con l'arto non protesizzato una flessione plantare, spostando progressivamente il peso sull'arto protesizzato. Successivamente si ritorna alla posizione di partenza e si ripete l'esercizio (Figura 7a e 7b).



Figure 6 e 7 (a e b) – Semipasso sullo *step* (sinistra) e esercizi di carico sulla protesi (centro e destra).

INTERA FASE DI APPOGGIO

Posizione di partenza: paziente in ortostatismo, con le mani sulle parallele, poste davanti al tronco. Si posizionano tre bilance a terra: due dal lato non protesizzato e una, in mezzo, dal lato con la protesi; i piedi sono in appoggio sulle prime due.

Esecuzione: effettuare con l'arto non protesizzato la fase di oscillazione completa, mentre la protesi accoglie il peso del corpo senza staccarsi mai dal suolo (Figura 8a, 8b, 8c).



Figura 8 (a, b e c) – Fase d'appoggio dell'arto protesizzato.

SETTIMA – OTTAVA SESSIONE (7-8)

A questo punto del percorso riabilitativo, il soggetto è pronto ad affrontare i primi passi in sicurezza, tra le parallele, in modo tale da scaricare parzialmente il peso sugli arti superiori. Contemporaneamente si abbandona l'utilizzo delle bilance.

FASE DI SWING

Posizione di partenza: paziente in ortostatismo, tra le parallele.

Esecuzione: compiere un'intera fase di oscillazione ("swing") con l'arto protesizzato (Figura 9a, 9b, 9c).

Attenzione: le mani, all'inizio dell'esercizio, sono appoggiate davanti al tronco, in modo tale da trovarsi allineate al busto alla fine della fase di *swing*; il busto deve rimanere in asse, senza subire sbilanciamenti.



Figura 9 (a, b e c) – Fase di oscillazione dell'arto protesizzato.

TRAINING DEL PASSO TRA LE PARALLELE

Posizione di partenza: paziente in ortostatismo, tra le parallele.

Esecuzione: invitare il paziente a camminare lungo le parallele.

Attenzione: le mani seguono l'alternarsi dei passi durante il cammino e si muovono in maniera contrapposta rispetto agli arti inferiori (schema crociato).

NONA – DODICESIMA SESSIONE (9-12)

Dalla nona sessione è consentito camminare al di fuori delle parallele, adottando gli ausili necessari e ampliando gradualmente la distanza percorsa.

TRAINING DEL PASSO CON DUE STAMPELLE A TRE PUNTI DI APPOGGIO

Posizione di partenza: paziente in ortostatismo, il fisioterapista segue l'assistito nei movimenti.

Esecuzione: camminare con l'ausilio delle stampelle canadesi.

Attenzione: le stampelle si muovono contemporaneamente all'arto protesizzato. È possibile interporre una fase con la mano dalla parte dell'arto protesico appoggiata alla parallela e la controlaterale appoggiata alla stampella (Figura 10).

TREDICESIMA – SEDICESIMA SESSIONE (13-16)

A questo punto della riabilitazione è possibile incrementare la difficoltà del *training* del passo, invitando il paziente a camminare a differenti velocità e ad affrontare le scale e i terreni con superficie irregolare, come spesso succede camminando all'aperto.

TRAINING DEL PASSO CON DUE STAMPELLE A DUE PUNTI DI APPOGGIO

Si ripete la dinamica dell'esercizio precedente, ma con le stampelle che avanzano in maniera opposta agli arti inferiori, consentendo la fisiologica torsione del busto durante il cammino (Figura 11).



Figure 10 e 11 – Training del passo a due punti di appoggio.

TRAINING DEL PASSO A DIFFERENTI VELOCITÀ

Il paziente è invitato a camminare con due stampelle a due punti di appoggio variando la velocità del passo, sia in accelerazione, che in decelerazione.

TRAINING DEL PASSO SU SUPERFICI IRREGOLARI

Se la situazione lo permette, il fisioterapista accompagna il paziente a camminare con due stampelle all'aperto, saggiando diverse tipologie di terreno (prato, marciapiede, terreno sconnesso) (Figura 12a, 12b).



Figura 12 (a e b) – Training del passo all’aperto.

SALITA E DISCESA DELLE SCALE

Posizione di partenza: paziente in ortostatismo, davanti a una rampa di scale; il fisioterapista segue l’assistito garantendone la sicurezza. Si comincia autandosi con il corrimano e una stampella e, raggiunta una certa sicurezza da parte del soggetto, si passa all’utilizzo di due stampelle.

Esecuzione:

- salire le scale, caricando sempre sull’arto protesico e affrontando lo scalino con l’arto controlaterale (Figura 13a);
- scendere le scale, all’inizio flettendo sempre l’arto non protesizzato e scendendo con il controlaterale, per poi passare alla discesa a passo alternato (Figura 13b)

Attenzione: l’esercizio può subire alcune variazioni a seconda del modello di ginocchio protesico in dotazione al soggetto. È consigliabile istruire il paziente su diverse strategie per scendere le scale in maniera sicura, qualora le condizioni lo necessitino (ad esempio: scale disconnesse, folla) (Figura 13c).



Figura 13 (a, b e c) – Salita (sinistra) e discesa (centro) delle scale e discesa in sicurezza (destra).

DICIASSETTESIMA – VENTESIMA SESSIONE (17-20)

TRAINING DEL PASSO CON DUE BASTONI A DUE PUNTI DI APPOGGIO

Si continua il training del passo cambiando la tipologia di ausili, in modo tale da consentire sempre più libertà di movimento al soggetto. Se non sono disponibili due bastoni è possibile capovolgere le stampelle, in modo tale da escludere l'appoggio dell'avambraccio.

PAUSA (*BREAK*)

Si consiglia di interrompere la fase riabilitativa alla fine della ventesima sessione.

La pausa può durare da 4 a 12 settimane a seconda del dolore e dell'affaticamento avvertiti dal paziente.

Qualora il soggetto si dimostrasse particolarmente affaticato durante le sessioni precedentemente descritte, è possibile anticipare la pausa.

SECONDA FASE RIABILITATIVA

Nella seconda fase si riprendono alcuni esercizi della prima fase, quali: *training* per la simmetria posturale, *shift* pelvico, *tilt* pelvico attivo, intera fase di appoggio e *training* del passo con due bastoni a due punti di appoggio a differenti velocità e su superfici irregolari.

VENTUNESIMA – VENTIDUESIMA SESSIONE (21-22)

TRAINING DEL PASSO CON BASTONI DA NORDIC WALKING

Il percorso riabilitativo prosegue cambiando tipologia di ausili. Si riprendono contemporaneamente, gli esercizi di training del passo a differenti velocità e su superfici irregolari.

Attenzione: se non si dispone dei bastoni da Nordic Walking, è consentito il passaggio all'esercizio successivo.

TRAINING DEL PASSO CON UN SOLO PUNTO D'APPOGGIO

Si abbandona uno dei due sostegni utilizzati, mantenendo l'appoggio dal lato non protesizzato (Figura 14).

Attenzione: porre particolare attenzione alla postura del soggetto, in quanto l'abbandono di uno solo dei punti di appoggio potrebbe favorire la creazione di compensi durante l'attuazione del passo.

TRAINING DEL PASSO SENZA AUSILI

È consigliabile, una volta abbandonati gli ausili, affrontare i primi passi tra le parallele, con gli arti superiori liberi e senza appoggi; una volta che il soggetto si sente sicuro si può continuare l'esercizio al di fuori delle parallele (Figura 15).



Figure 14 e 15 – Training del passo con un punto d'appoggio (sinistra) e senza punti d'appoggio (destra).

VENTITREESIMA – TRENTESIMA SESSIONE (23-30)

TRAINING IN DIVERSE MODALITÀ DI CAMMINO

Il Fisioterapista invita il soggetto a camminare all'indietro e lateralmente, fermandosi al comando; continua la sessione facendo effettuare al paziente degli slalom attorno ad alcuni ostacoli e insegnandogli come girarsi su sé stesso in sicurezza.

TRENTUNESIMA – TRENTASEIESIMA SESSIONE (31-36)

SALITA E DISCESA DELLE SCALE SENZA AUSILI

Il paziente riprende gli esercizi di salita e discesa delle scale, nelle stesse modalità già descritte, ma senza l'ausilio delle stampelle o dei bastoni.

TRAINING DEL PASSO SU PENDENZE

Posizione di partenza: paziente in ortostatismo, ai piedi di una pendenza.

Esecuzione: camminare lungo una pedana con una pendenza regolabile a vari gradi di inclinazione, ripetendo l'esercizio sia in salita, che in discesa.

Attenzione: se il ginocchio protesico lo consente, è opportuno insegnare al paziente ad affrontare una pendenza sia con l'articolazione bloccata, sia libera.

TRAINING DEL PASSO CON OSTACOLI

Posizione di partenza: paziente in ortostatismo, davanti all'ostacolo; il fisioterapista si pone a lato del soggetto, sorreggendolo in caso di incertezza.

Esecuzione: camminare oltrepassando l'ostacolo interposto lungo il cammino; modificare l'altezza dell'ostacolo per variare la difficoltà dell'esercizio.

STRATEGIE PER CADERE E RIALZARSI

Insegnare gli esercizi di strategia per cadere e rialzarsi è indispensabile al fine di evitare qualsiasi trauma diretto a livello dell'impianto.

Posizione di partenza: paziente in ortostatismo, davanti un tappetino.

Esecuzione: chiedere al paziente di simulare una caduta seguendo le tecniche precedentemente illustrate dal fisioterapista.

TRENTASETTESIMA – TRENTOTTESIMA SESSIONE (37-38)

TRAINING DEL PASSO SVOLGENDO UN'ALTRA ATTIVITÀ

Il fisioterapista invita il paziente a camminare eseguendo, contemporaneamente, altri compiti, come parlare, portare un vassoio o la busta della spesa.

TRENTANOVESIMA – QUARANTAQUATTRESIMA SESSIONE (39-44)

CIRCUIT TRAINING IN AMBIENTI ESTERNI ED INTERNI

Il paziente conclude il suo percorso riabilitativo affrontando dei percorsi prestabiliti, con diversi tipi di terreno e ostacoli da superare, al fine di integrare tutte le abilità apprese nel corso delle diverse sessioni (Figura 16).

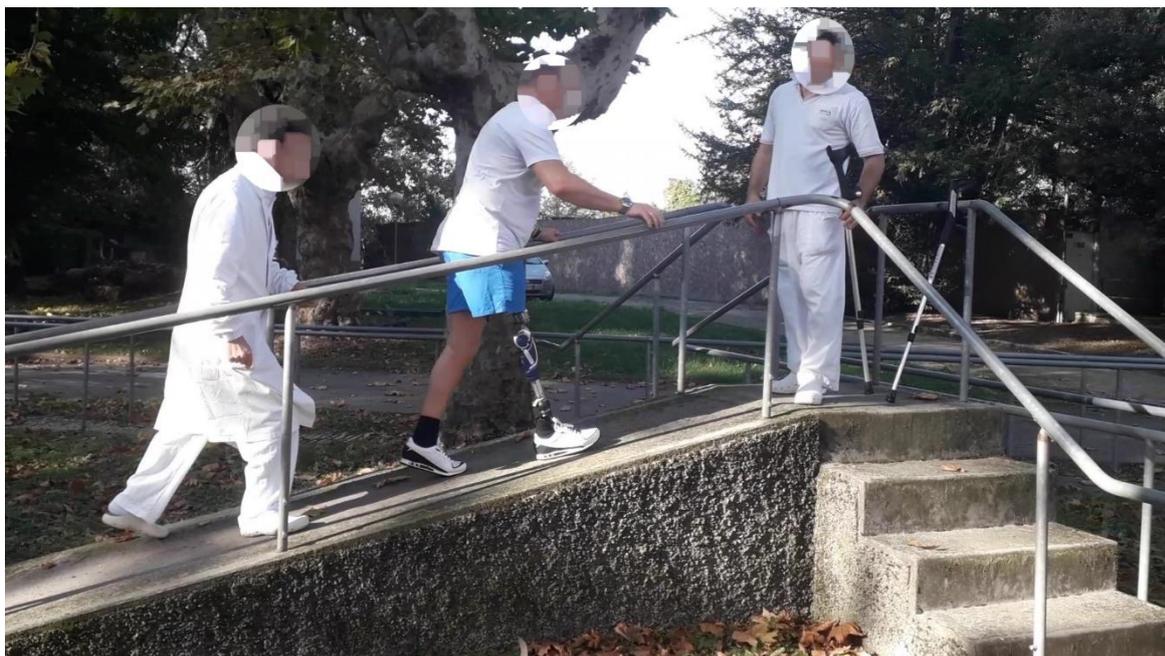


Figura 16 – Circuit training in ambiente esterno.

CONCLUSIONI

A sei mesi dall'intervento, il paziente è in grado di camminare in ambienti interni ed esterni e senza l'ausilio di alcun supporto. Nel caso in cui il paziente si presenti, all'inizio della riabilitazione, con una massa muscolare compromessa, un deficit di densità ossea, o altre problematiche è possibile che il percorso riabilitativo venga prolungato fino a dodici mesi.

SUPPORTO PSICOLOGICO

Appare spesso necessario, durante la fase riabilitativa, disporre di un percorso di sostegno psicologico da parte di una figura opportunatamente formata.

È consigliabile, inoltre, organizzare le sessioni di *training* in modo tale da coinvolgere insieme diversi pazienti trattati con osteointegrazione, per far sì che i membri all'interno del gruppo si possano confrontare sul percorso e sulle sensazioni provate, che differiscono sensibilmente da quelle conseguenti l'utilizzo di protesi tradizionale con invasatura.

ANALISI VIDEO

È consigliabile, qualora possibile, effettuare delle riprese video libere o dei test sulla qualità del cammino (in media, una volta ogni cinque sedute). Tale accorgimento permette di verificare i miglioramenti del paziente e discutere direttamente con l'interessato in merito a errori di postura o di esecuzione degli esercizi.

Si ringraziano della collaborazione

Miccio Antonella *

Gregorio Teti**

Gianluca Boscolo***

Gianluca Govoni***

Fabio Venturoli***

Agostino Igor Mirulla****

* Direttore Sanitario Centro Protesi Inail

** Direttore Tecnico Area tecnica Centro Protesi Inail

*** Tecnico ortopedico Centro Protesi Inail

**** Assegnista di ricerca – Dipartimento di Scienze per la Qualità della Vita – Università di Bologna

