

**GESTIONE INSUFFICIENZA RESPIRATORIA ACUTA E
ACUTA SU CRONICA**

**LE UNITA' DI TERAPIE INTENSIVE E SEMI INTENSIVE
RESPIRATORIE**

Rete clinico - assistenziale Pneumologica

SOMMARIO

GRUPPO DI LAVORO E COORDINAMENTO.....	1
TERAPIE INTENSIVE E SEMI INTENSIVE RESPIRATORIE.....	3
Definizione.....	4
Identificazione e stratificazione delle Strutture deputate al trattamento intensivo delle patologie respiratorie acute ed acute-su-croniche.....	6
Tipologia di pazienti da ammettere in unità di cure intensive respiratorie e criteri di ammissione	7
CRITERI DI DIMISSIONE DALLE UNITÀ DI CURE INTENSIVE RESPIRATORIE	12
PERSONALE MEDICO	16
PERSONALE NON MEDICO	19
PROBLEMATICHE MEDICO-LEGALI	20
FABBISOGNO REGIONALE / PROVINCIALE IN PIEMONTE	22
ALLEGATO 1 CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE, LOGISTICHE E TECNOLOGICHE DELLE UTIR.....	24
Degenza	24
Unità di terapia intensiva respiratoria	27
Unità di terapia intermedia respiratoria	30
Unità di Monitoraggio	32
ALLEGATO 2. MODELLO ORGANIZZATIVO.....	33
Strutturazione delle unità di cura respiratoria.....	33
Strumentazione in dotazione alle unità di cura respiratoria	33
ALLEGATO 3. ORGANICO DELLE UNITÀ DI CURA RESPIRATORIA	35
LISTA ABBREVIAZIONI.....	37
BIBLIOGRAFIA	39

GRUPPO DI LAVORO E COORDINAMENTO

Il documento è stato elaborato, su mandato della Regione Piemonte, dalla Commissione Regionale di Coordinamento della Rete clinico-assistenziale Pneumologica della Regione Piemonte

Cognome e Nome	Ruolo	Unità operativa	Sede	Firmato in originale
Prota Roberto	Coordinatore	SC Pneumologia e Unità di Terapia Semi Intensiva Respiratoria, AO Mauriziano Umberto I di Torino	Torino	
Albera Carlo	Componente	SC Pneumologia AOU Città della Salute e della Scienza di Torino	Torino	
Appendini Lorenzo	Componente	Fisiopatologia Respiratoria e Ventiloterapia, ASL CN1, Ospedale Civile Saluzzo	Saluzzo (CN)	
Balbi Bruno	Componente	SC Pneumologia, IRCCS ICS Maugeri	Veruno (NO)	
Balbo Piero	Componente	SC Pneumologia, AO Maggiore Della Carità	Novara	
Braghiroli Alberto	Componente	SC Pneumologia, IRCCS ICS Maugeri	Veruno (NO)	
Malerba Mario	Componente	SC Pneumologia, Ospedale Sant'Andrea	Vercelli	
Colmo Marco	Componente	SC Pneumologia, AO Santa Croce e Carle	Cuneo	
Paudice Alessandro	Componente	Direzione Sanitaria, AO Ordine Mauriziano	Torino	
Piccioni Pavilio	Componente	SC Pneumologia, ASL Città di Torino	Torino	
Salio Mario	Componente	SC Pneumologia, AO SS. Antonio e Biagio e Cesare Arrigo	Alessandria	
Ripa Franco	Componente	Dirigente del Settore Programmazione dei Servizi Sanitari e Socio Sanitari (A1413 B) della	Torino	

		Direzione Sanità Regione Piemonte		
Simonetti Maria Teresa	Componente	Funzionario regionale assegnato al Settore Programmazione dei Servizi Sanitari e Socio Sanitari (A1413 B) della Direzione Sanità Regione Piemonte	Torino	
Alberto Perboni	Componente	SC Pneumologia, AO San Luigi Gonzaga	Orbassano (TO)	

Nello specifico è stato formalizzato il seguente **GRUPPO DI LAVORO** coordinato dal dott. Giovanni Maria Ferrari e dal dott. Alberto Braghiroli.

Cognome e nome	Ruolo	Unità Operativa	sede	firmato in originale
Giovanni Maria Ferrari	Coordinatore	SC Pneumologia e Terapia semi intensiva Respiratoria - AO Mauriziano	Torino	
Alberto Braghiroli	Coordinatore	SC Pneumologia, IRCCS ICS Maugeri	Veruno (NO)	
Alberto Perboni	Componente	SC Pneumologia, AO San Luigi Gonzaga	Orbassano (TO)	
Lorenzo Appendino	Componente	Fisiopatologia Respiratoria e Ventiloterapia ASL CN1, Ospedale Civile Saluzzo	Saluzzo (TO)	
Nicola Launaro	Componente	Fisiopatologia Respiratoria e Ventiloterapia ASL CN1, Ospedale Civile Saluzzo	Saluzzo (TO)	
Alessio Mattei	Componente	SC Pneumologia AOU Città della Salute e della Scienza	Torino	
Giancarlo Vallese	Componente	AOU di Novara	Novara	
Patrizia Pochetti	Componente	Ospedale Vercelli	Vercelli	
Elena Paracchini	Componente	SC Pneumologia, IRCCS ICS Maugeri	Veruno (TO)	

Paolo Righini	Componente	SC Pneumologia e Terapia semi intensiva Respiratoria - AO Mauriziano	Torino	
Stefania D'Ulisse	Componente	SC Pneumologia, AO Santa Croce e Carle	Cuneo	
Ennio Mantellini	Componente	Ospedale Alessandria	Alessandria	
Giovanni Rossi	Componente	ASL Torino	Torino	
Massimo Bertoletti	Componente	Ospedale Biella	Biella	
Andrea Purro	Componente	Ospedale Chieri	Chieri (TO)	

TERAPIE INTENSIVE E SEMI INTENSIVE RESPIRATORIE

RAZIONALE

L'incremento dell'incidenza delle patologie respiratorie e il conseguente impatto sociale devono determinare una risposta sanitaria al fine di migliorare la qualità vita dei pazienti e la qualità delle prestazioni pneumologiche, ottimizzare la spesa sanitaria e decongestionare le unità di terapia intensiva generale (UTIG).

Fino agli inizi degli anni 90, le terapie sub-intensive costituivano una realtà poco diffusa, non solo nel nostro paese. La realtà ospedaliera riconosceva solo due principali livelli di assistenza: quello di base, garantito dai reparti di degenza ordinaria (peraltro molto disomogeneo a seconda delle varie realtà inter e intra regionali) e quello avanzato, limitato alle sole UTIG.

Lo sviluppo tecnologico che ha caratterizzato la medicina negli ultimi 30 anni ha, di fatto, creato un divario tra questi due livelli assistenziali, generando molte difficoltà relativa all'allocazione corretta dei pazienti. Spesso alcuni pazienti erano troppo gravi per essere gestiti in degenza ordinaria, ma contemporaneamente non raggiungevano dei criteri idonei per il ricovero in terapia intensiva (dove la disponibilità di risorse e di materiali è massima). La soluzione a questo divario, evitando l'assistenza in difetto di risorse o l'assistenza in eccesso di risorse, è rappresentata dall'istituzione di livelli assistenziali intermedi, costituito dalle terapie semi-intensive, evitando quindi che un paziente con levati bisogni assistenziali

sia inserito in un sistema a bassa offerta e viceversa ricevendo così un'assistenza superiore a quella necessaria.

In Europa esiste una grande variabilità riguardo la diffusione e la distribuzione delle cure intensive con un numero medio di posti letto (pp.ll.) stimato di 11,5 pp.ll./100.000 abitanti(Rhodes et al., 2012)rispetto ai 28 degli Stati Uniti(Carr et al., 2010). In Italia il numero di pp.ll. per pazienti critici riportato in letteratura è di 12,5(Rhodes et al., 2012).

Il censimento italiano AIPO del 2007, relativo alle Unità di Terapia Intensiva Respiratoria (UTIR), riportava la presenza di 44 unità sul territorio nazionale(Scala, Confalonieri, et al., 2011) e nell'ultimo censimento nazionale AIPO era riportato che il numero di pp.ll. di cure respiratorie per pazienti critici relativo all'anno 2012 è di 0,8(Nutini et al., 2015) contro un fabbisogno stimato di 1-2/100.000 abitanti(Renda et al., 2019).

Il piano sanitario nazionale 2006-2008, metteva in evidenza l'efficacia delle UTIR per la gestione completa del paziente respiratorio critico, con conseguente riduzione dei ricoveri impropri in terapia intensiva e riduzione dei costi di gestione dei pazienti con insufficienza respiratoria(*Piano Sanitario Nazionale 2006 - 2008*, n.d.). Tuttavia, la diffusione non uniforme e la carenza di UTIR(Nutini et al., 2015; Scala, Confalonieri, et al., 2011) è in contrasto con quanto affermato nel piano sanitario nazionale.

Evidenze scientifiche dimostrano che l'apertura di unità di terapia intensiva/semi-intensiva respiratorie sono vantaggiose in termini di riduzione della mortalità, dell'accesso in terapia intensiva generale e della durata del ricovero. I pazienti con insufficienza respiratoria secondaria a BPCO riacutizzata, polmonite domiciliare e con insufficienza respiratoria acuta hanno un tasso minore di mortalità se trattati in UTIR rispetto ai reparti di emergenza o ai reparto ordinari di medicina generale(Confalonieri et al., 2015)(Roberts et al., 2003)(Price et al., 2006).

Il presente documento riassume i contenuti delle indicazioni nazionali riguardo all'offerta sanitaria per la gestione dell'area specialistica pneumologica di gestione dei pazienti critici nell'ottica di programmarne le dimensioni, la sua distribuzione sul territorio e le sue relazioni con le altre realtà sanitarie nell'ambito della Rete Pneumologica Piemontese.

DEFINIZIONE

Le UTIR/UTIIR sono definite come "un'area specialistica pneumologica di monitoraggio e di trattamento dei pazienti affetti da IRA da causa polmonare ed extrapolmonare e/o da Insufficienza Respiratoria Cronica Riacutizzata (IRCR), dove vengono comunemente

impiegate tecniche di monitoraggio prevalentemente non invasive e dove viene preferenzialmente, ma non esclusivamente, impiegata la ventilazione meccanica non invasiva da sola o integrata con tecniche di supporto non-ventilatorio (es. broncoscopia, ossigeno-terapia ad alti flussi - HFOT, decapneizzazione e ultrafiltrazione). Il trattamento di concomitante insufficienza di altri organi è assicurato nelle unità a più alta intensità di cura. In UTIR/UTIIR troveranno accoglienza inoltre pazienti in fase di prolungato e/o difficile svezzamento dalla ventilazione meccanica di provenienza dalle UTIG che necessitino ancora di monitoraggio e/o di interventi intensivi, e pazienti già svezzati ma portatori di cannula endotracheale della quale vada valutata la possibilità di rimozione. La preparazione alla dimissione di pazienti stabilizzati con parziale o totale dipendenza dalla ventilazione meccanica rientra nelle attività delle UTIR anche con l'ausilio di sistemi di tele-sorveglianza. Nel documento di update del 2018 della Società Italiana degli Pneumologi Ospedalieri (AIPO) sulla gestione dell'insufficienza respiratoria (Renda et al., 2019) sono proposti tre livelli di assistenza definiti in base a: 1) rapporto infermiere-paziente; 2) interventi eseguiti con aggiornamento della dotazione strumentale; 3) criteri di ammissione dei pazienti (Tabella I).

Tabella I

	UTIR	UTIIR	UM
Criteri maggiori			
Rapporto infermiere/paziente	>1:3	1:3 o 1:4	1:5 o 1:6
Letti provvisti di	Monito polifunzionali Ventilatori meccanici da terapia intensiva e da NIV	Monitor polifunzionali Ventilatori meccanici (per NIV, disponibilità di ventilatori da terapia intensiva)	Monito polifunzionali Ventilatori meccanici per NIV
Trattamento	Insufficienza respiratoria con o altre insufficienze d'organo	Insufficienza respiratoria (mono-organo)	Insufficienza respiratoria (mono-organo)
Medico	H24 (dedicato)	Di guardia (non esclusivamente dedicato)	Su chiamata (all'interno dell'ospedale)
Ventilazione meccanica	Invasiva, NIV	NIV, se necessario invasiva (pazienti tracheostomizzati)	NIV, se necessario invasiva in pazienti tracheostomizzati stabili
Broncoscopia	All'interno dell'unità	All'interno dell'unità	All'interno o all'esterno dell'unità

Strumentazione per emogasanalisi (EGA)	All'interno dell'unità	All'interno dell'unità	All'interno o all'esterno dell'unità
Ecografo	All'interno dell'unità	All'interno dell'unità	All'interno o all'esterno dell'unità
HFOT	All'interno dell'unità	All'interno dell'unità	All'interno o all'esterno dell'unità
Personale medico	La responsabilità deve essere affidata a un medico specialista in malattie dell'apparato respiratorio esperto in ventilazione meccanica		
Criteri minori			
Rimozione extracorporea della CO ₂ (ECCO ₂ R)	All'interno dell'unità		
Device per ultrafiltrazione	Possibilmente all'interno dell'unità		

Ridisegnato da (Renda et al., 2019). UM: unità di monitoraggio. UTIIR: unità di terapia intensiva intermedia respiratoria. UTIR: unità di terapia intensiva respiratoria. NIV: ventilazione non invasiva. HFOT: high flow oxygen therapy. ECCO₂R: extra corporeal CO₂ removal.

IDENTIFICAZIONE E STRATIFICAZIONE DELLE STRUTTURE DEPUTATE AL TRATTAMENTO INTENSIVO DELLE PATOLOGIE RESPIRATORIE ACUTE ED ACUTE-SU-CRONICHE

Il primo livello, le Unità di Monitoraggio (UM), sono caratterizzate da un rapporto infermiere/paziente compreso tra 1:5 e 1:6 (Renda et al., 2019) e per l'utilizzo routinario di monitoraggio non invasivo. Nelle UM è possibile il trattamento di pazienti con insufficienza respiratoria di grado lieve/moderato (Figura 1) e la ventilazione invasiva in pazienti tracheostomizzati stabili, in attesa di dimissione domiciliare.

Le Unità di Terapia Intensiva Intermedia Respiratoria (UTIIR), caratterizzate da rapporto medico-infermiere di almeno 1:4, sono dedicate al trattamento di pazienti con scompenso prevalente, ma non esclusivo, dell'apparato toraco-polmonare. Nelle UTIIR sono impiegate routinariamente tecniche di monitoraggio, la ventilazione non invasiva e la ventilazione meccanica invasiva in pazienti tracheostomizzati (Figura 1).

Il terzo livello, corrispondente alla Unità di Terapia Intensiva Respiratoria (UTIR), è caratterizzato da un rapporto infermiere: paziente di 1:3 o 1:4, dalla presenza di fisioterapisti e da operatori socio-sanitari (OSS). In queste Unità è prevista la possibilità di trattare l'insufficienza respiratoria di qualsiasi gravità con metodiche invasive o non invasive ed è

previsto anche il trattamento di pazienti con insufficienza multi-organo sia con presidi farmacologici che non (ECCO₂R, ECCO, ultrafiltrazione).

Figura 1 – Allocazione dei pazienti ed indicazioni di trattamento in funzione del livello di gravità dell'insufficienza respiratoria.

Gravità	Luogo di Cura	Intervento
pH > 7.35	Degenza ordinaria	Terapia medica, ossigeno
7.30 < pH < 7.35	UM	Monitoraggio, HFOT, NIV
7.25 < pH < 7.29	UTIIR	HFOT, NIV, ventilazione invasiva in pazienti tracheotomizzati
pH < 7.25 e/o alterazione dello stato neurologico, fatica muscolare o indicazione a IOT, MOF	UTIR (in assenza di MOF) UTIG (in presenza di MOF)	IOT, NIV ± ECCO ₂ R IOT ± ECMO ± ECCO ₂ R

UM: unità di monitoraggio; UTIIR: unità di terapia intermedia respiratoria; UTIR: unità di terapia intensiva respiratoria; UTIG: unità di terapia intensiva generale; IOT: intubazione tracheale; NIV: ventilazione non invasiva; ECMO: extracorporeal membrane oxygenation; ECCO₂R: extracorporeal carbon dioxideremoval; MOF: insufficienza multi-organo. Ridisegnato da (Renda et al., 2019).

TIPOLOGIA DI PAZIENTI DA AMMETTERE IN UNITÀ DI CURE INTENSIVE RESPIRATORIE E CRITERI DI AMMISSIONE

Lo scopo delle unità di cura respiratorie (UM, UTIIR, UTIR) è garantire il monitoraggio e il trattamento ventilatorio ai pazienti con insufficienza respiratoria acuta (IRA) allocando il paziente nelle diverse unità, a seconda della tipologia e della complessità del paziente. Quindi, mentre le UTIR offrono un livello assistenziale più complesso, le UTIIR e le UM si collocano a un livello intermedio tra un reparto di degenza ordinario e un UTIG. Inoltre, ricevendo pazienti da aree a maggiore intensità di cura rendono disponibili posti letto là dove più sono necessari, e si allocano quindi le risorse in maniera più corretta. Pertanto, se l'intensità di cura garantita da UTIIR e UM ricade in un livello "intermedio" tra quello erogabile dalle UTIG e quello fornito dal reparto di degenza ordinario, le UTIR invece sono in grado di offrire un livello di complessità assistenziale più alto dello scompenso ventilatorio (Tabella II).

Tabella II. Categorie di pazienti che necessitano di trattamento in UTIR/UTIIR. Modificato da (Renda et al., 2019)

Soggetti con necessità di ventilazione meccanica, prevalentemente non invasiva, e/o di monitoraggio dei parametri vitali per IRA in corso di malattie croniche ostruttive dell'apparato respiratorio.
Soggetti con necessità di ventilazione meccanica, prevalentemente non invasiva, e/o di monitoraggio dei parametri vitali per IRA in corso di malattie restrittive croniche dell'apparato respiratorio (malattie neuromuscolari, deformità della gabbia toracica, pneumopatie infiltrative diffuse, ecc.).

Soggetti con sindrome da ipoventilazione di tipo centrale o da <i>sleep apnoea</i> che necessitano di ricovero per IRA.
Soggetti già sottoposti a ventilazione meccanica in rianimazione o altra terapia intensiva, per procedere allo svezzamento totale o parziale dalla protesi ventilatoria e/o per completamento del recupero funzionale prima di essere riavviati ai reparti di degenza o al domicilio.
Soggetti tracheostomizzati per cause respiratorie o non respiratorie per tentare un eventuale svezzamento dalla cannula tracheostomica.
Soggetti che necessitano di ventilazione meccanica o di monitoraggio dei parametri vitali per complicanze respiratorie dopo interventi di chirurgia del torace, cardiaca o addominale.
Soggetti che necessitano di ventilazione meccanica e/o monitoraggio dei parametri vitali per IRA ipossiémica secondaria a malattie del parenchima polmonare, con rapporto PaO ₂ /FiO ₂ < 300 e > 100 (esclusivamente in UTIR o UTIIR).
Soggetti che necessitano di ventilazione meccanica o di monitoraggio dei parametri vitali per asma bronchiale grave (esclusivamente in UTIR o UTIIR).
Soggetti che necessitano di seguire procedure di interventistica pneumologica e non (es. broncoscopia, endoscopia digestiva, posizionamento PEG, ecocardiografia trans-esofagea, ecc.) in corso di IRA durante ossigenoterapia convenzionale, HFOT o NIV (esclusivamente in UTIR o UTIIR).

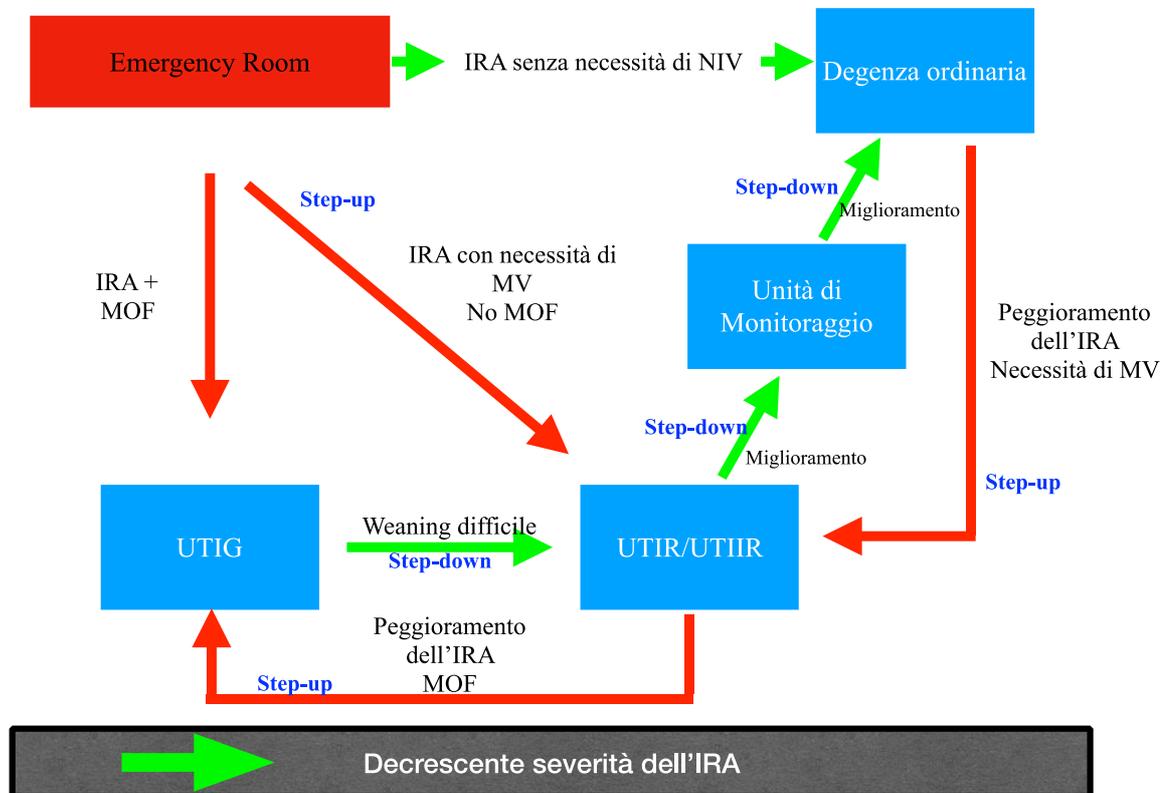
Il motivo più frequente dell'ammissione in UTIG è risultato essere l'insufficienza respiratoria acuta, tra le cause mediche (Scala, 2012), tuttavia esistono dei fattori limitanti all'ammissione in UTIG, quali un basso performance status, malattie in fase terminale o condizioni non sufficientemente gravi da ritenere appropriato un ricovero in terapia intensiva (Iapichino et al., 2010).

Come ampiamente dimostrato, il ricovero di pazienti con BPCO riacutizzata in UTIR/UTIIR consente di ottenere un outcome sovrapponibile alle UTIG, ma con costi inferiori dovuti a un setting diverso, al trattamento ventilatorio e al monitoraggio non invasivo (Confalonieri et al., 2015; Nicolini et al., 2018).

La categoria di pazienti candidati al ricovero in unità di cure intensive respiratorie dipende dai seguenti fattori:

- 1) dal livello di gravità dell'insufficienza respiratoria da trattare e di intensità di cura fornito dalla struttura (UTIR, UTIIR, UM) (Figura1);
- 2) dalla funzione che la struttura svolge per il governo clinico dell'IRA nel contesto dell'ospedale o struttura sanitaria in cui è ubicata: *step-up* dai reparti di degenza ordinaria e medicina d'urgenza, *step-down* dalle UTIG, centro di svezzamento dalla ventilazione meccanica) (Figura 2);
- 3) dall'esperienza del *team* nel trattare livelli di complessità crescenti di insufficienza respiratoria con tecniche ventilatorie non invasive e invasive (Renda et al., 2019)(Scala, 2012).

Figura 2: ruolo svolto dalle UTIR/UTIIR/UM nel governo ospedaliero dell'IRA. Ridisegnato da (Scala, 2012)(Renda et al., 2019).



UTIG: Unità di Terapia Intensiva Generale; UTIR: Unità di Terapia Intensiva Respiratoria; UTIIR: Unità di Terapia Intensiva Intermedia Respiratoria; UM: Unità di Monitoraggio; MOF: Multi Organ Failure; IRA: Insufficienza Respiratoria Acuta; MV: Mechanical Ventilation; NIV: Non-Invasive Ventilation.

Come evidenziato nella Figura 2, a seconda del livello di cura erogato, nelle unità di cura respiratorie (UTIR/UTIIR/UM) la tipologia dei pazienti ammessi avrà caratteristiche rispettivamente più vicine al reparto ordinario o alle UTIG, configurando quindi un duplice ruolo per le unità di cura respiratorie, sia di *step-up* che di *step-down units*.

Tra le condizioni di *step-up* consideriamo i pazienti respiratori critici afferenti all'UTIR/UTIIR provenienti da:

- DEA/Medicina d'Urgenza;
- letti di degenza ordinaria pneumologica;
- letti di degenza ordinaria di reparti medici (es. medicine interne) o chirurgici ordinari.

Tra le situazioni di *step-down* consideriamo i pazienti con problematiche respiratorie che hanno già avuto un trattamento intensivo, ma nei quali persistono problematiche critiche non ancora risolte o pazienti non ancora sufficientemente stabilizzati che pertanto necessitano di un approccio intensivo o semi intensivo respiratorio specializzato e provenienti da:

- UTIG (es. per svezzamento da ventilazione meccanica, tracheotomia, ecc.);
- Unità di terapia intensiva specialistica medica o chirurgica necessitanti di gestione specialistica pneumologica.

La prognosi dei pazienti ammessi in UTIR per *step-up* da reparti medici ordinari è peggiore di quella di pazienti ricoverati in *step-down* dalle UTIG per il ritardo con cui viene applicato un adeguato trattamento ventilatorio non invasivo (Valentini et al., 2013). Pur essendo la NIV ampiamente impiegata al di fuori delle UTIR, la scelta del *setting* dove trattare il paziente con IRA non può prescindere dall'esperienza maturata nel tempo e dalle competenze del *team* pneumologico (Confalonieri et al., 2015) (Carlucci et al., 2003). L'applicazione tardiva e/o inappropriata della NIV, l'eterogeneità delle figure mediche non specialistiche che la applicano al di fuori di contesti adeguati possono avere indubbiamente delle ripercussioni negative sull'outcome dei pazienti. Infatti, solo un adeguato training dello staff medico/infermieristico, una adeguata esperienza e l'aggiornamento continuo del personale sono le variabili associate al miglioramento dell'outcome dell'applicazione della NIV (Davies & Gentile, 2009)(Hill, 2009).

Dati epidemiologici dimostrano che sia la tipologia che le caratteristiche dei pazienti ammessi in unità di cura respiratoria si sono modificate nel corso degli anni. Ad esempio, le ammissioni per solo monitoraggio si sono ridotte a vantaggio di prestazioni più complesse. Il cambiamento nella distribuzione delle malattie di base ammesse in unità di cura respiratoria (riduzione dei casi di BPCO riacutizzata a favore di incremento di casi di insufficienza respiratoria ipossiémica "*de novo*"), può essere il risultato di diversi fattori (Scala, Confalonieri, et al., 2011):

- estensione del *setting* della NIV per trattare le BPCO riacutizzate (Pronto Soccorso/Medicina d'Urgenza);
- le prove di efficacia a supporto dell'utilizzo della NIV nel trattamento delle neuro-miopatie;
- impiego sempre più frequente della NIV nella sindrome da obesità-ipoventilazione;
- utilizzo della NIV nelle pneumopatie interstiziali fibrosanti;

- una maggiore competenza maturata degli Pneumologi per il trattamento dell'IRA ipossiémica “*de novo*”(Scala, Corrado, et al., 2011).

L'applicazione della NIV al di fuori delle UTIG e delle UTIR (Gorini et al., 2004) risulta tuttora controversa e caratterizzata da un successo variabile dipendente principalmente dalla gravità della malattia e dalla tipologia dei pazienti trattati. In alcuni studi è stata valutata l'applicazione precoce della NIV mediante l'attivazione di un Medical Emergency Team (MET), che ha permesso, in realtà prive di unità di cure intensive respiratorie, di ridurre l'ammissione in UTIG(Khalid et al., 2014)(Cabrini et al., n.d.). Essendo questi studi condotti in Ospedali privi di unità di cure intensive respiratorie, queste esperienze non possono essere generalizzate ed è importante sottolineare che i pazienti con IRA da trattare al di fuori delle UTIG devono essere ricoverati in strutture specialistiche. Inoltre la gestione dell'IRA in medicina d'urgenza o in reparti tramite l'attivazione del MET presenta alcune criticità legate sia alla breve durata di stazionamento dei pazienti che a uno sfavorevole rapporto infermiere-paziente, nonché al monitoraggio non adeguato nei reparti ordinari(Scala, 2012). Inoltre, nonostante sia apprezzabile lo sforzo del MET di sopperire alla mancanza di unità di cure intensive respiratorie, tale soluzione è in contrasto con le raccomandazioni scientifiche sul ruolo-chiave dell'esperienza del team per il successo della NIV. In conclusione, questo modello non è scevro da rischi e non è esportabile al di fuori delle aree in cui è stato sperimentato, adducendo come motivo i bassi costi e per la carenza di posti letto dedicati per la NIV.

Criteria di dimissione dalle unità di cure intensive respiratorie

Il paziente ricoverato in UTIR, dopo adeguato periodo di stabilizzazione clinica e terapeutica deve essere dimesso dalle UTIR in tempi ragionevolmente brevi. In tal modo si assicurerà la disponibilità di posti letto a strutture a più elevata intensità di cura, che potranno a loro volta liberare letti per pazienti che lo necessitano.

La dimissione diretta del paziente a domicilio dalle UTIR, come per le UTIG, è un atto improprio. Stabilizzata la condizione clinica, il paziente dovrebbe essere trasferito in una unità a minore livello assistenziale.

Dopo il superamento della fase acuta, la dimissione del paziente verso una struttura a minore intensità di cura non è e non deve essere considerata un semplice atto amministrativo, ma è una fase estremamente delicata che può incidere profondamente sull'*outcome* futuro del paziente (Neale et al., 2001). I criteri che suggeriscono la dimissione dalle unità di cure intensive respiratorie sono (Renda et al., 2019):

- completo o parziale svezzamento dalla ventilazione meccanica con buona autonomia respiratoria in caso di pazienti ventilati;
- assenza di necessità di monitoraggio cardio-respiratorio continuo;
- stabilità emodinamica (assenza di aritmie o scompenso cardiaco non controllati) e respiratoria;
- risoluzione di eventuale stato settico;
- emogasanalisi (EGA) arteriosa stabile da almeno 24 ore;
- per i pazienti tracheostomizzati, laddove risulti possibile, è opportuno procedere alla decannulazione prima della dimissione.

I pazienti che, dopo un episodio acuto hanno poche probabilità di essere svezzati dalla ventilazione, necessitano di un supporto ventilatorio continuo o intermittente, sono definiti "cronicamente dipendenti dal ventilatore" (MacIntyre et al., 2005). Per questi soggetti è necessario provvedere a una adeguata assistenza ventilatoria, da proseguire sia durante il ricovero che a domicilio.

Una volta che il paziente soddisfa i criteri per la dimissione sopra indicati occorrerà programmare, in accordo con il paziente stesso e/o i *care givers*, il momento opportuno per il trasferimento in reparto di degenza ordinaria o ad altra struttura (strutture riabilitative, centro di svezzamento dalla ventilazione meccanica, reparto di lungo degenza o residenze

protette) in rapporto alle condizioni cliniche, alle necessità assistenziali ed alla valutazione sociale assicurandosi che le strutture di accoglienza, di qualsiasi tipo siano, abbiano la possibilità e la capacità di trattare pazienti spesso gravati da importanti comorbidità e limiti funzionali. Il trasferimento diretto dall'UTIR al domicilio è un atto che andrebbe riservato esclusivamente a casi particolari dove è stata evidenziata una forte motivazione del paziente e/o dei *care givers* in presenza di assistenza e supporti adeguati.

Per la scelta del *setting* sono di fondamentale importanza:

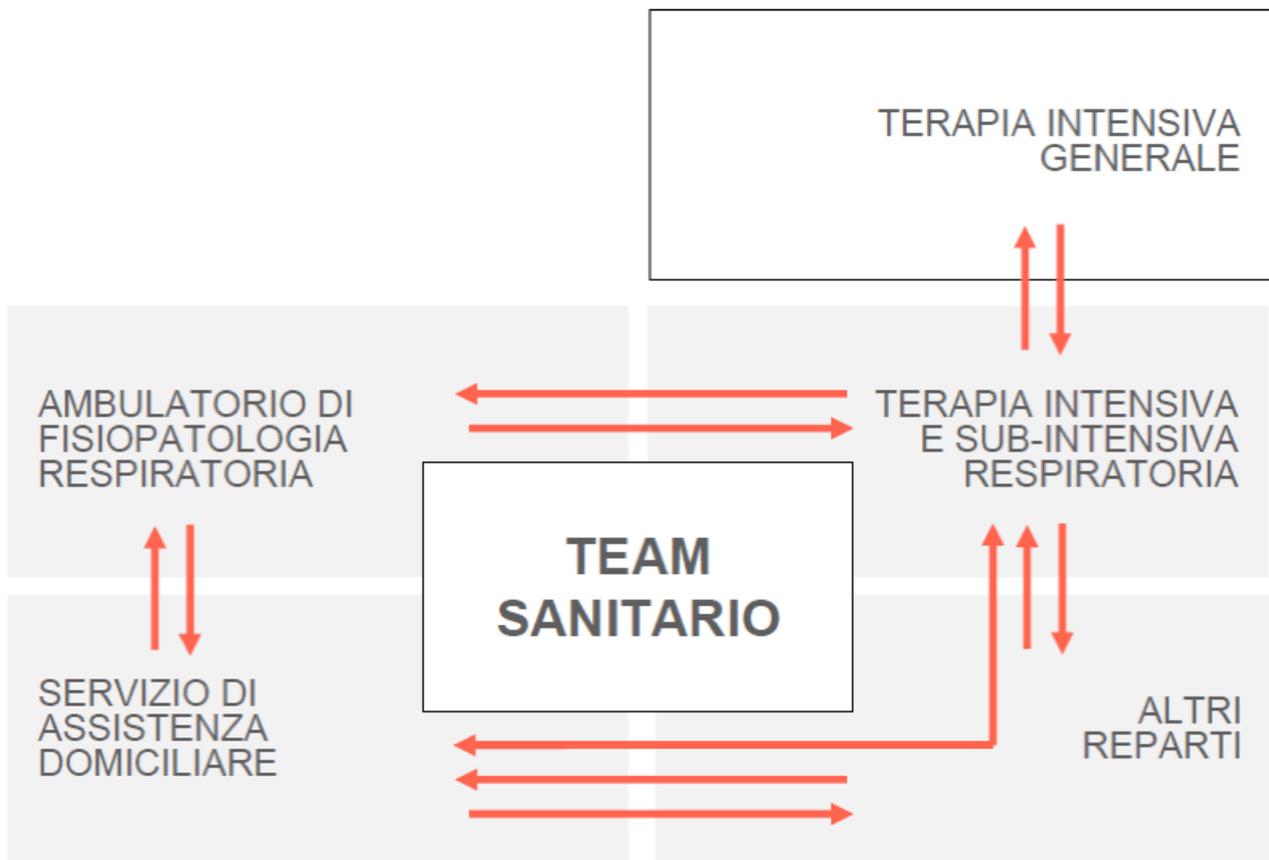
- il livello dei bisogni assistenziali;
- gli obiettivi terapeutici delineati.

Non si sottolineerà mai abbastanza il fatto che proprio per la complessità dei pazienti, l'utilizzo quotidiano di diverse tecnologie (ad es pompe per la nutrizione enterale, assistente per la tosse, ventilatore, aspiratore..) rende l'addestramento dei *care givers* un passaggio indispensabile da affrontare durante il ricovero, così come rende indispensabile rilasciare dichiarazione scritta sulle attività che il *care giver* ha avuto la possibilità di imparare, verificare e mettere in atto sul campo (Disorders, 2005)(Riabilitazione, 2010).

Già durante il ricovero ospedaliero dovrebbe essere iniziato un trattamento riabilitativo, ed è quindi importante organizzare, prima della dimissione, la prosecuzione del trattamento riabilitativo o a domicilio o in strutture dedicate (Major et al., 2016). Inoltre, in un'ottica di step-up, è necessario prevedere l'eventualità che il paziente peggiori nuovamente e necessiti di ulteriori accessi presso le Unità di Cura ad alta intensità.

Per questo motivo è necessario che si costituisca un Team Sanitario preposto a gestire le problematiche legate all'Insufficienza respiratoria svolga un ruolo centrale nella presa in carico globale di questi pazienti (Figura 3).

Figura 3 – Relazione tra aree di trattamento e Team Sanitario dell'Area di Emergenza Respiratoria.



Le figure 4 e 5 forniscono una schematizzazione delle molteplici attività a carico del Team Medico per interagire efficacemente con gli altri reparti ospedalieri (Figura 4) ed il territorio (Figura 5).

Figura 4 – Interazione del Team Sanitario dell’Area di Emergenza Respiratoria con gli altri reparti.

Gestione Insufficienza Respiratoria

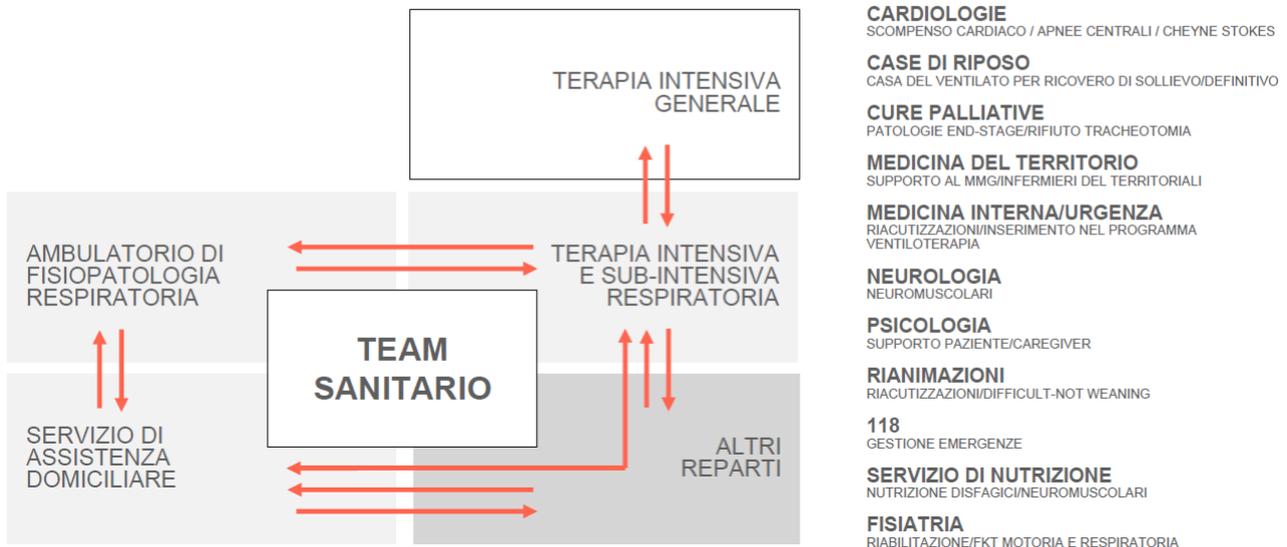
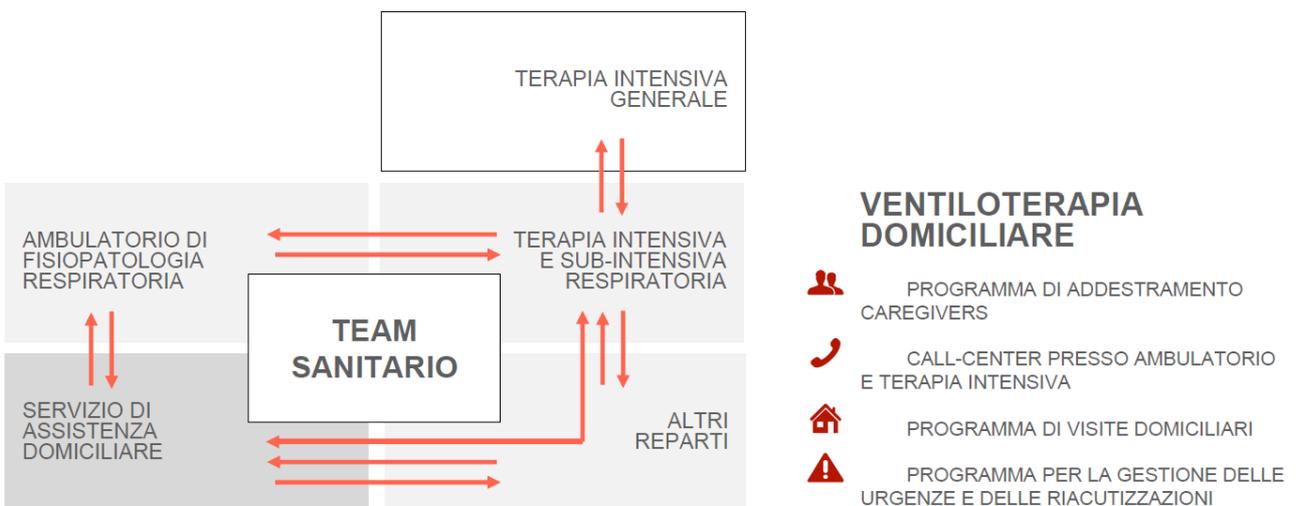


Figura 5 - Competenze del Team Sanitario nella gestione della dimissione dei pazienti ventilatore-dipendenti dalle strutture sanitarie per acuti.

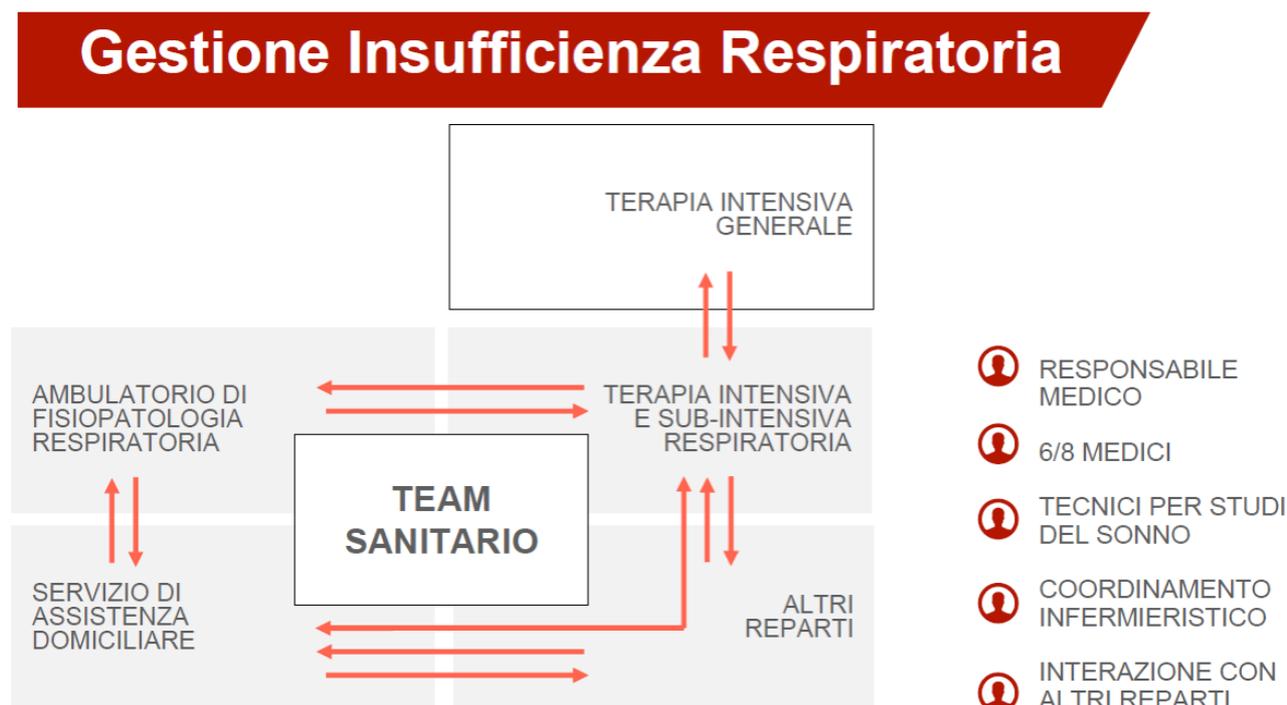
Gestione Insufficienza Respiratoria



Personale medico

Una possibile configurazione del Team Medico e della sua numerosità è fornita in Figura 6. La fattibilità ed efficacia di tale modello è comprovata da alcune più che positive esperienze Piemontesi configurate in tal senso.

Figura 6 – Organigramma del Team Sanitario.



Il rapporto ottimale medico/paziente per turno lavorativo nella sola terapia intensiva non è al momento noto (Ward et al., 2013). La *task force* della *Society of Critical Care Medicine* (SCCM) riporta che al momento non ci sono dati disponibili per fornire raccomandazioni sul rapporto specifico intensivista/paziente (Ward & Howell, 2015). È stato comunque riportato che un elevato numero di pazienti per intensivista (1:15) risulta associato ad impatto negativo sulla cura del paziente, soprattutto in termini di giorni di degenza in terapia intensiva (Dara & Afessa, 2005).

In Italia la dotazione organica del personale medico nelle strutture sanitarie rientra nelle competenze delle Regioni, le quali, a loro volta, lasciano alle singole aziende sanitarie la regolamentazione dell'organizzazione interna.

Nelle UTIR è prevista la presenza di almeno un medico esclusivamente dedicato 24/24h (Corrado et al., 2002). Nelle UTIIR il medico deve essere immediatamente

disponibile in reparto 24/24h, ma può avere anche la responsabilità di letti di degenza ordinaria. Nell'UM il medico deve essere disponibile su chiamata 24/24h all'interno dell'ospedale (Tabella I)(Corrado et al., 2002).

Il personale medico delle tre unità (UM, UTIR, UTIR) deve essere costituito da medici pneumologi con esperienza di terapia intensiva respiratoria e che abbiano dimestichezza con tecniche fisiopatologiche, di ventilazione meccanica e di gestione delle urgenze cardiorespiratorie e di tutte quelle altre attività che il progetto HERMES dell'ERS identifica in maniera precisa(Artigas et al., 2012). Un elenco delle competenze necessarie o auspicabili è fornito in Tabella III.

In alcune realtà, un gruppo ibrido di figure mediche (es. Pneumologi ed Anestesisti-Rianimatori) di comprovata esperienza nella gestione dell'insufficienza respiratoria grave si è dimostrato parimenti adeguato non solo nella gestione dei pazienti, ma anche nel processo di crescita delle competenze dell'intero team.

Tabella III. Conoscenze e competenze necessarie per lo Pneumologo operante in unità di cure intensive respiratorie. Ridisegnato da (Renda et al., 2019).

Conoscenze necessarie

- Basi generali di medicina respiratoria
- Disordini del sonno
- Fisiologia e patologia respiratoria applicata alla ventilazione meccanica
- Diagnosi e trattamento di tutte le forme di insufficienza respiratoria acuta e acuta su cronica
- Disordini cardiovascolari, renali, neurologici
- Disordini neuro-muscolari
- Effetti e disordini metabolici ed endocrini nei pazienti critici
- Obesità e problemi correlati
- Principali malattie infettive
- Uso dei device legati alla ossigenoterapia
- Terapia inalatoria e umidificazione delle vie aeree
- Ventilazione non invasiva
- Ventilazione meccanica invasiva
- Gestione delle vie aeree e intubazione endotracheale
- Monitoraggi biologici in respiro spontaneo e in corso di ventilazione meccanica
- Tecniche di weaning e fattori ostacolanti lo svezzamento
- Gestione della tracheostomia
- Principi di nutrizione enterale e parenterale

- Delirio, dolore e agitazione nel paziente critico
- Principi farmacologici e meccanismi di azione dei farmaci sedativi e analgesici; score e scale di valutazione nel paziente cosciente e incosciente
- Profilassi antitrombotica e stati anemici
- Prevenzione del sanguinamento gastrico
- Ricondizionamento dei muscoli respiratori e scheletrici
- Valutazione delle funzioni neuropsicologiche
- Gestione del personale
- Tecniche di comunicazione
- Temi di etica e programmi educazionali

Competenze necessarie

- Ventilazione meccanica e programmi di svezzamento
- Uso di indici prognostici e score
- Monitoraggio ECG, emodinamico non invasivo, respiratorio
- Posizionamento di catetere arterioso
- Ossimetria, uso di device transcutanei
- NIV in corso di broncoscopia
- Ossigenoterapia ad alto flusso (HFOT)
- Broncoaspirazione
- Disostruzione delle vie aeree
- Toracentesi
- Inserimento di un catetere venoso centrale
- Inserimento di un sondino naso gastrico
- Utilizzo di pompe infusionali
- Rimozione cannula tracheostomica
- Rianimazione cardiopolmonare
- Gestione della sedazione, dolore, delirio e agitazione
- Principi di riabilitazione deglutitoria/fonatoria
- Prescrizione di programmi di fisioterapia
- Assistenza e colloquio con i familiari
- Organizzazione di programmi di continuità assistenziale e di home care
- Gestione e comunicazione nelle cure di fine vita

Competenze auspicabili

- Rimozione extracorporea di CO₂ (ECCO₂R)
- Gestione delle vie aeree, intubazione orotracheale

Personale non medico

La formazione culturale e l'addestramento del personale infermieristico e fisioterapico operante nelle unità di cure intensive respiratorie sono un punto fondamentale che va perseguito tramite formazione sul campo e organizzazione di corsi teorico-pratici di aggiornamento da parte di associazioni scientifiche di settore accreditate e da parte delle singole realtà ospedaliere.

Per i vari operatori (medici, infermieri, fisioterapisti, OSS) che lavorano nelle unità di cure intensive respiratorie oltre alle conoscenze e competenze tecniche sarebbe inoltre auspicabile l'implementazione di percorsi interni di formazione e gestione delle criticità attraverso programmi di formazione e simulazione locale per migliorare e acquisire le cosiddette "competenze non tecniche" quali la comunicazione tra i vari membri del *team*, il ruolo della *leadership*, il corretto utilizzo delle risorse disponibili e la distribuzione dei compiti (Reader et al., 2006).

Per quanto riguarda gli operatori coinvolti nella gestione delle unità di cure intensive respiratorie, è necessario sottolineare il ruolo di due figure professionali quali fisioterapisti e OSS.

Nonostante il ruolo fondamentale dei fisioterapisti nella gestione dei pazienti critici (Clini & Ambrosino, 2005), il rapporto fisioterapista-paziente è in media inferiore a 1:11 per tutti i livelli di cura e ben lontano dal 1:6 raccomandato dai documenti AIPO (Scala, Confalonieri, et al., 2011). Il traguardo futuro delle UTIR/UTIIR sarà quello di ottenere un numero di fisioterapisti adeguato alla complessità dei pazienti critici ivi trattati.

Il personale OSS, anche se non direttamente coinvolti nella cura dei pazienti acuti, riveste un ruolo assolutamente da non sottovalutare nella gestione delle molteplici attività non assistenziali in UTIR/UTIIR (Scala, Confalonieri, et al., 2011).

Problematiche medico-legali

La legislazione nazionale vigente colloca la pneumologia tra le specialità a bassa intensità assistenziale e non prevede, per il trattamento dell'insufficienza d'organo, la presenza di unità intensive o semi intensive respiratorie autonome, contrariamente a quanto avvenuto per altre specialità. Nonostante la carenza di una chiara legislazione nazionale, diverse Regioni, come la Lombardia, hanno, di fatto, previsto la possibilità del trattamento dell'IRA in strutture apposite nell'ambito delle U.O. di Pneumologia. A tal proposito, i riferimenti normativi sono:

- i Piani Sanitari Regionali (PSR) che hanno legiferato in merito;
- il sistema di accreditamento obbligatorio per le strutture sanitarie del SSN, gestito dalle singole Regioni, che ha lo scopo di verificare il possesso dei requisiti organizzativi, strutturali, di impiantistica, tecnologici e normativi necessari per la qualità e la sicurezza dell'assistenza. L'autorizzazione, che ne consegue, è presupposto indispensabile per l'inizio dell'attività sanitaria;
- le norme per l'accreditamento delle pneumologie e le UTIR redatte da AIPO e recepite dal Dipartimento "Tutela della salute e Politiche Sanitarie" allegato 8.181 (Dipartimento "Tutela della Salute e Politiche Sanitarie", Allegato 8.18) (Renda et al., 2019).

Il modello organizzativo delle UTIR e UTIIR(Corrado et al., 2002)(Renda et al., 2019) pur ricalcando, sia in senso strutturale che funzionale, quello delle UTIG richiede la presenza nello stesso ospedale di una rianimazione generale, di un laboratorio, di un servizio di *imaging* e di una emoteca con attività continuative. L'integrazione, nella maggior parte dei casi, della UTIR con le pneumologie presuppone che la responsabilità globale sia in capo ad un medico pneumologo, mentre la responsabilità nella esecuzione delle singole procedure invasive e non invasive appartiene ai singoli operatori e ciò può porre problemi relativi alla formazione e qualifica degli stessi.

L'introduzione recente di sistemi di gestione per la qualità propugnati dagli ultimi piani sanitari nazionali e regionali ha stimolato, in particolare nel campo della medicina intensiva, la necessità di definire come elementi essenziali di qualità:

- protocolli e istruzioni operative per l'accesso e la dimissione dalla terapia intensiva definiti a livello aziendale e concordati e condivisi con tutte le U.O.;

- percorsi diagnostico-terapeutici, procedure, linee guida, protocolli e istruzioni operative per quanto riguarda i principali aspetti in campo assistenziale e terapeutico del paziente in terapia intensiva e semintensiva;
- protocolli di prevenzione delle infezioni ospedaliere.

Fabbisogno Regionale / Provinciale in Piemonte

Il fabbisogno di posti letto per le tre tipologie di Unità di gestione dell'Insufficienza Respiratoria è stato individuato da successivi documenti delle Società Scientifiche Nazionali (Renda et al., 2019) come riportato di seguito.

- Unità di monitoraggio (UM): 1-2 pp.II. per 100.000 abitanti ovvero 4-8 pp.II. per Provincia;
- Unità di Terapia Intensiva Intermedia Respiratoria (UTIIR): 4-8 pp.II. per Provincia;
- Unità di Terapia Intensiva Respiratoria (UTIR): 4-8 pp.II. per Provincia

Tabella IV – Popolazione della Regione Piemonte (Dati ISTAT 01/01/2019)

	<u>Provincia/Città Metropolitana</u>		Popolazione <i>residenti</i>	<u>Superficie</u> <i>km²</i>	<u>Densità</u> <i>abitanti/km²</i>	<u>Numero</u> <u>Comuni</u>
1.	<u>Città Metropolitana di TORINO</u>	TO	2.259.523	6.827,00	331	312
2.	<u>Cuneo</u>	CN	587.098	6.894,94	85	247
3.	<u>Alessandria</u>	AL	421.284	3.558,83	118	187
4.	<u>Novara</u>	NO	369.018	1.340,28	275	87
5.	<u>Asti</u>	AT	214.638	1.510,19	142	118
6.	<u>Biella</u>	BI	175.585	913,28	192	74
7.	<u>Vercelli</u>	VC	170.911	2.081,64	82	82
8.	<u>Verbano-Cusio-Ossola</u>	VB	158.349	2.260,91	70	74
Totale			4.356.406	25.387,07	172	1.181

Stante la distribuzione della popolazione sul territorio regionale (Tabella IV), le necessità di posti letto suddivisi per Provincia e tipologia di ricovero sono riportate in Tabella V.

Tabella V – Fabbisogno pp.II. intensivi stratificati per gravità in Regione Piemonte.

Provincia/Città Metropolitana	UM	UTIIR	UTIR
TORINO	22-45	12	12
Cuneo	6-12	4-8	4-8
Alessandria	8	4	4
Novara	6-7	4	4
Asti	4	2-4	2-4

Biella	2-3	2-4	2-4
Vercelli	1-2	2-4	2-4
Verbano-Cusio-Ossola	1-2	2-4	2-4
Totale	50-83	32-44	32-44

Il fabbisogno di posti letto e, quindi, di Unità Operative va confrontato con l'esistente per garantire una adeguata analisi delle carenze/eccessi di offerta ed una razionale programmazione degli interventi di implementazione delle risorse mancanti. Un Censimento Regionale delle Strutture di Pneumologia includente la disponibilità di Strutture di gestione della patologia acuta ed acuta-su-cronica (Insufficienza Respiratoria) è attualmente in corso e verrà utilizzato anche a questo scopo non appena disponibile.

CRITICITÀ

- Carezza sul territorio Piemontese di Unità di Riabilitazione Respiratoria.
- Analisi in corso dell'organizzazione della gestione dell'Insufficienza Respiratoria
- Rapporti con figure professionali complementari.
- il sistema di codifica secondo DRG penalizza il rimborso per la NIV, con un mancato riconoscimento formale del "peso" della NIV e di altri nuovi supporti tecnologici quali la HFOT e la decapneizzazione, nella codifica degli interventi eseguiti per il trattamento di IRA e IRAC.

ALLEGATO 1 Caratteristiche architettoniche, logistiche e tecnologiche delle UTIR

(Renda et al., 2019)

I pazienti critici sono ad alto rischio di acquisire infezioni nosocomiali, la letteratura specifica evidenzia come il possesso di precisi requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi sia alla base delle strategie di prevenzione delle infezioni.

La comprensione del profilo dei rapporti funzionali tra l'unità critica e gli altri reparti della struttura sanitaria risulta determinante ai fini dell'aggregazione e collocazione generale dei servizi e dei reparti, così come della formazione e collocazione dei percorsi. Il primo piano di connessione funzionale relativo all'urgenza impone collegamenti il più possibile brevi ed immediati dell'area critica con i reparti di degenza, mentre sul piano delle relazioni dei materiali devono essere assicurati i collegamenti complementari verso la Sterilizzazione, i Laboratori, le Radiologie, la Farmacia e verso l'ingresso generale per l'accesso dei parenti.

DEGENZA

Le camere di degenza possono essere singole o multiple. Un "open space", che consente camere di degenza multipla, consente una gestione migliore degli spazi, una maggiore facilità di mobilità del personale e una sorveglianza migliore dei pazienti.

Per favorire l'attività assistenziale e ridurre il rischio di trasmissione aerea tra paziente e paziente, dovrebbe essere prevista un'adeguata distanza tra due letti (2,5 m).

Le strutture di degenza devono essere di forma regolare e rettangolare e orientate in modo tale da facilitare la sorveglianza diretta da parte della centrale di controllo. Per una adeguata gestione del paziente è necessario anche accedere comodamente alla testa del letto (intubazione tracheale, cateterismo venoso centrale ecc.) perciò nell'area intensiva non viene posizionata la testata del letto vicino al muro, ma si utilizza una barra attrezzata pensile a soffitto per la distribuzione dei gas medicali, corrente elettrica e l'alloggiamento delle apparecchiature. Tale soluzione riduce la presenza di carrelli porta attrezzature intorno al letto e di cavi a terra favorendo sia le manovre assistenziali sia una adeguata pulizia, premessa fondamentale per la prevenzione delle infezioni.

Ogni pl deve essere dotato di letto attrezzato e della tecnologia finalizzata al trattamento. Si ritiene opportuno che ogni pl disponga di un piano di appoggio che consenta di gestire, senza la necessità di continui spostamenti, una dotazione minima dei materiali di uso continuativo (siringhe, guanti, sondini di aspirazione, ecc.). È consigliabile inoltre disporre

di una presa per telefono, interfono a viva voce, TV, collegamento alla rete informatica e telecamera per TV a circuito chiuso per ogni pl.

Tutte le degenze sono dotate di finestre a vetro camera a perfetta tenuta in modo da favorire l'illuminazione naturale dell'ambiente e l'orientamento del paziente.

La luce diurna naturale è essenziale sia per i pazienti che per gli operatori.

Il paziente non dovrebbe avere la possibilità di vedere gli altri degenti.

Ove disponibile, la degenza singola è dedicata al paziente infetto. È raccomandabile che i locali di degenza siano dotati di termometro ed igrometro.

Guardiola. Due tavoli scrivania con cassettera, 1 computer con stampante (collegamento rete aziendale e internet), linee telefoniche, interfoni con area controllo infermieri e medico, un ripetitore di allarme di emergenza, citofono, armadio per cancelleria e pensili, telecamera/monitor e interfono collegati con ogni letto di degenza (per la comunicazione parenti/ pazienti).

Centrale di controllo. E un'area funzionalmente distinta da quella delle degenze, dalla quale si deve poter realizzare il controllo visivo diretto dei pazienti. La sua funzione è sia assistenziale che di tipo amministrativo, non sostituisce l'attività al letto del paziente, ma ne è complementare. Se possibile, dovrebbe essere parzialmente isolata dall'ambiente circostante da una vetrata in grado di attutire la trasmissione dei suoni e di garantire la riservatezza dei colloqui tra sanitari. Sul banco accoglie la stazione di monitoraggio centralizzato quindi deve essere dotata dei terminali di reti informatiche, 1 computer collegato con la rete interna dell'ospedale, monitor di eventuali TV a circuito chiuso, telefoni, fax, citofoni, interfoni, ripetitore d'allarme, ecc. Questa area deve essere dotata della farmacia satellite, di un frigorifero con termografo per la conservazione dei farmaci termolabili e degli emoderivati, di un deposito di sicurezza con serratura per gli stupefacenti, di un lavabo e di ampie superfici di lavoro (può essere l'area deputata alla preparazione di infusioni e medicazioni), scaffalature, sedie ergonomiche, carrello terapia, carrello emergenza, carrello per cartelle (materiale cartaceo del paziente, documentazione iconografica, referti).

Devono inoltre essere previsti, all'interno del reparto dove è situata, i seguenti locali:

- aree apparecchiature (deposito, disinfezione, lavaggio, stoccaggio) per la pulizia, ricarica, prova e stoccaggio delle apparecchiature;

- aree di servizio (pulita, sporca) depositi rispettivamente della biancheria e del materiale sterile e della biancheria usata e degli altri rifiuti, completamente separate e con accessi indipendenti;
- area personale medico con computer in rete, scrivania, presenza di linee telefoniche, interfonni e un ripetitore di allarme di emergenza;
- area personale infermieristico e medico (guardiola letti subintensivi) con centrale monitoraggio, computer in rete, linee telefoniche, interfonni e un ripetitore di allarme di emergenza;
- corridoi-filtri;
- servizi igienici distinti per il personale e per i pazienti;
- area visitatori;
- stanza medico di guardia;
- cucina.
- Ambienti collocati all'esterno del reparto e/o in comune con altre U.O.:
spogliatoio;
segreteria/archivio;
sala riunioni.

Dovrebbe essere garantita una buona qualità acustica del reparto. In un locale tranquillo il livello sonoro si aggira sui 30 dB. I limiti di rumore tollerati sono di 40 dB in fascia diurna e di 30 dB in fascia notturna; anche livelli troppo bassi di rumorosità ambientale (inferiori a 30 dB) non risultano graditi ai pazienti ed al personale. Il reparto deve essere dotato di lavabi nelle aree di servizio ed in quelle di degenza. L'erogazione dell'acqua è attivata con dispositivi *no-touch*, i detergenti e gli antisettici per il lavaggio delle mani sono in contenitori che non consentano manovre di rabbocco, devono essere previsti idonei materiali per l'asciugatura.

Le porte hanno dimensioni adeguate al tipo di transito (secondo le aree: passaggio di letto e/o attrezzature, biancheria, rifornimento farmaci e dispositivi, rifiuti) e nelle aree critiche sono dotate di apertura facilitata. Attraverso il reparto non vi è transito di persone o cose dirette verso altre strutture.

UNITÀ DI TERAPIA INTENSIVA RESPIRATORIA

In carenza di normativa specifica dell'area critica caratterizzata dalla presenza in due settori diversificati di posti letto intensivi e sub-intensivi, i requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi sono stati identificati considerando il DPR del 14 gennaio 1997, i precedenti documenti sulle "Unità di Terapia Intensiva Respiratoria" elaborati dal Gruppo di Studio AIPO "Terapia Intensiva Respiratoria" (Renda et al., 2019), le raccomandazioni e linee guida europee sui requisiti delle terapie intensive (Valentin & Ferdinande, 2011)(Vincent et al., 1994) (Ferdinande et al., 1997).

Requisiti strutturali

La superficie totale deve essere uguale a 2,5-3 volte il totale dell'area di degenza, da articolarsi nei seguenti spazi (oltre l'area di degenza):

- zona filtro per i degenti;
- zona filtro per il personale addetto;
- locale per i pazienti infetti dotato di zona filtro (almeno una stanza a degenza singola adeguata per accogliere anche pazienti che necessitino di isolamento respiratorio a pressione negativa);
- locale per il personale medico (locale di lavoro);
- stanza per il medico di guardia (anche in prossimità);
- locale di lavoro per il personale infermieristico;
- deposito per presidi sanitari e altro materiale pulito (deve essere di dimensioni adeguate al deposito delle apparecchiature);
- deposito per il materiale sporco, dotato di vuotatoio;
- servizi igienici per il personale;
- spogliatoio per il personale (anche centralizzato);
- ambiente per disinfezione/lavaggio attrezzature/ materiali (dotato di lavelli, prese gas medicali, prese vuoto, prese corrente);
- locale per caposala;
- segreteria o area amministrativa (deve essere garantita la funzione);
- cucinetta;
- postazione di lavoro infermieristica, dotata di centrale di monitoraggio.

Devono inoltre essere previste:

- area attesa visitatori (nell'immediato esterno dell'U.O.);
- area ricevimento parenti (preferibile nell'immediato esterno dell'U.O.).

Devono essere previsti almeno 15 m²/pl (per le strutture esistenti), 20 m²/pl per le degenze singole e 16 m² per le degenze multiple (per le strutture di nuova progettazione).

- La degenza multipla deve essere strutturata in modo da garantire la *privacy* del paziente.

Devono essere previsti:

- superfici di pavimenti, pareti e soffitti continue, non scalfibili, lavabili e trattabili con disinfettanti, raccordate ad angoli smussi;
- ampiezza delle porte e dei percorsi all'interno dell'U.O. tale da consentire lo spostamento dei letti;

- pensili e/o travi a soffitto per l'appoggio di apparecchiature e presidi per favorire l'accesso, le manovre e la pulizia.

Deve essere possibile una buona visione dei pazienti dalla postazione infermieristica. La distanza tra due letti non deve essere inferiore a 1,5 m (per le strutture esistenti), 2,5 m (per le strutture di nuova progettazione).

Deve essere previsto un adeguato spazio dietro alla testata del letto per garantire le manovre assistenziali.

Requisiti tecnologici

Impianti

- L'impianto di climatizzazione deve garantire:
 - una temperatura interna invernale ed estiva compresa tra i 20 e 24°C;
 - una umidità relativa estiva e invernale compresa tra 40 e 60%;
 - un numero di ricambi aria/ora (aria esterna senza ricircolo) pari a 10 v/h;
 - bonifica dell'aria attraverso filtri semi-assoluti, in grado di trattenere le particelle del diametro di 5 micron;
 - velocità dell'aria nelle zone di degenza non superiore 0,8 m/sec.
- impianto di aspirazione centralizzato (vuoto) tale da garantire una pressione minima di aspirazione di 500 mmHg (40 L/min per ciascuna presa);
- impianto centralizzato di gas medicali;
- impianto allarme di segnalazione esaurimento dei gas medicali;
- impianto per la rilevazione degli incendi;
- sistema di allarme per impianti elettrici.

Nella U.O. devono essere presenti le seguenti attrezzature:

- ventilatori meccanici *life-support* (1 per pl + 1 d'emergenza);
- lampada scialitica per pl;
- aspiratori per bronco-aspirazione;
- un defibrillatore (corredato di stimolazione cardiaca transcutanea);
- frigoriferi per la conservazione dei farmaci e emoderivati;
- fibrobroncoscopio;
- apparecchio radiologico prontamente disponibile;
- sistema di pesatura del paziente allettato;
- attrezzatura per il trasporto su barella del paziente critico comprendente monitor/defibrillatore con ECG, pressione NIBP (*Non invasive Blood Pressure Amplifier*), saturimetro, bombola di ossigeno, respiratore portatile;
- carrello emergenze;
- almeno una presa elettrica per apparecchio di radiologia per area di degenza;
- 1 lavello ogni 4 pp.II., con rubinetti ad apertura non manuale ed asciugatura usa e getta per le strutture esistenti (1 ogni 2 pp.II. per le strutture di nuova progettazione; 1 ogni pl per le degenze singole);
- apparecchi radio e TV (desiderabile);
- emogasanalizzatore;
- ecografo;
- solleva pazienti;

- presidi per la prevenzione delle piaghe da decubito;
- sistemi di termoregolazione del paziente;
- disponibilità in sede di apparecchiature per emofiltrazione/dialisi (facoltativa, in rapporto con l'expertise/disponibilità dell'equipe);
- moduli o sistemi di rilascio per l'ossigenoterapia ad alto flusso umidificato e riscaldato;
- impianto elettrico di continuità per sistemi di monitoraggio e apparecchiature atte al sostegno delle funzioni vitali.

Per ogni pl devono essere presenti le seguenti attrezzature:

- 1 sistema di allertamento (1 per la degenza singola, 1 per area di degenza);
- una sorgente luminosa;
- 16-20 prese di corrente;
- prese vuoto: 2 per pl (desiderabile 3);
- prese per O₂: 3 per pl (desiderabile 4);
- prese per aria compressa: 2 per pl (desiderabile 3). Le prese dei gas medicali e del vuoto devono essere identificate con appositi colori e non posizionate ad altezza d'uomo per evitare lesioni al volto in caso di de-connessione;
- ventilatore meccanico completo di umidificatore (+ 1 di riserva ogni 6/8 pl) dotato di diverse modalità di ventilazione, forniti di sistemi di allarme standardizzati per la sicurezza dell'utente;
- letto attrezzato con possibilità di assunzione della posizione di *Trendelemburg* e anti-*Trendelemburg*, dotato di presidi antidecubito;
- sistema di ventilazione manuale;
- sistema di aspirazione;
- 4 pompe da infusione per pl;
- una pompa per nutrizione enterale per pl.

Attrezzature di monitoraggio

- monitor per la rilevazione dei parametri vitali con trend dei parametri, allarmi sonori e visivi, simultanea visione nel display di almeno 4 tracce fra le seguenti:
 - ECG;
 - Pressione arteriosa non invasiva;
 - almeno due canali di pressione invasiva;
 - pulsossimetro;
- monitoraggio della ventilazione:
 - capnometria;
 - volumi;
 - pressione;
 - frequenza;
 - % di O₂ della miscela inspirata (disponibile);
- portata cardiaca e valori derivati (disponibile);
- temperatura (centrale e cutanea);
- monitoraggi addizionali (auspicabili):
 - funzione respiratoria;
 - rilevazione delle aritmie;
 - possibilità di registrazione on line della traccia elettrocardiografica;
 - analisi del tratto ST-T;
 - calorimetria indiretta;
- sistema computerizzato di analisi ed elaborazione dei dati monitorizzati: auspicabile.

UNITÀ DI TERAPIA INTERMEDIA RESPIRATORIA

Requisiti strutturali

La superficie totale dell'area dell'U.O. deve essere almeno 2 volte il totale dell'area di degenza, da articolarsi nei seguenti spazi (oltre l'area di degenza):

- zona filtro per i degenti;
- zona filtro per il personale addetto e visitatori;
- locale di lavoro per il personale medico;
- stanza per il medico di guardia (anche in prossimità);
- locale di lavoro per il personale infermieristico;
- deposito per presidi sanitari e altro materiale pulito (deve essere di dimensioni adeguate al deposito delle apparecchiature);
- deposito per il materiale sporco, dotato di vuotatoio;
- servizi igienici per il personale;
- spogliatoio per il personale (anche centralizzato);
- ambiente per disinfezione/lavaggio attrezzature/ materiali (dotato di lavelli, prese gas medicali, prese vuoto, prese corrente);
- locale per caposala (per le strutture di nuova progettazione);
- segreteria o area amministrativa (deve essere garantita la funzione);
- cucina di reparto con annesso spazio per sosta carrelli di distribuzione del vitto;
- postazione di lavoro infermieristica, dotata di centrale di monitoraggio.

Devono inoltre essere previste:

- area attesa visitatori (nell'immediato esterno dell'U.O.);
- area ricevimento parenti (nell'immediato esterno dell'U.O.).

Devono essere previsti almeno 15 m²/pl.

La degenza multipla deve essere strutturata in modo da garantire la privacy del paziente.

Devono essere previsti:

- superfici di pavimenti, pareti e soffitti continue, non scalfibili, lavabili e trattabili con disinfettanti, raccordate ad angoli smussi;
- ampiezza delle porte e dei percorsi all'interno dell'U.O. tale da consentire lo spostamento dei letti;
- pensili e/o travi a soffitto per l'appoggio di apparecchiature e presidi per favorire l'accesso, le manovre e la pulizia.

Deve essere possibile una buona visione dei pazienti dalla postazione infermieristica.

Deve essere previsto un adeguato spazio dietro alla testata letto per garantire le manovre assistenziali.

Requisiti tecnologici

Impianti

Come per la terapia intensiva il numero di ricambi aria/ora (aria esterna senza ricircolo) dell'impianto di climatizzazione deve essere pari a 6 v/h (10 v/h) nelle sole aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali sporchi.

Nella U.O. devono essere presenti le stesse attrezzature contemplate per la terapia intensiva con le seguenti variazioni:

- lampada scialitica, anche portatile;
- ventilatori meccanici *life-sustaining* e *life-support*, in relazione al *case mix* e al numero di pl;
- devono essere previsti servizi igienici per i pazienti, in relazione alla tipologia prevalente dei pazienti;
- emogasanalizzatore (desiderabile);
- ecografo (desiderabile);
- moduli o sistemi di rilascio per l'ossigenoterapia ad alto flusso umidificato e riscaldato (desiderabile);
- impianto elettrico di continuità per sistemi di monitoraggio e apparecchiature atte al sostegno delle funzioni vitali.

Per ogni pl devono essere presenti le seguenti attrezzature:

- 1 sistema di allertamento (1 per la degenza singola, 1 per area di degenza);
- una sorgente luminosa;
- 6 prese di corrente per strutture esistenti, 10 per le strutture di nuova progettazione;
- prese vuoto: 1 per pl (desiderabile 2);
- prese per O₂: 2 per pl;
- prese per aria compressa: 1 per pl (desiderabile 2);
- letto tecnico con possibilità di assunzione della posizione di *Trendelemburg* e anti-*Trendelemburg*, dotato di presidi antidecubito;
- sistema di ventilazione manuale;
- sistema di aspirazione;
- pompe siringa e pompe volumetrica: secondo necessità;
- pompa per nutrizione enterale secondo necessità.

Attrezzature di monitoraggio

- monitor per la rilevazione dei parametri vitali, trend dei parametri, allarmi sonori e visivi.

Requisiti minimi organizzativi

Ogni struttura (UTIR o UTIIR) deve prevedere alcuni requisiti organizzativi.

- 1) La dotazione organica del personale medico ed infermieristico deve essere rapportata alla tipologia ed al volume dell'attività svolta e degli interventi effettuati dal presidio.

- 2) Devono esistere regolamenti interni e linee guida per lo svolgimento delle principali attività concordati con le strutture organizzative professionali interessate, ivi compresi i protocolli di accesso alla degenza stessa.
- 3) L'organizzazione del lavoro deve prevedere le procedure per fornire risposte adeguate sia alle richieste routinarie sia alle emergenze-urgenze.
- 4) Devono essere previste procedure specifiche in caso di malfunzionamento dei gas medicali e del sistema di aspirazione.

UNITÀ DI MONITORAGGIO

Le UM devono possedere requisiti tecnici e strutturali analoghi alle aree di degenza.

Allegato 2. Modello organizzativo.

STRUTTURAZIONE DELLE UNITÀ DI CURA RESPIRATORIA

La responsabilità delle tre unità di cura spetta a un medico specialista in Malattie dell'Apparato Respiratorio con comprovata esperienza di terapia intensiva, ventilazione meccanica e fisiopatologia respiratoria.

Unità di monitoraggio.

- 4-6 posti letto nell'ambito della SC Pneumologica.
- Funzione di step-up per il trattamento con NIV di pazienti con IRA lieve/moderata.
- Funzione di step-down per i pazienti provenienti dalle UTIR/UTIIR.

Unità di terapia intermedia respiratoria.

- 4-8 posti letto nell'ambito della SC Pneumologica.
- Gode di maggiore autonomia rispetto alle UM.
- Ammissione di pazienti con IRA di qualsiasi grado, ad eccezione dei pazienti intubati.
- Funzione di step-down per i pazienti provenienti dalle UTIG con difficoltà allo svezzamento della ventilazione meccanica.

Unità di terapia intensiva respiratoria.

- 4-8 posti letto nell'ambito della SC Pneumologica.
- Unità in grado di trattare l'insufficienza respiratoria di qualsiasi livello e gravità, ad eccezione dei quadri associati a politrauma, shock cardiogeno, MOF.

STRUMENTAZIONE IN DOTAZIONE ALLE UNITÀ DI CURA RESPIRATORIA

Ogni pl deve avere attacchi per l'ossigeno, l'aria compressa e vuoto, nonché luci e prese con attacchi universali.

Ogni letto delle tre unità di cura deve essere attrezzato con il seguente equipaggiamento:

- Monitor multiparametrico per il monitoraggio non invasivo di elettrocardiogramma, frequenza cardiaca, pulsossimetria, frequenza respiratoria, pressione arteriosa (non invasive a cruenta).

UTIR e UTIIR devono essere equipaggiate con almeno una unità strumentale per:

- Emogasanalizzatore, ecografo, fibrobroncoscopio;
- Ossigeno-terapia ad alti flussi (HFOT);
- Apparecchiatura per emodialisi ed emofiltrazione;
- Apparecchiatura per ECCO₂R;
- Apparecchiature opzionali, ma auspicabili da avere a disposizione in UTIR/UTIIR, sono: monitoraggio invasivo della meccanica respiratoria; monitoraggio invasivo emodinamico.

Ventilatori in dotazione alle UTIR/UTIIR/UM:

per quanto concerne la dotazione dei ventilatori dovrebbero essere rispettate le seguenti indicazioni:

- UM: ogni postazione deve avere almeno un ventilatore meccanico per la ventilazione non invasiva;
- UTIIR: ogni postazione deve avere almeno un ventilatore meccanico per ventilazione non invasiva con la disponibilità di ventilatori da terapia intensiva;
- UTIR: almeno un ventilatore da terapia intensiva per ogni postazione.

È obbligatorio avere dei ventilatori di riserva (uno ogni due posti letto) in ogni singola unità.

Allegato 3. Organico delle unità di cura respiratoria

Le figure professionali operanti all'interno delle unità di cure respiratorie prevede operatori con competenze diverse.

È fondamentale la presenza di medici specialisti in pneumologia con esperienza di terapia intensiva respiratoria, di gestione avanzata delle vie aeree, di infermieri, fisioterapisti respiratori e OSS.

Per quanto riguarda il personale non medico, abbiamo già specificato il rapporto infermiere/paziente nelle diverse unità di cura respiratoria. È fondamentale che il personale non medico sia esperto nella gestione delle problematiche assistenziali in campo intensivo con una specifica conoscenza delle metodiche e del monitoraggio non invasivo.

Fisioterapisti respiratori: la presenza di fisioterapisti respiratori è indispensabile nell'ottica di una gestione completa del paziente respiratorio, nel completare il programma multidisciplinare di svezzamento, di adattamento alle metodiche non invasive, nel garantire una mobilitazione precoce del paziente anche in corso di IRA (Schweickert et al., 2009)(Connolly et al., 2016) (Gosselink et al., 2008). I pazienti critici ricoverati in UTIR/UTIIR sono inevitabilmente costretti a periodi di allettamento e/o immobilità più o meno prolungato. È quindi fondamentale concentrare l'attenzione anche sulla prevenzione e sulla cura delle patologie correlate allo stato critico. La mobilitazione precoce ha dimostrato avere effetti rilevanti sul recupero a lungo termine dei malati critici ed è risultata essere una strategia che correla in modo significativo con l'outcome dei pazienti. Gli interventi riabilitativi, che devono essere personalizzati in base alle esigenze di ogni singolo paziente, non sono finalizzati solo alla mobilitazione precoce, ma devono prevedere anche tecniche relative alla disostruzione delle vie aeree, alla gestione delle secrezioni, la riespansione polmonare.

Nonostante l'importante ruolo della fisioterapia nei pazienti i respiratori critici, il rapporto fisioterapista paziente è ben lontano dal rapporto 1:6 raccomandata dal documento AIPO. Uno dei futuri obiettivi delle unità di cure respiratorie sarà quello di garantire un numero adeguato di fisioterapisti adeguato alla complessità dei pazienti e delle cure erogate.

Operatori Socio-Sanitari (OSS): il ruolo degli OSS, tutt'altro che trascurabile, è stato indagato del censimento AIPO solo recentemente.

Se è vero che il personale OSS non è coinvolto direttamente nel processo di cura dei pazienti respiratori critici, è altresì fondamentale riconoscere l'importanza delle mansioni

nell'ambito di una UTIR/UTIIR (raccolta, stoccaggio, eliminazione, disinfezione, sostituzione di materiali per apparecchiature relative al monitoraggio e alla ventilazione meccanica). È quindi auspicabile che, come per le altre figure professionali, sia specificato il numero ottimale di OSS nell'ambito di una UTIR/UTIIR in relazione al numero dei pazienti ricoverati.

Lista abbreviazioni

EGA: Emogasanalisi

AIPO: Associazione Italiana Pneumologi Ospedalieri

ARDS: Sindrome da distress respiratorio acuto – *Acute Respiratory Distress Syndrome*

BPCO: Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva

CAP: Polmonite acquisita in comunità – *Community Acquired Pneumoniae*

CO₂: Pressione parziale dell'anidride carbonica

DRG: Raggruppamento omogeneo di diagnosi – *Diagnosis Related Group*

ECG: Elettrocardiogramma

ECCO₂R: Rimozione extracorporea di CO₂ – *Extracorporeal Carbon Dioxide Removal*

ECMO: *Extracorporeal Membrane Oxygenation*

EFQM: *European Foundation for Quality Management*

ERS: *European Respiratory Society*

GdS: Gruppo di Studio

GiViTI: Gruppo Italiano per la Valutazione degli Interventi in Terapia Intensiva

HERMES: *Harmonising Education in Respiratory Medicine for European Specialists*

HFOT: Ossigeno terapia ad alti flussi - *High Flow Oxygen Therapy*

IOT: Intubazione Orotracheale

IRA: Insufficienza Respiratoria Acuta

IRAC: Insufficienza Respiratoria Acuta su Cronica

IRCR: Insufficienza Respiratoria Cronica Riacutizzata

ISMETT: Istituto Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad Alta Specializzazione

ISO: *International Organization for Standardization*

JCAHO: *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations*

MET: *Medical Emergency Team*

MEU: *Medical Emergency Unit*

MOF: Insufficienza Multiorgano – *Multiple Organ Failure*

MP: Mobilizzazione Precoce

NIBP: Sistema per la misurazione non invasiva della pressione sanguigna – *Non invasive Blood Pressure Amplifier*

NIV: Ventilazione meccanica non invasiva – *Non-Invasive Ventilation*

NPV: Ventilazione a pressione negativa – *Negative Pressure Ventilation*

OCSE: Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico

OSS: Operatore Socio-Sanitario

PA: Pressione Arteriosa

PaO₂/FiO₂: Pressione parziale di ossigeno/Frazione inspirata di O₂

pl: posto letto

PSR: Piani Sanitari Regionali

SSN: Sistema Sanitario Nazionale

UM: Unità di Monitoraggio

UO: Unità Operativa

UTIG: Unità di Terapia Intensiva Generale

UTIIR: Unità di Terapia Intensiva Intermedia Respiratoria

UTIR: Unità di Terapia Intensiva Respiratoria

VMI: Ventilazione Meccanica Invasiva

Bibliografia

1. Artigas, A., Pelosi, P., Dellweg, D., Brochard, L., Ferrer, M., Geiseler, J., Larsson, A., Nava, S., Navalesi, P., Noël, J. L., Orfanos, S., Palange, P., Schoenhofer, B., Vassilakopoulos, T., & Simonds, A. (2012). Respiratory critical care HERMES syllabus: Defining competencies for respiratory doctors. *European Respiratory Journal*, 39(6), 1294–1297. <https://doi.org/10.1183/09031936.00056212>
2. Cabrini, L., Idone, C., Colombo, S., Monti, G., Bergonzi, P. C., Landoni, G., Salaris, D., Leggieri, C., Torri, G., Cabrini, L., Idone, Á. C., Colombo, Á. S., Monti, Á. G., Bergonzi, P. C., Landoni, Á. G., Salaris, Á. D., Leggieri, Á. C., & Torri, Á. G. (n.d.). *Medical emergency team and non-invasive ventilation outside ICU for acute respiratory failure*. <https://doi.org/10.1007/s00134-008-1351-x>
3. Carlucci, A., Delmastro, M., Rubini, F., Fracchia, C., & Nava, S. (2003). Changes in the practice of non-invasive ventilation in treating COPD patients over 8 years. *Intensive Care Medicine*, 29(3), 419–425. <https://doi.org/10.1007/s00134-002-1574-1>
4. Carr, B. G., Addyson, D. K., & Kahn, J. M. (2010). Variation in critical care beds per capita in the United States: Implications for pandemic and disaster planning. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 303(14), 1371–1372. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.394>
5. Clini, E., & Ambrosino, N. (2005). Early physiotherapy in the respiratory intensive care unit. *Respiratory Medicine*, 99(9), 1096–1104. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2005.02.024>
6. Confalonieri, M., Trevisan, R., Demisar, M., Lattuada, L., Longo, C., Cifaldi, R., Jevnikar, M., Santagiuliana, M., Pelusi, L., & Pistelli, R. (2015). Opening of a respiratory intermediate care unit in a general hospital: Impact on mortality and other outcomes. *Respiration*, 90(3), 235–242. <https://doi.org/10.1159/000433557>
7. Connolly, B., O'Neill, B., Salisbury, L., & Blackwood, B. (2016). Physical rehabilitation interventions for adult patients during critical illness: An overview of systematic reviews. *Thorax*, 71(10), 881–890. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-208273>
8. Corrado, A., Roussos, C., Ambrosino, N., Confalonieri, M., Cuvelier, A., Elliott, M., Ferrer, M., Gorini, M., Gurkan, O., Muir, J. F., Quareni, L., Robert, D., Rodenstein, D., Rossi, A., Schoenhofer, B., Simonds, A. K., Strom, K., Torres, A., & Zakynthinos, S. (2002). Respiratory intermediate care units: A European survey. *European Respiratory Journal*, 20(5), 1343–1350. <https://doi.org/10.1183/09031936.02.00058202>
9. Dara, S. I., & Afessa, B. (2005). Intensivist-to-Bed ratio: Association with outcomes in the

medical ICU. *Chest*, 128(2), 567–572. <https://doi.org/10.1378/chest.128.2.567>

10. Davies, J. D., & Gentile, M. A. (2009). What does it take to have a successful noninvasive ventilation program? *Respiratory Care*, 54(1), 53–59.
11. Disorders, R. (2005). Statement on home care for patients with respiratory disorders. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 171(12), 1443–1464. <https://doi.org/10.1164/rccm.2504001>
12. Ferdinande, P., Abizanda, R., Artigas, A., Bihari, D., Braschi, A., Carrington Da Costa, R. B., Edwards, D. J., Ferdinande, P., Hemmer, M., Kari, A., Klein, U., Lamy, M., Larsson, A., Lavery, G. G., Reis Miranda, D., Offenstadt, G., Schäfer, J. H., Suter, P., Thijs, L. G., & Voga, G. (1997). Recommendations on minimal requirements for intensive care departments. *Intensive Care Medicine*, 23(2), 226–232. <https://doi.org/10.1007/s001340050321>
13. Gorini, M., Ginanni, R., Vilella, G., Tozzi, D., Augustynen, A., & Corrado, A. (2004). Non-invasive negative and positive pressure ventilation in the treatment of acute on chronic respiratory failure. *Intensive Care Medicine*, 30(5), 875–881. <https://doi.org/10.1007/s00134-003-2145-9>
14. Gosselink, R., Bott, J., Johnson, M., Dean, E., Nava, S., Norrenberg, M., Schönhofer, B., Stiller, K., Van De Leur, H., & Vincent, J. L. (2008). Physiotherapy for adult patients with critical illness: Recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. *Intensive Care Medicine*, 34(7), 1188–1199. <https://doi.org/10.1007/s00134-008-1026-7>
15. Hill, N. S. (2009). Where should noninvasive ventilation be delivered? *Respiratory Care*, 54(1), 62–69.
16. Iapichino, G., Corbella, D., Minelli, C., Mills, G. H., Artigas, A., Edbooke, D. L., Pezzi, A., Kesecioglu, J., Patroniti, N., Baras, M., & Sprung, C. L. (2010). Reasons for refusal of admission to intensive care and impact on mortality. *Intensive Care Medicine*, 36(10), 1772–1779. <https://doi.org/10.1007/s00134-010-1933-2>
17. Khalid, I., Sherbini, N., Qushmaq, I., Qabajah, M. R., Nisar, A., Khalid, T. J., & Hamad, W. J. (2014). Outcomes of patients treated with noninvasive ventilation by a medical emergency team on the wards. *Respiratory Care*, 59(2), 186–192. <https://doi.org/10.4187/respcare.02515>
18. MacIntyre, N. R., Epstein, S. K., Carson, S., Scheinhorn, D., Christopher, K., & Muldoon, S. (2005). Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation: Report of a NAMDRC Consensus Conference. *Chest*, 128(6), 3937–3954.

<https://doi.org/10.1378/chest.128.6.3937>

19. Major, M. E., Kwakman, R., Kho, M. E., Connolly, B., McWilliams, D., Denehy, L., Hanekom, S., Patman, S., Gosselink, R., Jones, C., Nollet, F., Needham, D. M., Engelbert, R. H. H., & van der Schaaf, M. (2016). Surviving critical illness: What is next? An expert consensus statement on physical rehabilitation after hospital discharge. *Critical Care*, *20*(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1508-x>
20. Neale, G., Woloshynowych, M., & Vincent, C. (2001). Exploring the causes of adverse events in NHS hospital practice. *Journal of the Royal Society of Medicine*, *94*(7), 322–330. <https://doi.org/10.1177/014107680109400702>
21. Nicolini, A., Stieglitz, S., Bou-Khalil, P., & Esquinas, A. (2018). Cost-utility of non-invasive mechanical ventilation: Analysis and implications in acute respiratory failure. A brief narrative review. In *Respiratory Investigation*. <https://doi.org/10.1016/j.resinv.2017.12.011>
22. Nutini, S., De Michele, F., & Corrado, A. (2015). Il censimento nazionale AIPO per una corretta programmazione della Pneumologia. *Rassegna Di Patologia Dell'Apparato Respiratorio*, *29*(6), 311–317.
23. *Piano Sanitario Nazionale 2006 - 2008*. (n.d.). Retrieved February 16, 2020, from http://www.salute.gov.it/portale/documentazione/p6_2_2_1.jsp?id=1205
24. Price, L. C., Lowe, D., Hosker, H. S. R., Anstey, K., Pearson, M. G., & Roberts, C. M. (2006). UK National COPD Audit 2003: Impact of hospital resources and organisation of care on patient outcome following admission for acute COPD exacerbation. *Thorax*, *61*(10), 837–842. <https://doi.org/10.1136/thx.2005.049940>
25. Reader, T., Flin, R., Lauche, K., & Cuthbertson, B. H. (2006). Non-technical skills in the intensive care unit. *British Journal of Anaesthesia*, *96*(5), 551–559. <https://doi.org/10.1093/bja/ael067>
26. Renda, T., Ospedaliero, A., Careggi, U., & Arcaro, G. (2019). *Unità di Terapia Intensiva Respiratoria: update 2018 Respiratory Intensive Care Unit: 2018 update Introduzione e razionale*. May.
27. Rhodes, A., Ferdinande, P., Flaatten, H., Guidet, B., Metnitz, P. G., Moreno, R. P., Assistance, B. G., & De Paris, P.-H. (2012). The variability of critical care bed numbers in Europe. *Intensive Care Med*, *38*, 1647–1653. <https://doi.org/10.1007/s00134-012-2627-8>
28. Riabilitazione, S. (2010). *Assistenza Domiciliare Respiratoria: documento di consenso Respiratory Home Care: position paper Introduzione Obiettivi dei programmi di ADR*

Organizzazione dei programmi di ADR. 84–101.

29. Roberts, C. M., Barnes, S., Lowe, D., & Pearson, M. G. (2003). Evidence for a link between mortality in acute COPD and hospital type and resources. *Thorax*, 58(11), 947–949. <https://doi.org/10.1136/thorax.58.11.947>
30. Scala, R. (2012). Respiratory High-Dependency Care Units for the burden of acute respiratory failure. *European Journal of Internal Medicine*, 23(4), 302–308. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2011.11.002>
31. Scala, R., Confalonieri, M., Corrado, A., Marchese, S., & Ambrosino, N. (2011). Il secondo censimento AIPO delle UTIR in Italia tra “certezze scientifiche e criticità organizzative.” *Rassegna Di Patologia Dell'Apparato Respiratorio*, 26(5), 242–249.
32. Scala, R., Corrado, A., Confalonieri, M., Marchese, S., & Ambrosino, N. (2011). Increased number and expertise of Italian respiratory high-dependency care units: The second national survey. *Respiratory Care*, 56(8), 1100–1107. <https://doi.org/10.4187/respcare.01157>
33. Schweickert, W. D., Pohlman, M. C., Pohlman, A. S., Nigos, C., Pawlik, A. J., Esbrook, C. L., Spears, L., Miller, M., Franczyk, M., Deprizio, D., Schmidt, G. A., Bowman, A., Barr, R., McCallister, K. E., Hall, J. B., & Kress, J. P. (2009). Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *The Lancet*, 373(9678), 1874–1882. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60658-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60658-9)
34. Valentin, A., & Ferdinande, P. (2011). Recommendations on basic requirements for intensive care units: Structural and organizational aspects. *Intensive Care Medicine*, 37(10), 1575–1587. <https://doi.org/10.1007/s00134-011-2300-7>
35. Valentini, I., Pacilli, A. M. G., Carbonara, P., Fasano, L., Vitale, R., Zenesini, C., Melotti, R. M., Faenza, S., & Nava, S. (2013). Influence of the admission pattern on the outcome of patients admitted to a respiratory intensive care unit: Does a step-down admission differ from a step-up one? *Respiratory Care*, 58(12), 2053–2060. <https://doi.org/10.4187/respcare.02225>
36. Vincent, J., Artigas, A., & Bihari, D. (1994). Guidelines for the utilisation of intensive care units. European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Medicine*, 20(2), 163–164. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8201098>
37. Ward, N. S., Afessa, B., Kleinpell, R., Tisherman, S., Ries, M., Howell, M., Halpern, N., & Kahn, J. (2013). Intensivist/patient ratios in closed ICUs: A statement from the society of critical care medicine taskforce on ICU staffing. *Critical Care Medicine*, 41(2), 638–645. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3182741478>

38. Ward, N. S., & Howell, M. D. (2015). Intensivist-to-patient ratios in ICUs: Is there a number? *Current Opinion in Anaesthesiology*, 28(2), 172–179.
<https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000170>