



Regione Emilia Romagna
AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA DI
BOLOGNA



SERVIZIO INFERMIERISTICO
TECNICO E RIABILITATIVO



Centro Studi EBN
Area Governo Clinico

Protocollo Riabilitativo

Trapianto Mono, Bi-Polmonare e Combinato Cuore-Polmone dell'Adulto

A cura dei Fisioterapisti e Ricercatori EBN

Massimiliano POLASTRI *

Annalisa GHETTI *

Anna LAMA *

Lorenzo RAGGIOTTO *

Antonietta ROPA *

Questo documento è stato prodotto senza usufruire di alcun supporto economico e/o di risorse aggiuntive.

Transplantation of the lung ... is a complex logistic undertaking requiring a large team of professionals who attend to ... patient selection, preoperative rehabilitation, donor selection, postoperative care, immunosuppression, rehabilitation, and long-term follow-up. The operation itself represents an integral, but small, component.

Egan TM, Cooper JD, 1990

	Indice
Introduzione	3
Criteri di ricerca	“
Fase trapianto	4
Valutazione pre-operatoria	5
Intervento chirurgico	6
Complicanze	“
Infezioni	7
Intervento riabilitativo	8
Scale di valutazione	9
Scala numerica del dolore	“
Scale di Borg modificate	“
Stati di sedazione	“
Tecniche di riabilitazione motoria	“
Tecniche di riabilitazione respiratoria	10
Ausili PEP	11
Le fasi della riabilitazione	“
Fase pre-trapianto	“
Fase acuta post-trapianto	14
Fase sub-acuta post-trapianto	15
Fase tardiva post-trapianto	“
Follow-up	“
Linea di Output	16
Aspetti etici e religiosi	“
Appendice	18
Ringraziamenti	19
Bibliografia	20

Lo sviluppo della ricerca e la continua revisione della letteratura ci hanno permesso di rendere attuale il protocollo del trattamento riabilitativo della persona sottoposta a trapianto di polmone singolo e combinato. Presso il Policlinico S. Orsola-Malpighi di Bologna, dopo anni di crescente domanda, si sono consolidate le procedure chirurgiche e riabilitative, e sono noti i risultati terapeutici. Ad oggi il lavoro d'equipe coinvolge un numero elevato di fisioterapisti, i quali, nel voler rispondere alla richiesta di cure così specifiche, hanno prodotto questo documento che descrive l'iter riabilitativo. Il Programma di Trapianto di Polmone è attivo presso l'Azienda Ospedaliero-Universitaria Policlinico S. Orsola-Malpighi dal 2001. L'attuazione dell'attività prevede un importante momento di incontro interdisciplinare fra le diverse componenti plurispecialistiche. La crescente necessità di applicare protocolli riabilitativi supportati dall'evidenza scientifica e la volontà di perseguire la pratica clinica utilizzando le migliori conoscenze a disposizione per la materia, ci hanno indirizzato a produrre quanto segue con l'obiettivo di mettere a disposizione delle figure professionali coinvolte nel percorso terapeutico gli attuali indirizzi di cura in ambito fisioterapico. In conclusione, il risultato della continua collaborazione con le figure professionali coinvolte in questo progetto ed il costante aggiornamento, condotto all'interno dell'Azienda, sono motivo di stimolo a mantenere sempre attuale l'applicazione della pratica clinica riabilitativa.

Criteria di ricerca

Sono stati consultati i database PubMed, Cochrane Collaboration, PeDro, limitando la ricerca ai lavori in lingua inglese ed italiano, tra il gennaio 2000 ed il settembre 2009, che prendevano in considerazione gli adulti di età compresa tra i 18 ed i 65 anni.

Sono state utilizzate le seguenti parole chiave: "cardiopulmonary", "physical therapy", "exercise", "lung", "lung transplantation", "lung transplant", "rehabilitation", "pulmonary rehabilitation", "pulmonary disease", "respiratory diseases", "thoracic surgery", "transplantation". Il gruppo di lavoro ha revisionato il materiale mediante la lettura degli abstract ed il successivo approfondimento dei full text. Ognuno di questi è stato valutato dai componenti del team, i quali si sono suddivisi la lettura per tematiche. Il materiale ritenuto utile è stato successivamente condiviso ed utilizzato per la produzione del protocollo il quale è stato redatto, in maniera indipendente e senza alcun contributo e/o finanziamento esterno, dai professionisti coinvolti nel percorso riabilitativo del trapianto di polmone. Il capitolo *Aspetti etici e religiosi* è stato curato da uno dei componenti del gruppo che ha reperito il materiale anche grazie al parere degli esperti. Questa parte è stata sviluppata con l'obiettivo di sensibilizzare i professionisti alle tematiche descritte, data la multi-etnicità della società moderna. La parte riguardante il follow-up è stata redatta prendendo in esame l'esperienza presente presso il Policlinico S.Orsola-Malpighi di Bologna e curata dai professionisti in carico al U.O. di Pneumologia. Tra i risultati attesi dalla lettura di questo protocollo i principali sono quelli di creare un background sulla materia, rendere partecipe il team del processo organizzativo, della presa in carico fisioterapica e sottolineare gli obiettivi del trattamento riabilitativo. Le procedure descritte interessano unicamente i pazienti operati di trapianto polmonare presso l'Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna Policlinico S.Orsola-Malpighi. Ha come destinatari i fisioterapisti afferenti al Programma Aziendale di Trapianto di Polmone e Cuore-Polmone e le figure professionali coinvolte nel percorso terapeutico per questa particolare tipologia di utenza. Il gruppo di ricerca ha previsto aggiornamenti annuali del protocollo.

La fase trapianto inizia con la segnalazione di una possibile donazione e con la convocazione del paziente più idoneo tra quelli inseriti in lista, passa poi attraverso l'atto operatorio e si completa con il trattamento intensivo post-operatorio [1]. I risultati clinici internazionali raggiunti nel trapianto di polmone sono progressivamente migliorati nelle ultime due decadi. Tuttavia questa condizione continua ad essere caratterizzata da una bassa durata della sopravvivenza a 5 anni, come dimostrato nei dati internazionali. Il trapianto mono-polmonare risulta avere una statistica di sopravvivenza del 73% ad 1 anno e del 57% a 3 anni. I fattori predittivi e soprattutto per i pazienti più anziani (60 anni), sono il tabagismo o la presenza di fibrosi polmonare idiopatica. Le donne tendono a vivere più a lungo degli uomini, con una media di 50,7 mesi contro 40,6 mesi rispettivamente [2]. Specialmente nei pazienti trattati con trapianto singolo, il deterioramento della funzione polmonare può essere indotto dal rigetto cronico o dalla progressione della patologia di base del polmone nativo [3]. Le condizioni patologiche che trovano più frequente indicazione chirurgica per la procedura di trapianto polmonare sono rappresentate dall'ipertensione polmonare e dalla fibrosi cistica. Quando i polmoni non sono in grado di mettere a disposizione un livello di ossigeno sufficiente al funzionamento cellulare e, al contempo, non riescono ad eliminare l'anidride carbonica, fatica e dispnea diventano sintomi pressoché costanti che interferiscono in maniera negativa con la qualità di vita. L'intervento chirurgico diviene necessario qualora il tessuto polmonare sia gravemente danneggiato e non sia più sufficiente un supporto di ossigeno in abbinamento alle terapie farmacologiche previste. Alcune condizioni e patologie possono portare i polmoni a malfunzionamenti tanto da rendere necessario il trapianto di uno di essi o di entrambi: broncopneumopatia cronica ostruttiva e/o enfisema polmonare, fibrosi polmonare, sarcoidosi, fibrosi cistica, bronchiectasie, ipertensione polmonare, disfunzioni cardiache congenite [Tab. 1]. I candidati all'intervento [Tab. 2] sono sottoposti, nella fase pre-trapianto, al cateterismo cardiaco per esaminare il funzionamento del sistema circolatorio ed i valori pressori, allo studio per mezzo di immagini della funzione cardiaca, ad elettrocardiogramma per valutare l'attività elettrica del cuore, ad ecocardiogramma per valutare la funzione del muscolo e delle valvole cardiache, al test polmonare per esaminare la dimensione e la funzione polmonare ed ad altri test di laboratorio e strumentali. I maggiori rischi di complicanze sono rappresentati dal rigetto e dalle infezioni [4].

Tabella 1. Malattie suscettibili di trapianto di polmone o cuore-polmone.

Ostruttive	Enfisema polmonare
Restrittive	<ul style="list-style-type: none"> • Malattie interstiziali diffuse del polmone a causa nota • Malattie interstiziali idiopatiche • Malattie interstiziali associate ad altre patologie sistemiche • Malattie cistiche del polmone • Fibrosi Cistica
Altre	Ipertensione Polmonare

Fonte: Carta dei servizi – Programma trapianto di cuore polmone – Az. Osp. S. Orsola-Malpighi – Rev. 2, 2008 – Approvato e applicato il 20/05/2008.

Tabella 2. Criteri generali per l'inserimento in lista di attesa.

< 55 anni per il trapianto cuore-polmone	Ossigenoterapia e limitazioni nelle ADL
< 60 anni per il trapianto bi-polmonare	Attesa di vita 12-18 mesi
< 65 anni per il trapianto mono-polmonare	Deambulazione conservata con potenzialità di riabilitazione
Malattia polmonare cronica irreversibile	Stato nutrizionale adeguato
Terapia medica non disponibile o inefficace	Profilo psico-sociale adeguato

Fonte: Carta dei servizi – Programma trapianto di cuore polmone – Az. Osp. S. Orsola-Malpighi – Rev. 2, 2008 – Approvato e applicato il 20/05/2008.

Valutazione pre-operatoria

Nella fase pre-trapianto la persona è sottoposta a valutazione cardiologica e pneumologica finalizzata al verificare l'esistenza dei requisiti indispensabili di indicazione all'intervento e l'assenza di controindicazioni [Tab. 3], mediante l'esecuzione di uno screening laboratoristico e strumentale. Rientra in questo momento anche l'osservazione clinica [5]. Il candidato al trapianto di polmone/cuore-polmone può essere già ospedalizzato prima del momento chirurgico. In base alle condizioni cliniche, può essere preso in carico per iniziare il trattamento riabilitativo anche in questo periodo, in quanto le malattie suscettibili del trapianto provocano alterazioni che coinvolgono sia il sistema respiratorio, con peggioramento della ventilazione, della diffusione dei gas e degli scambi gassosi, che muscolo-scheletrico, poiché la limitazione dell'attività fisica comporta una diminuzione del trofismo muscolare. È importante progettare un piano di trattamento adeguato al fine di ottenere le migliori condizioni cliniche e fisiche al momento del trapianto. L'obesità (BMI > di 30) è una condizione che presenta plurimi fattori di rischio correlati, fra i quali la compromissione della funzionalità respiratoria, dovuta alla risalita del diaframma legata alla massa addominale e una ridotta mobilità toracica. È altresì considerata l'ipotesi che la perdita di peso è associabile ad una minor qualità della vita [6]. Sono riconosciute alcune condizioni che interferiscono negativamente sul processo riabilitativo e che possono causare rischi durante il trattamento, quali le disfunzioni cognitive, una severa ipertensione polmonare, un'angina instabile e recenti infarti miocardici [7].

Tabella 3. Controindicazioni assolute.

Malattia acuta extrapolmonare non stabilizzata	Neoplasia maligna non trattata o storia recente di neoplasia con possibilità di recidiva
Grave scompenso cardiaco sinistro, cardiopatia ischemica o valvolare non correggibile	Tabagismo, alcool o tossicodipendenza in atto (o con sospensione inferiore ai sei mesi)
Insufficienza epatica con coagulopatia o ipertensione portale	Malattie psichiatriche maggiori
Grave insufficienza renale	Malattie neuromuscolari progressive (SLA, SM)
Insufficienza midollare	

Fonte: Carta dei servizi – Programma trapianto di cuore polmone – Az. Osp. S. Orsola-Malpighi – Rev. 2, 2008 – Approvato e applicato il 20/05/2008.

Intervento chirurgico

L'incisione preferita per il trapianto di polmone singolo è l'incisione antero-laterale lungo il IV-V spazio intercostale. Il paziente è posizionato in decubito laterale per la toracotomia. Nella procedura di trapianto di doppio polmone, la tecnica attualmente utilizzata è quella bilaterale sequenziale che consiste nell'eseguire due trapianti singoli in diretta successione. A differenza del precedente, il paziente è in decubito supino. Il campo operatorio include il torace, la regione anteriore del collo, l'addome ed entrambe le regioni inguinali. L'incisione di scelta per il trapianto bilaterale sequenziale è la toracotomia bilaterale antero-laterale a livello del IV o V spazio intercostale.

Le porzioni destra e sinistra della toracotomia bilaterale sono connesse da una sternotomia traversa. La *clamshell incision* (incisione a conchiglia di cozza) si estende lateralmente sino alla linea ascellare anteriore [8]. Nei soggetti di sesso femminile questa incisione viene a coincidere con un'incisione sub-mammaria bilaterale.

Il trapianto cuore-polmone è eseguito mediante una sternotomia mediana con anastomosi aortica e atriale destra. L'anastomosi tracheale è eseguita in un punto immediatamente al di sopra della biforcazione.

Complicanze

Le complicanze maggiori [9], alle quali porre l'attenzione, e le misure principali da adottare nel caso di una loro insorgenza possono essere schematizzate [Tab. 4] ed integrate con quelle di ordine strettamente fisioterapico [Tab. 5].

Tabella 4. Complicanze di maggior riscontro.

Risposta al trapianto	Edema da riperfusione
Disfunzione del Graft	Danno alveolare
Rigetto Polmonare	Iperacuto Acuto Cronico (Bronchiolite Obliterante)
Complicazioni delle vie aeree	Deiscenza bronchiale Stenosi delle vie aeree
Complicanze vascolari	Stenosi vascolari
Paralisi del nervo Frenico (4% dei casi)	Disfunzione del muscolo diaframma
Infezioni	Polmoniti batteriche/virali Infezioni opportunistiche (34-59%) non mortali Citomegalovirus Herpes simplex Funghi Aspergillus Pneumocystis carinii Tubercolosi *
Danni da immunosoppressore	Disordini linfoproliferativi Tremore Disturbi della coordinazione Dolori articolari Disartrie Disturbi neurologici gravi Compromissione delle funzioni corticali superiori

Fonte: S. Sharma, H. Unruh. Lung transplantation- eMedicine Physical Medicine and Rehabilitation. Jun 2008.

* L'incidenza di tubercolosi nei pazienti trapiantati non è ancora ben studiata e quantificata ma si manifesta con un'incidenza più elevata rispetto alla popolazione normale e con un rischio relativo superiore. Il tempo di comparsa è osservabile a 18.8 mesi dalla procedura anche se nello studio considerato, i pazienti non avevano manifestazioni cliniche al momento della diagnosi. L'incidenza della tubercolosi è superiore nei pazienti sottoposti a trapianto piuttosto che nella popolazione normale [10].

Tabella 5. Complicanze di particolare interesse fisioterapico.

Evento	Intervento riabilitativo
Atelettasie Broncospasmo – Ostruzione Polmonite Insuff. Resp. Acuta Allettamento	riespansione polmonare aerosol-terapia, disostruzione bronchiale terapia medica, disostruzione bronchiale ossigenoterapia, ventilazione meccanica mobilizzazione, variazioni posturali, precoce disallettamento

Fonte: AM Downs. Physical therapy in lung transplantation. Phys Ther. 1996;76:626-642.

Infezioni

Le infezioni rappresentano la maggior causa di morbidità e mortalità successivamente al trapianto di polmone [11]. Nonostante il maggior numero di esse sia di origine batterica, quelle fungine sono associate ad una mortalità più elevata. Candida e Aspergilloso sono i patogeni di frequente riscontro nei pazienti trattati con trapianto di polmone. I principali fattori di rischio per il loro sviluppo sono rappresentati dall'utilizzo di antibiotici ad ampio spettro, dalla durata della terapia antibiotica, dalla presenza del catetere venoso centrale. L'Aspergilloso vede come fattori di rischio principali lo stato immunodepresso e l'esposizione ambientale. I pazienti sottoposti a trapianto di polmone sono particolarmente vulnerabili nel contrarre l'Aspergilloso per il diminuito riflesso della tosse [12]. Le statistiche, ad oggi prodotte in letteratura, descrivono la possibilità di contrarre questa infezione in un range compreso tra il 24% ed il 30%. Oltre a quelle descritte, anche altre infezioni rappresentano una condizione di potenziale pericolosità [Tab. 6].

Tabella 6. Infezioni riscontrabili nei soggetti sottoposti a trapianto di polmone.

Agente patogeno	Manifestazioni cliniche
Aspergillus sp.	Colonizzazione delle vie aeree, Tracheobronchite, Patologia polmonare
Blastomycosis	Patologia polmonare, Diffusione sistemica
Candida sp.	Candidemia
Coccidioidomycosis	Patologia polmonare, Diffusione sistemica
Cryptococcus neoformans	Patologia polmonare, Meningite
Dematiaceneous molds (Exophiala, Alternaria, Curvularia, Dactylaria, Cladophialophora e altri)	Infezione cutanea e dei tessuti molli, Ascenso cerebrale
Fusarium sp.	Infezione cutanea e dei tessuti molli
Histoplasmosis	Febbre di origine sconosciuta, Patologia polmonare, Diffusione sistemica
Scedosporium sp.	Patologia polmonare, Diffusione sistemica
Zygomycete	Patologia polmonare, Diffusione sistemica, Infezione cerebrale

Fonte: Silveira FP and Husain S. Fungal infections in lung transplant recipients. Current Opinion in Pulmonary Medicine 2008;14.

Il trattamento fisioterapico della persona sottoposta a trapianto di polmone è sempre preceduto dalla *fase di valutazione* [Tab. 7] ed è attuato in un'ottica di condivisione con il personale medico di riferimento.

Tabella 7. Valutazione del paziente ai fini della presa in carico.

Livello di coscienza	svoglio/assopito ma risvegliabile con stimolo verbale, assopito ma risvegliabile con stimolo doloroso, assopito e difficilmente risvegliabile
Livello di collaborazione	collaborante / poco collaborante / non collaborante
Colorito	rosso, roseo, pallido, cianotico, itterico/marrone, grigio, mazzato
Localizzazione della ferita chirurgica e localizzazione dei drenaggi	dipende dal tipo di intervento
Presenza di edemi	localizzazione, colore, improntabile, caldo/freddo
Rilevazione parametri vitali	FC, FR, PA, Temperatura, SpO ₂
Presenza di intubazione	IOT, IRT o di cannula tracheostomica
Modalità di ventilazione	RS oppure con pressioni di supporto (PA o PC)
Supporto di Ossigenoterapia	Lt./min.
Presenza di sistemi per l'erogazione di O ₂	ON, VM, VMR
Valutazione del dolore e della dispnea	somministrazione della VNS e della Scala di Borg
Valutazione delle autonomie	somministrazione della BI
Presenza di eventuali deficit neurologici, alterazioni della cinematica della parete toracica, segnalazione di eventuali alterazioni anatomiche del torace e dello sterno e/o alterazioni del rachide, eventuale valutazione della forza dei muscoli respiratori tramite test volontari non invasivi	
Tosse	
Secrezioni e referto RX	

Fonte: Az. Osp.-Un. di Bologna. Policlinico S. Orsola-Malpighi. Protocollo riabilitativo dell'utente sottoposto a chirurgia toracica. Presa in carico fisioterapica secondo le linee di indirizzo del Policlinico S. Orsola-Malpighi. 2008.

Scale di valutazione

Scala numerica del dolore (VNS)

Si tratta di una scala [13] utilizzata per valutare il sintomo del dolore e va somministrata prima e dopo il trattamento riabilitativo, per poter valutare i cambiamenti rispetto alla condizione iniziale. La persona viene invitata a indicare un numero posto su di una linea che va da 0 a 10, a cui deve corrispondere il sintomo doloroso percepito.

Scale di Borg

Ne esistono due versioni [14]: una è mirata alla valutazione della percezione della dispnea e la seconda è concepita per la valutazione della percezione dello sforzo fisico. Si chiede all'utente di indicare, sia prima che dopo il trattamento riabilitativo, a quale grado corrisponde la percezione del suo sintomo di affanno/fatica, spiegandone bene il significato degli aggettivi e dei numeri corrispondenti, lasciando la possibilità di scegliere definizioni intermedie (caselle vuote).

Stati di sedazione

Si tratta di una scala di valutazione dello stato di sedazione dell'utente, effettuabile sia attraverso uno stimolo verbale che doloroso [15]. Gli stati di sedazione sono i seguenti:

0 = utente sveglio

1 = utente assopito ma risvegliabile con stimolo verbale

2 = utente assopito ma risvegliabile con stimolo doloroso

3 = utente assopito, difficilmente risvegliabile.

Tecniche di riabilitazione motoria

Una persona sottoposta a chirurgia toracica o addominale, per esigenze strettamente legate all'intervento, rimane allettata, il più delle volte in posizione supina, per almeno 2-3 giorni dopo l'intervento. Questi tempi si possono protrarre per il sopraggiungere di complicanze. Pertanto, oltre all'esercizio respiratorio, vi è la necessità di un'adeguata rieducazione motoria per la prevenzione di:

 rigidità e dolori muscolari e articolari

 ipotrofia e ipostenia muscolare

 disfunzioni circolatorie (es. edemi, TVP)

 piaghe da decubito.

L'intervento riabilitativo è comunque controindicato in presenza di alcune condizioni [Tab. 8].

Alcuni studi hanno messo in risalto come la resistenza cardiocircolatoria allo sforzo fisico sia strettamente legata al grado di forza del muscolo quadricipite [16].

Tabella 8. Controindicazioni assolute al trattamento riabilitativo.

<p style="text-align: center;"> Grave compromissione della funzionalità respiratoria FA non in terapia farmacologica Ipotensione grave Grave instabilità emodinamica Dialisi in corso </p>

Tecniche di riabilitazione respiratoria

La riabilitazione respiratoria è considerata un intervento terapeutico non farmacologico di grande importanza nella profilassi delle complicanze respiratorie per i pazienti sottoposti ad interventi di cardiocirurgia, chirurgia toracica e addominale alta. Le complicanze respiratorie sono cause riconosciute di morbilità e mortalità post-operatoria. La scelta di un programma riabilitativo individuale è un momento fondamentale, così come la valutazione e la scelta di indicatori sensibili rivolti a documentare i cambiamenti del quadro patologico. Gli obiettivi della riabilitazione respiratoria sono indirizzati a diminuire il rischio di comparsa delle complicanze post-chirurgiche e a ridurre i tempi di ospedalizzazione al fine di ottimizzare la gestione clinica, economica e sociale del processo di recupero.

Nel corso degli anni si sono modificate, grazie al supporto dell'evidenza scientifica, molte delle metodiche che da sempre erano utilizzate. L'esecuzione di atti ventilatori segmentari disgiunti, come la respirazione costale e diaframmatica, non hanno ragione di essere applicate, in quanto l'attività del diaframma non è fisiologicamente separabile da quella dei muscoli respiratori accessori. L'utilizzo della forza di gravità nel drenaggio posturale per favorire la clearance mucociliare è stato un concetto portante della fisioterapia respiratoria, ma le caratteristiche fisiologiche del muco e delle vie aeree hanno indotto a riconsiderare questa ipotesi, evidenziando come la forza di gravità, di per sé, non sia in grado di influenzare il distacco e la rimozione delle secrezioni. Infatti, negli studi dove la componente antigraavitazionale viene isolata, il drenaggio posturale non influenza la clearance mucociliare. Ricordiamo che questa metodica non è mai stata utilizzata in presenza di insufficienza cardiaca, ipertensione severa, edema cerebrale, aneurismi aortici o cerebrali, distensione addominale, reflusso gastro-esofageo, recenti interventi chirurgici e/o recenti traumi cranici e cervicali. Così come la tecnica sopra descritta, anche le percussioni e le vibrazioni sono metodiche note che perseguono l'obiettivo di aumentare il trasporto di muco, ma non è evidenziato alcun effetto sia per l'aumentata espettorazione sia per la prevenzione delle atelettasie [17]. L'applicazione delle tecniche manuali così come l'utilizzo degli ausili sono limitati dalla presenza di controindicazioni assolute e relative [Tab. 9].

Tabella 9. Controindicazioni all'utilizzo di tecniche manuali e devices.

Assolute	Relative
PNX non drenato Incapacità di tollerare il maggior carico di lavoro respiratorio	Instabilità emodinamica Asma in fase acuta Embolia in fase acuta Emoftoe o emottisi attiva IMA non stabilizzato, angina instabile Reflusso gastro-esofageo Fistola tracheo-esofagea Nausea o vomito Pressione intracranica > 20 mm Hg

Fonte: Az. Osp.-Un. di Bologna. Policlinico S. Orsola-Malpighi. Protocollo riabilitativo dell'utente sottoposto a trapianto cardiaco. Presa in carico fisioterapica secondo le linee di indirizzo del Policlinico S. Orsola-Malpighi. 2008.

Ausili PEP (Pressione espiratoria positiva)

Nella dinamica respiratoria normale, in fase espiratoria, la pressione intrapleurica diminuisce in valore assoluto, pur mantenendosi negativa, e si oppone alla pressione intra-alveolare che mantiene l'alveolo espanso. Se al termine dell'espirazione, la spinta esercitata dal rilascio del parenchima polmonare eccede la pressione intra-alveolare, allora l'alveolo collassa. Tale meccanismo avviene frequentemente nella persona operata, nelle zone del parenchima polmonare a carattere atelettasico, a causa delle modificazioni intra e post-operatorie descritte nei paragrafi precedenti. L'applicazione di pressioni positive [Tab. 10] alle vie aeree induce le seguenti modificazioni:

-  aumenta la pressione intra-alveolare
-  permette di agire sulla FRC, innalzandolo a valori fisiologici
-  allunga i tempi di espirazione e pertanto i tempi di permanenza dell'aria all'interno dei polmoni
-  favorisce la detersione bronchiale.

Le fasi della riabilitazione

Fase pre-trapianto

Il candidato al trapianto di polmone o cuore-polmone effettua il trattamento riabilitativo se è degente presso questo Policlinico e la presa in carico, dal lunedì al venerdì, avviene nel reparto in cui è ricoverato. In questa fase uno degli obiettivi perseguiti è l'educazione terapeutica, ovvero il processo che facilita l'apprendimento di conoscenze e comportamenti utili alla gestione partecipata del proprio stato di salute [18]. La riabilitazione pre-operatoria rappresenta una componente essenziale nella gestione del paziente prima dell'intervento di trapianto [19], al fine di ottenere/mantenere la migliore condizione psico-fisica possibile. E' proprio tramite le conoscenze e l'apprendimento del processo riabilitativo che si otterrà la maggior compliance della persona nella fase successiva. Gli obiettivi specifici in questa fase sono:

- 1) il mantenimento-raggiungimento delle autonomie nelle attività quotidiane, mediante la facilitazione delle sequenze motorie e dei passaggi posturali. L'intervento può essere effettuato ricorrendo a metodiche di rieducazione neurologica,
- 2) il mantenimento-rafforzamento del tono muscolare sia dei distretti coinvolti nella dinamica respiratoria, cingolo scapolare e muscoli addominali, sia degli arti. Le persone candidate a trapianto polmonare vivono una condizione di elevata affaticabilità, per questo motivo il raggiungimento dell'obiettivo può essere raggiunto utilizzando metodi che si basano piuttosto sulla capacità propriocettiva che sullo sforzo,
- 3) la presa di coscienza delle fasi respiratorie e la capacità di attivare le fasi inspiratoria, espiratoria, espiratoria forzata e di tosse mediante applicazione e l'utilizzo di tecniche ed ausili. La riabilitazione respiratoria prevede l'utilizzo di ausili [Tab. 10] e di tecniche manuali [Tab. 11].

Tabella 10. Descrizione delle metodiche più utilizzate nella rieducazione respiratoria negli adulti sottoposti a trapianto polmonare mediante l'utilizzo di ausili.

Tecnica	Descrizione	Device
Positive airway pressure	L'applicazione di pressione positiva alle vie aeree, durante l'intero ciclo della respirazione, può essere utile per la risoluzione delle atelettasie e/o per la riduzione delle zone polmonari disventilate nei soggetti adulti che presentano difficoltà di ordine respiratorio. Tale applicazione è o può essere alternativa all'utilizzo di altre metodiche quali l'incentivazione spirometrica o la pressione positiva intermittente (IPPB – Intermittent Positiva Pressure Breathing) ^A . Le condizioni di utilizzo prevedono l'erogazione di un flusso di O ₂ (per FiO ₂ al 100%) compreso tra 5-15 L/min. generando valori pressori sino a 20 cm H ₂ O da verificare mediante la lettura di apposito manometro.	EzPAP™
Positive expiratory pressure	Per realizzare questa tecnica sono necessari un modulatore di flusso espiratorio, rappresentato da un tubo lungo circa 80 cm del diametro di 1 cm (es. tubo per aspirazione), che viene inserito in una bottiglia (es. fisiologica da 500 ml), contenente 5-7 cm d'acqua (nei soggetti con patologia ostruttiva) o 10-20 cm d'acqua (nei soggetti in decorso post-chirurgico o affetti da fibrosi). L'utente deve inspirare attraverso il naso per 3-5 sec., mantenere una pausa teleinspiratoria di 3-5 sec. ed espirare (soffiando in maniera lenta e non forzata) attraverso il tubo, facendo così gorgogliare l'acqua per un tempo pari a 3-5 sec. E' importante sostituire il set dopo ogni utilizzo o detergerlo accuratamente. La semplicità e l'immediatezza nell'utilizzo rappresentano caratteristiche peculiari del sistema.	Blow bottle (PEP bottiglia)
Vibratory positive expiratory pressure	L'effetto meccanico di questa tecnica permette una migliore mobilitazione delle secrezioni bronchiali in eccesso. Il device consente di dirigere l'aria espirata attraverso un'apertura che viene periodicamente chiusa da un cono ruotante mantenendo una pressione positiva durante l'intera espirazione. Per la maggior parte degli individui si ottengono frequenze sino a 30 Hz mantenendo una pressione positiva durante l'atto espiratorio. Regolando la manopola posteriore è possibile modificare la frequenza delle vibrazioni.	Acapella®
Espansione polmonare	L'espansione polmonare facilita la risoluzione sia delle atelettasie da compressione che di quelle da ostruzione. L'allungamento dei tempi di permanenza dell'aria all'interno dei polmoni, consentito dall'effettuazione di respiri lunghi e a basso flusso, fa sì che durante la fase espiratoria l'aria possa defluire lungo le vie collaterali degli alveoli ostruiti, trascinando verso le vie aeree più alte le secrezioni presenti. L'utilità di tali presidi consiste, dopo il corretto addestramento da parte del fisioterapista, nell'auto somministrazione, poiché hanno il vantaggio per l'utente di avere un buon feed-back visivo. Permettono un monitoraggio della quantità di aria inspirata e contengono un indicatore di flusso quale feedback per il mantenimento, inizialmente, di un flusso medio/basso (300cc/sec) durante l'inspirazione. Per il corretto utilizzo, viene richiesta un'inspirazione lenta di 3-5 sec., con pausa teleinspiratoria di altri 3-5 sec., seguita da un'espirazione lenta. E' necessario tenere sempre conto del dolore e della facile affaticabilità dell'utente. L'utilizzo dell'incentivatore spirometrico permette di ottenere un effetto allenante della muscolatura inspiratoria ed, al contempo, di facilitare l'espansione del tessuto polmonare al fine di prevenire/contrastare le complicazioni di ordine respiratorio.	Incentive spirometer Tyco Respiflo VS2500-5000

Fonti: A Tarnow, JL. Daniel BM. EzPAP is it an efficacious alternative to intermittent positive pressure breathing? European Respiratory Society – Glasgow 2004. Poster discussion, session 397.

Tabella II. Descrizione delle metodiche più utilizzate nella rieducazione respiratoria negli adulti sottoposti a trapianto polmonare mediante l'utilizzo di tecniche manuali.

<p>Espansione polmonare</p>	<p>Sono respiri profondi con accentuazione della fase inspiratoria ed espiratoria non forzata. Dopo una espirazione passiva a FRC, si richiede all'utente una inspirazione lenta dal naso fino a TPC, con apnea teleinspiratoria di circa 3s, seguita da una espirazione non forzata a labbra socchiuse. Questo comporta che:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'atto inspiratorio lento, a basso flusso, facilita l'espansione anche di quelle zone del parenchima che richiedono più tempo perché l'aria le possa raggiungere - si parte da una espirazione non forzata a FRC, per non svuotare completamente i polmoni durante l'esercizio - l'apnea teleinspiratoria fa sì che l'aria si ridistribuisca dagli alveoli più pieni a quelli meno pieni (meglio se effettuata a glottide aperta per consentire un eventuale reintegro di aria dall'esterno) - l'espirazione a labbra socchiuse fa sì che l'utente si applichi spontaneamente una leggera pressione positiva espiratoria. 	<p>TEE: Thoracic Expansion Exercise (Esercizi di espansione toracica)</p>
<p>Consapevolezza della corretta dinamica respiratoria</p>	<p>E' un respiro calmo, fatto a volume corrente, usando la parte inferiore del torace, mantenendo rilassate le spalle e la parte alta del torace. Il BC è molto importante in quanto previene il broncospasmo e l'aumento delle resistenze delle vie aeree, permettendo pause di riposo e favorisce il rilassamento dell'utente. Queste ultime variano (come durata) da utente a utente.</p>	<p>BC: Breathing Control (Respiro Controllato)</p>
<p>Igiene bronchiale</p>	<p>Consiste in 1 o 2 Huff, ovvero espirazioni forzate ma non violente, eseguite contraendo la muscolatura addominale e mantenendo sia la bocca che la glottide aperta. Si parte da medi o bassi volumi polmonari, se si vogliono mobilizzare le secrezioni più distali, o da alti volumi, se si desidera avere un effetto a livello prossimale: l'Huff è sempre combinato con una serie di B.C.</p> <p>E' composto da periodi di respiro controllato (BC), esercizi di espansione toracica (TEE) ed espirazioni forzate (FET). La procedura deve essere adattata al tipo di utente per numero di ripetizioni per singolo esercizio e una volta appresa, può essere utilizzata dall'utente anche in maniera autonoma.</p> <p>L'utente giace in decubito laterale con la regione polmonare che si intende disostruire a contatto con il piano di appoggio ed esegue delle espirazioni lente da FRC fino a RV, tenendo bocca e glottide aperte. Nel caso in cui l'utente non sia in grado di mantenere la glottide aperta, può essere utilizzato, come facilitazione, un boccaglio di cartone. Questo ha una duplice funzione: garantire l'apertura della glottide ed amplificare i rumori respiratori. L'espirazione deve essere lenta per evitare l'aumento delle resistenze delle vie aeree, causato da una prematura chiusura delle stesse. Il fisioterapista può aiutare l'utente ponendosi dal lato dorsale di questo e, utilizzando la mano e l'avambraccio caudale, esercita, a partire dai quadranti addominali inferiori, una spinta diagonale sui visceri, mentre la mano craniale stabilizza l'emitorace sopralaterale. Questa manovra può essere eseguita per 10/15 minuti per lato. L'utente può essere addestrato all'esecuzione in autonomia di questa tecnica.</p> <p>Negli utenti post-operati di chirurgia toracica o addominale viene eseguita l'assistenza alla tosse, che consta di manovre messe in atto per produrre una tosse efficace in presenza di dolore e deficit della parete addominale dovuta all'atto chirurgico. L'assistenza alla tosse viene effettuata tramite il contenimento della parete addominale e delle ferite chirurgiche, manualmente o con fasce/panciere, e accentuando la flessione delle anche, per aumentare la pressione intra-addominale, garantendo così una migliore efficacia nella fase espulsiva. L'utente, una volta appresa la manovra, sarà addestrato alla autogestione.</p>	<p>FET (Forced Expiration Technique - Tecniche di espirazione forzata)</p> <p>ACBT (Active Cycle of Breathing Techniques)</p> <p>E.L.T.G.O.L. (espirazione lenta totale a glottide aperta in decubito laterale)</p> <p>Assistenza alla tosse [16]</p>

Fase acuta post-trapianto

Il paziente è ricoverato in Terapia Intensiva Cardiochirurgica e può presentarsi nelle seguenti condizioni:

-  intubato e ventilato meccanicamente o in respiro spontaneo
-  estubato.

Gli obiettivi specifici, in questa fase, sono:

- 1) contrastare gli effetti secondari all'intervento chirurgico = dolore. Nonostante la copertura analgesica, il sintomo ha un effetto limitante non solo sulla funzione respiratoria e motoria ma investe anche la sfera emotiva della persona,
- 2) prevenire i danni provocati dall'allettamento e facilitare l'iniziale recupero dell'autonomia.

 Se la persona è intubata e ventilata meccanicamente o in respiro spontaneo, l'obiettivo riabilitativo è quello di prevenire le complicanze da allettamento, di migliorare il trofismo muscolare e prevenire le retrazioni muscolo-tendinee. È importante che la persona sia cosciente e collaborante al fine di partecipare all'esercizio terapeutico. In questa fase la scelta terapeutica è la mobilizzazione passiva o attivo-assistita degli arti superiori e inferiori, e la richiesta di contrazioni isometriche dei muscoli del bacino e del rachide. Le manovre saranno attuate in senso disto-proximale, con lentezza e gradualità, coinvolgendo l'attenzione della persona e favorendo la percezione non-dolorosa e la coscienza del gesto. I movimenti vanno insegnati a chi assiste, se la rianimazione è aperta e prevede la presenza di parenti e caregivers, allo scopo di frazionare l'intervento e renderlo più efficace. Il trattamento riabilitativo si effettua dal lunedì al venerdì.

 Se la persona è estubata l'obiettivo riabilitativo principale è quello di migliorare la dinamica ventilatoria, gli scambi gassosi e facilitare il drenaggio di eventuali secrezioni presenti, mentre, da un punto di vista neuro-motorio, si richiede una maggiore partecipazione attiva volta ad un incremento delle quote motorie, della forza e della resistenza muscolare, nonché della coordinazione del gesto finalizzato. Il trattamento riabilitativo si effettua dal lunedì al venerdì; inoltre, a partire da questo momento, viene attivato il servizio di Pronto Disponibilità, che, in base alla valutazione delle condizioni cliniche del paziente, può prevedere uno o due interventi quotidiani (nei giorni di sabato, domenica e festivi).

Qualora i tempi di degenza si dilatassero in questa fase specifica, gli obiettivi riabilitativi verranno adeguati volta per volta alle condizioni cliniche del paziente.

Fase sub-acuta post-trapianto

Il paziente in questa fase è ricoverato nella Degenza Semintensiva del Reparto di Cardiocirurgia. Gli obiettivi specifici in questa fase, sono:

- 1) migliorare ulteriormente la dinamica ventilatoria, gli scambi gassosi e facilitare il drenaggio di eventuali secrezioni residue,
- 2) raggiungere l'autonomia nei passaggi posturali ed il proseguimento del recupero delle ADL.

La presa in carico riabilitativa si attua dal lunedì al venerdì. Il Servizio di Pronta Disponibilità rimane attivo in base alla valutazione sia delle condizioni cliniche/respiratorie del paziente, in accordo con l'equipe medica, sia delle abilità motorie valutate per mezzo del Barthel Index (BI) e può prevedere due/uno/nessuno interventi riabilitativi nelle giornate di sabato e/o domenica:

-  due interventi riabilitativi quotidiani (nei giorni di sabato, domenica e festivi), se la valutazione secondo BI sia < 30 ,
-  un intervento riabilitativo (nei giorni di sabato, domenica e festivi), se la valutazione secondo BI sia compresa tra 30 e 70,
-  nessun trattamento (nei giorni di sabato, domenica e festivi), se la valutazione secondo BI sia > 70 .

Fase tardiva post-trapianto

La persona è ricoverata presso il Reparto di Degenza Cardiologica. Gli obiettivi principali in questa fase, sono:

- 1) il consolidamento dell'autonomia nello svolgimento delle ADL e nella deambulazione, fino al raggiungimento dell'autonomia nel fare le scale,
- 2) il migliore ricondizionamento fisico che permetta l'acquisizione di una buona qualità di vita.

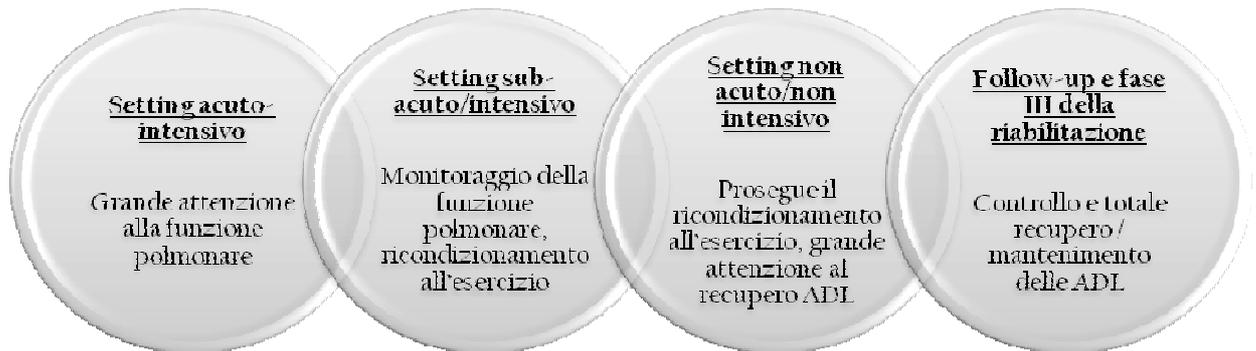
La presa in carico riabilitativa si effettua dal lunedì al venerdì. In questa fase è fondamentale l'educazione terapeutica finalizzata al *self care* della persona.

Follow-up

La persona, una volta dimessa dal Reparto di Degenza Cardiologica, farà riferimento al Day-Hospital Pneumologico per il follow-up, dove eseguirà i controlli clinici e strumentali necessari al proseguo terapeutico. Nel corso dei controlli, potrebbe essere richiesta al fisioterapista una valutazione, non solo obiettiva ma anche strumentale, con l'esecuzione del Test del cammino dei 6 minuti (Six-Minutes Walking Test - 6MWT), per un'eventuale presa in carico riabilitativa, in accordo con l'equipe medica. L'obiettivo riabilitativo di ordine respiratorio sarà quello di migliorare ulteriormente la dinamica ventilatoria e facilitare il drenaggio di eventuali secrezioni bronchiali residue, qualora ci sia stato un peggioramento rispetto alla dimissione, mentre da un punto di vista motorio l'obiettivo sarà quello di proseguire nel riallenamento allo sforzo.

Il trattamento fisioterapico potrà essere eseguito presso questo Policlinico, con cadenza mono o bisettimanale, per la durata di circa un mese, con rivalutazione finale sia clinica che strumentale, oppure facendo riferimento al proprio territorio di appartenenza. La Scheda di Dimissione Ospedaliera (SDO) contiene i dati e gli indicatori utili al proseguimento della presa in carico.

Linea di Output



Aspetti etici e religiosi

Nell'attuale contesto economico-demografico pochi hanno la disposizione ed il tempo per considerare la questione di come preservare il patrimonio culturale globale [20]. L'idea di cultura, secondo Dan Sperber, sociologo cognitivista, è: "un'idea, nata nel cervello di un individuo, può, nel cervello di altri, trovare discendenti che le assomigliano. Le idee possono essere trasmesse, e, essendo trasmesse da una persona ad un'altra, possono propagarsi. Le credenze religiose si propagano così efficacemente che, in diverse versioni, esse possono finire con l'interessare le intere popolazioni". La cultura è costituita, prima di tutto, di queste idee contagiose e da tutte le produzioni (scritti, arte, strumenti,..) la cui presenza, nell'ambiente condiviso di un gruppo umano, permette la propagazione delle idee [21]. Parlando ai partecipanti al XVIII Congresso Internazionale della Società di Trapiantologia, nel 2000 Papa Giovanni Paolo II affermò che *"..qualsiasi procedura che tende a commercializzare organi umani considerandoli mezzi di scambio e di commercio, deve essere considerata moralmente inaccettabile in quanto l'utilizzo del corpo come oggetto viola la dignità umana della persona..."* aggiungendo più tardi che *"..i criteri di assegnazione per la donazione di organi non possono essere discriminanti (per esempio fondati sull'età, il sesso, la religione) o utilitaristici (per esempio basati sulla capacità di lavorare o sull'utilità sociale dell'individuo)..."*. Le procedure di trapianto sono moralmente accettabili con il consenso del donatore e senza che questo venga esposto a rischi eccessivi [22]. La posizione cattolica in ordine ai trapianti d'organo è dunque favorevole a questa attività che non è ravvisata come obbligatoria [23]. L'approccio europeo alle procedure di trapianto è fondato sulla Convenzione Europea dei Diritti Umani agli articoli 19-22. La prospettiva Islamica è basata sulla Shari'a [24].

Ad oggi i maggiori ostacoli alla donazione continuano ad essere rappresentati da motivazioni che non escludono i professionisti della salute [25] nonché la personale visione della vita [26]. Lo svilupparsi del turismo dei trapianti e la lotta contro la commercializzazione degli organi sono, attualmente, nuove sfide che la società moderna deve affrontare. Non è improbabile che la sensibilizzazione internazionale in questo ambito produca in un prossimo futuro forme deglobalizzate di commercio, altrettanto pericolose [27].

Tutte le religioni, sebbene con diverse modalità, pongono, nei confronti della salute, la dignità umana quale valore fondamentale. Di seguito [Tab. 12] la visione nei diversi culti in materia di trapianti d'organo.

Tabella 12. Posizioni dei diversi culti religiosi rispetto alla tematica del trapianto.

Assemblea di Dio	La chiesa non ha una posizione ufficiale sulle procedure di trapianto e la decisione è lasciata alle singole volontà e attitudini.
Chiesa Battista	La donazione è supportata come un atto di carità ed i singoli decidono.
Buddismo	I Buddisti credono che la donazione di organi/tessuti è un atto della coscienza individuale al quale comunque attribuiscono un alto valore. Il reverendo Gyomay Masao, Presidente e Fondatore del Tempio Buddista di Chicago, afferma “..noi onoriamo quelle persone che donano i loro organi per il progresso della scienza medica e per salvare vite umane...”.
Cattolicesimo	Per la visione cattolica la donazione è un atto di carità e di amore e le procedure di trapianto sono moralmente ed eticamente accettate dal Vaticano.
Chiesa Cristiana (Discepoli di Cristo)	Incoraggia i trapianti ed afferma che gli individui sono stati creati per la gloria di Dio e per dividerne l'amore.
Chiesa Episcopale	I fedeli sono incoraggiati a divenire donatori di organi, tessuti e sangue come parte del loro ministero verso gli altri ed in nome di Cristo, che ha dato la sua vita.
Greca Ortodossa	Non si oppone alla donazione di organi se questi sono utilizzati per realizzare migliori condizioni umane
Induismo	Nulla vieta ai fedeli di donare gli organi nell'ambito di una scelta individuale.
Islam	Nel credo Islamico è preponderante la convinzione di dover salvare la vita degli uomini e la legge delle scuole Islamiche invoca questo principio di priorità permettendo i trapianti al fine di perseguire un nobile fine.
Testimoni di Geova	Per essi il trapianto è materia di ordine individuale anche se molto frequentemente i fedeli si oppongono in virtù delle loro contrarietà al proposito delle trasfusioni di sangue.
Luterani	Individuano nella donazione una scelta personale considerandola un atto di condivisione con la vita del prossimo.
Mormoni	Non si oppongono alla donazione e la scelta è fatta insieme alla famiglia, al medico ed in preghiera.
Chiesa Avventista del Settimo Giorno	Forte e chiara posizione in favore della donazione, che è incoraggiata. Le comunità presenti negli Stati Uniti posseggono diverse strutture, una delle quali, il Loma Linda University Medical Center (CA), è specializzata nei trapianti di cuore in età pediatrica.

Fonte: beadonor.org. 2009. Modificato.

Lo spazio che segue è riservato ad elencare gli acronimi più frequentemente utilizzati nella pratica clinica e di possibile riferimento nella documentazione che accompagna la Cartella Riabilitativa e/o Clinica, con lo scopo di facilitarne la comprensione, qualora presenti.

Elenco delle abbreviazioni

AAII	Arti inferiori
AASS	Arti superiori
ACBT	Active Cycle of Breathing Techniques
ADL	Activities of Daily Living
ARDS	Acute Respiratory Distress Syndrome
BC	Breathing Control
BI	Barthel Index
BPAC	By-Pass Aorto-Coronarico
BMI	Body Mass Index
BPCO	Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva
CEC	Circolazione Extra-Corporea
CCO	Cardiac Output
CI	Cardiac Index
CVC	Catetere Venoso Centrale
DF	Doppio Flusso
EGA	Emogasanalisi
ELTGOL	Expiration Lente Totale Glotte Ouverte en infraLateral
FC	Frequenza Cardiaca
FET	Forced Expiration Technique
FEV ₁	Forced Expiratory Volume in 1 second
FiO ₂	Frazione inspiratoria di Ossigeno
FR	Frequenza Respiratoria
FRC	Functional Residual Capacity
FVC	Forced Vital Capacity (Capacità Vitale Forzata)
HBV	Hepatitis B Viral (Epatite Virale B)
HCV	Hepatitis C Viral (Epatite Virale C)
IMA	Infarto Miocardico Acuto
IORT	Intubazione Oro-Rino-Tracheale
IOT	Intubazione Oro-Tracheale
IRA	Insufficienza Respiratoria Acuta
MOF	Multiple Organ Failure (Insufficienza Multiorgano)
ON	Occhialini Nasali
PA	Pressione Arteriosa
PaO ₂	Pressione Parziale Arteriosa di Ossigeno
PAP	Pressione Arteria Polmonare
PC	Pressione di Supporto Controllata
PEP	Positive Expiratory Pressure (Pressione Espiratoria Positiva)
PM	Pace Maker
PNX	Pneumothorax (Pneumotorace)
PTCA	Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty (Angioplastica)
PVC	Pressione Venosa Centrale

RS	Respiro Spontaneo
RV	Residual Volume (volume Residuo)
SDO	Scheda di dimissione ospedaliera
6MWT	Six minutes walking test
SNC	Sistema Nervoso Centrale
SNG	Sondino Naso-Gastrico
SNP	Sistema Nervoso Periferico
SPE	Sciatico Popliteo Esterno, nervo
SpO ₂	Saturazione periferica arteriosa di Ossigeno
SvO ₂	Saturazione Venosa di Ossigeno
TEE	Thoracic Expansion Exercise (Esercizio di Espansione Toracica)
TI	Terapia Intensiva
TIC	Terapia Intensiva Cardiologica
TPC	Total Pulmonary Capacity (capacità polmonare totale)
TVP	Trombosi Venosa Profonda
TxC	Trapianto di cuore
UTIC	Unità di Terapia Intensiva Cardiologica
VC	Vital Capacity (Capacità Vitale)
VM	Ventimask
VMR	Ventimask con Reservoir
VNS	Visual Numeric Scale (Scala numerica del dolore)

Ringraziamenti

A conclusione di questo lavoro vogliamo ringraziare:

- il prof. Robert Veatch, Direttore del Kennedy Institute of Ethics e docente presso il Dipartimento di Filosofia-Georgetown University di Washington, per i suggerimenti sulla parte degli aspetti religiosi ed etici
- il dott. Vincenzo Manigrasso, Dirigente del Personale di Area Riabilitativa del Policlinico S. Orsola-Malpighi di Bologna per aver reso possibile, favorendone la produzione, la realizzazione del protocollo e per i continui stimoli allo sviluppo della ricerca nella professione
- il Coordinatore Fisioterapista del Policlinico S.Orsola-Malpighi di Bologna - Area S. Orsola - Valeria Dalli, per avere facilitato gli incontri del gruppo di lavoro
- la dott.ssa Daniela Mosci e lo staff del Centro Studi EBM – Policlinico S. Orsola-Malpighi di Bologna per la collaborazione nella revisione del documento
- Il dott. Alberto Rocca dell'U.O. di Pneumologia del Policlinico S.Orsola-Malpighi e la collega fisioterapista Miriam Del Core in servizio presso il DH dell'U.O. di Pneumologia del Policlinico S.Orsola Malpighi per la collaborazione alla stesura della sezione dedicata al follow-up
- ed infine, ma non ultimi, tutti i Colleghi Fisioterapisti che con la loro quotidiana partecipazione arricchiscono la pratica clinica di nuove esperienze.

1. Az. Osp. S. Orsola-Malpighi. Procedura aziendale. Trapianto mono, bipolmonare e combinato cuore-polmone. PA60. Rev. 2.
2. Creel M, Studer SM, Schwerha J, Harper J, Ortiz L, Ragin C and Taioli E. Gender differences in survival after lung transplant: implications for cancer etiology. *Transplantation* 2008; 85: S64-S68.
3. Gast KK, Puderbach MU, Rodriguez I, Eberle B, Markstaller K, Knitz F et al. Distribution of ventilation in lung transplant recipients: evaluation by dynamic He-MRI with lung motion correction. *Invest Radiol* 2003; 38: 341-348.
4. American College of Chest Physician. A guide to Lung Transplantation. Patient Education Guide 2006. chestnet.org/downloads/patients/guides/LungTransplantation.pdf Visitato il 16 Settembre 2010.
5. Carta dei servizi – Programma trapianto di cuore polmone – Az. Osp. S. Orsola-Malpighi – Rev. 2, 2008 – Approvato e applicato il 20/05/2008.
6. Liv FØrli, TorbjØn Moum, Øystein BjØrtuft, Morten Vatn, Jacob Boe. The influence of underweight and dietary support on well-being in lung transplant candidates. *Respiratory Medicine* 2006; 100: 1239-1246.
7. S. Shama, A. Arneja. Pulmonary Rehabilitation-eMedicine Physical Medicine and Rehabilitation. emedicine.medscape.com/article/319885-overview Visitato il 15 Gennaio 2010.
8. N. Durrleman, G. Massard. Clamshell and hemiclamshell incisions. *Multimedia manual of cardiothoracic surgery* 2006: 1-5.
9. S. Sharma, H. Unruh. Lung transplantation-eMedicine Physical Medicine and Rehabilitation. actna.com/cpb/medical/data/500_599/0598.html Visitato il 15 Gennaio 2010.
10. Bravo C, Roldàn J, Roman A, DeGracia J, Majo J, Guerra J et al. Tuberculosis in Lung Transplant Recipients. *Transplantation* 2005; 79: 59-64.
11. Silveira FP and Husain S. Fungal infections in lung transplant recipients. *Current Opinion in Pulmonary Medicine* 2008; 14: 211-218.
12. AG Duarte, L. Terminella, JT Smith, AC. Myers, G. Campbell, S. Lick. Restoration of cough reflex in lung transplant recipients. *Chest* 2008; 134: 310-316.
13. Registered Nurses Association of Ontario (RNAO). Assessment and management of pain. 2002 Toronto (ON): Registered Nurses' Association of Ontario (RNAO). guidelines.gov/content.aspx?id=11507 Visitato il 15 Gennaio 2010.
14. Linee Guida Nazionali su Cardiologia Riabilitativa e prevenzione secondaria delle malattie cardiovascolari. 2005.
15. Politica di controllo del dolore-istruzione operativa IO 2.2 01-37, IRCCS S. Matteo, Pavia.
16. Beniaminovitz, A. Lang, CC. La Manca, J. Mancini, DM. Selective low-level leg muscle training alleviates dyspnea in patients with heart failure. *Division of Circulatory Physiology, Department of Medicine, Columbia Presbyterian Medical Center.* 2002; 40(9): 1602-1608.
17. Arir. La disostruzione bronchiale. 2001, Ed. Masson.
18. AARC Clinical practice guideline providing patient and caregiver training. *Respir Care* 1996; 41(7): 658-663.
19. Takaoka ST, Weinacker AB. The value of preoperative pulmonary rehabilitation. *Thorac Surg Clin.* 2005; 15(2): 203-211.
20. Rodica Albu. The abolition of man. *Journal for the study of religions and ideologies* 2006; 15: 110-116.
21. Dan Sperber. Explaining culture. A naturalistic approach. Blackwell publishing, Oxford, 1996, pp.1.
22. Bruzzone P. Religious aspects of organ transplantation. *Transplant Proc* 2008; 40(4): 1064-1067.
23. Kinnaert P. Christian religions and organ transplantation. *Rev Med Brux* 2008; 3(29): 187-191.
24. Goolam NM. Human organ transplantation-multicultural ethical perspectives. *Med Law* 2002; 21(3): 541-548.
25. Wakeford RE, Stepney R. Obstacles to organ donation. *Br J Surg* 1989; 76(5): 435-439.
26. Röcklinsberg H. The complex use of religion in decisions on organ transplantation. *J Relig Health* 2009; 48(1): 62-78.
27. Epstein, Miran. Sociological and ethical issues in transplant commercialism. *Current Opinion in Organ Transplantation* 2009; 14(2): 134-139.