



## Linee guida sull'insufficienza respiratoria

### LINEA GUIDA Consiglio Sanitario Regionale

REGIONE  
TOSCANA



Data di pubblicazione: agosto 2010  
Data di aggiornamento: agosto 2014

## Autori

Andrea Lopes Pegna: Coordinatore del gruppo di lavoro  
Marcello Rossi SOD Pneumologia AOU Senese, Siena (Insufficienza respiratoria)  
Antonio Corrado, Annike Augustynen SOD UTIP e Fisiopatologia toracica AOU Careggi, Firenze  
(La gestione ospedaliera del paziente con insufficienza respiratoria cronica riacutizzata.  
Dimissione dalla terapia intensiva respiratoria e gestione del paziente ventilatore dipendente.  
Ossigenoterapia a lungo termine (OTLT). Ventilazione meccanica domiciliare)  
Antonio Corrado, Giuseppe Villella SOD UTIP e Fisiopatologia toracica AOU Careggi, Firenze (Diagnosi e trattamento della sindrome delle apnee ostruttive indotte dal sonno nell’adulto)  
Antonio Corrado, Annike Augustynen, Daniela Bonanni SOD UTIP e Fisiopatologia toracica AOU Careggi, Firenze (Assistenza domiciliare respiratoria)  
Antonio Corrado, Annike Augustynen, Daniela Bonanni SOD UTIP e Fisiopatologia toracica AOU Careggi, Firenze (Organizzazione dei servizi di assistenza respiratoria domiciliare)

## Altri collaboratori del gruppo di lavoro\*:

Sonia Baldini Organizzazione servizi tecnico-sanitari AOU Careggi, Firenze  
Barbara Bini Medicina generale USL 11, Empoli  
Laura Carrozza Dipartimento cardio-toracico e vascolare, Università di Pisa  
Lorenzo Emmi Immunoallergologia AOU Careggi, Firenze  
Carlo Giuntini Dipartimento cardio-toracico e vascolare, Università di Pisa  
Saffi Ettore Giustini Medicina generale, Pistoia  
Elio Novembre Centro di allergologia e broncopneumologia pediatrica AOU A. Meyer, Firenze  
Sandra Nutini SOD Pneumologia 2 AOU Careggi, Firenze  
Pier Luigi Paggiaro Dipartimento cardio-toracico e vascolare Università di Pisa  
Massimo Pistolesi SOD Fisiopatologia respiratoria AOU Careggi, Firenze  
Roberto Romizi Medicina generale USL 8, Arezzo  
Alberto Vierucci Centro di allergologia e broncopneumologia pediatrica AOU A. Meyer, Firenze

\* ha partecipato alla prima stesura delle linee guida Anna Maria Santolicandro

## Conflitti d’interesse

Tutti gli estensori della presente linea guida, scelti in base alla loro competenza ed esperienza specifica, hanno compilato una dichiarazione relativa agli eventuali conflitti d’interesse intervenuti nel lavoro d’elaborazione. Ciascuno di loro ha interamente svolto il lavoro nell’ambito della propria attività lavorativa per il Servizio sanitario della Toscana (SST).

**Regione Toscana - Giunta Regionale**

Direzione generale diritti di cittadinanza e coesione sociale

**Coordinamento «Processo Regionale Linee Guida»**

Pierluigi Tosi

**Consiglio Sanitario Regionale - Ufficio di Presidenza**

Antonio Panti

Alberto Auteri

Mario Barresi

Giancarlo Berni

Giuseppe Figlini

Gian Franco Gensini

Danilo Massai

Pierluigi Tosi

**Hanno collaborato**

Maria Bailo

Giuseppina Agata Stella

**Realizzazione redazionale**

Simonetta Pagliani (redazione)

Giovanna Smiriglia (grafica)

Zadig srl - via Calzecchi 10

20133 Milano

[www.zadig.it](http://www.zadig.it)

**Stampa**

Centro stampa Giunta Regione Toscana

Tiratura 6.000 copie - Distribuzione gratuita



# Presentazione

Prosegue l'impegno della Regione Toscana, con il contributo del Consiglio Sanitario Regionale, nel percorso di elaborazione e diffusione di linee guida con l'intento di raggiungere una riduzione della variabilità dei comportamenti clinici e offrire a operatori e cittadini informazione e aggiornamento.

Per gli operatori sanitari toscani la linea guida non è un mero ausilio alla pratica professionale o assistenza al momento della decisione clinica, bensì uno strumento che consente loro di partecipare attivamente al processo di miglioramento continuo della qualità, in quanto coinvolti direttamente nella sua elaborazione o nel suo perfezionamento con la proposta di osservazioni e integrazioni.

Nell'ambito del processo sistematico di elaborazione delle linee guida e degli indirizzi diagnostico terapeutici – strumenti di Governo clinico nel Sistema Sanitario Toscano (SST) – la multidisciplinarietà è elemento portante e garanzia di qualità per l'alta preparazione ed esperienza dei professionisti coinvolti.

La validità, la riproducibilità e la flessibilità connotano i documenti già elaborati e in corso di elaborazione.

Il nuovo impegno della sanità toscana è l'implementazione delle linee guida come strumento di reale trasferimento nella pratica clinica delle raccomandazioni basate sulle prove scientifiche, incidendo così sui comportamenti per consolidare un sistema operativamente progettato al cambiamento.

L'Assessore al Diritto alla Salute  
Daniela Scaramuccia



# Indice

<b>Presentazione</b>		<b>pag.</b>	<b>5</b>
<b>Executive summary</b>	«	<b>9</b>	
Definizione	«	<b>9</b>	
Trattamento	«	<b>9</b>	
Diagnosi e trattamento della sindrome delle apnee ostruttive indotte dal sonno (OSAS) nell’adulto	«	<b>11</b>	
<b>Nota metodologica</b>	«	<b>12</b>	
<b>Insufficienza respiratoria</b>	«	<b>13</b>	
Bibliografia	«	<b>14</b>	
<b>La gestione del paziente con insufficienza respiratoria cronica riacutizzata</b>	«	<b>15</b>	
Criteri di ammissione in Unità di terapia intensiva intermedia respiratoria (UTIIR) o in Rianimazione	«	<b>16</b>	
Valutazione della gravità della riacutizzazione e indicazioni alla ventilazione meccanica	«	<b>17</b>	
Trattamento della riacutizzazione in UTIIR e in Rianimazione	«	<b>17</b>	
Criteri di dimissione	«	<b>20</b>	
Gestione del paziente cronicamente dipendente dal ventilatore (VAI)	«	<b>21</b>	
Bibliografia	«	<b>23</b>	
<b>Ossigenoterapia a lungo termine (OTLT)</b>	«	<b>25</b>	
Introduzione	«	<b>25</b>	
Indicazioni alla OTLT: pazienti con ipossiemia stabile	«	<b>25</b>	
Indicazioni alla OTLT: pazienti con ipossiemia intermittente (desaturazione notturna o sotto sforzo)	«	<b>27</b>	
Follow-up	«	<b>27</b>	
OTLT in malattie diverse dalla BPCO	«	<b>27</b>	
Insufficienza respiratoria cronica e trasporto aereo	«	<b>27</b>	
Bibliografia	«	<b>28</b>	
<b>Sorgenti e metodi per la somministrazione di ossigeno</b>	«	<b>29</b>	
Identificazione del flusso ottimale da somministrare	«	<b>29</b>	
Flusso di O <sub>2</sub> da somministrare a riposo	«	<b>29</b>	
Flusso di O <sub>2</sub> da somministrare durante il sonno	«	<b>29</b>	
Flusso di O <sub>2</sub> da somministrare durante l’attività fisica	«	<b>30</b>	
Sorgenti di O <sub>2</sub>	«	<b>30</b>	
Metodi di somministrazione	«	<b>31</b>	
Economizzatori di O <sub>2</sub>	«	<b>32</b>	
Bibliografia	«	<b>32</b>	

<b>Ventilazione meccanica domiciliare</b>	»	33
Ventilazione non invasiva a pressione positiva (NPPV)	»	33
Ventilazione non invasiva a pressione negativa (NPV)	»	34
Ventilazione per via tracheostomica	»	34
Indicazioni alla ventilazione meccanica domiciliare a lungo termine	»	35
Sindromi restrittive e malattie neuromuscolari	»	37
Sclerosi laterale amiotrofica	»	37
Distrofia muscolare di Duchenne	»	38
Broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO)	»	38
Bronchietasie e fibrosi cistica	»	38
Modalità di applicazione della VMD	»	38
Follow-up	»	39
Bibliografia	»	40
<b>Diagnosi e trattamento della sindrome delle apnee ostruttive indotte dal sonno nell’adulto</b>	»	42
Linee guida: iter diagnostico	»	42
Pazienti da sottoporre alla diagnosi strumentale	»	43
Metodiche di monitoraggio	»	43
Indicazioni ai vari tipi di esame strumentale	»	43
Indicazioni terapeutiche	»	45
Follow-up	»	46
Bibliografia	»	47
<b>Assistenza respiratoria domiciliare</b>	»	49
Organizzazione dei servizi di assistenza respiratoria domiciliare	»	50
Criteri di eleggibilità dei pazienti	»	50
Modello organizzativo	»	50
Team	»	50
Addestramento dei care-giver e supporti necessari al paziente a domicilio	»	51
Dimissioni protette	»	54
Ricoveri programmati e follow-up	»	55
Dimissioni protette per i pazienti inquadrabili nei livelli assistenziali di media e alta intensità	»	56
Bibliografia	»	57

# Executive summary

## Definizione

Con il termine di insufficienza respiratoria (IR) si designa la condizione caratterizzata da un’alterata pressione parziale dei gas ( $O_2$  e  $CO_2$ ) nel sangue arterioso. I criteri necessari per porre diagnosi di IR sono una pressione parziale arteriosa di ossigeno ( $PaO_2$ ) <55-60 mmHg durante la respirazione in aria ambiente, accompagnata o meno da ipercapnia (pressione parziale arteriosa di anidride carbonica ( $PaCO_2$ ) >45 mmHg). La diagnosi di IR non è, quindi, una diagnosi solo clinica, ma richiede sempre la misurazione della pressione parziale dei gas nel sangue arterioso. Da un punto di vista clinico, l’IR è comunemente classificata in acuta (IRA), quando insorge rapidamente in un apparato respiratorio sostanzialmente intatto fino al momento dell’episodio acuto, e cronica (IRC). Quest’ultima è una manifestazione insidiosa, progressiva e tardiva della storia naturale di una patologia respiratoria.

## Trattamento

A seconda della gravità, il trattamento dell’IRA deve essere attuato in ambito pneumologico in strutture dedicate con differenti livelli di cure (Unità di monitoraggio, Unità di Terapia intensiva intermedia respiratoria, Unità di Terapia intensiva respiratoria) oppure in ambito rianimatorio se all’IRA si associa la compromissione simultanea di più organi, configurando in tal modo la cosiddetta Multiple Organ Failure (MOF). Il trattamento della IRC prevede, in casi selezionati, l’impiego di risorse terapeutiche quali l’ossigenoterapia a lungo termine e la ventilazione meccanica domiciliare, al fine di stabilizzare e rallentare la progressione della malattia cronica.

Il trattamento delle riacutizzazioni di una IRC richiede:

- la valutazione della gravità dell’episodio con particolare attenzione a eventuali condizioni pericolose per la vita;
- l’identificazione della causa di riacutizzazione per sua terapia specifica;
- la somministrazione controllata di ossigeno e l’eventuale ventilazione meccanica.

## Ventilazione meccanica non invasiva (NIV) nell’insufficienza respiratoria acuta

La ventilazione meccanica non invasiva è stata messa a punto allo scopo di evitare le complicazioni legate all’impiego della ventilazione meccanica (VM) invasiva, assicurando, nel contempo, un grado simile di efficacia. L’efficacia della NIV con entrambe le modalità a pressione positiva (NPPV) e a pressione negativa (NPV) dipende dallo stretto controllo clinico del paziente da parte di personale infermieristico e di fisioterapisti ben addestrati all’impiego di queste tecniche ventilatorie e con esperienza consolidata per questo genere di pazienti.

La revisione della letteratura dal 1989 al 2002 mostra che la NIV, sia NPPV sia NPV, sono state impiegate in ampie casistiche di pazienti con insufficienza respiratoria acuta, la maggior parte dei quali erano affetti da BPCO come malattia di base.

Il tasso di successo riportato con la ventilazione meccanica non invasiva a pressione positiva (NPPV) varia dal 51 al 91%. La sopravvivenza a breve e a lungo termine è maggiore che con la sola terapia medica e di quella riportata con VM invasiva. La gravità dell’episodio di IRA, dedotto dal grado di compromissione clinica e dal livello di acidosi e ipercapnia durante un trial iniziale di NPPV ha influenza prognostica sul successo della NPPV e può essere usato come criterio per decidere se continuare con questa tecnica ventilatoria.

Studi fisiologici suggeriscono che la ventilazione meccanica a pressione negativa (NPV) è in grado di migliorare il pattern del respiro, i gas ematici arteriosi e di diminuire il carico di lavoro dei muscoli respiratori, assolvendo in tal modo agli obbiettivi della ventilazione meccanica. Studi clinici dimostrano che la NPV (tramite polmone d’acciaio) riduce la necessità del ricorso all’intubazione orotracheale, con relative complicanze, anche in pazienti con grave acidosi respiratoria. Rimane ancora da stabilire se, nell’IRA, la NPV possa essere considerata un’alternativa alla VM invasiva o sia più efficace della NPPV.

### **Ossigenoterapia a lungo termine (OTLT) nell’insufficienza respiratoria cronica**

L’ossigenoterapia consiste nella somministrazione di O<sub>2</sub> in una concentrazione maggiore di quella presente nell’aria ambiente, allo scopo di trattare o prevenire i sintomi e le manifestazioni dell’ipossiemia arteriosa. Il trattamento con O<sub>2</sub> può essere applicato sia in situazioni di acuzie, per il periodo necessario a superare l’evento acuto, sia a lungo termine, quando esiste una grave ipossiemia cronica stabilizzata (OTLT). Tutti i pazienti con insufficienza respiratoria cronica e con grave ipossiemia arteriosa suscettibile di correzione possono essere trattati con OTLT, anche se l’indicazione è provata al momento solo per i soggetti affetti da IRC secondaria a broncopneumopatia cronica ostruttiva. Pertanto, nelle patologie diverse dalla BPCO complicate da insufficienza respiratoria, pur in assenza di prove di efficacia della OTLT sulla sopravvivenza, si consiglia la somministrazione di O<sub>2</sub>, laddove si dimostri una reale efficacia in termini di correzione dell’ipossiemia e di miglioramenti clinici o sintomatologici documentabili. Poiché la OTLT rappresenta un grosso onere sia per chi la deve subire sia per chi la deve finanziare, si raccomanda il rispetto rigoroso delle norme procedurali inerenti l’iter prescrittivo e il controllo dell’efficacia del trattamento.

### **Ventilazione meccanica domiciliare (VMD) nell’insufficienza respiratoria cronica**

Gli scopi della ventilazione meccanica a domicilio sono:

- continuare un trattamento ventilatorio iniziato in ospedale per una patologia acuta che abbia compromesso in modo irreversibile l’autonomia ventilatoria del soggetto (pazienti ventilatore-dipendenti);
- controllare l’evolutività di alcune malattie respiratorie e/o neuromuscolari croniche;
- correggere particolari alterazioni respiratorie che insorgono durante il sonno.

Pur non disponendo di studi randomizzati e controllati che dimostrino l’utilità della VMD nelle malattie toraciche o nelle malattie neuromuscolari, la vasta mole di dati pubblicati in letteratura inerente l’efficacia della NPPV in questa categoria di pazienti può essere considerata sufficientemente dimostrativa. Nei pazienti con malattie restrittive della parete toracica in assenza di condizioni reversibili che contribuiscono a peggiorare la ventilazione alveolare e che possono essere corrette, l’indicazione alla VMD viene posta in presenza di sintomi (fatica, dispnea,

cefalea mattutina, sonno disturbato, ipersonnia diurna) associati a uno dei seguenti criteri:

- $\text{PaCO}_2 \geq 45 \text{ mmHg}$ ;
- episodi di desaturazione di  $\text{HbO}_2$  durante monitoraggio notturno, con  $\text{SaO}_2 \leq 88\%$  per 5 minuti consecutivi;
- $\text{FVC} < 50\%$  del predetto nei pazienti con malattie neuromuscolari progressive.

Non esistono, al momento attuale, studi che provino la necessità di un uso generalizzato della VMD nel paziente BPCO con o senza ipercapnia, con autonomia ventilatoria e senza episodi di ipoventilazione.

E’ stato riportato che la NPPV è in grado di migliorare lo stato respiratorio e le condizioni generali dei pazienti con fibrosi cistica in fase terminale e in attesa di trapianto.

## **Diagnosi e trattamento della sindrome delle apnee ostruttive indotte dal sonno (OSAS) nell’adulto**

L’OSAS è una sindrome clinica caratterizzata da episodi ricorrenti di ostruzione delle vie aeree superiori che portano a una riduzione marcata (ipopnea) oppure all’assenza (apnea) di flusso aereo al naso e alla bocca. Questi episodi di deficit della ventilazione sono generalmente accompagnati da forte russamento, ipossia e sonno frammentato da risvegli ricorrenti, che contribuisce alla comparsa di ipersonnolenza diurna.

La polisonnografia (analisi combinata della funzione respiratoria neurologica e cardiocircolatoria) rappresenta il gold standard diagnostico e va eseguita nei pazienti nelle seguenti condizioni:

- russamento abituale e persistente da solo o con altri sintomi o segni;
- almeno 2 sintomi diversi dal russamento abituale e persistente: pause respiratorie + risvegli con soffocamento o pause respiratorie + sonnolenza diurna o risvegli con soffocamento + sonnolenza diurna;
- un sintomo diverso dal russamento abituale persistente + almeno un segno in soggetti in cui il russamento non è accertabile (il paziente dorme solo).

La terapia consiste in:

- misure di igiene del sonno o dirette verso eventuali fattori di rischio accertati quali obesità, fumo, ipotiroidismo, ipertensione arteriosa sistemica;
- intervento chirurgico di uvulo-palato-faringoplastica e di rimozione della causa di ostruzione, in casi altamente selezionati;
- CPAP: in assenza di fattori causali risolvibili con provvedimenti di tipo specifico, la terapia consigliata è l’applicazione di una pressione positiva continua nelle vie aeree (CPAP) che si oppone al loro collasso durante il sonno.

L’indicazione al trattamento con CPAP dipende dalla presenza di sintomi gravi e di fattori cardiovascolari associati: in loro assenza, i pazienti con OSAS di media gravità non devono essere trattati con nCPAP, ma devono essere seguiti nel tempo con esame polisonnografico annuale.

L’impiego di apparecchi bi-level che permettono la regolazione indipendente delle pressioni inspiratorie ed espiratorie non è indicato solitamente nel trattamento dell’OSAS. Tali apparecchi sono indicati solo nei pazienti OSAS che non tollerano la nCPAP oppure nei casi di overlap syndrome.

## Nota metodologica

Queste linee guida ai percorsi diagnostico terapeutici per l’insufficienza respiratoria hanno l’obiettivo di diagnosticare i pazienti affetti secondo criteri clinici e strumentali e di classificarli per gravità per decidere se il trattamento debba essere fatto nell’ambito di strutture pneumologiche (di monitoraggio o di terapia intensiva) oppure in reparti di rianimazione. Sono precisati i criteri di applicazione della ventilazione meccanica e dell’ossigenoterapia a lungo termine.

Si è proceduto a dare risposta a tali quesiti clinico-assistenziali vagliando gli studi clinici randomizzati, le revisioni sistematiche e gli studi secondari sull’argomento, presenti nelle banche dati di Medline, Embase, Cochrane Library. Ove la letteratura non ha fornito risposte definitive, per mancanza di prove, scarsità o cattiva qualità dei dati raccolti, si è attinto alle produzioni delle Società scientifiche più accreditate (American Thoracic Society, ATS; American College of Chest Physicians, ACCP; Gruppo italiano per la valutazione degli interventi in terapia intensiva dell’Associazione italiana pneumologi ospedalieri, AIPO) e alle dichiarazioni di conferenze di consenso internazionali.

Le raccomandazioni terapeutiche si rifanno al sistema di grading utilizzato dallo Scottish International Guidelines Network (SIGN) e quelle diagnostiche al sistema di grading utilizzato dal National Institute for Clinical Excellence (NICE), in base ai quali viene anche assegnata la forza alla raccomandazione.

Non sono emersi conflitti di interesse a carico degli estensori del documento.

# Insufficienza respiratoria

L'insufficienza respiratoria (IR) è condizione caratterizzata da un'alterata pressione parziale dei gas ( $O_2$  e/o  $CO_2$ ) nel sangue arterioso.

I criteri necessari per porre diagnosi di IR sono una pressione parziale arteriosa di ossigeno ( $PaO_2$ ) <60 mmHg durante respirazione in aria ambiente, accompagnata o meno da ipercapnia (pressione parziale arteriosa di anidride carbonica ( $PaCO_2$ ) >45 mmHg).

**La diagnosi di IR non è una diagnosi solo clinica, ma richiede sempre la misurazione della pressione parziale dei gas nel sangue arterioso.**

In base alla modalità di insorgenza l'insufficienza respiratoria si distingue in:

- acuta
- cronica
- cronica riacutizzata

In base ai meccanismi fisiopatologici, l'IR si distingue in:

- insufficienza polmonare o parenchimale (IP) per malattie delle vie aeree (asma acuto) o del parenchima polmonare (edema polmonare, polmonite, eccetera) caratterizzate da grave ipossia e da normo/hipocapnia;
- insufficienza ventilatoria (IV) quando la pompa ventilatoria (centri respiratori, muscoli respiratori e parete toracica) non è in grado di mantenere una sufficiente ventilazione alveolare, causando così una progressiva ipercapnia (acidosi respiratoria).

L'incapacità di mantenere un'adeguata ventilazione alveolare dipende essenzialmente da tre fattori:

- depressione dei centri respiratori
- aumento del carico resistivo
- ridotta capacità di pompa

**L'insufficienza di pompa provoca ipoventilazione alveolare e conseguente ipercapnia secondo l'equazione  $PaCO_2 = K \times VCO_2 / VE$  (1- $VD/VT$ ) dove  $VCO_2$  è la produzione di anidride carbonica,  $VE$  è la ventilazione/minuto e  $VD/VT$  è il rapporto spazio morto/volume corrente.**

**Nel caso dell'ipoventilazione alveolare primitiva, l'ipossia è conseguenza dell'ipercapnia secondo l'equazione dell'aria alveolare:  $PAO_2 = (PB - PH_2O) \times FIO_2 - PaCO_2/R$  dove  $PB$  e  $PH_2O$  sono la pressione barometrica e la pressione parziale del vapor acqueo e  $R$  è il quoziente respiratorio, generalmente uguale a 0,8.**

L’insufficienza polmonare e quella ventilatoria sono spesso presenti contemporaneamente, come accade nell’insufficienza respiratoria acuta e cronica secondaria a BPCO.

L’insufficienza respiratoria acuta è prevalentemente assimilabile all’insufficienza polmonare acuta. Tuttavia, anche l’insufficienza ventilatoria può presentarsi in forma acuta come, per esempio, nell’intossicazione da farmaci che deprimono i centri respiratori. Più frequentemente, l’insufficienza ventilatoria si sviluppa lentamente da una malattia respiratoria cronica, da malattie neuromuscolari e da deformità della gabbia toracica e si manifesta con ritenzione cronica di CO<sub>2</sub>, che si aggrava nelle fasi di riacutizzazione (Gattinoni 1998).

L’insufficienza respiratoria viene classificata clinicamente in due tipi:

- di tipo 1 o parziale, caratterizzata da riduzione della tensione e del contenuto di O<sub>2</sub>, cioè da ipossiemia;
- di tipo 2 o globale, caratterizzata dalla riduzione della tensione e del contenuto di O<sub>2</sub> e dall’aumento della tensione e del contenuto di CO<sub>2</sub>, cioè da ipossiemia e ipercapnia (Giuntini 2000).

I criteri per definire un’insufficienza respiratoria si possono così schematizzare:

- IR di tipo 1, ipossiema, quando la PaO<sub>2</sub> è 3 DS sotto il livello normale aggiustato per l’età:

$\text{PaO}_2 = 109 \text{ mmHg} - 0,43 \times \text{età (anni)}$  (Sorbini 1968) oppure  $\text{PaO}_2 = 106,603 \text{ mmHg} - 0,2447 \times \text{età (anni)} \pm 7,31$  (SEE) (Crapo 1999).

E’ utile, per questo tipo di IR, introdurre il concetto di PaO<sub>2</sub> standard, cioè il valore della PaO<sub>2</sub> corretta per il grado di iperventilazione:  $\text{PaO}_2 \text{ standard} = 1,66 \times \text{PaCO}_2 + \text{PaO}_2 - 66,4$  (quando PaCO<sub>2</sub> <40 mmHg).

- IR di tipo 2, ipossiema e ipercapnica, quando PaCO<sub>2</sub> è 2 DS sopra 40 mmHg , cioè >45 mmHg.

I valori normali di PaCO<sub>2</sub> sono compresi per i maschi tra 36,8 e 39,4 mmHg e per le femmine tra 35,5 e 38,1 mmHg

## Bibliografia

- Crapo RO et al. Arterial blood gas reference values for sea level and an altitude of 1,400 meters. Am J Respir Crit Care Med 1999; 160: 1525-1531.
- Gattinoni L et al. Il punto su l’insufficienza respiratoria: terapia intensiva e subintensiva. Scientific Press 1998.
- Giuntini C. La broncopneumopatia cronica ostruttiva. Pisa: Primula, 2000.
- Sorbini CA et al. Arterial oxygen tension in relation to age in healthy subjects. Respiration 1968; 25: 3-13.

# La gestione del paziente con insufficienza respiratoria cronica riacutizzata

L'insufficienza respiratoria acuta (IRA) in corso di malattie respiratorie croniche e in modo particolare di pazienti con BPCO, è una delle maggiori cause di ammissione in Unità di Terapia intensiva generale (Derenne 1998).

La ventilazione meccanica, che si rende necessaria nel 20-60% dei pazienti (Sun 1996) crea, tuttavia, difficoltà allo svezzamento, complicazioni precoci e tardive, implicazioni prognostiche negative sia a breve sia a lungo termine, povera qualità di vita, principalmente quando un supporto ventilatorio cronico è indispensabile per la sopravvivenza (Weitzenblum 1988, Wagner 1989).

L'impiego di queste risorse a elevato costo, in alcune fasi di varie malattie, non ha fornito fino a oggi dati unanimi sul loro reale beneficio (Sirio 1992) e di conseguenza non esiste, al momento, un consenso unanime sulla sua appropriatezza. E' stato tuttavia suggerito che l'istituzione e il razionale accesso a terapie intensive mono organo come avviene nelle Unità di Terapia intensiva respiratoria (UTIR), dedicate esclusivamente al trattamento dell'insufficienza respiratoria cronica riacutizzata e delle sue complicatezze, possa rappresentare una valida alternativa alla terapia

**Tabella 1. Definizione dei 3 livelli di cura\***

criteri maggiori	Unità di Terapia intensiva respiratoria	Unità di Terapia intensiva intermedia respiratoria	Unità di monitoraggio respiratorio
rapporto infermiere/paziente per turno lavorativo	>1:3	1:3 o 1:4	1:5 o 1:6
dotazione per ogni letto	monitor polifunzionali** ventilatori da terapia intensiva	monitor polifunzionali** ventilatori meccanici (per VM non invasiva, con disponibilità di ventilatori da terapia intensiva)	monitor polifunzionali** ventilatori meccanici (per VM non invasiva)
affezioni trattate	insufficienza respiratoria mono organo o insufficienza di più organi	insufficienza respiratoria mono organo	insufficienza respiratoria mono organo
medico di guardia	24 ore/24 ore	disposizione immediata	su chiamata (all'interno dell'ospedale)
ventilazione meccanica	invasiva, non invasiva	non invasiva (invasiva se necessaria)	non invasiva (se necessaria)
personale medico	la responsabilità deve essere affidata a uno pneumologo esperto in ventilazione meccanica		
<b>criteri minori</b>			
broncoscopia	all'interno dell'Unità	all'interno dell'Unità	all'interno o all'esterno dell'Unità
strumentazione per emogasanalisi (ABGA)	all'interno dell'Unità	all'interno dell'Unità	all'interno o all'esterno dell'Unità

\* tutti i criteri maggiori e almeno 1 dei minori devono essere soddisfatti per poter includere una Unità in uno dei tre livelli

\*\* per il monitoraggio di ossimetria, ecg, PA non invasiva, frequenza respiratoria

intensiva generale da un punto di vista sia etico sia economico (Bone 1988, Elpern 1991, Corrado 2004, Rossi 1994, Bertolini 2005).

In un recente statement della European Respiratory Society (Corrado 2002), vengono definiti tre livelli differenziati di assistenza e cure nell’ambito del trattamento di pazienti con insufficienza respiratoria acuta (tabelle 1 e 2).

**Tabella 2. Criteri e interventi di Terapia Intensiva Intermedia Respiratoria**

criteri per l’ammissione	tipo di interventi e strumentazione	personale
insufficienza mono organo (insufficienza respiratoria)	ventilazione meccanica non invasiva	minimo 1 infermiere ogni 4 pazienti (nell’arco delle 24 ore)
insufficienza respiratoria acuta che richiede monitoraggio (ma non necessariamente ventilazione meccanica)	disponibilità di ventilatori life support. Disponibilità di ventilazione meccanica convenzionale tramite una via aerea artificiale e possibile trasferimento in una ICU	un medico, con lo stesso profilo professionale del responsabile immediatamente disponibile 24 h/giorno
pazienti ventilati per via tracheostomica provenienti dalla ICU (post acuti o per svezzamento)	per ogni letto, possibilità di un monitoraggio minimo (ossimetria, ecg, PA non invasiva, frequenza respiratoria)	un medico responsabile esperto in pneumologia e in ventilazione meccanica (invasiva e non)
disponibilità di un terapista respiratorio o di un fisioterapista		

## Criteri di ammissione in unità di terapia intensiva intermedia respiratoria (UTIIR) o in Rianimazione

L’American Thoracic Society (ATS) suggerisce che i pazienti con BPCO riacutizzata che presentano le condizioni riportate in tabella 3 devono essere ricoverati in Terapia intensiva intermedia respiratoria (UTIIR); l’AIPO (Associazione italiana pneumologi ospedalieri) suggerisce che le condizioni cliniche che si accompagnano a IRA riportate in tabella 4 devono essere trattate in Rianimazione generale.

**Tabella 3. Criteri di ammissione in UTIIR**

- dispnea marcata che non risponde al trattamento farmacologico iniziale in reparto
- stato confusionale o letargia
- segni di sovraccarico o fatica dei muscoli respiratori (tachipneia, paradosso addominale)
- ipossia che persiste o si aggrava nonostante la somministrazione di O<sub>2</sub>; PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> <300
- acidosi respiratoria persistente o ingravescente con pH <7,30
- necessità immediata di ventilazione meccanica

**Tabella 4. Criteri di ammissione in rianimazione generale**

1. coma, arresto respiratorio e/o cardiaco
2. complicanze di decorso postoperatorio (emorragie, infezioni)
3. insufficienza multipla d'organo (multiple organ failure)
4. sindrome da distress respiratorio dell'adulto (ARDS)
5. shock, sepsi, politrauma
6. gravi precedenti neurologici (ictus, emorragia cerebrale)

## **Valutazione della gravità della riacutizzazione e indicazioni alla ventilazione meccanica**

Il trattamento dell'IRA è definito «conservativo» se il paziente è trattato senza l'intubazione endotracheale (ET) e la ventilazione meccanica (VM). La maggior parte dei casi di IRA secondari a BPCO può essere trattata in modo conservativo (terapia medica associata o meno a ventilazione meccanica non invasiva).

La VM per mezzo di intubazione ET o tracheostomia è indicata se il trattamento conservativo fallisce.

Le indicazioni classiche alla ventilazione meccanica nell'insufficienza respiratoria acuta sono:

- deterioramento dello stato di coscienza
- arresto cardiaco o respiratorio
- esaurimento o estrema fatica dei muscoli respiratori
- fallimento del trattamento conservativo

Lo scopo della VM è quello di mettere a riposo i muscoli respiratori, permettendo ai farmaci di curare in modo adeguato la causa dello scompenso respiratorio (Tobin 1994).

## **Trattamento della riacutizzazione in UTIIR e in rianimazione**

Il trattamento della riacutizzazione in UTIIR e in Rianimazione è rappresentato dal trattamento medico della BPCO riacutizzata associato al trattamento ventilatorio invasivo o non invasivo (Tobin 1994a, Siafakas 1995).

La VM invasiva nell'IRA dei pazienti con BPCO è generalmente efficace, permettendo una rapida ossigenazione, ma è associata a molte complicazioni che si verificano nella procedura di intubazione, durante la ventilazione, dopo la rimozione del tubo ET o alla tracheostomia (Pingleton 1988).

Si possono evitare tali complicazioni, assicurando un simile grado di efficacia, con metodi non invasivi di VM (NMV) quali la ventilazione a pressione negativa intermittente (INPV) e la ventilazione a pressione positiva attraverso maschere facciali o nasali (Ambrosino 2008, Corrado

2008). Molti studi in successione hanno dimostrato la maggiore utilità clinica di questi metodi nell’evitare l’intubazione endotracheale in confronto al trattamento medico tradizionale, con un tasso di successo variabile dal 51 al 91% (Bott 1993, Brochard 1995, Kramer 1995, Celikel 1998, Martin 2000, Plant 2000): questa variabilità è in relazione al diverso grado di acidosi respiratoria e quindi alla gravità clinica dei pazienti. L’applicazione delle due tecniche in modo sequenziale nello stesso paziente aumenta il tasso di successo (Corrado 2008).

**La NMV dovrebbe essere istituita precocemente** (Ambrosino 1995).

Il più efficiente strumento per la ventilazione a pressione negativa intermittente (INPV) è certamente il polmone d’acciaio.

La ventilazione a pressione positiva intermittente è di solito applicata per mezzo di ventilatori ciclati a volume in modalità assistita/controllata (NIPPV) e in modalità a pressione di supporto (NPSV). Anche l’applicazione di pressione positiva continua delle vie aeree (CPAP) e l’applicazione esterna della PEEP (PEEPe) sono state utilizzate con successo in pazienti con BPCO e IRA (Appendini 1994).

NIPPV e NPSV sono state usate anche per facilitare lo svezzamento dalla VM invasiva.

I vantaggi della ventilazione in maschera includono la possibilità di somministrare la VM non necessariamente in modo continuo, di evitare l’intubazione ET, di usare differenti modalità di VM, di mantenere una deglutizione, un’alimentazione e un eloquio normali, di mantenere fisiologici riscaldamento e umidificazione dell’aria, una tosse fisiologica un più facile svezzamento, mantenendo immodificate le possibilità di un’eventuale intubazione ET.

Le condizioni che precludono la ventilazione in maschera sono:

- il coma
- la mancata collaborazione da parte del paziente
- la chirurgia addominale alta
- la necessità di frequenti aspirazioni e la mancata protezione delle vie aeree
- l’edentulia e/o gravi alterazioni del massiccio facciale.

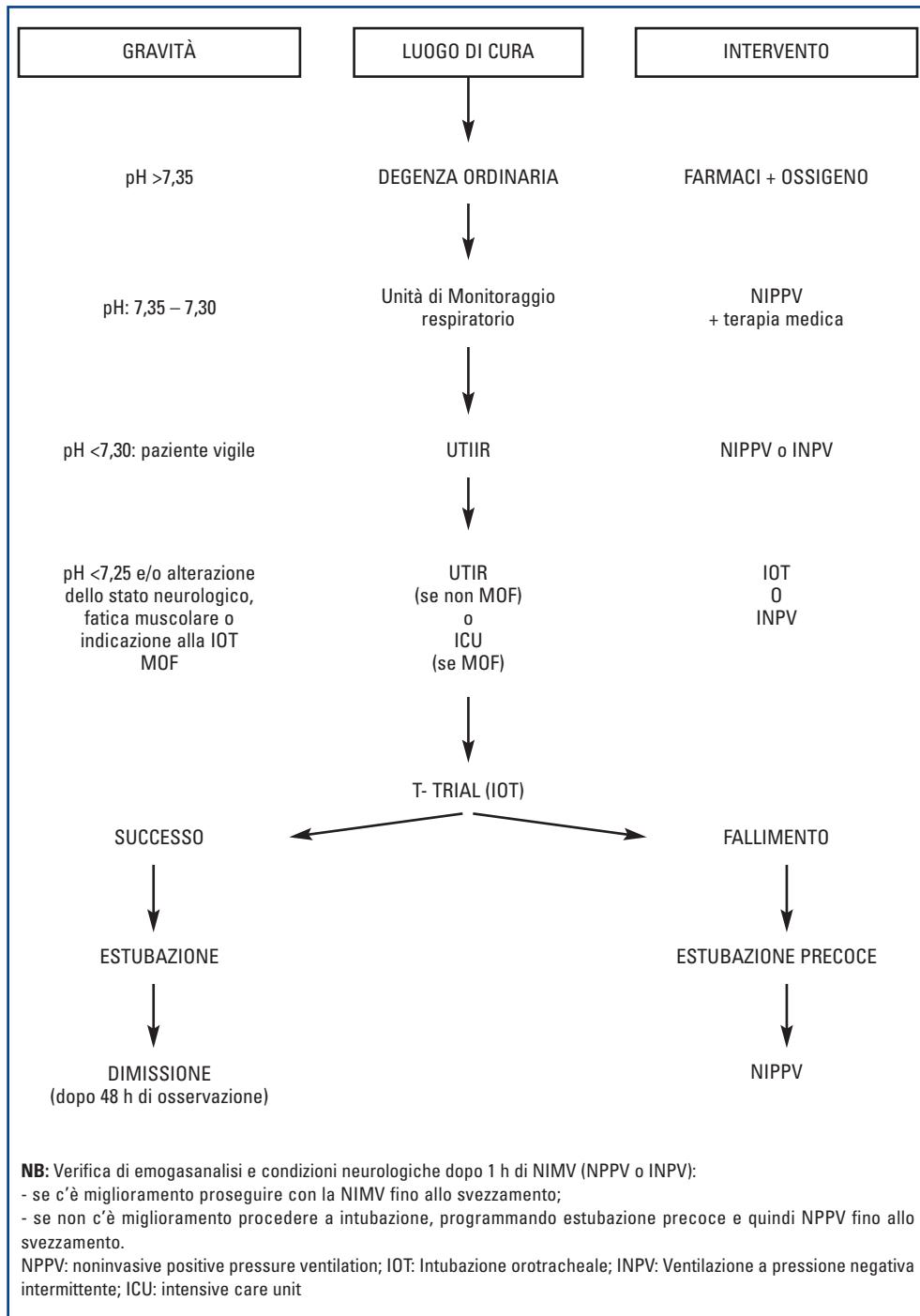
Alcuni pazienti con BPCO sottoposti a VM per riacutizzazione richiedono un periodo di svezzamento prolungato. I fattori più importanti che determinano la capacità del paziente di essere svezzato dalla ventilazione meccanica prolungata sono la riserva di funzione dei muscoli respiratori in rapporto al carico ventilatorio, la performance cardiovascolare, lo stato di ossigenazione e fattori psicologici.

Sono state proposte diverse tecniche di svezzamento, utilizzando varie modalità di VM, compresa la VM non invasiva, con differenti successi a breve e lungo termine (Tobin 1994b, Brochard 1994, Esteban 1995, Nava 1994, Udwadia 1992, Boles 2007).

Nei casi di prolungato o mancato svezzamento dalla VM diventa necessaria la tracheostomia.

Nella tabella 5 a pagina 20 vengono riportate le condizioni cliniche da soddisfare prima di iniziare il processo di svezzamento dalla VM, mentre non ci sono criteri riconosciuti per definire il mancato svezzamento.

Nella figura 1 a pagina 19 viene riportata la flow chart inherente il luogo di cura più idoneo e il tipo di intervento a seconda della gravità dei pazienti con IRA.

**Figura 1. Gravità dell'insufficienza respiratoria, luogo di cura e tipo di intervento**

**Tabella 5. Condizioni per iniziare lo svezzamento dalla ventilazione meccanica**

- risoluzione della causa che ha determinato l’istituzione della VM
- valutazione clinica delle modalità di respiro del paziente durante un tentativo di respirazione spontanea (impiego di muscoli accessori della respirazione, asincronia toracicoaddominale o respiro paradosso)
- stato di vigilanza conservato con buon orientamento spazio temporale
- riflesso della tosse e riflesso faringeo intatti
- stabilità emodinamica
- temperatura corporea <38°C
- livello di Hb >10 g/dL\*
- bilancio idroelettrolitico normale
- non necessità di impiegare sostanze vasoattive e sedativi

\* Il livello di Hb è un criterio ancora controverso (Boles 2007)

Per i pazienti che non riescono a essere svezzati dopo un lungo periodo di tempo, va valutata l’opportunità di rinunciare allo svezzamento e di provvedere a una assistenza ventilatoria e di nursing domiciliare

## Criteri di dimissione

I criteri di dimissione dalla UTIIR sono descritti nella tabella 6 (Corrado 2004).

**Tabella 6. Criteri di dimissione dalla UTIIR**

- completo o parziale svezzamento dalla ventilazione meccanica con buona autonomia respiratoria
- recupero di autonomia nella vita di relazione (alimentazione autonoma; non necessità di particolare supporto nutrizionale)
- condizioni generali stabili
- chiusura (quando possibile) di un’eventuale tracheotomia

Per quanto riguarda la durata del ricovero in ospedale dei singoli pazienti, non esistono dati sufficienti per stabilirla, per ottenere il massimo beneficio. Vi sono, tuttavia, alcuni criteri di dimissione proposti dalla ATS e generalmente accettati, che sono riassunti nella tabella 7 a pagina 21 (ATS 1995).

I pazienti che non incontrano questi criteri devono essere trasferiti in un reparto di lungo degenza per ulteriore osservazione o essere oggetto di terapia ventilatoria domiciliare.

**Tabella 7. Criteri di dimissione dall'ospedale**

- terapia broncodilatatrice inhalatoria richiesta meno di 6 volte al giorno
- capacità del paziente di camminare nella stanza
- capacità del paziente di nutrirsi e dormire senza grave dispnea
- controllo della eventuale iperreattività bronchiale
- stabilità clinica anche senza terapia parenterale da almeno 12-24 ore
- emogasanalisi stabile da almeno 12-24 ore
- piena comprensione della gestione terapeutica domiciliare da parte del paziente o di chi se ne prende cura
- avvenuta pianificazione del follow-up e dell'assistenza domiciliare
- coinvolgimento consapevole del paziente, della famiglia e del medico di base nella terapia domiciliare

## Gestione del paziente cronicamente dipendente dal ventilatore (VAI)

La maggior parte dei pazienti (circa il 69%) sottoposti a ventilazione meccanica durante un episodio di insufficienza respiratoria acuta necessita di un trattamento di breve durata senza difficoltà di svezzamento dalla ventilazione meccanica; del restante 31% dei casi, il 16% viene svezzato entro 7 giorni dal primo tentativo, mentre il 15% va incontro a svezzamento prolungato (>7 giorni dal primo tentativo di svezzamento dalla VM) (Boles 2007).

I pazienti che dopo un episodio acuto continuano ad aver bisogno di un supporto ventilatorio continuo o intermittente vengono considerati «cronicamente dipendenti dal ventilatore» (VAI: Ventilator Assisted Individual) (tabella 8 a pagina 22). L'acronimo VAI viene usato più specificamente per indicare i soggetti che hanno necessità di ventilazione meccanica per 4 o più ore al giorno da più di un mese o per almeno 6 ore al giorno da almeno tre settimane (ACCP 1998, Lewarski 2007, MacIntrey 2005). Nonostante il bisogno di assistenza ventilatoria, una volta superato l'episodio acuto, questi pazienti possono avere una qualità di vita soddisfacente e in alcuni casi, condurre una vita attiva. Per questo motivo e perché i VAI ricoverati in ospedale per acuzie (pur essendo numericamente scarsi rispetto al totale dei pazienti ventilati in tale sede) consumano una quota considerevole delle risorse sanitarie e occupano letti ICU per periodi prolungati, va programmato al momento opportuno in rapporto alle condizioni cliniche, il loro trasferimento in sedi più idonee, che vanno scelte caso per caso in base ai bisogni assistenziali.

La scelta della sede dipende da vari fattori, tra i quali sono di fondamentale importanza:

- il livello di assistenza richiesta;
- gli obiettivi terapeutici delineati (proseguzione dello svezzamento, riabilitazione, miglioramento della qualità di vita del paziente).

I VAI differiscono per quanto riguarda:

- lo stato di salute precedente;
- il tipo di patologia sottostante;
- il tipo e la durata dell'assistenza ventilatoria richiesta.

**Tabella 8. Ventilazione meccanica dopo la dimissione dalla ICU: indicazioni**

- **paziente con respiro spontaneo gravemente compromesso:** inadeguato drive respiratorio e conseguente ipoventilazione centrale (emorragia cerebrale, ictus), grave insufficienza dei muscoli (lesioni del midollo spinale, malattie neuromuscolari in fase avanzata)
- **pazienti con insufficienza respiratoria acuta dopo ripetuti tentativi di weaning:** insufficienza respiratoria post operatoria, insufficienza respiratoria riacutizzata
- **pazienti con insufficienza respiratoria cronica riacutizzata con indicazioni alla VMD:** malattie neuromuscolari, patologie della parete toracica, Overlap Syndrome

I criteri per il trasferimento dalla terapia intensiva generale o respiratoria all’Unità di Monitoraggio respiratorio sono i seguenti:

**Stabilità delle condizioni cliniche generali**

- assenza di sepsi;
- stabilità emodinamica senza necessità di monitoraggio invasivo;
- assenza di aritmie o scompenso cardiaco non controllati;
- assenza di emorragie recenti;
- buona funzionalità renale;
- assenza di coma, o, se presente, in evoluzione favorevole;
- programma nutrizionale in atto.

**Stabilità delle condizioni respiratorie**

- vie aeree sicure (paziente con tracheotomia stabilizzata o adattato a NIV);
- clearance tracheobronchiale efficace (spontaneamente o con ausilio FKT);
- controllo adeguato dei sintomi;
- adeguata ossigenazione con  $\text{FIO}_2 < 60\%$  con PEEP estrinseca  $< 10$ ;
- settaggio del ventilatore stabile.

I criteri per la dimissione da ICU e RICU a strutture riabilitative o residenze protette o a domicilio sono, invece, i seguenti:

- stabilità delle condizioni cliniche generali da almeno 1-2 settimane;
- disponibilità di personale infermieristico specializzato;
- capacità di partecipare a programmi riabilitativi per almeno 3 h/dì (in caso di trasferimento in centro di riabilitazione);
- stabilità delle condizioni respiratorie;
- $\text{FIO}_2 < 40\%$  con PEEP  $< 5 \text{ cm H}_2\text{O}$ ;
- minimo grado di autonomia respiratoria;
- stabilità delle condizioni psichiche;
- caregiver identificati e addestrati (sufficienti per numero e tempo disponibile);
- domicilio adeguato alle esigenze del paziente (ambiente domiciliare idoneo);
- piano di dimissione scritto e facilmente comprensibile.

Il piano di dimissione del paziente ventilatore dipendente è una procedura per guidare lo sforzo multidisciplinare necessario (discharge team) per il trasferimento del paziente dalla terapia intensiva a una sede alternativa. Ha lo scopo di assicurare la sicurezza e l’efficacia del proseguimento delle cure continuative del paziente.

**NB.** Per la dimissione a domicilio vedi anche il capitolo sull’assistenza domiciliare.

## Bibliografia

- Ambrosino N et al. NIV: indication in case of acute respiratory failure in obstructive pulmonary disease. Eur Respir Monograph 2008; 41: 1-13.
- ATS Statement. Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 1995; 5: S78-121.
- ACCP. Mechanical ventilation beyond the Intensive Care Unit. Report of a Consensus conference of the American College of Chest Physicians. Chest 1998; 113: S289-344.
- Ambrosino N et al. Non invasive mechanical ventilation in acute respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease: correlates for success. Thorax 1995; 50: 755-757.
- Ambrosino N et al. NIV: indication in case of acute respiratory failure in obstructive pulmonary disease. Eur Respir Monograph 2008; 41: 24-36.
- Appendini F et al. Physiological effects of positive end expiratory pressure and mask pressure support during exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 1994; 149: 1069-1076.
- ATS Statement. Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 1995; 5: S78-121.
- Bertolini G et al. GiViTI (Gruppo italiano per la valutazione degli interventi in terapia intensiva), Aipo (Associazione italiana pneumologi ospedalieri). Costs of the COPD. Differences between intensive care unit and respiratory intermediate care unit. Respiratory Medicine 2005; 99: 894-900.
- Boles JM et al. Weaning from mechanical ventilation. Statement of the sixth International Consensus Conference on Intensive Care Medicine. Eur Respir J 2007; 29: 1033-1056.
- Bone RC et al. Non invasive respiratory care unit: a cost effective solution for the future. Chest 1988; 93: 390.
- Bott J et al. Randomized controlled trial of nasal ventilation in acute ventilatory failure due to chronic obstructive airways disease. Lancet 1993; 341: 1555-1557.
- Brochard L et al. Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilatory support during weaning from mechanical ventilation. Am J Respir Crit Care Med 1994; 150: 896-903.
- Brochard L et al. Non invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med 1995; 333: 817-822.
- Celikel T et al. Comparison of non-invasive positive pressure ventilation with standard medical therapy in hypercapnic acute respiratory failure. Chest 1998; 114: 1636-1642.
- Corrado A et al. Respiratory intermediate care units: an European survey on epidemiology of respiratory intermediate care in Europe. Eur Respir J 2002; 20: 1-9.

- Corrado A et al. Gruppo di Studio AIPO. Terapia intensiva respiratoria. Unità di Terapia intensiva respiratoria: up-date. Rassegna di patologia dell’apparato respiratorio 2004; 19: 18-34.
- Corrado A et al Gruppo di Studio AIPO Terapia intensiva respiratoria. Unità di Terapia intensiva respiratoria: up-date. Rassegna di patologia dell’Apparato Respiratorio 2004; 19: 18-34.
- Corrado A et al. Iron Lung versus Mask Ventilation in acute exacerbations of COPD: a randomized crossover study. Intensive Care Med 2008; DOI 10.1007/s00134-008-1352-9.
- Derenne JP et al. Acute respiratory failure of chronic obstructive pulmonary disease. Am Rev Respir Dis 1988; 138: 1006-1033.
- Elpern EH et al. The noninvasive Respiratory Care Unit. Pattern of use and financial implications. Chest 1991; 99: 205-08.
- Esteban A et al. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. N Engl J Med 1995; 332: 345-350.
- Kramer N et al. Randomized, prospective trial of non-invasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. Am J Respir Crit Care Med 1995; 151: 1799-1806.
- Lewarski JS et al. Current issues in home mechanical ventilation. Chest 2007; 132: 761-676.
- MacIntrey NR et al. Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation. Chest 2005; 128: 3937-3954.
- Martin TJ et al. A randomized, prospective evaluation of non-invasive ventilation for acute respiratory failure. Am J Respir Crit Care Med 2000; 161: 807-813.
- Nava S et al. Survival and prediction of successful ventilator weaning in COPD patients requiring MV for more than 21 days. Eur Respir J 1994; 7: 1645-1652.
- Pingleton S. Complications of acute respiratory failure. Am Rev Respir Dis 1988; 137: 1463-1493.
- Plant PK et al. Early use of non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicentre randomised controlled trial. Lancet 2000; 355: 1931-1935.
- Rossi A et al. The need for an intermediate cardiorespiratory unit. Monaldi Arch Chest Dis 1994; 49: 463-465.
- Siafakas NM et al. Optimal assessment and management of chronic obstructive pulmonary diseases (COPD). Eur Respir J 1995; 8: 1398-1420.
- Sirio CA et al. Triage and assessment of severity of illness. in: Hall JB. Principles of Critical Care New York: Mc Graw Hill, 1992.
- Sun X et al. Prognosis of acute respiratory failure in patients with chronic obstructive pulmonary disease. in Dekker M. Lung biology in health and disease. New York 1996; 92: 559-577.
- Tobin MJ. Mechanical ventilation. N Eng J Med 1994; 330: 1056-1061.
- Tobin MJ et al. Discontinuation of mechanical ventilation. in Tobin MJ. Principles and practice of mechanical ventilation. New-York: Mc Graw-Hill, 1994.
- Udwadia ZF et al. Nasal ventilation to facilitate weaning in patients with chronic respiratory insufficiency. Thorax 1992; 47: 715-718.
- Wagner DP. Economics of prolonged mechanical ventilation. Am Rev Respir Dis 1989; 140: S14-18.
- Weitzenblum E. Acute respiratory failure in the patients with obstructive airways disease. in: Fishman AP. Pulmonary disease and disorders. New York: MacGraw-Hill, 1988.

# Ossigenoterapia a lungo termine (OTLT)

La Regione Toscana, con le delibere n. 10107 del 14/11/88, n. 595 del 30/10/89 e n. 03274 del 22/3/91, ha attivato una procedura per la fornitura di ossigeno liquido e di concentratori ai pazienti affetti da insufficienza respiratoria cronica, avviando così un importante processo di regolamentazione nell'ambito della OTLT. L'iter diagnostico per la valutazione dello stato di necessità di istituire la OTLT e il controllo dei pazienti ammessi in OTLT è stato affidato a 23 centri prescrittori (17 UO ospedaliere e 3 universitarie di pneumologia; 5 UO di medicina generale con annessi servizi di fisioterapia respiratoria, più 1 centro di riabilitazione). Tutti i centri sono vincolati al rispetto di un protocollo concordato per l'ammissione e il follow-up dei paziente in ossigenoterapia a lungo termine. Le presenti linee guida riconfermano il protocollo già in atto e aggiornano alcuni aspetti non precedentemente considerati.

## Introduzione

L'ossigenoterapia consiste nella somministrazione di O<sub>2</sub> in concentrazione maggiore di quella presente nell'aria ambiente, allo scopo di trattare o prevenire i sintomi e le manifestazioni dell'ipossia arteriosa (ACCP 1984).

Questa terapia può essere applicata sia in situazioni di acuzie, per il periodo necessario a superare l'evento acuto, sia a lungo termine, quando esiste una grave ipossia cronica stabilizzata. Anche se tutti i pazienti con insufficienza respiratoria cronica e con grave ipossia arteriosa suscettibile di correzione possono essere trattati con ossigenoterapia a lungo termine (OTLT), in base alle prove scientifiche attuali (Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group 1980; Medical Research Council - Working Group 1981), la OTLT andrebbe riservata ai soli pazienti con broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) per i quali è stato dimostrato un aumento della sopravvivenza correlato alla somministrazione di ossigeno.

**Prove di tipo I; grado di raccomandazione: A.**

Non esistono studi randomizzati e controllati che dimostrino che la OTLT:

- migliori la qualità di vita;
- sia utile in pazienti con desaturazioni notturne o sotto sforzo con valori diurni di PaO<sub>2</sub> superiori a 60 mmHg (Cranston 2005).

## Indicazioni alla OTLT: pazienti con ipossia stabile

L'ossigenoterapia a lungo termine, condotta con modalità corrette e per un numero adeguato di ore (almeno 15-18, meglio se 24 ore al giorno), viene oggi considerata come terapia fondamentale dell'insufficienza respiratoria cronica secondaria a BPCO, quando è presente un'ipossia cronica stabile, nelle seguenti condizioni:

- $\text{PaO}_2 < 55 \text{ mmHg}$  o  $\text{SaO}_2 \leq 88\%$ , non modificabile con altre risorse terapeutiche (indicazione assoluta);
- $\text{PaO}_2$  compresa tra 55 e 59 mmHg (indicazione relativa), qualora lo stato d’ipossiemia sia associato a una delle seguenti condizioni:
  - policitemia stabile ( $\text{Ht} > 55\%$ )
  - cuore polmonare cronico o ipertensione arteriosa polmonare
  - edemi periferici da scompenso cardiaco destro.

**Prove di tipo I; grado di raccomandazione A.**

Non esiste allo stato attuale alcuna chiara prova scientifica che dimostri che la OTLT risulti efficace se la  $\text{PaO}_2$  è compresa tra 55 e 59 mmHg ed è associata a:

- desaturazione notturna ( $\text{SaO}_2 < 90\%$  per oltre il 30% del tempo di sonno), anche se questo criterio viene incluso nelle raccomandazioni NICE 2004 (R60; Grade A);
- aritmie cardiache in presenza di fattori di rischio specifico (cardiopatia dilatativa, ipertrofica, eccetera);
- cardiopatia ischemica.

Gli ultimi due criteri vengono tuttavia inclusi nelle direttive AIPO 1995 e nelle linee guida AIPO 2004 per la OTLT.

Lo stato d’ipossiemia è considerato stabile quando viene riscontrato:

- in almeno 4 determinazioni di emogasanalisi, effettuate in condizione di riposo da almeno 30 minuti/1 ora, rilevate a intervalli regolari di 15 giorni per 2 mesi consecutivi (AIPO 1995);
- dopo almeno 3 mesi da un episodio di riacutizzazione (Veterans Health Administration Clinical Practice Guideline 1996).

Se i valori di  $\text{PaO}_2$ , pur in fase di stabilità clinica si mantengono costantemente inferiori a 50 mmHg, il tempo di osservazione può diminuire e deve essere valutato in base alle condizioni cliniche del paziente.

Nel caso in cui le condizioni cliniche del paziente non siano stabili, ma vi sia la necessità di ossigenoterapia, può essere iniziato un trattamento temporaneo con  $\text{O}_2$  sia gassoso sia liquido, in attesa di una valutazione successiva presso un centro specialistico in merito alla prosecuzione del trattamento continuativo (Levi Valensi 1989).

La prescrizione dell’ossigeno deve essere effettuata su ricettario regionale in prima istanza dal medico ospedaliero, in genere per la dimissione a domicilio, e successivamente dal medico di medicina generale durante il periodo di osservazione clinica.

**Prove di tipo VI; grado di raccomandazione A.**

**NB:** Nella seduta del 13/02/2007 la Commissione tecnico scientifica dell’Agenzia italiana del farmaco (AIFA) ha stabilito che la nota 58 è da intendersi abolita. Per quanto concerne le modalità di dispensazione, si sottolinea che sia l’ossigeno liquido sia quello gassoso sono inseriti nel prontuario della distribuzione diretta (PHT) e quindi possono essere erogati direttamente al paziente in dimissione al fine di garantire la continuità assistenziale tra ospedale e territorio.

## Indicazioni alla OTLT: pazienti con ipossiemia intermittente (desaturazione notturna o sotto sforzo)

Alcuni pazienti affetti da BPCO possono mantenere valori di ossiemia diurna a riposo >60 mmHg, ma presentare desaturazioni importanti sotto sforzo o durante il sonno.

L’indicazione alla OTLT in questi pazienti BPCO è piuttosto controversa in quanto non esistono studi che evidenziano il beneficio a lungo termine del trattamento con ossigeno (Cranston 2005). **Prove di tipo I; grado di raccomandazione C.**

Tuttavia, la desaturazione notturna o da sforzo è un criterio incluso nelle raccomandazioni ATS-ERS 2004.

## Follow-up

I pazienti immessi in OTLT verosimilmente dovranno continuare tale terapia per tutta la vita. Al fine, quindi, di valutare la sua reale necessità e l’adeguatezza del flusso somministrato, è opportuno effettuare una rivalutazione almeno annuale o in occasione di ogni cambiamento dello stato clinico del paziente e l’eventuale sospensione della OTLT deve essere successiva a un’attenta valutazione clinica e funzionale del paziente.

## OTLT in malattie diverse dalla BPCO

**Al momento non esistono studi che dimostrino l’efficacia della OTLT in termini di sopravvivenza in patologie diverse dalla BPCO.** Pertanto, in assenza di prove di efficacia, si consiglia la somministrazione di ossigeno laddove si dimostri una reale efficacia in termini di correzione della ipossiemia e di miglioramenti clinici o sintomatologici documentabili.

## Insufficienza respiratoria cronica e trasporto aereo

Le linee guida in materia prevedono che durante il volo il valore della PaO<sub>2</sub> debba essere mantenuto al di sopra di 50 o 55 mmHg (Aerospace Medical Association 1996).

Per pazienti affetti da BPCO che devono affrontare un viaggio aereo, è ritenuta sufficiente una somministrazione di 1-2 L/min di O<sub>2</sub>.

Per i pazienti con insufficienza respiratoria già in OTLT questo stesso è da considerare come flusso supplementare da aggiungere a quello già prescritto (Stephen 1995).

**Prove di tipo VI; grado di raccomandazione B.**

## Bibliografia

- Aerospace Medical Association, Air transport medicine committee. Medical guidelines for air travel. Aviat Space Environ Med 1996; 67: B1-16.
- American College of Chest Physicians, National Heart, Lung and Blood Institute. National Conference on Oxygen Therapy. Chest 1984; 86: 234-247.
- Associazione Italiana Pneumologi Ospedalieri (AIPO). Direttive per l’ossigenoterapia domiciliare a lungo termine. Rassegna di patologia dell’apparato respiratorio 1995; 10: 334-344.
- Associazione Italiana Pneumologi Ospedalieri (AIPO). Linee Guida per l’ossigenoterapia domiciliare a lungo termine (OTLT). Aggiornamento anno 2004. Rassegna di patologia dell’apparato respiratorio 2004; 19: 206-219.
- ATS guidelines. Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive lung disease. Am J Respir Crit Care Med 1995; 152: S77-120.
- Celli BR et al. ATS/ERS TASK FORCE. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. Eur Respir J 2004; 23: 932-946.
- Cranston JM et al. Domiciliary oxygen for chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database of Systematic Reviews 2005, Issue 4. Art. No: CD001744.
- Levi Valensi P et al. Selection of patients for long term O<sub>2</sub> therapy Eur Respir Journ 1989; 2: S624-629.
- Medical Research Council Working Group. Long-term domiciliary oxygen therapy in chronic hypoxic cor pulmonale complicating chronic bronchitis and emphysema. Lancet 1981; 1: 681-6.
- NICE National Collaborating Centre for Chronic Conditions. Chronic obstructive pulmonary disease: national clinical guidelines on management of chronic obstructive pulmonary disease in adults in primary and secondary care. Thorax 2004; 59: 1-232.
- Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group. Continuous or nocturnal oxygen therapy in chronic obstructive lung disease. Ann Intern Med 1980; 93: 391-8.
- Plywaczewski R et al. Incidence of nocturnal desaturation while breathing oxygen in COPD patients undergoing long-term oxygen therapy. Chest 2000; 117: 679-683.
- Report of a SEPTask Group: Raccomandations for long term oxygen therapy. Eur Resp J 1989; 2: 160-164.
- Stephen P et al. Long-term oxygen therapy. New Engl J Med 1995; 333: 710-714.
- Swarski K et al. Predictors of survival in patients with chronic obstructive pulmonary disease treated with long-term oxygen therapy Chest 1991; 100: 1522-1527.
- Veterans Health Administration Clinical Practice Guideline for the management of COPD or asthma. Outpatient management of COPD: long-term oxygen therapy. Veterans Administration National Center for Cost Containment Publication National Home Oxygen Program FY 95 Cost Review (August 1996).
- [http://www.va.gov/health/pulmonary/clin\\_prac/module\\_a/a5.htm](http://www.va.gov/health/pulmonary/clin_prac/module_a/a5.htm)

# Sorgenti e metodi per la somministrazione di ossigeno

## Identificazione del flusso ottimale da somministrare

Nella prescrizione del flusso ottimale di O<sub>2</sub> nella OTLT, bisogna valutare:

- la stabilità clinica della malattia
- la SaO<sub>2</sub> notturna
- la determinazione del flusso ottimale sotto sforzo.

### Flusso di O<sub>2</sub> da somministrare a riposo

Stabilita l'indicazione all'OTLT, è necessario valutare il flusso ottimale di O<sub>2</sub> in grado di correggere l'ipossiemia e i sintomi a essa correlati (tabella 9).

Viene considerato ottimale il flusso che:

- determina un innalzamento della PaO<sub>2</sub> a >60 mmHg (Swarski 1991, ATS 1995);
- induce aumento dei valori di saturazione al di sopra del 92%;
- risulta ben tollerato da parte del paziente;
- non induce pericolosi incrementi della PaCO<sub>2</sub> (in alcuni pazienti che necessitano di flussi elevati di O<sub>2</sub>, può verificarsi una ritenzione di CO<sub>2</sub>: tale rischio può essere evitato mantenendo la PaO<sub>2</sub> tra 60-65 mmHg (Stephen 1995, Plywaczewsk 2000).

**Prove di tipo III-VI; grado di raccomandazione A.**

**Tabella 9. Valutazione del flusso a riposo**

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• dopo aver eseguito una EGA in aria con il paziente a riposo da 30-60 minuti, devono essere somministrati flussi progressivamente crescenti di O<sub>2</sub> monitorando il valore di PaO<sub>2</sub> o SaO<sub>2</sub> fino a ottenere il flusso considerato ottimale.</li> <li>• ognuno dei flussi di O<sub>2</sub> testati deve essere somministrato per almeno 20-30 min.</li> <li>• nel caso in cui si rendano necessarie più misurazioni per raggiungere l'esatta dose si può ricorrere alla misurazione della SaO<sub>2</sub> digitale.</li> <li>• rimane comunque obbligatoria l'esecuzione di una EGA all'inizio e alla fine dell'iter diagnostico.</li> </ul> |
|---|

Da SEPTask Group 1989.

### Flusso di O<sub>2</sub> da somministrare durante il sonno

I pazienti che sono ipossiemici durante il giorno, verosimilmente vanno incontro a un peggioramento dell'ipossiemia durante il sonno per la fisiologica ipoventilazione indotta dal sonno stesso. Se non ci sono altre cause di disturbi respiratori indotti dal sonno (quali, per esempio le sindromi delle apnee notturne), la somministrazione di O<sub>2</sub> notturna dovrebbe essere in grado di correggere l'ipossiemia.

Lo scopo della somministrazione di O<sub>2</sub> durante il sonno è di mantenere una SaO<sub>2</sub> >90%.

E’ stato suggerito di aumentare in modo arbitrario il flusso d’O<sub>2</sub> di 1 L/min durante il sonno rispetto allo stato di veglia (Stephen 1995).

#### **Prove di tipo VI; grado di raccomandazione B.**

Nei pazienti BPCO in OTLT con valori di PaO<sub>2</sub> <65 mmHg e PaCO<sub>2</sub> >45 mmHg durante lo stato di veglia, la prescrizione dell’incremento di flusso dovrebbe essere effettuata sulla scorta di un monitoraggio della SaO<sub>2</sub> durante la notte (Celli 2004).

#### **Prove di tipo V; grado di raccomandazione A.**

Allo stesso modo, la presenza di segni di cuore polmonare cronico nonostante un’ossigenazione adeguata durante il giorno, impone di sottoporre il paziente a una saturimetria notturna per valutare la necessità di aumentare il flusso durante la notte.

#### **Prove di tipo VI; grado di raccomandazione A.**

### **Flusso di O<sub>2</sub> da somministrare durante l’attività fisica**

Per determinare con esattezza il flusso di ossigeno ottimale durante sforzo in pazienti da immettere in OTLT, è opportuno eseguire un test da sforzo in O<sub>2</sub>.

## **Sorgenti di O<sub>2</sub>**

Le sorgenti di O<sub>2</sub> vengono riportate nella tabella 10.

**Tabella 10. Sorgenti di O<sub>2</sub>**

sorgenti fisse	concentratori bombole di O <sub>2</sub> liquido bombole di O <sub>2</sub> compresso
sorgenti mobili	concentratori portatili piccole bombole di O <sub>2</sub> compresso
sorgenti ambulatorie	O <sub>2</sub> liquido (stroller, walker, eccetera)

I *concentratori* (sistemi elettrici che separano l’ossigeno dall’aria atmosferica e lo concentrano a valori superiori al 90%, ndr) rappresentano la sorgente più economica. Hanno lo svantaggio di essere rumorosi e di erogare O<sub>2</sub> a concentrazione più bassa rispetto alle altre sorgenti, per le quali la farmacopea ufficiale italiana prescrive che non sia inferiore al 99,5% (D.M. della Sanità del 09.10.98).

La concentrazione diminuisce all’aumentare del flusso di O<sub>2</sub>; i migliori risultati con questi apparecchi si hanno per flussi ≤2 L/min ( $\geq 95\%$ ), mentre è sconsigliabile usarli per flussi >5 L/min, per i quali la concentrazione scende sotto il 90% (Kacmarek 2000). Questa può decadere vistosamente anche quando il concentratore non sia funzionante al meglio; per tale motivo ogni 30-60 giorni ne va fatta la manutenzione e in particolare vanno cambiati i filtri (per particelle grosse, per particelle piccole, antibatterico). Il funzionamento comporta una spesa per energia elet-

trica quantificabile oggi in circa € 30 mensili (apparecchio di 400 watt utilizzato 20 ore/dì), non rimborsate dal SSN, contrariamente a quanto accade in altri paesi (Kampelmacher 1996).

L’ $O_2$  liquido ha il vantaggio di consentire la conservazione di grandi quantità di  $O_2$  in contenitori relativamente piccoli (1 L di  $O_2$  liquido corrisponde a 840 L di  $O_2$  gassoso) e di essere disponibile anche come sorgente ambulatoria (stroller, walker), caricabile dal contenitore madre. Esso è però più caro rispetto ai concentratori e inoltre le bombole, anche se non utilizzate, perdono progressivamente il contenuto (l’ $O_2$  liquido si trasforma in gassoso esercitando così una pressione sulle valvole di sicurezza che ne consentono lo sfato) a una velocità che è stata calcolata pari a 40-50 L/h cioè 0,75 L/min (Langenderfer 1998). Questa sorgente va quindi riservata agli individui che abbiano necessità di alti flussi (>5 L/min) oppure che partecipino a programmi di riabilitazione o che mantengano comunque una certa attività fisica e vita di relazione.

L’ $O_2$  compresso, più costoso ancora di quello liquido, è utilizzato principalmente come fonte di riserva per l’emergenza, mentre sono sempre più rari i casi di suo utilizzo per indisponibilità delle altre fonti.

## Metodi di somministrazione

Fra i metodi di somministrazione (elencati in tabella 11), quello più semplice, più economico e più accettato dai pazienti è rappresentato dagli occhiali nasali. La FiO<sub>2</sub> (flusso inspiratorio di O<sub>2</sub>) erogata non è precisa in quanto è influenzata da frequenza respiratoria, V<sub>T</sub>, V<sub>D</sub>, rapporto I/E; mediamente, il primo L/min aumenta la FiO<sub>2</sub> di 3 punti (dal 21 al 24%), i L/min successivi la aumentano ciascuno di 4 punti percentuali (per esempio, 5 L/min determinano una FiO<sub>2</sub> di circa il 40%) (Shapiro 1994). Con qualsiasi sorgente, comunque, i flussi sono imprecisi: è frequente e finora accettato un errore fino al 20%.

**Tabella 11. Apparecchi di somministrazione dell’O<sub>2</sub>**

- occhiali nasali
- maschera di Venturi
- catetere nasale
- catetere transtracheale

Una valida alternativa agli occhiali nasali è costituita dalla maschera di Venturi che consente una quantificazione abbastanza precisa della FiO<sub>2</sub>, ma limita maggiormente la vita di relazione e ha un maggior impatto estetico. I cateteri nasali e transtracheali sono indicati soprattutto nelle iposiemie refrattarie. I primi sono meno efficaci, ma non sono invasivi; i secondi, pur apprezzati dai punti di vista estetico e dell’efficacia, comportano un piccolo intervento chirurgico e una maggiore incidenza di effetti collaterali. Hanno avuto buona diffusione negli USA (Heimlich 1989), mentre la loro, pur limitata, invasività, unitamente al minor vantaggio economico, ne ha frenato l’uso in Europa nonostante segnalazioni positive (Kampelmacher 1997).

## Economizzatori di O<sub>2</sub>

Gli economizzatori di O<sub>2</sub> sono dispositivi che, a parità di flusso, consentono una maggiore FiO<sub>2</sub> (Bliss 1999); oltre che a fini di risparmio, sono utili nei casi in cui sono necessari flussi elevati. Ne esistono a flusso continuo (reservoirs):

- tipo baffi
- tipo pendaglio

e a flusso intermittente:

- a sistema pulsato
- a richiesta
- ibridi

Il reservoir è un piccolo contenitore (~ 20 cc) interposto al tubo di erogazione dell’O<sub>2</sub> in prossimità del paziente e in grado di aumentare sensibilmente la quantità di O<sub>2</sub> inalata a ogni atto (un soggetto che abbia V<sub>T</sub> di 600 ml, frequenza respiratoria di 20 atti/min, rapporto I/E di 1:2 e inali O<sub>2</sub> al flusso di 2 L/min senza reservoir, introduce a ogni atto circa 33 ml di O<sub>2</sub>). Nonostante ciò e pur essendo sicuri e semplici, i reservoirs non hanno finora avuto in Italia la diffusione che meritavano. Ancora minore è la diffusione dei ben più cari economizzatori a flusso intermittente, il cui sviluppo è stato favorito negli USA dagli alti costi per il trasporto dell’O<sub>2</sub> e dal sistema di rimborso alle ditte fornitrice (McCoy 2000). Questi ultimi dispositivi si differenziano a seconda che eroghi-no l’O<sub>2</sub> nella prima parte dell’inspirazione (a sistema pulsato), per tutta l’inspirazione (a richiesta), o in modo intermedio fra i due (dispositivi ibridi). I dispositivi solitamente erogano l’O<sub>2</sub> in tutti gli atti, ma ce ne sono alcuni tipi che si attivano solo con alcuni atti respiratori (Roberts 1996).

## Bibliografia

- Bliss PL et al. A bench study comparison of demand oxygen delivery system and continuous flow oxygen. *Respir Care* 1999; 44: 925-931.
- D.M. della Sanità del 09.10.98 pubblicato sulla GU n° 266 della Repubblica Italiana del 13.11.98.
- Heimlich HJ et al. The microtrach. A seven year experience with transtracheal oxygen therapy. *Chest* 1989; 95: 1008-1012.
- Kacmarek R. Delivery systems for long-term oxygen therapy. *Respir Care* 2000; 45: 84-92.
- Kampelmacher MJ. Long-term oxygen therapy in the Netherlands. *Monaldi Arch Chest Dis* 1996; 51: 443.
- Kampelmacher MJ et al. Transtracheal oxygen therapy: an effective and safe alternative to nasal oxygen administration. *Respir J* 1997; 10: 828-833.
- Langenderfer R et al. Compressed gases: manufacture, storage and piping systems. in Branson RD et al. *Respiratory care equipment*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1998.
- McCoy R. Oxygen-conserving techniques and devices. *Respir Care* 2000; 45: 95-104.
- Roberts CM et al. Comparison of the efficacy of a demand oxygen delivery system with continuous low flow oxygen in subjects with stable COPD and severe oxygen desaturation on walking. *Thorax* 1996; 51: 831-834.
- Shapiro BA et al. *Clinical applications of blood gases*. Chicago:Year Book Medical Publishers, 1994.

# Ventilazione meccanica domiciliare

**Gli scopi della ventilazione meccanica a domicilio (VMD) sono:**

- continuare un trattamento ventilatorio iniziato in ospedale per una patologia acuta che ha compromesso in modo irreversibile l'autonomia ventilatoria del soggetto (pazienti ventilatore-dipendenti);
- controllare l'evolutività di alcune malattie respiratorie o neuromuscolari croniche;
- correggere particolari alterazioni respiratorie che insorgono durante il sonno.

La VMD può essere effettuata in modo:

- non invasivo, tramite maschere facciali o nasali (ventilazione a pressione positiva) o tramite poncho, corazze o polmone d'acciaio (ventilazione a pressione negativa);
- invasivo, tramite cannula tracheostomica.

La VM non invasiva è preferibile ogni qualvolta è possibile (AIPO 1996).

## Ventilazione non invasiva a pressione positiva (NPPV)

La ventilazione non invasiva a pressione positiva (NPPV) viene oggi considerata di prima scelta, qualora non vi siano controindicazioni specifiche.

Prima di iniziare il trattamento va verificato che siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- paziente in fase di stabilità clinica con terapia medica ottimale;
- paziente senza disturbi della deglutizione e con tosse efficace;
- eventuali fattori aggravanti reversibili trattati (apnee ostruttive, ipotiroidismo, scompenso cardiaco congestizio, disturbi elettrolitici);
- paziente con un'autonomia ventilatoria >12 ore al giorno
- diagnosi accertata che include
  - malattie neuromuscolari
  - deformità della gabbia toracica
  - sindrome da ipoventilazione centrale o ipoventilazione da obesità
  - apnee ostruttive del sonno e fallimento della CPAP nasale
  - BPCO con grave ipercapnia o desaturazioni notturne (solo casi individuali)

I pazienti che sviluppano insufficienza ventilatoria possono cominciare con la NPPV, inizialmente solo durante le ore notturne, per poi proseguire con la VM per via tracheostomica, se peggiora l'autonomia ventilatoria oppure continuare con la NPV se si verificano complicazioni legate all'uso della maschera.

Nella tabella 12 sono elencati i vantaggi e i limiti della NPPV.

**Tabella 12. Vantaggi e limiti della NPPV**

vantaggi	limiti
stabilizza la sindrome da insufficienza respiratoria cronica	richiede la collaborazione del paziente
preserva i meccanismi di difesa delle vie aeree	non consente un facile accesso alle vie aeree e l’aspirazione delle secrezioni
permette di parlare e non influenza la deglutizione	la maschera può causare ulcere cutanee, rinite, secchezza nasale, congiuntivite, aerofagia, inalazione in caso di vomito
consente un’applicazione intermittente	la conformazione del volto può determinare perdite d’aria, con possibile diminuzione d’efficacia

## Ventilazione non invasiva a pressione negativa (NPV)

E’ riservata attualmente a pazienti in cui la NPPV non ha avuto successo e rappresenta un’alternativa di seconda scelta per pazienti che usano altri metodi di ventilazione assistita e che:

- non tollerano le maschere;
- presentino lesioni da decubito provocate dalle maschere;
- presentino una conformazione facciale che preclude l’utilizzazione delle maschere;
- hanno una paresi del diaframma.

La NPV presenta alcuni svantaggi: può provocare o accentuare il collasso delle vie aeree superiori (nei pazienti con OSAS e nei pazienti con SLA con interessamento bulbare) ed è di difficile applicazione in caso di gravi deformità della cassa toracica e obesità.

## Ventilazione per via tracheostomica

**La tracheotomia determina una riduzione dello spazio morto anatomico, un più facile approccio alle vie aeree sia per le necessità di aspirazione delle secrezioni sia per eventuali emergenze respiratorie.**

La tracheotomia viene generalmente eseguita in seguito a un episodio di insufficienza respiratoria acuta o cronica riacutizzata quando il paziente non è svezzabile dalla ventilazione meccanica invasiva, oppure per assicurare una gestione migliore delle vie aeree in presenza di tosse inefficace o di disturbi della deglutizione. La cannula tracheostomica sostituisce il tubo oro o naso tracheale quando la necessità di VM si prolunga oltre il breve periodo. Quando il paziente non riesce a essere svezzato dal ventilatore, si rende necessario il mantenimento dello stoma tracheale a domicilio.

In altri casi, la tracheotomia segue un periodo di VM non invasiva, specie nei pazienti con patologie progressive. La tabella 13 riassume le indicazioni alla VMD invasiva.

Le possibili complicate della tracheostomia sono molteplici: la stenosi, la tracheomalacia, l'ipersecrezione, il ripetersi di infezioni, l'impedimento alla fonazione e le alterazioni del meccanismo della deglutizione. La tabella 14 riassume i vantaggi e i limiti della VMD invasiva.

**Tabella 13. Indicazioni alla VMD invasiva**

- tosse inefficace
- incontrollabili secrezioni delle vie aeree nonostante l'uso di strumenti aspiratori non invasivi
- compromissione della deglutizione conducente ad aspirazione cronica e polmoniti ripetute
- insufficienza respiratoria sintomatica persistente che non tollera o non migliora con la VM non invasiva
- bisogno di supporto ventilatorio prolungato (>12 ore/dì) per muscolatura respiratoria indebolita o paralizzata (per esempio tetraplegia o malattie neuromuscolari in fase terminale)
- gravi alterazioni del massiccio facciale

**Tabella 14. Vantaggi e limiti della VMD invasiva**

vantaggi	limiti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stabilizza la sindrome da insufficienza respiratoria cronica</li> <li>• assicura il controllo delle vie aeree</li> <li>• fornisce un rapido accesso alle vie aeree</li> <li>• dà una perfetta interazione tra paziente e ventilatore senza perdite d'aria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• richiede maggiore coinvolgimento dei familiari</li> <li>• richiede accurata cura infermieristica del foro tracheostomico</li> <li>• crea un maggiore rischio di infezioni alle vie aeree</li> </ul>

## Indicazioni alla ventilazione meccanica domiciliare a lungo termine

Fino a oggi, dai dati riportati in letteratura (per la maggior parte studi non randomizzati) è emerso che la VMD a lungo termine può trovare una corretta e proficua applicazione nel trattamento dell'IRC secondaria alle seguenti morbose:

- sindromi respiratorie restrittive e malattie neuromuscolari;
- pazienti non svezzabili dalla ventilazione meccanica dopo un episodio di insufficienza respiratoria acuta;
- pazienti con OSAS che non tollerano la CPAP;
- sindromi da ipoventilazione centrale;
- casi selezionati di pazienti con BPCO.

Nella tabella 15 sono elencate le possibili patologie che possono richiedere il prolungarsi del trattamento ventilatorio.

**Tabella 15. Ventilazione a lungo termine: patologie implicate\***

**disordini del controllo neurologico del respiro**

- sindrome dell’ipoventilazione centrale congenita
- malformazione di Arnold-Chiari con sindrome da ipoventilazione centrale
- malattia di Leigh

**sindrome da ipoventilazione centrale acquisita**

- infezioni
- trauma o emorragia del tronco encefalico
- tumori del tronco encefalico
- post chirurgia del tronco encefalico
- post irradiazione del tronco encefalico

**debolezza dei muscoli respiratori**

- paralisi bilaterale del diaframma
- lesione bilaterale del nervo frenico

**malattie neuromuscolari**

- poliomielite
- atrofia muscolare spinale
- malattia del 1° e 2° motoneurone (sclerosi laterale amiotrofica)
- sindrome di Guillain-Barrè
- distrofia muscolare
- miopatie congenite
- miopatie mitocondriali

**disordini scheletrici**

- cifoscoliosi
- deformità della parete toracica

**malattie delle alte vie respiratorie**

- sequenza di Pierre Robin (micrognazia, glossoptosi, schisi palato molle)
- tracheomalacia
- paralisi delle corde vocali

**malattie polmonari croniche**

- displasia broncopolmonare
- malattia polmonare cronica ostruttiva
- fibrosi cistica
- fibrosi polmonare

**disordini cardiovascolari**

- malattie cardiache congenite
- malattie cardiache acquisite

\* Adattata da Keens

## Sindromi restrittive e malattie neuromuscolari

Nei pazienti con malattie restrittive della parete toracica, in assenza di condizioni reversibili che contribuiscano a peggiorare la ventilazione alveolare e che possano essere corrette, l’indicazione alla VMD (Simonds 1995, Consensus conference report 1999) viene posta in presenza di sintomi quali fatica, dispnea, cefalea mattutina, sonno disturbato, ipersonnia diurna, associati a uno dei seguenti criteri:

- $\text{PaCO}_2 \geq 45 \text{ mmHg}$ ;
- episodi di desaturazione durante monitoraggio notturno con  $\text{SaO}_2 \leq 88\%$  per 5 min consecutivi;
- $\text{MIP} < 60 \text{ cm H}_2\text{O}$  o una  $\text{FVC} < 50\%$  del predetto nei pazienti con malattie neuromuscolari progressive.

Secondo le direttive AIPO (1996, 2003) criteri fisiologici aggiuntivi sono:

- $\text{PaO}_2$  in stato di veglia e in fase di stabilità clinica  $< 60 \text{ mmHg}$ ;
- capacità vitale (CV)  $< 20-30\%$  del predetto ovvero  $< 1,0 \text{ L}$ ;
- massima pressione inspiratoria (MIP)  $< 30 \text{ cm H}_2\text{O}$ ;
- differenza della CV nel passaggio dalla posizione eretta alla posizione supina  $> 25\%$ ;
- tachipnea: frequenza respiratoria  $> 27 \text{ atti/min}$ .

Una recente revisione Cochrane sull’argomento (Annane 2007) condotta su 8 studi randomizzati e controllati, ha evidenziato che la VMD notturna determina un miglioramento a breve termine dei sintomi diurni da ipoventilazione (**Prove di tipo I; grado di raccomandazione A**), ma che solo in 3 studi si osservava un aumento della sopravvivenza, specialmente in pazienti con SLA (**Prove di tipo I; grado di raccomandazione A**). Sono necessari ulteriori studi su una popolazione di pazienti numericamente significativa

## Sclerosi laterale amiotrofica

I sintomi respiratori e le alterazioni emogasanalitiche possono comparire solo in una fase avanzata della malattia e pertanto basarsi su di essi può ritardare l’istituzione della ventilazione meccanica. Viene consigliato (Miller 1999) di iniziare la NPPV in caso di presenza di sintomi respiratori o quando la FVC è 50%; tuttavia questa indicazione rimane controversa, in quanto rischia di sottovalutare il numero di pazienti che potrebbero beneficiare del trattamento ventilatorio (Leigh 2003). Una VC  $> 50\%$  accompagnata da sintomi respiratori indica la necessità di eseguire una polisonnografia per le relative indicazioni alla ventilazione meccanica precoce.

E’ estremamente importante che la valutazione della VC venga sempre eseguita in posizione seduta e supina al fine di identificare una debolezza del diaframma (delta della differenza dei valori misurati = 25%). L’inizio della VMD in fase precoce è raccomandata per poter far adattare il paziente e per non trovarsi ad affrontare situazioni di emergenza.

L’uso della NPPV nei pazienti con ortopnea e MIP  $< 60\%$  del predetto o con ipercapnia diurna sintomatica, in assenza di grave impegno bulbare, ha aumentato la sopravvivenza e la qualità di vita dei pazienti in uno studio controllato (Bourke 2006).

## Distrofia muscolare di Duchenne

Nei distrofici, la FVC è spesso marcatamente ridotta (20-25%) anche in assenza di sintomi e di ipercapnia; in questi pazienti, una FVC <20% è da sola sufficiente per iniziare la VMD (Raphael 2001) (**Prove di tipo VI; grado di raccomandazione B**).

La ventilazione meccanica preventiva, prima dell’insorgenza dell’insufficienza respiratoria clamata non si è, invece, dimostrata efficace (Raphael 2001) (**Prove di tipo II; grado di raccomandazione A**).

## Broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO)

In uno studio italiano multicentrico e randomizzato è stato dimostrato che l’impiego della VMD non invasiva in pazienti BPCO con ipercapnia, in aggiunta al trattamento con ossigeno terapia a lungo termine induceva una riduzione della progressione dell’ipercapnia, un miglioramento della qualità di vita e dei sintomi, una chiara tendenza alla riduzione dei ricoveri in area intensiva (Clini 2002). Non esistono, tuttavia, al momento attuale prove definitive da studi scientifici che indichino la necessità di un uso generalizzato della VMD nel paziente BPCO con ipercapnia o senza, con autonomia ventilatoria e senza episodi di ipoventilazione. Pertanto la VMD non invasiva in pazienti BPCO ipercapnici va riservato a pazienti selezionati.

**Prove di tipo II; grado di raccomandazione B.**

I criteri che associati alla sintomatologia (fatica, dispnea, cefalea mattutina, sonno disturbato, ipersonnia diurna) giustificano la VMD sono:

- ipercapnia ( $\text{PaCO}_2 \geq 55\text{ mmHg}$ );
- ipercapnia ( $\text{PaCO}_2 50-54 \text{ mmHg}$ ) associata a frequenti ospedalizzazioni per episodi di scompenso respiratorio acuto;
- ipercapnia ( $\text{PaCO}_2 50-54 \text{ mmHg}$ ) associata a desaturazione notturna ( $\text{SaO}_2$  tramite pulsosismetria <88% per 5 min consecutivi durante somministrazione di  $\text{O}_2$  ( $>2\text{L/min}$ )).

## Bronchietasie e fibrosi cistica

Viene riportato che la NPPV è in grado di migliorare lo stato respiratorio e le condizioni generali di pazienti con fibrosi cistica in fase terminale e in attesa di trapianto (Hodson 1991, Piper 1992).

## Modalità di applicazione della VMD

La prescrizione viene effettuata da:

- pneumologi afferenti a centri ospedalieri o universitari qualificati per specifiche competenze nel campo dell’insufficienza respiratoria e della ventilazione meccanica. Essi sono identificati come prescrittori principali, adibiti alla verifica degli esami strumentali necessari a porre la indicazione (tabella 16) e alla scelta della protesi ventilatoria più opportuna, ottimizzandone l’impiego come indicato nella tabella 17;

- pediatri appartenenti a centri qualificati per specifiche competenze nell’ambito dell’insufficienza respiratoria e della ventilazione meccanica, per i pazienti in età pediatrica;
- rianimatori nel caso di pazienti ventilatori dipendenti dimessi direttamente dalla ICU o in assenza di centri pneumologici o pediatrici qualificati.

Per i pazienti stabili con necessità di una VMD non invasiva, si procederà a un periodo di adattamento alla VM in regime di day hospital presso un centro qualificato, prima della prescrizione del ventilatore.

**Tabella 16. Esami necessari per porre l’indicazione alla VMD**

test	routine	casi selezionati
emogasanalisi diurna	X	
emogasanalisi notturna		X
spirometria	X	
pressione dei muscoli respiratori	X	
pattern respiratorio	X	
drive respiratorio		X
pulsossimetria notturna	X	
PtcCO <sub>2</sub> notturna		X
polisonnografia		X
PtcCO <sub>2</sub> = misurazione transcutanea della pCO <sub>2</sub>		

**Tabella 17. Raccomandazioni per la prescrizione di VMD**

- assistenza ventilatoria nelle strutture di ricovero con un tipo di ventilatore da usarsi preocemente
- dimissione del paziente, se possibile direttamente con il ventilatore in uso, previa autorizzazione della ASL
- ricovero per il tempo sufficiente perché il team ospedaliero definisca le regolazioni ottimali per il paziente e perché si completi il training del paziente e/o del caregiver con quello stesso ventilatore
- check list che documenti le fasi del training e i risultati in termini di efficienza nella gestione, non solo del ventilatore, ma anche di tutti gli altri aspetti assistenziali (aspirazioni, tracheostomia, ossigenoterapia, terapia broncodilatatrice, emergenze cardiorespiratorie, nutrizione entrale, cateteri)

## Follow-up

Nell’ambito del programma assistenziale dei pazienti in VMD sono previsti, laddove la condizione clinica lo permetta, controlli periodici (almeno ogni 2 mesi) presso il centro prescrittore dei pazienti autosufficienti, per:

- verifica delle condizioni cliniche
- verifica dell’efficacia della terapia
- verifica dell’adesione al trattamento domiciliare
- verifica dell’impostazione del ventilatore
- valutazione della funzione polmonare tramite esecuzione di test funzionali respiratori.

Per i pazienti non autosufficienti e ventilati per via invasiva è previsto un controllo domiciliare (vedi LG assistenza domiciliare).

**Prove di tipo VI; grado di raccomandazione A.**

## Bibliografia

- Annane D et al. Nocturnal mechanical ventilation for chronic hypoventilation in patients with neuromuscular and chest wall disorders. Cochrane Database of Systematic Reviews 2007, Issue 4. Art. No:CD001941.DOI:10.1002/14651858.CD001941.pub2.
- Associazione Italiana Pneumologi Ospedalieri. Documento ufficiale. La ventiloterapia domiciliare a lungo termine (LTHMV) nelle neuromiopatie (NM) causanti insufficienza respiratoria. Rass Patol App Resp 1996; 11: 273-283.
- Associazione Italiana Pneumologi Ospedalieri. Raccomandazioni per la ventilazione meccanica domiciliare. Aggiornamento anno 2003. Parte 1. Rass Patol App Resp 2003; 18: 368-375.
- Bourke SC et al. Effects of non-invasive ventilation on survival and quality of life in patients with amyotrophic lateral sclerosis: a randomised controlled trial. Lancet Neurology 2006; 5: 140-7.
- Clini E et al. The Italian multicentre study on noninvasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease patients. Eur Respir J 2002; 20: 529-538.
- Clinical indications for non invasive positive pressure ventilation in chronic respiratory failure due to restrictive lung disease, COPD, and nocturnal hypoventilation. A Consensus conference report. Chest 1999; 116: 521-534.
- Hodson ME et al. Non-invasive mechanical ventilation for cystic fibrosis patients-a potential bridge to transplantation. Eur Respir J 1991; 4 : 524-527.
- Loube DI et al. Indications for positive airway pressure treatment of adult obstructive sleep apnea patients. A consensus statement. Chest 1999; 115: 1495-6.
- Keens TG et al. Ventilatory treatment at home. in Beckerman RC et al. Respiratory control disorders in infants and children. Baltimore: Williams and Wilkins, 1992.
- Leigh PN et al. The management of motor neurone disease J Neurol Neurosurg Psychiatry 2003; (suppl 4): iv32-iv47.
- Miller RG et al. ALS Practice Parameters Task Force. Neurology 1999; 52: 1311-1323.
- Piper AJ et al. Nocturnal nasal IPPV stabilizes patients with cystic fibrosis and hypercapnic respiratory failure. Chest 1992; 102: 846-850.
- Raphael JC. Long-term ventilation in Duchenne muscular dystrophy: when to begin? International Conference on Home Mechanical Ventilation, Lyon March 2001.

Raphael JC et al. Randomised trial of preventive nasal ventilation in Duchenne muscular dystrophy. Lancet 1994; 343: 1600-1604.

Simonds AK et al. Outcome of domiciliary nasal intermittent positive pressure ventilation in restrictive and obstructive disorders. Thorax 1995; 50: 604-609.

# Diagnosi e trattamento della sindrome delle apnee ostruttive indotte dal sonno nell’adulto

L’OSAS (sindrome delle apnee ostruttive indotte dal sonno) è una sindrome clinica caratterizzata da episodi ricorrenti di ostruzione delle vie aeree superiori, che portano a una riduzione marcata (ipopnea) oppure all’assenza (apnea) di flusso aereo al naso e alla bocca. Questi episodi di deficit della ventilazione sono generalmente accompagnati da forte russamento, ipossia e sonno frammentato (risvegli ricorrenti) che contribuisce alla comparsa di ipersonnolenza diurna (Deegan 2002).

La prevalenza stimata dell’OSAS è del 2-4% della popolazione generale (Young 1993, Partinen 1998, Bixler 2001).

Secondo Flemons (1994) e l’American Sleep Disorders Association Task Force (1998), nella valutazione diagnostica dell’OSAS si deve tener conto del:

- numero di apnee ostruttive e ipopnee per ora di sonno (indice di apnea ipopnea, AHI);
- numero di risvegli correlati a sforzi respiratori, RERA, eventi caratterizzati da un aumentato sforzo respiratorio della durata >10 sec che determina il risveglio). L’identificazione di questi eventi richiede la misurazione continua della pressione esofagea durante il sonno;
- numero delle apnee ostruttive, ipopnee + RERA per ora di sonno (indice dei disturbi respiratori, RDI).

## Linee guida: iter diagnostico

*Anamnesi e valutazione clinica:* la compilazione di un questionario e dell’Epworth sleepiness score, da parte del paziente insieme al suo partner, permettono di evidenziare e quantificare i sintomi più comuni dell’OSAS. I soggetti da avviare al percorso diagnostico strumentale sono valutati sulla base di sintomi e segni clinici. Sintomi clinici sono:

- russamento abituale e persistente (tutte le notti da almeno 6 mesi);
- pause respiratorie nel sonno riferite dal partner;
- risvegli con sensazione di soffocamento in soggetto russatore (non necessariamente abituale);
- sonnolenza diurna.

Segni clinici sono:

- IMC (indice di massa corporea) >29 kg/m<sup>2</sup>;
- circonferenza collo >43 cm (M) o 41 cm (F);
- disimorfismi cranio facciali e anomalie oro faringeali (tutte le situazioni anatomiche che determinano una riduzione del calibro delle prime vie aeree).

*Esami strumentali:* prove funzionali respiratorie, emogasanalisi su sangue arterioso, radiografia del torace, ecg servono per escludere patologie concomitanti o complicanze già in atto.

*Monitoraggio strumentale durante il sonno:* la diagnosi di OSAS non può prescindere da una valutazione strumentale durante il sonno.

## Pazienti da sottoporre alla diagnosi strumentale (AIMS/AIPO 2001)

Il percorso diagnostico strumentale è indicato per i pazienti che presentano:

- russamento abituale e persistente da solo o con altri sintomi o segni;
- almeno 2 degli altri sintomi diversi dal russamento abituale e persistente (pause respiratorie + risvegli con soffocamento o pause respiratorie + sonnolenza diurna o risvegli con soffocamento + sonnolenza diurna);
- la presenza di un sintomo diverso dal russamento abituale persistente + almeno un segno in soggetti in cui il russamento non è accertabile (il paziente dorme solo).

Prove di tipo VI; grado di raccomandazione A.

## Metodiche di monitoraggio (AIMS/AIPO 2001, American Sleep Disorders Association 1997)

*Monitoraggio cardiorespiratorio ridotto:* registrazione almeno dei seguenti 4 parametri: rumore respiratorio o flusso aereo, frequenza cardiaca, ossimetria, posizione.

*Monitoraggio cardiorespiratorio completo:* registrazione di: rumore respiratorio, flusso aereo, frequenza cardiaca, ossimetria, posizione, movimenti toraco addominali.

*Polisonnografia notturna con strumentazione portatile:* registrazione dei parametri che consentono l'identificazione dei periodi di sonno e la distinzione fra il sonno REM e il sonno NREM + parametri cardiorespiratori del monitoraggio cardiorespiratorio completo.

*Polisonnografia in laboratorio notturna:* registrazione dei parametri che permettono la lettura del sonno secondo i criteri standard per la valutazione di macro e microstruttura + parametri cardiorespiratori + (facoltativi) pressione endoesofagea e movimento degli arti.

Prove di tipo VI; grado di raccomandazione A

## Indicazione ai vari tipi di esame strumentale (AIMS/AIPO 2001)

La diagnosi di OSAS si basa sulla presenza di sintomi e segni clinici associati alla rilevazione dell'apnea/ipopnea Index (AHI) o del Respiratory Disturbance Index (RDI) >10.

Il tipo di esame strumentale minimo sufficiente per la diagnosi di OSAS va scelto secondo il quadro clinico: è indicato eseguire monitoraggio cardiorespiratorio ridotto per l'intera notte in un paziente che presenta:

- i sintomi russamento abituale e persistente + sonnolenza + un altro sintomo (pause respiratorie riferite dal pattern o risvegli con sensazione di soffocamento) e almeno uno dei segni IMC >29 o circonferenza collo >43 cm (M) o 41 cm (F) o dismorfismi cranio facciali/anomalie oro faringeo.

L’esame può essere considerato diagnostico solo nel caso di un numero di eventi di desaturazione di O<sub>2</sub> per ora di sonno (ODI)  $\geq 10$ , calcolato su un periodo di sonno, stimato dal paziente mediante un diario del sonno, di almeno 4 h.

Con un ODI  $< 10$  il paziente va ristudiato con un’altra metodica (cardiorespiratorio completo o PSG portatile).

E’ indicato eseguire un monitoraggio cardiorespiratorio completo per l’intera notte in un paziente che presenta:

- russamento abituale e persistente in assenza di sintomi e segni associati;
- russamento abituale e persistente con almeno un segno associato (IMC  $> 29$  o circonferenza collo  $> 43$  cm (M) o 41 cm (F) o dismorfismi cranio facciali/anomalie oro faringeo);
- russamento abituale e persistente + altri due sintomi (sonnolenza, pause respiratorie riferite dal pattern o risvegli con sensazione di soffocamento), senza segni associati.

L’esame è considerato positivo per la diagnosi di OSAS quando l’RDI è  $\geq 10$ , calcolato sul sonno stimato dal paziente in base a un diario del sonno.

Con RDI  $< 10$  non si può porre diagnosi di OSAS, a meno che non sia presente il sintomo sonnolenza; in tal caso il paziente va sottoposto a polisonnografia in laboratorio.

E’ indicato eseguire una polisonnografia notturna con sistema portatile in un paziente che presenta:

- russamento abituale e persistente + sonnolenza anche senza segni;
- 1 sintomo diverso dal russamento abituale e persistente con almeno 2 segni;
- 2 sintomi diversi dal russamento abituale e persistente anche senza segni;
- 3 sintomi in soggetti con russamento non accertabile, anche senza segni.

L’esame è considerato positivo per la diagnosi di OSAS quando l’RDI è  $\geq 10$ .

Nel caso di RDI  $< 10$ , il paziente può essere considerato negativo per la diagnosi di OSAS.

La registrazione eseguita con sistemi portatili va ripetuta:

- quando il tempo di sonno valutabile è inferiore alle 4 ore;
- quando il tempo di sonno in posizione supina è inferiore al 10% del tempo totale di sonno in un paziente con RDI/ODI  $\leq 30$ , per evitare i falsi negativi o una sottovalutazione della gravità dell’OSAS.

**La polisonnografia notturna in laboratorio è obbligatoria solo nei casi dubbi dopo monitoraggio cardio respiratorio o con polisonnografia portatile.**

**Prove di tipo VI; grado di raccomandazione A.**

I pazienti nei quali è stata fatta diagnosi di OSAS dovranno poi essere sottoposti a una serie di esami successivi per:

- evidenziare eventuali anomalie anatomiche delle vie aeree superiore quali cause della sindrome:
  - valutazione ORL a fini diagnostici e per eventuale intervento chirurgico

- eventuali indagini di imaging delle vie aeree extratoraciche (RM, TC spirale,cefalometria) (Davies 1992, Ferguson 1995, Mortimore 1998)
- evidenziare eventuali complicanze o patologie associate:
  - Holter pressorio per eventuale ipertensione arteriosa
  - Holter cardiaco per eventuale turbe del ritmo cardioco associate alla OSAS
  - ecocardiografia per evidenziare un iniziale impegno cardiaco e/o uno stato di ipertensione polmonare
  - emocromo, elettroliti ematici, proteinuria delle 24 ore, ormoni tiroidei, profilo glicemico
  - valutazione endocrinologica per eventuale trattamento dietetico e/o farmacologico della obesità
  - valutazione chirurgica per eventuale intervento di riduzione gastrica da prendere in considerazione solo nel trattamento di OSAS grave con obesità marcata, tenendo conto dei rischi a cui vanno incontro i pazienti affetti da OSAS e con IRC conclamata (Suratt 1987, Schwartz 1991, Javaheri 1995, Peppard 200, Pepperell 2002).

**Prove di tipo VI; grado di raccomandazione A.**

## Indicazioni terapeutiche

Vanno, innanzi tutto, prese misure generali contro i fattori di rischio accertati quali obesità, cattiva igiene del sonno, fumo, ipotiroidismo, ipertensione arteriosa sistemica (Montserrat 2002). La terapia chirurgica di uvulo-palato-faringoplastica può rimuovere la causa di ostruzione in alcuni casi selezionati (Schwartz 1992).

In assenza di fattori causali risolvibili con provvedimenti di tipo specifico, la terapia suggerita dalla maggior parte degli autori è l’applicazione di una pressione positiva continua nelle vie aeree CPAP (nCPAP) che si oppone al loro collasso durante il sonno (He 1988, Kribbs 1993, Wilcox 1993, Yamashiro 1995, ATS 1994, Strollo 1998, Claman 1996, Chervin 1997, Loube 1999, Ball Lester 1999). L’indicazione al trattamento dipende dalla gravità della malattia e dalla presenza di fattori associati:

- AHI (apnea/ipopnea index)  $\geq 20$  o RDI (respiratory disturbance index)  $\geq 30$ , in associazione alle misure generali (calo ponderale, evitare alcol e sedativi), indipendentemente da sintomi clinici o altre comorbilità;
- AHI 5-19 e RDI 5-29 con sintomi (ipersonnolenza, alterazioni della memoria o delle capacità cognitive) o di malattie cardio vascolari (ipertensione, cardiopatia ischemica, ischemia cerebrale);

In assenza di sintomi o di fattori di rischio cardio vascolari, i pazienti con questi ultimi indici non vanno trattati con nCPAP, ma seguiti nel tempo con polisonnografia annuale.

L’impiego di apparecchi bi-level che permettono la regolazione indipendente delle pressioni inspiratorie ed espiratorie non è indicato solitamente nel trattamento dell’OSAS. Tali apparecchi sono indicati solo nei pazienti OSAS che non tollerano la nCPAP oppure nei casi di Overlap Sindrome (Loube 1999).

**Prove di tipo VI; grado di raccomandazione A.**

Nei pazienti con diagnosi di OSAS , va ripetuta una polisonnografia per la titolazione della CPAP. Il valore di CPAP terapeutico sarà il valore più basso di CPAP che consente di abolire le apnee ostruttive, le ipopnee, i risvegli correlati a eventi respiratori e il russamento in tutte le posizioni corporee e in tutte le fasi del sonno.

La prescrizione è compito del medico pneumologo che, sulla base della sua specifica competenza, si propone di correggere i disturbi della funzione respiratoria, tenendo conto anche della ipersonnolenza diurna e dell’interessamento cardiovascolare.

## Follow-up

Il follow-up deve essere eseguito dallo stesso centro prescrittore che deve essere in possesso di programmi educazionali dedicati (in grado di valutare aspetti quali insorgenza di effetti collaterali, dieta, astinenza dall’alcol, eccetera).

Durante i controlli è importante verificare il tempo medio di uso della nCPAP. Si possono verificare le seguenti evenienze:

- se il paziente dimostra una soddisfacente aderenza al trattamento (>3 ore/notte) associata alla scomparsa della sonnolenza diurna, la verifica della titolazione (determinazione del livello di pressione positiva necessaria per un corretto trattamento terapeutico) è facoltativa e il controllo del paziente può essere rinviato a distanza di un anno;
- se, pur con una buona aderenza al trattamento, permane ipersonnolenza diurna oppure una significativa variazione del IMC, è necessaria la verifica della titolazione del ventilatore e una successiva osservazione del paziente a distanza di ulteriori tre mesi;
- se il paziente dimostra scarsa aderenza al trattamento (<3 ore/notte), è necessario ricercare le cause (effetti collaterali, maschera di taglia o materiale non adeguati, scarsa tolleranza verso le pressioni applicate). Se l’atteggiamento del paziente dimostra disponibilità al trattamento, si dovrà cercare di eliminare le cause sopra indicate e, se necessario, si procederà al controllo ulteriore della titolazione. In caso contrario, è lecito proporre alla ASL il ritiro dell’apparecchio. Resta inteso che, sulla base della valutazione clinica espressa dal medico prescrittore, la periodicità e la modalità dei controlli rimangono di sua stretta competenza.

**NB.** La fornitura della protesi dovrebbe essere la più rapida possibile.

L’attuale normativa nazionale (allegato C/ protesica) prevede la possibilità di prescrivere solo ventilatori a pressione positiva intermittente. In termini restrittivi la suddetta definizione non comprende la nCPAP. Tuttavia, negli ultimi anni in modo sempre più diffuso in Italia i prescrittori hanno utilizzato lo stesso allegato C per permettere il trattamento a lungo termine con nCPAP dei pazienti affetti da OSAS.

La morbilità conseguente all’OSAS e i costi delle protesi che erogano nCPAP (inferiori rispetto ai ventilatori meccanici domiciliari) fanno ritenere appropriata e giustificata questa applicazione estesa alla nCPAP dell’allegato C/protesica. In molti paesi europei da alcuni anni la nCPAP viene assimilata alla VM a lungo termine e garantita a domicilio dalla sanità pubblica.

## Bibliografia

- American Sleep Disorders Association Task Force. The Chicago criteria for measurements, definitions, and severity of sleep related breathing disorders in adult. Presented at the Association of Professional Sleep Societies Conference. June 20, 1998; New Orleans, LA.
- American Thoracic Society: indications and standards for use of nasal continuos positive airway pressure (CPAP) in sleep apnea syndrome. Am J Respir Crit Care Med 1994; 150: 1738-45.
- Ballester E et al. Evidence of the effectiveness of CPAP in the treatment of sleep apnea/hypopnea syndrome. Am J Respir Crit Care Med 1999; 159: 495-50.
- Bixler E. et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in women- Effects of gender. AJRCCM 2001; 163: 608-13.
- Claman DM et al. Nocturnal noninvasive positive pressure ventilatory assistance. Chest 1996; 140: 1581-1588.
- Commissione paritetica AIPO-AIMS. Linee guida di procedura diagnostica nella sindrome delle apnee ostruttive dell'adulto. Rassegna di patologia dell'apparato respiratorio 2003; 18: 305-308.
- Davies RJO et al. Neck circumference and other clinical features in the diagnosis of the obstructive sleep apnoea syndrome. Thorax 1992; 47: 101-05.
- Deegan PC et al. Fisiopatologia dell'apnea ostruttiva durante il sonno. Eur Resp Monograph 2002; 6: 29-58.
- Ferguson KA et al. The relationship between obesity and craniofacial structure in obstructive sleep apnea. Chest 1995; 108: 375-81.
- Flemons WW. et al. Likelihood ratios for sleep apnea clinical prediction rule. Am J Respir Crit Care Med 1994; 150: 1279-85.
- He J et Al. Mortality and apnea index in obstructive sleep apnea. Chest 1988; 94: 9-14.
- Indications for Polysomnography Task Force, American Sleep Disorders Association Standards of Practice Committee. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures. Sleep 1997; 20: 406-422.
- Javaheri S et al. Occult sleep-disordered breathing in stable congestive heart failure. Ann Intern Med 1995; 122: 487-92.
- Kribbs NB et al. Effects of one night without nasal CPAP treatment on sleep and sleepiness in patients with obstructive sleep apnea. Am Rev Respir Dis 1993; 147: 1162-1168.
- Loube D et al. Indications for positive airway pressure treatment of adult obstructive sleep apnea patients. a consensus statement. Chest 1999; 115: 863-866.
- Mortimore IL et al. Neck and total body fat deposition in non obese and obese patients with sleep apnea compared with that in control subjects. Am J Respir Crit Care Med 1998; 157: 280-3.
- Montserrat JM et al. Panoramica delle opzioni disponibili per il trattamento del russare e dell'apnea del sonno. Eur Resp Monograph 2002; 6: 128-57.
- Partinen M et al. Epidemiology, morbidity and mortality of the sleep apnoea syndrome. Eur Resp Mon 1998; 10: 63-74.
- Peppard P et al. Prospective study of the association between sleep-disordered breathing and hypertension. NEJM 2000; 342: 1378-84.
- Pepperell J Et al. Ambulatory blood pressure after therapeutic and subtherapeutic nasal continuos positive airway pressure for obstructive sleep apnoea: a randomised parallel trial. Lancet 2002; 359: 204-09.

- Schwartz A et al. Effect of weight loss on upper airway collapsibility in sleep apnoea syndrome. ARRD 1991; 144: 494-98.
- Schwartz AR et al. Effect of uvulopalatopharyngoplasty on upper airway collapsibility in obstructive sleep apnea. Am Rev Respir Dis 1992; 145: 527-532.
- Strollo PJ et al. Positive pressure therapy. Clin Chest Med 1998; 19: 55-68.
- Suratt P et al. Changes in breathing and the pharynx after weight loss in obstructive sleep apnoea. Chest 1987; 92: 631- 37.
- Wilcox I et al. Effect of nasal continuous positive pressure during sleep on 24-hour blood pressure in obstructive sleep apnea. Sleep 1993; 16: 539-544.
- Yamashiro Y et al. CPAP titration for sleep apnea using a slit-night protocol. Chest 1995; 107: 62-66.
- Young T. et al. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle aged adults. N Engl J Med 1993; 328: S1230-5.
- Chervin RD et al. Compliance with CPAP can be improved by simple interventions. Sleep 1997; 20: 284-289.

# Assistenza respiratoria domiciliare

**Nell'ambito delle attività territoriali è nata l'esigenza di rispondere ai bisogni dei soggetti totalmente o parzialmente non autosufficienti, che per età e disabilità necessitano di un'assistenza sanitaria e sociale cronica ed efficacemente erogabile a domicilio.**

**A tale scopo, le cure domiciliari si propongono di realizzare l'integrazione di competenze professionali sanitarie e sociali, per attivare programmi di assistenza (Home Care).**

Per la riuscita di un programma di assistenza domiciliare sono di cruciale importanza la gestione degli **aspetti organizzativi tecnici**, nonché la **sorveglianza e la gestione clinica** dei pazienti.

Nelle realtà in cui la Home Care è in fase di realizzazione, l'aspetto qualificante, ma non ancora ben delineato, è rappresentato dall'individuazione della figura istituzionale preposta al controllo e delle modalità con cui effettuare il controllo.

Il **ruolo dell'ospedale** nell'ambito dell'assistenza domiciliare respiratoria è ben definito come punto di avvio, di programmazione e di ricovero nei momenti di necessità nei paesi con un sistema di assistenza respiratoria domiciliare sviluppato. Nella nostra realtà potrebbe rappresentare anche il punto di verifica della qualità e di controllo della Home Care.

La tabella 18 illustra i presupposti di ordine culturale, organizzativo ed operativo sui quali si fonda il progetto di continuità di cura (in dimissioni e in ingresso) tra le équipe ospedaliere e quelle territoriali.

**Tabella 18. Elementi della continuità di cure ospedale/territorio**

- realizzazione di un rapporto collaborativo/formativo fra:
  - operatori ospedalieri
  - medici di medicina generale/pediatri di libera scelta
  - operatori dei servizi territoriali
- coinvolgimento degli specialisti che possono essere potenzialmente attivati nel percorso di salute-malattia-disabilità-morte della persona
- adozione di una modalità operativa di integrazione
- utilizzo degli strumenti di valutazione multidimensionale
- approccio metodologico globale con particolare attenzione allo sviluppo delle potenzialità residue dell'individuo
- riconoscimento da parte del medico curante della necessità di un ricovero tempestivo, per i ricoveri programmati
- programmazione del ricovero attraverso una corsia preferenziale
- estensione di una relazione sugli aspetti clinici e assistenziali significativi

## Organizzazione dei servizi di assistenza respiratoria domiciliare

### Criteri di eleggibilità dei pazienti

I soggetti destinatari delle cure domiciliari sono soprattutto le persone non autosufficienti. In particolare, nella tabella 8 di pagina 22 si identificano in ambito respiratorio le situazioni che richiedono di continuare la ventilazione meccanica (invasiva o non invasiva) dopo la dimissione dalla ICU.

### Modello organizzativo

E’ opportuno prevedere progressivi livelli di intensità delle cure, idonei a far fronte ai bisogni assistenziali attraverso gradi di protezione crescenti.

Livelli di cure:

- bassa intensità, per pazienti ancora senza necessità di ventilazione meccanica e in fase stabile: questo livello potrà essere garantito attraverso:
  - assistenza domiciliare programmata
  - assistenza domiciliare estemporanea
  - SAD
- media intensità, per pazienti con necessità di ventilazione meccanica:
  - invasiva (tramite tracheotomia)
  - oppure non invasiva per < 12 h/dì, in fase di stabilità clinica. Questo livello potrà essere garantito attraverso l’assistenza domiciliare intergrata (ADI)
- alta intensità per pazienti con:
  - necessità di ventilazione meccanica invasiva, non invasiva o pacing diaframmatico per >12 h/dì
  - oppure pazienti normalmente inseriti nelle classi bassa o media intensità, in fase di instabilità clinica (per esempio per riacutizzazione bronchiale o polmonite). Questo livello potrà essere garantito attraverso le tipologie erogative di ADI, ADI con passaggio in cura all’équipe specialistica della ASL, passaggio in cura globale a équipe di unità operative di strutture ospedaliere accreditate (mediante apposita convenzione).

**N.B.** Per qualsiasi situazione di emergenza il paziente dovrà riferirsi ai servizi di urgenza/emergenza competenti territorialmente (118).

### Team

Il team comprende il paziente e i suoi familiari e una serie di figure professionali, sanitarie e non, elencate in tabella 19 a pagina 51, operanti sia in strutture ospedaliere sia sul territorio, ognuna delle quali deve utilizzare strumenti valutativi e di misura che permettano un giudizio il più obiettivo possibile sull’evolversi dello stato psicofisico del paziente.

Una volta stabilite le figure professionali coinvolte, è necessario definire:

- un programma operativo che stabilisca le caratteristiche qualitative e quantitative assistenziali necessarie, in base alla gravità del paziente;
- un programma di follow-up.

**Tabella 19. Assistenza domiciliare respiratoria: professionisti coinvolti**

- medico di medicina generale o pediatra di libera scelta
- specialista pneumologo di riferimento
- altri medici specialisti di supporto (per esempio fisiatra, geriatra, rianimatore)
- medico responsabile del servizio di cura domiciliare della ASL
- farmacista di riferimento (per l'eventuale fornitura d'urgenza di presidi)
- nutrizionalista o dietista
- logopedista
- psicologo
- personale sanitario operante sul territorio
  - infermieri professionali
  - terapista della riabilitazione
  - assistente sociale
  - operatore socio-sanitario

Il gruppo di assistenza domiciliare prende in carico il malato al momento della dimissione dall'Unità di cura (UC), ma, prima che ciò avvenga, è necessario che vi sia un contatto preliminare nel corso del quale i sanitari dell'UC espongono le caratteristiche del caso che i professionisti del gruppo si accinge a seguire nel tempo e stendano, insieme a loro, un piano di cura.

E' pertanto opportuno che ogni ASL predisponga un gruppo specificamente costituito per attendere a questi compiti. Al gruppo di assistenza domiciliare spetta anche il compito di effettuare una valutazione preliminare della idoneità del domicilio ad accogliere il paziente.

### **Addestramento dei care-giver e supporti necessari al paziente a domicilio**

L'équipe attiva a livello domiciliare deve essere messa in grado di usufruire di tutto il materiale di supporto necessario a rispondere alle esigenze individuali e peculiari del malato indicato nelle presenti linee guida. Nella fase di organizzazione di un programma di Home Care respiratoria, la formazione, l'educazione e la coordinazione del team dovrebbero avvenire nell'ambito dei centri prescrittori specializzati nella assistenza e trattamento dell'insufficienza respiratoria.

Nell'ipotesi di dover predisporre questi specifici gruppi di assistenza è opportuno che vengano avviati corsi regionali da tenersi presso quei centri che siano in grado di mettere a disposizione esperienze collaudate e cultura specifica. Nel momento in cui l'équipe medica dell'Unità di cura presso cui è ricoverato il paziente decide per una dimissione con indicazione alla ventilazione meccanica domiciliare, l'équipe infermieristica deve essere in grado di individuare, tramite una scheda di valutazione espressa in punteggi, i seguenti dati:

- il livello di dipendenza del paziente;
- l'attitudine dei care-giver a espletare attività assistenziali: questo dato è da valutare prima dell'inizio del training, in quanto permette di individuare i soggetti più adeguati a essere istruiti nell'assistenza quotidiana al paziente.

**La scheda di valutazione dell’equipe infermieristica dell’UC è il punto di partenza per l’elaborazione del piano di assistenza infermieristica domiciliare a carico del personale infermieristico dell’area territoriale competente**

Nella tabella 20 vengono riportate le istruzioni da impartire al paziente e ai familiari prima della dimissione e nella tabella 21 le istruzioni procedurali specifiche che l’equipe infermieristica imparirà ai care giver (vedi anche le tabelle 22, 23 e 24). Al termine dell’addestramento il gruppo infermieristico della unità di cura deve eseguire una valutazione finale del livello di apprendimento dei care-giver.

**Tabella 20. Procedure oggetto di istruzioni pre dimissione**

- uso del ventilatore
- uso dell’aspiratore
- tecnica di aspirazione
- gestione della cannula tracheostomica
- cura dello stoma tracheale
- gestione dei guasti dei dispositivi
- uso del ventilatore manuale
- direttive sull’uso delle linee telefoniche
- superamento delle difficoltà di alimentazione
- capacità di affrontare i problemi psicologici

**Tabella 21. Addestramento dei care giver: obbiettivi**

- riconoscere gli allarmi del ventilatore e saperne individuare le cause per porvi rimedio
- effettuare la manovra di broncoaspirazione in maniera sterile
- riconoscere e segnalare gli effetti collaterali connessi alla tracheotomia:
  - presenza di secrezioni dense, gialle o verdastre
  - gonfiore e arrossamento dei tessuti dello stoma
  - tumefazione dei linfonodi del collo
  - perdite di siero o di sangue dallo stoma
  - formazione, ai bordi in contatto con la cannula, di granulomi (neoformazioni rosse, facilmente sanguinanti)
- riconoscere tutti quegli stati di emergenza per cui è necessario contattare immediatamente il centro di riferimento oppure il 118 (cianosi, marcata e prolungata ipossia, bradicardia )
- conoscere la frequenza di sostituzione del materiale
- svuotare la vaschetta per la raccolta della condensa, quando si riempie di acqua fino a 1/3 circa della vaschetta stessa
- controllare il livello dell’acqua distillata nell’umidificatore
- gestire la cannula tracheostomica
- gestire gli ausili necessari per applicare la metodica prescelta per l’alimentazione del paziente (nutrizione entrale totale oppure nutrizione parenterale totale)
- chiedere all’equipe infermieristica territoriale di contattare il centro di riferimento per le medicazioni necessarie

La gestione della cannula tracheostomica prevede l'effettuazione di una medicazione della tracheostomia almeno quotidianamente, con acqua ossigenata.

I nastri per tenere fissata la cannula tracheostomica vanno cambiati 2 volte la settimana e al bisogno e la controcannula va pulita almeno una volta al dì con acqua calda corrente e poi in soluzione di amuchina.

La controcannula di ricambio va messa in amuchina diluita al 10%, soluzione già esistente in commercio.

E' importante che il care giver sappia riconoscere il grado di insufflazione della cuffia-palloncino spia, per eventualmente introdurre 15-18 cc di aria circa, a seconda della tensione.

Il cambio della cannula tracheostomica avviene ogni 6/8 settimane previa comunicazione telefonica con il centro di riferimento

**Tabella 22. Allarmi del ventilatore e possibili soluzioni**

tipo di allarme	probabile causa	soluzione
alta pressione	tappo di muco condensa nel circuito	broncoaspirazione svuotamento del circuito e relative vaschette
bassa pressione	rottura della cuffia riduzione del grado di tensione della cuffia	sostituzione della cannula (contatto immediato con il team di AD) ripristinare il corretto grado di tensione

**Tabella 23. Broncoaspirazione: scopi e tecnica**

scopi	tecnica di esecuzione
mantenere pervie le vie aeree rimuovendo le secrezioni	utilizzare materiale sterile e tecnica asettica
prevenire gli effetti collaterali della ritenzione di secrezioni	connettere il sondino di aspirazione alla fonte aspirante e introdurlo con l'aspirazione non attiva; non superare l'estremità distale della cannula tracheostomica
	aprire l'aspirazione e broncoaspirare rapidamente (10-15 secondi)
	uscire dalla cannula tracheostomica con l'aspirazione attiva e se necessario ripetere la manovra con un altro sondino da aspirazione

**N.B.** Prima di iniziare la manovra occorre iperossigenare il paziente, in quanto in corso di broncoaspirazione è possibile causare ipossia.

**Tabella 24. Frequenza di sostituzione del materiale**

- circuito paziente ogni 20/30 giorni circa
- filtro antibatterico NON HME ogni 12 ore e al bisogno
- catetere mount almeno 1 volta al giorno e al bisogno
- capsula per aspiratore secondo le istruzioni della ditta
- tracheolife 2 volte al giorno e al bisogno

Alla dimissione domiciliare del paziente il personale infermieristico della Unità di cura deve garantire la continuità assistenziale attivando il servizio infermieristico dell’area territoriale competente cui l’elenco e la quantità del materiale richiesto:

- 1 o 2 ventilatori
- 2 aspiratori di cui 1 con batteria
- umidificatore riscaldato
- letto articolato
- materasso antidecubito
- ausili per la ventilazione:
  - circuito paziente: 2 al mese
  - filtro antibatterico non hme: 120 al mese
  - catetere mount: 120 al mese
  - sondini per aspirazione: 240 al mese
  - cannule tracheali: 2 al mese
  - capsula per umidificatore: RM 250: 4 al mese
  - guanti sterili: 4 pacchi al mese
  - guanti non sterili: 3 pacchi al mese
  - cerotto telato: 6 al mese
  - garze per medicazione

**Dimissioni protette**

Al fine di favorire il rientro a domicilio del paziente è necessario attivare le procedure di collaborazione tra équipe ospedaliera e domiciliare di cui al paragrafo seguente.

Il paziente potrà essere inviato a domicilio una volta appurato che il programma domiciliare potrà essere totalmente efficiente.

Sarà inoltre necessario concordare la data di dimissione con la AD della ASL, avvertire e informare il medico di medicina generale o il pediatra di libera scelta. Al paziente va consegnato una lista che comprende tutti i dati necessari per una dimissione sicura, come da tabella 25.

E’ compito del gruppo di assistenza domiciliare, al momento della dimissione, verificare che il materiale fornito dalla ASL corrisponda esattamente a quanto prescritto dall’UC e visitare il malato al suo domicilio per verificare che quanto concordato con la UC sia stato puntualmente recepito e applicato dal malato e dai suoi familiari.

Ogni eventuale dubbio andrà risolto subito.

**Tabella 25. Piano di cure respiratorie: check list**

- **ventilatore:** tipo e caratteristiche +/- «back-up» di ventilazione
- **pallone resuscitatore (AMBU)**
- **requisiti elettrici e autonomia del ventilatore** (batteria e generatore)
- **descrizione dettagliata: circuiti, interfacce, valvole respiratorie, allarmi, disinfezione, documentazione del training**
- **vie aeree artificiali: nome, tipo, modalità d’impiego (cuffia di ancoraggio maschera, procedure d’insufflazione/desufflazione, programma aspirazione/umidificazione, cambio cannula, emergenza, valvole fonatorie)**
- **impiego del ventilatore:** orari on/off, FiO<sub>2</sub>, regolazioni, veglia vs sonno, range di pressioni, volume corrente/volume minuto durante il funzionamento
- **sistemi di allarme:** alta/bassa pressione, volume, disfunzione ventilatore, «power-failure»
- **piano locale per le emergenze**
- **tecniche aggiuntive:** ossigenoterapia, fisioterapia, terapia aerosolica, medicazioni
- **sistemi di comunicazione**

### Ricoveri programmati e follow-up

La continuità di cure appropriate richiede la programmazione di periodici controlli ospedalieri del paziente, in regime di degenza oppure di day-hospital; devono, comunque, essere garantiti i ricoveri d’urgenza in ogni momento nell’Unità di cura, quando possibile. Se il paziente è obbligato a causa della sua infermità a rimanere confinato nella propria abitazione, i controlli dovranno essere effettuati a domicilio. La prima visita andrebbe effettuata a distanza di 1 mese e, per i successivi controlli ospedalieri, viene suggerita una cadenza semestrale.

Durante i ricoveri in DH devono essere effettuati:

- valutazione delle condizioni cliniche (visita, EGA);
- valutazione dell’adesione alla ventilazione meccanica;
- valutazione di eventuali complicazioni dovute alla VM (come i decubiti);
- sostituzione periodica della cannula tracheale.

E’ compito, invece, dell’AD nel follow-up domiciliare effettuare visite periodiche, in linea di massima da personale non medico, che verificherà l’esistenza e le possibilità di soluzione dei problemi che più frequentemente si pongono:

- l’inadeguata pulizia e disinfezione di accessori e circuiti;
- l’inoservanza delle indicazioni terapeutiche per inadeguatezza di informazione, utilizzo scorretto di apparecchiature, motivi psicologici;
- problemi assistenziali più complessi.

Periodicamente o quando occorre, il medico specialista interviene nel corso di queste visite.

Al termine di ogni visita sarà compilata una scheda, in cui saranno riportate le risposte a quesiti specifici legati alle condizioni del malato da un punto di vista clinico e funzionale, oltre che sull’uso dell’apparecchiatura e sull’ambiente domestico in genere.

La scheda è prevista in più copie in modo tale che una venga recapitata all’UC nel corso dei controlli periodici, una rimanga al medico di famiglia e una venga trattenuta dal gruppo di AD.

## Dimissioni protette per i pazienti inquadrabili nei livelli assistenziali di media e alta intensità

Per quanto riguarda il livello organizzativo necessario, occorrono:

- un coordinamento ospedaliero;
- un coordinamento territoriale ASL con il coinvolgimento del medico curante (MMG-PLS) e delle figure professionali;
- l’attivazione di un confronto sistematico per il monitoraggio dei casi complessi e per la verifica delle procedure adottate.

Per il livello operativo si rimanda quanto attiene alla pianificazione delle dimissioni del paziente in VMD è riepilogato nelle tabella 26 e 27.

**Tabella 26. Dimissioni del paziente in VMD**

azione	competenza
individuazione del paziente in ventiloterapia meccanica domiciliare (VMD)	struttura di degenza (SD)
attivazione delle procedure per la fornitura delle protesi respiratorie previste dalla ASL e avvio delle pratiche per il riconoscimento dello stato di invalidità civile	SD
tempestiva segnalazione del caso al medico curante (MMG o PLS) e alla ASL di competenza	SD
formulazione del piano di cura	SD +MMG o PLS+ SR ASL*
individuazione della tipologia assistenziale	MMG o PLS+ SR ASL*
segnalazione del caso all’équipe che assumerà in carico il paziente, con almeno 3 giorni di anticipo (4 se interposta una giornata festiva) rispetto al giorno programmato di dimissione e individuazione del modello assistenziale in accordo con il medico curante (MMG o PLS) e il servizio di riferimento della ASL	MMG o PLS + SR ASL*
raccolta delle necessarie informazioni clinico assistenziali entro 24 ore dalla segnalazione da parte della ASL	équipe assistenziale
verifica della disponibilità del supporto familiare e/o socio assistenziale necessario, con l’eventuale coinvolgimento dell’assistente sociale del comune di residenza	équipe assistenziale
tempestiva attivazione dei supporti sanitari e sociali richiesti dal caso, compresa la fornitura di protesi, ausili, presidi medico chirurgici oltre a quelli già previsti per la VMD	équipe assistenziale
verifica dell’adeguatezza dei supporti previsti al domicilio, compreso quelli erogati dalle ditte fornitrice	équipe assistenziale
presenza al domicilio di un operatore dell’équipe il giorno stesso della dimissione	équipe assistenziale
supporto al servizio sociale ospedaliero nella ricerca di percorsi assistenziali alternativi alle cure domiciliari nel caso di temporanea o permanente impossibilità della famiglia di accogliere il paziente a domicilio	ASL + Comune

\*SR ASL= Servizio di riferimento ASL

Al momento della dimissione dovrà essere consegnata al paziente una documentazione che comprenda:

- opuscolo relativo alle modalità di funzionamento dell'apparecchiatura;
- schema terapeutico predisposto (tempo di applicazione, pressione di erogazione eccetera) e sottoscritto dal medico del Centro prescrittore con data;
- note relative alle modalità di gestione domiciliare dell'apparecchio;
- note relative al possibile malfunzionamento dell'apparecchiatura e alle possibili soluzioni con indicazione del numero di riferimento (centro e/o ditta) in caso di allarme segnalato dal ventilatore;
- specifico protocollo per la disinfezione delle cannule e di altro materiale.

**Tabella 27. Il follow-up a domicilio del paziente**

azione	competenza
verifica della compliance familiare	équipe assistenziale
verifica costante dell'appropriatezza del piano di cura messo in atto ed eventuale revisione dello stesso	équipe assistenziale
segnalazione dell'eventuale modifica all'Unità di cura ospedaliera di riferimento e all'ASL	équipe assistenziale
compilazione e aggiornamento della scheda di controllo periodico domiciliare	équipe assistenziale
supervisione del regime terapeutico, sua eventuale revisione a 30 e 60 giorni dalla dimissione e sua ricertificazione annuale	Unità operativa di cura ospedaliera di riferimento

## Bibliografia

AIPO. Raccomandazioni per la ventilazione meccanica domiciliare. Rassegna di Patologia dell'Apparato Respiratorio 2003; 18: 461-470.

Definizione delle linee guida per la ventiloterapia meccanica domiciliare. Regione Lombardia, Decreto n° 5358 (12.03.01) della Direzione Generale Sanità.

Gilmartin ME. Long-term mechanical ventilation: patients selection and discharge planning. Respir Care 1991; 36: 205-216.