



UNIVERSITA' COMMERCIALE LUIGI BOCCONI

CeRGAS, Centro di Ricerche sulla Gestione dell'Assistenza Sanitaria

*Valutazione degli aspetti economico-sanitari dell'ossigenoterapia domiciliare*

***Valutazione degli aspetti economico-sanitari dell'ossigenoterapia  
domiciliare***

***Rosanna Tarricone - Carlo Lazzaro***

***CeRGAS, Centro di Ricerche sulla Gestione dell'Assistenza Sanitaria***

***Istituto di Pubblica Amministrazione & Sanità***

***Università Commerciale Luigi Bocconi, Milano***

***Giugno 2003***



## **1. Introduzione.**

Gli aspetti economici relativi alla gestione del paziente affetto da patologie respiratorie rappresentano un tema di ricerca da tempo presente nella letteratura internazionale (Rutten-Van Mølken et al., 1991; Brian & Buxton, 1992) e di particolare attualità, qualora si consideri che, secondo proiezioni effettuate dall'Organizzazione Mondiale della Sanità sulla base di dati raccolti nel 1999, nel 2020 la broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) è destinata a diventare la terza causa di mortalità nel mondo, dopo malattie coronariche e cardiovascolari (World Health Organization, 2000; Ansa, 2003).

In Italia, malattie polmonari quali asma e BPCO interessano, rispettivamente, 3 e 4 milioni di individui e provocano annualmente il decesso di circa 20.000 malati (Ansa, 2003).

Per queste ed altre tipologie di pazienti (cardiopatici; pazienti terminali; alcuni pazienti neurologici) si prescrive l'ossigeno quale supporto respiratorio e strumento di palliazione.

Soprattutto per i pazienti affetti da BPCO, con tensione parziale dell'ossigeno disciolto nel sangue arterioso ( $PaO_2$ ) inferiore a 55 o a 60 mmHg, a seconda dell'esistenza o meno di comorbilità all'insufficienza respiratoria cronica (IRC) (Majani et al., 1995), il trattamento del paziente con ossigenoterapia a lungo termine (OLT) domiciliare costituisce una strategia sanitaria tanto indispensabile quanto di dimostrata efficacia nel ritardare i sintomi invalidanti della IRC (Bateman & Leach, 1998).

La definizione ellittica di OLT domiciliare include almeno due regimi terapeutici, quali l'ossigenoterapia continua (OC), la cui durata giornaliera è raccomandata in misura pari o superiore a 15 ore (Kvale et al., 1980; Report of the Medical Research Council Working Party, 1981; Ringbaek et al., 2002) e la ossigenoterapia non continua (ONC), prescritta per meno di 15 ore giornaliere (Ringbaek et al., 2002).



## **2. Le diverse tipologie di ossigenoterapia domiciliare.**

Le possibili modalità di erogazione dell'ossigenoterapia al domicilio del paziente includono (Garattini & Tediosi, 2000; Assogastecnici, 2003):

a) l'ossigeno gassoso medicinale in bombole, destinato a pazienti che necessitano di supporto respiratorio saltuario (alcuni asmatici; alcuni cardiopatici; malati terminali).

L'ossigeno è immagazzinato in bombole ad alta pressione, con una capacità geometrica pari a 7 o 14 litri, che corrisponde ad una quantità di gas pari a 1.200 e 3.000 litri, rispettivamente.

L'ossigeno gassoso medicinale è dispensato attraverso le farmacie territoriali pubbliche e private, obbligate per legge a detenerlo;

b) i concentratori, compressor ad alimentazione elettrica che arricchiscono di ossigeno l'aria presente nell'ambiente nel quale si trova il paziente;

c) l'ossigeno liquido medicinale, introdotto in Italia agli inizi degli anni '90, opzione di elezione nel nostro Paese se i fruitori della OLT domiciliare sono pazienti con IRC secondaria a BPCO (Majani et al., 1995). L'ossigeno liquido medicinale è fornito al paziente attraverso un sistema di dispositivi medicali che comprende: un contenitore criogenico base, con capacità geometrica compresa tra 20 e 45 litri di ossigeno, pari ad una quantità di gas variabile tra 15.000 e 40.000 litri; un contenitore criogenico portatile, con capacità geometrica compresa tra 0,5 e 1,2 litri di ossigeno, pari ad una quantità di gas variabile tra 500 e 1.000 litri.

Il contenitore portatile è sinonimo di maggiore autonomia per il paziente, poiché consente al malato un'esistenza che approssima la normalità in termini di relazioni sociali e di eventuale attività lavorativa (es.: disbrigo delle faccende domestiche).

La sola avvertenza che occorre osservare è relativa alla naturale evaporazione dell'ossigeno liquido dai contenitori.



Equiparato ad un farmaco salvavita, nel nostro Paese la somministrazione dell'ossigeno medicinale è finanziata dal Servizio Sanitario Nazionale (SSN) a seguito di prescrizione, in prima istanza, dello specialista pneumologo. Le imprese fornitrici ricevono una diversa tariffa per metro cubo (mc.), a seconda che la dispensazione al paziente avvenga attraverso il canale farmacia pubblica o privata territoriale (70% della fornitura, soprattutto nel Centro e nel Sud Italia) o tramite gara indetta dalla Azienda Sanitaria Locale (ASL) (30% della fornitura, soprattutto nel Nord Italia) (**Figure 1-2**).

La tariffa corrisposta alle imprese fornitrici di ossigeno medicinale remunera la distribuzione capillare del prodotto ed una serie di servizi, che comprendono, tra l'altro, consegna al paziente dei materiali d'uso necessari all'effettuazione dell'OLT domiciliare (mascherine, cannule nasali, umidificatori, raccogli-condensa, carrello per lo spostamento in casa del contenitore, libretto d'istruzione), sopralluogo presso l'abitazione dell'assistito, formazione all'utenza ed ai familiari sul funzionamento delle apparecchiature e manutenzione delle medesime (Assogastecnici, 2003).

Nel 2002 negli USA ed in Francia il numero dei pazienti in OLT domiciliare risultava pari a 5,21 ed 1,36 ogni 1000 abitanti, rispettivamente (Assogastecnici, 2003). Nel nostro Paese, nel 2001, si registravano 62.500 casi di OLT domiciliare, corrispondenti ad 1,08 pazienti ogni 1000 abitanti, a fronte di consumi complessivi di ossigeno medicinale pari a 32.000.000 mc., con netta preponderanza della forma liquida (Assogastecnici, 2003) (**Figure 3-4**).

Sotto il profilo del costo mensile per paziente sottoposto ad OLT domiciliare, dati internazionali espressi a valori 2000 riferiscono di importi pari a US\$ 550 per la Francia, US\$ 500 per l'Olanda, US\$ 400 per gli USA, US\$ 300 per il Canada, US\$ 225 per l'Italia e US\$



90 per la Spagna (dove solo il 10% dei pazienti è sottoposto ad OLT domiciliare con ossigeno medicinale liquido) (Wijkstra et al., 2001).

### **3. Obiettivo del rapporto di ricerca.**

Date le rilevanti caratteristiche di morbilità e mortalità delle patologie pneumologiche precedentemente ricordate, obiettivo del presente rapporto di ricerca è la valutazione degli aspetti economico-sanitari dell'OLT domiciliare con ossigeno liquido per il paziente affetto da IRC secondaria a BPCO nelle Regioni Lombardia e Lazio.

Le realtà regionali sopra menzionate sono state selezionate poiché caratterizzate da differenti modalità istituzionali ed organizzative di erogazione dei servizi sanitari all'utenza.

### **4. Materiali e metodi.**

La raccolta dei dati necessari al raggiungimento dell'obiettivo conoscitivo indicato al paragrafo precedente si è articolata su tre percorsi distinti:

- a) analisi della letteratura clinica dedicata alla OLT domiciliare;
- b) interviste con attori operanti presso le aziende fornitrici di ossigeno medicinale;
- c) interviste con specialisti pneumologi con responsabilità di coordinamento relativamente a progetti di OLT domiciliare.

#### **4.1 Analisi della letteratura clinica dedicata alla OLT domiciliare.**

La disamina di alcune recenti pubblicazioni internazionali ha consentito di acquisire alcuni dati inerenti, tra l'altro, a:

- a) riduzione percentuale di ospedalizzazione, permanenza nosocomiale e numero di episodi di ricovero in pazienti affetti da IRC di diversa gravità secondaria a BPCO, osservati nei 10



- mesi precedenti e successivi alla prescrizione di OLT domiciliare (Ringbaek et al., 2002);
- b) situazioni per le quali raccomandare al paziente la OLT domiciliare (a riposo; nel periodo notturno o sotto sforzo) (Wijkstra et al., 2001);
  - c) percentuale di pazienti non stabilizzati che riprendono la OLT domiciliare dopo un periodo di sospensione (Guyatt et al., 2001; Ringbaek et al., 2002);
  - d) protocolli di valutazione ai quali sottoporre periodicamente i pazienti in OLT domiciliare onde confermare o rimodulare la posologia di ossigeno prescritta (Guyatt et al., 2001);
  - e) modelli ottimali di gestione del paziente in OLT domiciliare (Chaney et al., 2002) che possono prevedere, tra l'altro, esami strumentali ed accessi programmati al domicilio del paziente (Farrero et al., 2001).

#### **4.2 Interviste con attori operanti presso le aziende fornitrici di ossigeno medicinale.**

Gli intervistati hanno delineato un panorama esaustivo ed aggiornato del processo distributivo dell'ossigeno medicinale in Italia, con particolare riguardo alle caratteristiche del servizio prestato al paziente dalle imprese fornitrici ed alle risorse in esso coinvolte, nonché alle modalità di erogazione dell'OLT domiciliare attualmente prevalenti (es.: ossigeno liquido medicinale) o secondarie (es.: concentratore di ossigeno, il cui utilizzo è stimato intorno al 3% dei pazienti).

Il ricorso alla medesima fonte ha permesso, inoltre, di calcolare le differenze medie esistenti tra i costi e le tariffe correnti per mc. di ossigeno liquido nelle macro-aree geografiche del nostro Paese, e di comprendere i riflessi su tali parametri generati dalla diversa struttura distributiva localmente adottata (prevalenza del canale ASL o del canale farmacia territoriale).



### **4.3 Interviste con specialisti pneumologi con responsabilità di coordinamento relativamente a progetti di OLT domiciliare.**

Attraverso l'opinione di due responsabili di Unità Operativa (U.O.) Pneumologica, operanti in Aziende Ospedaliere (A.O.) ubicate in Lombardia (A.O. Carlo Poma, Mantova) e nel Lazio (A.O. San Camillo-Forlanini, Roma), è stata definita la storia clinica del paziente con IRC secondaria a BPCO che necessita di OLT domiciliare, la aspettativa di vita del paziente dall'inizio dell'OLT domiciliare (mediana: 3 anni; range: 2,5-10 anni), il percorso ospedaliero e territoriale del paziente broncopneumopatico avviato ad OLT domiciliare e le modalità attraverso le quali l'evoluzione della IRC, la prescrizione e la posologia iniziale di ossigeno medicinale vengono controllate ed eventualmente ridefinite. E' stato inoltre quantificato il flusso medio di ossigeno medicinale nell'unità di tempo (range: 1-2 litri al minuto).

### **4.4 Caratteristiche del modello di analisi.**

Come già accennato a proposito degli obiettivi della ricerca, il modello in questione si è focalizzato esclusivamente sui pazienti con IRC secondaria a BPCO, dal momento che, da quanto emerso nel corso delle interviste realizzate sia con rappresentanti delle aziende fornitrici di ossigeno medicinale, sia con gli pneumologi ospedalieri, circa il 50%-70% delle IRC è correlato a tale patologia.

Caratterizzandosi come terapia salvavita a fruizione continua, l'OLT domiciliare non trova un'alternativa rilevante nell'ossigenoterapia effettuata nell'ambito di un progetto di ricovero ospedaliero in regime ordinario; di conseguenza, un'indagine comparativa sugli aspetti economico-sanitari dell'OLT domiciliare ed ospedaliera risulterebbe metodologicamente non proponibile.



Il modello di analisi adottato si basa su di un recente studio danese “a specchio“ (Ringbaek et al., 2002) che prevede, cioè, che il paziente funga da controllo di se stesso. Lo studio confronta il consumo medio di risorse sanitarie per assistito estrapolate da un campione di 246 pazienti affetti da IRC di diversa gravità secondaria a BPCO, osservati nei 10 mesi precedenti e successivi all'impostazione dell'OLT domiciliare non invasiva con ossigeno liquido e con concentratore, prescritta nella varianti OC (162 pazienti) e ONC (84 pazienti) (**Tabella 1**).

A circa l'80% dei pazienti arruolati nello studio danese sopra ricordato (Ringbaek et al., 2002) era prescritta l'erogazione di ossigeno medicinale attraverso concentratore. Tuttavia, dato che sulla base delle interviste condotte presso gli operatori di aziende fornitrici di ossigeno medicinale e della letteratura consultata (Garattini & Tediosi, 2000), tale modalità di OLT domiciliare risulta trascurabile nel nostro Paese, per adeguare i contenuti del contributo sopra citato alla realtà italiana nel modello si è assunto che i 246 pazienti fossero trattati esclusivamente con ossigeno liquido.

Si sono inoltre formulate alcune ipotesi in merito all'utilizzo di risorse non sanitarie.

La metodologia di valutazione economica selezionata per l'indagine è l'analisi dei costi, la quale ha come obiettivo la valorizzazione e la comparazione di due o più programmi sanitari, tralasciando considerazioni intorno agli effetti esercitati dai medesimi sulla salute dei pazienti (Drummond et al., 1997). L'analisi dei costi è stata condotta privilegiando la prospettiva della collettività e dei Servizi Sanitari Regionali (SSR) (**Tablelle 2-3**).

Le tariffe ed i costi riportati nel presente documento sono da intendersi pari alla media aritmetica dei relativi valori registrati nelle Regioni Lombardia e Lazio.



#### **4.5 Costi relativi a risorse di pertinenza del settore sanitario.**

Per quanto concerne il percorso del paziente con BPCO avviato ad OLT domiciliare, gli pneumologi contattati hanno concordemente indicato tre fasi:

- a) diagnostica;
- b) terapia;
- c) controllo della patologia e della posologia di ossigeno prescritta.

Ciascuna delle fasi sopra menzionate comporta un contestuale consumo di risorse sanitarie, la valorizzazione delle quali è descritta nei successivi paragrafi.

##### **4.5.1 Diagnostica.**

La diagnosi di IRC secondaria a BPCO viene posta ricorrendo ad accertamenti strumentali (1 elettrocardiogramma), di laboratorio (2 emogasanalisi; 1 emocromo) e di diagnostica per immagini (1 radiografia del torace in duplice proiezione). La valorizzazione analitica di tali prestazioni non è stata considerata nel modello, poiché ipotizzata inclusa nel costo e nella tariffa DRG stabiliti per uno degli episodi di ospedalizzazione verificatisi nel periodo precedente alla prescrizione di OLT domiciliare.

##### **4.5.2 Terapia.**

Con riferimento all'ospedalizzazione, pare opportuno richiamare che, sulla base di quanto riferito dagli pneumologi intervistati e della letteratura esistente sui percorsi del paziente affetto da IRC secondaria a BPCO (Lega, 2001), la terapia intensiva risulta essere non di rado l'U.O. di elezione per il ricovero di tale tipologia di malato.

Per la Regione Lombardia, il costo pieno di una giornata di degenza in terapia intensiva, pari



ad Euro 1.555,57 (Ospedale Maggiore, 2001) è stato desunto dai più recenti dati di contabilità per centri di costo attivata presso l'Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) Ospedale Maggiore Policlinico di Milano; per la Regione Lazio il medesimo riferimento monetario è stato valutato in Euro 1.000 giornalieri, relativi alla medesima opzione di ricovero presso l'A.O. San Camillo-Forlanini di Roma.

Anche il rimborso per ricovero in regime ordinario con diagnosi principale alla dimissione di IRC secondaria a BPCO (DRG 88 – Malattia polmonare cronica ostruttiva) differisce per le due realtà regionali considerate: in Lombardia la tariffa è pari ad Euro 2.602,94 (Regione Lombardia, 2000), mentre nel Lazio tale importo, che eguaglia la corrispondente tariffa nazionale (Ministero della Sanità, 1997), è pari ad Euro 2.885,44 (Regione Lazio, 1999).

La durata della degenza nonché il numero degli episodi di ricovero registrati nei periodi ante e post OLT domiciliare, specificati per le diverse categorie di pazienti considerate (tutti i pazienti; OC; ONC) è riportata separatamente (**Tabella 1**).

Sulla base dei dati relativi al flusso di ossigeno inspirato nell'unità di tempo ed alla durata giornaliera dell'OLT domiciliare presentati nello studio danese precedentemente citato (Ringbaek et al., 2002) (**Tabella 1**), si è stimato che il consumo medio mensile di ossigeno liquido per paziente eguagliasse 35,06 mc. e che tale valore fosse pari a 43,29 mc. per i pazienti in OC ed a mc. 19,19 per i pazienti in ONC.

Nel modello si è stimato un valore di costo e di rimborso medio al mc. che tenesse conto delle differenti modalità distributive esistenti nelle Regioni Lombardia (prevalenza appalti gestiti dalle ASL) e Lazio (totalità fornitura gestita dalle farmacie pubbliche o private territoriali)<sup>1</sup>. Per la Regione Lombardia queste sono rappresentate dalle gare d'appalto indette dalle ASL

<sup>1</sup> Durante la stesura del presente manoscritto (Giugno 2003), nella Regione Lazio si è conclusa la prima gara di appalto indetta da ASL (RM/F) per la fornitura di OLT domiciliare nell'area di Civitavecchia (Roma).



(70%) e dalla fornitura su richiesta delle farmacie pubbliche o private territoriali (30%) (costo al mc.: Euro 3,09; rimborso al mc.: Euro 3,56). Un'ipotesi diversa (0% ASL e 100% farmacia) è stata invece adottata nell'analisi di base relativa alla Regione Lazio (costo al mc.: Euro 3,67; rimborso al mc.: Euro 4,65). Per quanto concerne il costo al mc., si è considerata una configurazione tendenzialmente di costo pieno (Coda, 1967) per canale distributivo, che tenesse conto della valorizzazione delle risorse necessarie alla produzione ed alla fornitura dell'ossigeno liquido, degli ammortamenti e dei costi generali.

#### **4.5.3 Controllo della patologia e della posologia di ossigeno prescritta.**

Coerentemente a quanto già evidenziato dalla letteratura (Farrero et al., 2001; Ringbaek et al., 2002; Chaney et al., 2002) il controllo della prescrizione e della posologia dell'ossigeno medicinale dovrebbe avvenire a cadenza almeno trimestrale e, secondo l'opinione degli pneumologi interpellati, prevedere la realizzazione di 1 visita specialistica pneumologica e di 1 emogasanalisi.

Seguendo il punto di vista della collettività, i costi relativi a tali procedure sono stati determinati con indagini *ad hoc* presso un campione di tre ospedali operanti nella Regione Lombardia (A.O. Bolognini, Seriate; A.O. Niguarda, Milano; A.O. San Carlo, Milano); gli importi sono risultati pari ad Euro 29,58 per visita specialistica e ad Euro 2,88 per emogasanalisi.

Per quanto attiene alla prospettiva del SSR, relativamente alla Regione Lombardia, visita specialistica ed emogasanalisi sono state monetizzate, utilizzando le vigenti tariffe, in Euro 12,91 ed Euro 13,94, rispettivamente (Regione Lombardia, 1999). Nel caso della Regione Lazio, gli accertamenti in questione sono stati invece valorizzati in Euro 12,91 ed in Euro



13,69, rispettivamente, utilizzando, in assenza di differenti dati regionali, il revisore nazionale del nomenclatore tariffario delle prestazioni specialistiche ambulatoriali (Ministero della Sanità, 1996).

Si è inoltre ipotizzato che la totalità delle prescrizioni di OLT domiciliare fossero appropriate, vale a dire che non vi fosse la necessità, in occasione di successivi controlli, di sospendere la terapia ad alcuni pazienti a causa di un'incongrua indicazione clinica originaria (Majani et al., 1995; Ringbaek et al., 2002).

#### **4.6 Costi relativi a risorse di pertinenza del paziente e dei suoi familiari.**

Dato che l'età dei pazienti in OLT domiciliare è frequentemente superiore ai 65 anni (Assogastecnici, 2003), non si sono presi in considerazione, tra i costi relativi a risorse di pertinenza del paziente e dei suoi familiari (Drummond et al., 1997), le voci tipicamente evocative della diminuita o cessata capacità produttiva del malato.

Come riferito dagli esperti contattati, l'impegno giornaliero dei *care-giver* relativo all'assistenza informale dispensata al paziente è stato quantificato, coerentemente al regime di OLT domiciliare prescritto, in 2 ore (pazienti in OC) ed 1 ora (pazienti in ONC). Contestualmente, ponderando tali valori per la consistenza numerica dei pazienti in OC (162) ed in ONC (84) riportati nello studio danese ripetutamente richiamato (Ringbaek et al., 2002), si è determinato in 1,7 ore l'impegno assistenziale medio (tutti i pazienti) a carico dei familiari del malato.

Come raccomandato dalla letteratura (Gold et al., 1996; Drummond et al., 1997), si è provveduto alla monetizzazione del tempo impiegato dal paziente e da un accompagnatore per recarsi e sottoporsi, con cadenza trimestrale, alle visite di controllo presso l'ambulatorio



dell'U.O. di Pneumologia. In questo caso, considerando le diverse distanze riscontrabili negli ambiti territoriali oggetto di indagine, per ciascuna visita l'impegno temporale per ciascuno degli attori considerati è stato stimato in 3 ed in 4 ore nel caso della Regione Lombardia e della Regione Lazio, rispettivamente.

Nella totalità dei casi, la risorsa tempo è stata valorizzata secondo il concetto di costo-opportunità, ipotizzando che ciascuna ora di attività dedicata alla terapia od al controllo della medesima, all'assistenza informale od, ancora, all'accompagnamento del paziente, corrispondesse al compenso per un'ora di lavoro straordinario (Drummond et al., 1997). Quale fonte di monetizzazione è stato utilizzato il valore medio del reddito lordo percepito nel nostro Paese per un'ora di attività lavorativa, pari ad Euro 11,57, desunto da un recente rapporto sui redditi delle famiglie italiane (Banca d'Italia, 2001).

Inoltre, dato che l'ospedalizzazione impone al paziente abitudini di vita standardizzate (Altman, 1975), proprie, secondo alcuni sociologi, delle istituzioni totalitarie (Etzioni, 1961), è stata quantificata in 8 ore giornaliere la perdita di socialità subita dal ricoverato. Nel tentativo di attribuire un valore economico a tale elemento, peggiorativo della qualità di vita del paziente, che tuttavia, non implicando alcuno scambio di risorse, potrebbe essere meglio indagato attraverso opportune metodologie diverse dalla monetizzazione (Drummond et al., 1997), sulla scorta di precedenti esperienze di ricerca internazionali (Posnet & Ian, 1996) si è stimato che a ciascuna ora di socialità non esercitata dal paziente corrispondesse il valore medio del reddito netto percepito nel nostro Paese per un'ora di attività lavorativa, pari ad Euro 7,71 (Banca d'Italia, 2001).

Infine, per quanto riguarda un'altra categoria di costi relativi a risorse di pertinenza del paziente e dei suoi familiari (Drummond et al., 1997), volta ad esprimere i costi sopportati per i trasferimenti dal domicilio all'ambulatorio dell'U.O. Pneumologica e viceversa in occasione



di ciascuna visita di controllo, è stato stimato, considerando una distanza media tra domicilio del paziente e struttura sanitaria pari a 15 chilometri (km.) per la Regione Lombardia ed a 20 km. per la Regione Lazio, un importo pari a d Euro 42,95 per la Regione Lombardia ed Euro 53,98 per la Regione Lazio<sup>2</sup>.

Quando necessario, tutti i costi precedentemente menzionati sono stati aggiornati al 2003 attraverso gli opportuni indici ISTAT (Sistema Statistico Nazionale, 2003).

Dato il limitato orizzonte temporale considerato, non è stata eseguita alcuna procedura di attualizzazione.

## **5. Analisi di sensibilità.**

Come richiesto dalle linee-guida sulla valutazione economica dei programmi sanitari (Drummond et al., 1997), la robustezza dei risultati derivanti dalle ipotesi impiegate nell'analisi di base è stata verificata attraverso l'analisi di sensibilità (**Tabelle 4-9**). L'analisi di sensibilità misura l'impatto sui risultati della valutazione economica conseguente alla variazione dei parametri principali e più incerti posti a fondamento di questa (Gold et al. 1996; Drummond et al., 1997).

In particolare, sono state introdotte variazioni relative al costo pieno per giornata di degenza in terapia intensiva (Cavallo et al., 2001) ed al rimborso per ricovero ospedaliero; alle percentuali di fornitura di ossigeno liquido attraverso il canale ASL e farmacia, nonché ai corrispondenti costi e tariffe per mc.; alla durata giornaliera dell'ossigenoterapia ed al flusso

---

<sup>2</sup> Tali importi sono stati determinati mediante i vigenti costi chilometrici stabiliti dall'Automobile Club d'Italia (ACI) per autovetture di media cilindrata (1400 centimetri cubici) italiane ed estere, alimentate a benzina e catalizzate, con percorrenza media annua pari a 20.000 km. (Automobile Club d'Italia, 2003).



di ossigeno inspirato al minuto, come riportati nello studio danese già richiamato (Ringbaek et al., 2002); al costo ed alla tariffa per mc. di ossigeno liquido che rende equivalente il costo-paziente dei periodi ante e post OLT domiciliare ed, infine, al tempo dedicato dai *caregiver* all'assistenza informale del paziente.

## **6. Risultati.**

I risultati ottenuti con le ipotesi di base del modello sono di seguito esposti secondo prospettiva di analisi e tipologia di pazienti considerate.

### **6.1 Prospettiva della collettività – Tutti i pazienti.**

Il costo complessivo per paziente è pari ad Euro 30.658,12 e ad Euro 19.435,11 nei 10 mesi precedenti e successivi alla prescrizione di OLT domiciliare, rispettivamente (**Tabella 2**). Nel periodo precedente alla prescrizione di OLT domiciliare, contribuiscono alla formazione di tale importo ospedalizzazione (96%) e perdita socialità paziente (4%); nel periodo successivo all'avvio della OLT domiciliare, il costo complessivo si compone di ospedalizzazione (59%), fornitura ossigenoterapia (6%), controllo paziente (1%), *caregiving* (31%), tempo impiegato da paziente ed accompagnatore per sottoporsi a controllo (1%) e perdita socialità paziente (2%) (**Tabella 2**).

### **6.2 Prospettiva della collettività – Pazienti in OC.**

Il costo complessivo per paziente avviato a OC nella finestra temporale precedente e successiva alla adesione alla OLT domiciliare risulta pari ad Euro 30.301,02 ed a Euro 21.308,36, rispettivamente (**Tabella 2**). Nel periodo precedente alla prescrizione di OLT domiciliare, il costo complessivo contempla ospedalizzazione (96%) e perdita di socialità del



paziente (4%), mentre, a 10 mesi dall'inizio della terapia, le risorse di carattere sanitario e non sanitario consumate dal paziente includono ospedalizzazione (56%), fornitura ossigenoterapia (7%), controllo paziente (1%), *caregiving* (32%), tempo impiegato da paziente ed accompagnatore per sottoporsi a controllo (1%) e perdita socialità paziente (3%) (**Tabella 2**).

### **6.3 Prospettiva della collettività – Pazienti in ONC.**

Per il paziente sottoposto ad ONC, il costo complessivo delle risorse assorbite nella fase precedente all'OLT domiciliare è pari ad Euro 30.924,79 ed è composto da ospedalizzazione (96%) e perdita socialità paziente (4%) (**Tabella 2**). A 10 mesi dall'inizio dell'OLT domiciliare, invece, si registra un costo complessivo pari ad Euro 15.332,65, determinato da ospedalizzazione (67%), fornitura ossigenoterapia domiciliare (4%), controllo paziente (1%), *caregiving* (23%), tempo impiegato da paziente ed accompagnatore per sottoporsi a controllo (2%) e perdita socialità paziente (3%) (**Tabella 2**).

### **6.4 Prospettiva del SSR – Tutti i pazienti.**

Il rimborso complessivo erogato per le risorse utilizzate dal paziente nel periodo ante OLT domiciliare risulta pari ad Euro 5.342,11, interamente attribuibili all'ospedalizzazione (**Tabella 3**). A seguito della adesione al progetto di OLT domiciliare, l'importo in questione eguaglia Euro 4.330,20 ed è così composto: ospedalizzazione (65%); fornitura ossigenoterapia (33%); controllo paziente (2%).

### **6.5 Prospettiva del SSR – Pazienti in OC.**

Con riferimento alla prospettiva del SSR, a ciascun paziente in OC corrisponde un importo pari ad Euro 5.674,98 e ad Euro 4.633,08 nel periodo precedente e successivo all'inizio



dell'OLT domiciliare, rispettivamente (**Tabella 3**). Se nel primo intervallo di osservazione le risorse finanziate sono totalmente relative alla ospedalizzazione, dopo l'avvio dell'OLT domiciliare partecipano alla composizione dell'importo complessivo ospedalizzazione (60%), fornitura ossigenoterapia (38%) e controllo paziente (2%) (**Tabella 3**).

### **6.6 Prospettiva del SSR – Pazienti in ONC.**

Per quanto inerisce al paziente in ONC, il rimborso totale sopportato dal SSR è stato determinato in Euro 4.884,66 ed in Euro 3.909,46 per i periodi precedenti e successivi all'OLT domiciliare, rispettivamente (**Tabella 3**). Se il primo degli importi appena indicati riguarda esclusivamente l'ospedalizzazione, l'importo relativo al periodo successivo alla prescrizione di OLT domiciliare comprende ospedalizzazione (78%), fornitura ossigenoterapia domiciliare (20%) e controllo del paziente (2%).

### **7. Analisi di sensibilità.**

Le numerose ipotesi contemplate nell'analisi di sensibilità confermano la robustezza dei risultati ottenuti nell'analisi di base (**Tabelle 4-9**).

Di seguito, per brevità, si riportano solo le ipotesi più favorevoli e sfavorevoli per OLT domiciliare, ordinate secondo prospettiva di analisi e tipologia di pazienti considerate.

#### **7.1 Prospettiva della collettività – Tutti i pazienti.**

Il massimo risparmio per paziente a favore del periodo post OLT domiciliare, pari ad Euro 11.786,60, si ottiene ipotizzando che il flusso di ossigeno inspirato sia quello minimo previsto nell'esperienza di ricerca precedentemente citata (Ringbaek et al., 2002); al contrario, aumentando del 300% il tempo dedicato dai *caregiver* all'assistenza informale del paziente, il



periodo post OLT domiciliare si dimostra economicamente meno efficiente del periodo ante OLT domiciliare per Euro 581,05 (**Tabella 4**).

### **7.2 Prospettiva della collettività – Pazienti in OC.**

Il massimo risparmio per paziente in OLT domiciliare, pari ad Euro 9.667,51 si registra assumendo che il flusso di ossigeno inspirato sia quello minimo previsto nello studio di riferimento (Ringbaek et al., 2002); al contrario, aumentando del 300% il tempo dedicato dai *caregiver* all'assistenza informale del paziente, il periodo post OLT domiciliare si dimostra economicamente meno efficiente del periodo ante OLT domiciliare per Euro 4.894,44 (**Tabella 5**).

### **7.3 Prospettiva della collettività – Pazienti in ONC.**

Il massimo risparmio per paziente in OLT domiciliare, pari ad Euro 15.941,04 si registra assumendo che il flusso di ossigeno inspirato sia quello minimo riportato nell'esperienza di ricerca precedentemente citata (Ringbaek et al., 2002); al contrario, aumentando del 300% il tempo dedicato dai *caregiver* all'assistenza informale del paziente, si ottiene il minimo risparmio a favore della OLT domiciliare, pari ad Euro 8.648,59 (**Tabella 6**).

### **7.4 Prospettiva del SSR – Tutti i pazienti.**

Il massimo risparmio per paziente a favore del periodo post OLT domiciliare, pari ad Euro 1.697,41, si osserva ipotizzando che il flusso di ossigeno inspirato sia quello minimo previsto nell'esperienza di ricerca precedentemente citata (Ringbaek et al., 2002); qualora invece si ipotizzi che il flusso di ossigeno inspirato sia quello massimo previsto nello studio di riferimento (Ringbaek et al., 2002), si ottiene il minimo risparmio a favore della OLT



domiciliare, pari ad Euro 327,16 (**Tabella 7**).

### **7.5 Prospettiva del SSR – Pazienti in OC.**

Il massimo risparmio per paziente a favore del periodo post OLT domiciliare, pari ad Euro 1.862,66, si riscontra assumendo che il flusso di ossigeno inspirato sia quello minimo riportato dagli autori danesi (Ringbaek et al., 2002); qualora invece si ipotizzi che il flusso di ossigeno inspirato sia quello massimo previsto nello studio di riferimento (Ringbaek et al., 2002), si ottiene il minimo risparmio a favore della OLT domiciliare, pari ad Euro 221,96 (**Tabella 8**).

### **7.6 Prospettiva del SSR – Pazienti in ONC.**

Il massimo risparmio per paziente a favore del periodo post OLT domiciliare, pari ad Euro 1.399,54, si osserva assumendo che il flusso di ossigeno inspirato sia quello minimo previsto nello studio di riferimento (Ringbaek et al., 2002); qualora invece si ipotizzi che la durata giornaliera dell'ossigenoterapia sia quella massima prevista dagli autori danesi (Ringbaek et al., 2002), si ottiene il minimo risparmio relativo al periodo post OLT, pari ad Euro 514,24 (**Tabella 9**).



## **8. Discussione e conclusioni.**

L'analisi dei costi proposta nelle pagine precedenti, ha inteso fornire una panoramica di prima approssimazione sugli aspetti economico-sanitari dell'OLT domiciliare con ossigeno liquido prescritta a pazienti affetti da IRC secondaria a BPCO.

Tale ricerca presenta le caratteristiche di un'esperienza-pilota, poiché il modello sul quale essa si basa ha considerato due sole realtà regionali, Lombardia e Lazio, differenti per dimensione geografica, conformazione territoriale, modelli di assistenza sanitaria implementati ed, elemento che più rileva nello specifico, organizzazione del sistema di fornitura dell'OLT domiciliare.

La peculiarità dell'indagine svolta appare enfatizzata da due caratteristiche proprie del tema affrontato. In primo luogo, non pare inutile ribadire che la OLT domiciliare costituisce una terapia salvavita a fruizione prolungata per i pazienti con IRC secondaria a BPCO per la quale, allo stato attuale dell'arte, non esiste alternativa rilevante idonea ad una eventuale valutazione economico-sanitaria di carattere comparativo incentrata sui costi e, se del caso, anche sull'efficacia. Ciò da un lato rende ragione dell'esiguità di studi clinici di confronto sull'OLT domiciliare rispetto ad altra opzione e, dall'altro, giustifica le difficoltà nell'avvio di un filone di ricerca economico-sanitaria ad essa dedicato.

In tali circostanze, la sola fonte di letteratura utile agli scopi della presente ricerca è risultata essere uno studio clinico "a specchio", per altro non realizzato in Italia, rivolto al confronto tra le risorse sanitarie consumate da pazienti con BPCO affetti da IRC di diversa gravità nel corso dei dieci mesi precedenti e successivi alla prescrizione di OLT domiciliare (Ringbaek et al., 2002). E' intuibile come l'unicità della fonte, la focalizzazione sui soli pazienti con



BPCO, così come l'esiguità del periodo di osservazione dei pazienti, possano costituire un limite a quanto riportato nelle pagine precedenti.

Al proposito, pare tuttavia opportuno sottolineare, a giustificazione della scelta della categoria di fruitori considerata, che, per le altre tipologie di pazienti alle quali l'OLT domiciliare con ossigeno liquido si indirizza (es.: individui affetti da alcune patologie neurologiche altamente invalidanti, quali la sclerosi laterale amiotrofica), uno studio di confronto "a specchio" come quello danese ripetutamente citato (Ringbaek et al., 2002), non risulta disponibile in letteratura ed è, probabilmente, difficilmente realizzabile, almeno nel nostro Paese.

In secondo luogo, corre l'obbligo di rammentare che i risultati dell'analisi dei costi presentati in questo documento si basano su un modello, nel quale sono stati inclusi, oltre ai dati di letteratura sopra ricordati (Ringbaek et al., 2002), alcune ipotesi sul consumo di risorse di carattere sanitario e non sanitario, opinioni di pneumologi attivi nell'ambito dell'OLT domiciliare e di operatori del settore della produzione e fornitura di ossigeno medicinale.

Inoltre, nel modello si assume che alcuni dati quantitativi ed economici, stimati o relativi ad aree limitate di Lombardia e Lazio, siano validi per i rispettivi ambiti regionali nel loro complesso. Ad esempio, gli standard monetari impiegati per tradurre in costi la permanenza del paziente nell'U.O. di terapia intensiva nel periodo ante e post OLT domiciliare, si riferiscono alle realtà intensivistiche di due sole strutture ospedaliere, quali l'IRCCS Ospedale Maggiore Policlinico di Milano per la Regione Lombardia e l'A.O. San Camillo-Forlanini per la Regione Lazio.

Infine, si rammenta che le tariffe ed i costi riportati nel presente documento sono da intendersi pari alla media aritmetica dei relativi valori registrati nelle Regioni Lombardia e Lazio.



E' immediato osservare come tale metodologia di ricerca si differenzi da uno studio economico-sanitario primario o secondario anche se, come ricordato in letteratura, il ricorso ai modelli si configura spesso come una scelta obbligata (Drummond et al., 1997).

Fatta salva l'esistenza dei limiti succitati, quanto esposto ai paragrafi precedenti pare nondimeno consentire alcune riflessioni sul profilo economico-sanitario dell'OLT domiciliare.

Per quanto riguarda la prospettiva della collettività, all'interno della quale trovano valorizzazione i fattori produttivi di carattere sanitario e non sanitario attivati dalla totalità degli attori coinvolti, a diverso titolo, nella gestione del malato e/o della patologia (Drummond et al., 1997), le risorse consumate dal paziente nel periodo post OLT domiciliare risultano costantemente inferiori a quelle assorbite nel periodo precedente alla prescrizione di OLT domiciliare, da un minimo di Euro 8.992,66 (pazienti in OC) ad un massimo di Euro 15.592,14 (pazienti in ONC). Vi è inoltre da rilevare che l'elemento condizionante la dinamica economica è l'ospedalizzazione, con percentuali variabili tra 56% (pazienti in OC) e 67% (pazienti in ONC) (**Tabella 2**).

Per contro, il costo attribuibile alla risorsa ossigeno liquido non supera il 7% totale (pazienti in OC) (**Tabella 2**).

Ugualmente degno di nota pare essere, sulla base delle ipotesi del modello, il valore economico dell'impegno profuso dai *caregiver* per l'assistenza informale dispensata al



paziente, che varia, per la Lombardia, dal 23% (pazienti in ONC) al 32% (pazienti in OC) (**Tabella 2**).

Seguendo il punto di vista del SSR, l'indagine si è invece focalizzata, come opportuno, esclusivamente sulle grandezze tariffarie utilizzate dalla Regione per rimborsare i fattori produttivi coinvolti nella realizzazione delle prestazioni sanitarie erogate a favore dei pazienti con IRC secondaria a BPCO, escludendo, pertanto, il corrispettivo economico relativo all'impiego di risorse di pertinenza di altri soggetti, quali, ad esempio, i familiari del malato.

In questo caso, al periodo successivo alla prescrizione di OLT domiciliare è abbinata una riduzione nel consumo di risorse per paziente compresa, a valore, tra Euro 975,19 (pazienti in ONC) ed Euro 1.041,91 (pazienti in OC) (**Tabella 3**). Anche seguendo la prospettiva di analisi del SSR, l'ospedalizzazione riveste un ruolo di preminenza nel governare l'importo totale del periodo post OLT domiciliare, del quale è responsabile da un minimo del 60% (pazienti in OC) ad un massimo del 78% (pazienti in ONC) (**Tabella 3**).

Sull'importo complessivo, l'ossigeno liquido non impatta per più del 38% (pazienti in OC) (**Tabella 3**).

Interessanti appaiono le riflessioni formulabili con il supporto dei risultati ottenuti dall'analisi di sensibilità.

Privilegiando la prospettiva del SSR, il massimo risparmio relativo al periodo post OLT domiciliare risulta pari ad Euro 1.862,662 per paziente e consegue dalla riduzione al minimo del flusso di ossigeno inspirato in litri (pazienti in OC) (**Tabella 8**); per converso, la prescrizione del massimo flusso di ossigeno inspirato per pazienti in OC comporta il minore



risparmio relativo al periodo post OLT domiciliare rispetto al precedente, pari ad Euro 221,96 (Tabella 8).

Adottando invece il punto di vista della collettività, la superiore efficienza economica del periodo post OLT domiciliare raggiunge il valore economico più elevato, pari ad Euro 15.941,04 per paziente, considerando, per i pazienti in ONC, che il flusso di ossigeno inspirato sia quello minimo previsto nell'esperienza di ricerca precedentemente citata (Ringbaek et al., 2002) (Tabella 6). Per contro, aumentando del 300% il tempo che i *caregiver* dedicano all'assistenza del paziente in OC, il periodo post OLT domiciliare si dimostra economicamente meno efficiente del periodo precedente per Euro 4.894,44 (Tabella 5).

Attraverso una particolare applicazione dell'analisi di sensibilità, nota come analisi del valore-soglia, si è determinato di quanto dovrebbero aumentare il costo e la tariffa per mc. di ossigeno liquido per pareggiare i costi per paziente registrati nel periodo ante e post OLT domiciliare (Tabelle 4-9).

Seguendo la prospettiva del SSR, ad esempio, l'eguaglianza in questione si ottiene moltiplicando la tariffa per mc. di ossigeno liquido per 1,70 (tutti i pazienti), 1,59 (pazienti in OC) e 2,24 (pazienti in ONC) (Tabelle 7-9).

Al proposito, non pare superfluo ricordare che le tariffe per mc. remunerano non solo l'ossigeno medicinale, ma anche la globalità del servizio garantito dalle imprese del settore. Inoltre, circa il 22% dell'importo tariffario costituisce il margine spettante alla farmacia territoriale quale compenso per l'attività di controllo esercitata, che si sostanzia nella verifica



di caratteristiche, congruità, rispondenza a prescrizione medica e stato di conservazione della fornitura di ossigeno medicinale da consegnarsi al domicilio del fruitore.

La razionalità delle valutazioni economiche in sanità dipende anche dalla loro applicabilità a decisioni concrete in tema di allocazione di risorse scarse a programmi sanitari concorrenti.

A scopo meramente speculativo, qualora si proiettassero i risultati ottenuti mediante l'analisi di base sui 49.000 pazienti in terapia con ossigeno liquido censiti nel 2001 in Italia (Assogastecnici, 2003), sostenendo la prospettiva del SSR ed astraendo dal regime di OLT domiciliare prescritto (tutti i pazienti), i risparmi rispetto al periodo ante OLT domiciliare sarebbero pari ad Euro 49.583.590.

In conclusione, nonostante le cautele già espresse e richiamando alcuni inevitabili limiti delle ipotesi incluse nel modello descritto ai paragrafi precedenti, i risultati ottenuti indicano l'esistenza di un rationale anche economico relativo alla prescrizione di OLT domiciliare.

Pare inoltre utile suggerire che, per delineare con maggior completezza il profilo economico-sanitario relativo alla OLT domiciliare, occorrerebbe considerare almeno altre tre direttrici di ricerca. La prima, rivolta alla raccolta ed alla sistematizzazione delle possibili variazioni nella qualità di vita del paziente intervenute tra il periodo antecedente ed il periodo successivo alla prescrizione dell'OLT domiciliare. La seconda, finalizzata ad esplicitare il valore economico che i pazienti attribuiscono alla OLT domiciliare attraverso strumenti propri della metodologia della disponibilità a pagare (es.: tecnica del sondaggio), già applicati con successo nel campo delle patologie di pertinenza pneumologica (O'Brien & Viramontes, 1994). Infine, potrebbe essere interessante verificare, attraverso un progetto di *screening* su di



un campione della popolazione a rischio di ossigenoterapia, l'esistenza di potenziali relazioni virtuose tra precocità nella prescrizione di OLT domiciliare e minore consumo di altre risorse di carattere sanitario e non sanitario da parte del paziente.



## **Bibliografia.**

Rutten-Van Mólken MPMH, Van Doorslaer EKA, Rutten FFH. Economic appraisal of asthma and COPD care: a literature review 1980-1981. *Social Science and Medicine* 1992; 35 (2): 161-175.

Bryan S, Buxton MJ. Economic evaluation of treatments for respiratory disease. *PharmacoEconomics* 1992; 2 (3): 207-218.

World Health Organization. *The world health report 2000. Health systems: improving performance.* Geneva: World Health Organization, 2000.

ANSA. Sanità: 20.000 morti l'anno per asma e bronchite cronica. Appello al Ministro Sirchia per inserirle in lista speciale. Firenze: 15 Gennaio 2003.

Majani U, De Cristofaro L, De Felice A, Dottorini M, Ferranti P, Fiorentini F, Fiorenzano G, Gherson G, Murgia A, Rossi A, Sabato R, Scarduelli C. Direttive AIPO per la ossigenoterapia a lungo termine (OLT) nei pazienti affetti da insufficienza respiratoria cronica secondaria a broncopneumopatia cronica ostruttiva. *Rassegna di Patologia dell'Apparato Respiratorio* 1995; 10: 334-344.

Bateman NT, Leach RM. Acute oxygen therapy. *British Medical Journal* 1998; 317: 798-801.

Kvale PA, Cugell DW, Anthonisen NR, Timms RM, Petty TL, Boylen CT. Continuous or nocturnal oxygen therapy in hypoxemic chronic obstructive lung disease. *Annals of Internal Medicine* 1980; 93: 391-398.

Report of the Medical Research Council Working Party. Long term domiciliary oxygen therapy in chronic hypoxic cor pulmonale complicating chronic bronchitis and emphysema. *Lancet* 1981; 1: 681-686.

Ringbaek TJ, Viskum K, Lange P. Does long-term oxygen therapy reduce hospitalization in hypoxaemic chronic obstructive pulmonary disease? *European Respiratory Journal* 2002; 20: 38-42.

Garattini L, Tediosi F. L'ossigenoterapia domiciliare in cinque paesi europei: un'analisi comparativa. *Mecosan* 2000; 35: 137-148.

Assogastecnici Gruppo Gas Medicinali Federchimica. *L'ossigenoterapia domiciliare.* Milano: [www.federchimica.it](http://www.federchimica.it), 2003.

Wijkstra PJ, Guyatt GH, Ambrosino N, Celli BR, Güell R, Muir JF, Préfaut C, Mendes ES, Ferreira I, Austin P, Weaver B, Goldstein RS. International approach of long-term oxygen therapy. *European Respiratory Journal* 2001; 18: 909-913.



Guyatt GH, McKim DA, Weaver B, Austin PA, Byan REJ, Walter SD, Nonoyama ML, Ferreira IM, Goldstein RS. Development and testing of formal protocols for oxygen prescribing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2001; 163: 942-946.

Chaney JC, Jones K, Grathwohl K, Olivier KN. Implementation of an oxygen therapy clinic to manage users of long-term oxygen therapy. *Chest* 2002; 122: 1661-1667.

Farrero E, Escarrabill J, Prats E, Maderal M, Manresa F. Impact of hospital-based home-care program on the management of COPD patients receiving long-term oxygen therapy. *Chest* 2001; 119: 364-369.

Drummond MF, O'Brien BJ, Stoddart GL, Torrance GW. *Methods for the economic evaluation of health care programmes* (2<sup>nd</sup> ed). New York: Oxford University Press, 1997.

Lega F. *Logiche e strumenti di gestione per processi in sanità*. Milano: Mc Graw-Hill, 2001: 195-201.

Ospedale Maggiore di Milano. *Rapporto di gestione 1999*. Milano: Ospedale Maggiore di Milano, 2001.

Regione Lombardia. *Delibera Giunta Regionale N° VII/941 del 03/08/2000. Aggiornamento delle tariffe delle prestazioni ospedaliere in regime di ricovero*. Milano: [www.regionelombardia.it](http://www.regionelombardia.it), 2000.

Ministero della Sanità, *Decreto ministeriale n.178 del 30 Giugno 1997. Aggiornamento delle tariffe delle prestazioni di assistenza ospedaliera, di cui al decreto ministeriale 14 dicembre 1994. Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n.209 dell'8 Settembre 1997, Serie generale*.

Regione Lazio. *Deliberazione di Giunta Regionale N° 2069 del 20/4/1999. Modifiche e integrazioni alla DGR 7423 del 22/12/98 recante norme sul sistema di remunerazione delle attività di assistenza ospedaliera e di assistenza sanitaria residenziale a seguito di interlocuzioni con associazioni di categoria interessate*. Roma: [www.regionelazio.it/sanita/htm](http://www.regionelazio.it/sanita/htm), 1999.

Coda V. *I costi di produzione*. Milano: Giuffrè, 1968: 33.

Regione Lombardia. Servizio Sistema Informativo e Controllo Qualità/Servizio Risorse del Servizio Sanitario Regionale. *D.G.R. n. VI/42606 del 23 aprile 1999. Aggiornamento delle prestazioni di assistenza specialistica ambulatoriale erogabili nell'ambito del Servizio Sanitario Regionale e relative tariffe*. Milano: *Supplemento Straordinario – B.U.R.L. n.19 del 13 maggio 1999*.

Ministero della Sanità, *Decreto ministeriale n.150 del 22 Luglio 1996. Prestazioni di assistenza specialistica ambulatoriale erogabili nell'ambito del Servizio sanitario nazionale e*



relative tariffe. *Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n.216 del 14 Settembre 1996, Serie generale.*

Gold MR, Siegel JE, Russel LB, Weinstein MC. Cost-effectiveness in health and medicine. New York: Oxford University Press, 1996.

Banca d'Italia. Supplementi al Bollettino Statistico. Note metodologiche e informazioni statistiche. I bilanci delle famiglie italiane nell'anno 2000. Anno XII. Numero 6. Roma: Banca d'Italia; 18 Gennaio 2002: pp.9;46.

Altman I. Environment and social behavior: Privacy, personal space, territory, and crowding. Monterey, California: Brooks-Cole, 1975.

Etzioni A. Complex Organizations. New York: Free Press, 1961.

Posnet J, Ian S. Indirect cost in economic evaluation: the opportunity cost of unpaid inputs. Health Economics 1996; 5: 13-23.

Automobile Club d'Italia. Costi chilometrici. Roma: [www.aci.it/servizionline/costichilometrici](http://www.aci.it/servizionline/costichilometrici), 2003.

Sistema Statistico Nazionale. Istituto Nazionale di Statistica. Indici nazionali dei prezzi al consumo per l'intera collettività, per capitolo di spesa. Roma: <http://www.istat.it/Economia/Prezzi.htm>, Maggio 2003.

Cavallo MC, Lazzaro C, Tabacchi M, Langer M, Salvo I, Serra G, Taddei C. Il costo del reparto di terapia intensiva in Italia: risultati da un'indagine empirica su un campione di 12 centri. Minerva Anestesiologica 2001; 67: 41-53.

O'Brien BJ, Viramontes JL. Willingness to pay: a valid and reliable measure of health state preference? Medical Decision Making 1994; 14: 289-297.



## **Ringraziamenti**

Gli autori, che rimangono i soli responsabili di quanto riportato nelle pagine precedenti, desiderano ringraziare per la cortese e fattiva disponibilità il Dott. Antonio Citarella (Linde Gas Italia Srl, Roma), il Dott. Roberto Erba (Air Liquide Sanità S.p.A, Milano), il Dott. Adriano Maccone (Assogastecnici Gruppo Gas Medicinali Federchimica, Milano), l'Ing. Guido Matucci (Vivisol srl, Monza), il Dott. Giovanni Puglisi (Responsabile III<sup>^</sup> U.O. di Pneumologia e Infettivologia Polmonare, A.O. San Camillo-Forlanini, Roma) ed il Dott. Carlo Sturani (Responsabile U.O. di Pneumologia, A.O. Carlo Poma, Mantova).

**Tabella 1 – Dati medi relativi alla durata della degenza, al numero di episodi di ricovero ospedalieri, al flusso di ossigeno prescritto ed alla durata giornaliera dell'ossigenoterapia per gli stessi pazienti affetti da BPCO nei 10 mesi precedenti e successivi alla prescrizione di OLT domiciliare.**

Variabili	N° pazienti	Ante OLT* domiciliare	Post OLT domiciliare	Differenza relativa (%) <sup>†</sup>	p-value
<b>Tutti i pazienti</b>	246				
Giorni di ospedalizzazione		23,7 ± 24,5	13,4 ± 22,7	43,5	<0,001
Episodi di ricovero		2,1 ± 1,9	1,6 ± 2,2	23,8	<0,001
% pazienti ricoverati		92,7	63,8	31,2	<0,001
Flusso di ossigeno prescritto (L*min <sup>-1</sup> )		-	1,3 ± 0,6	-	-
Ore giornaliere che il paziente riferisce dedicate ad OLT domiciliare		-	11,7 ± 4,3	-	-
<b>OC**</b>	162				
Giorni di ospedalizzazione		23,1 ± 23,9	14,2 ± 25,7	38,5	<0,001
Episodi di ricovero		2,2 ± 1,9	1,6 ± 2,0	27,3	<0,001
% pazienti ricoverati		94	63	33,0	<0,001
Flusso di ossigeno prescritto (L*min <sup>-1</sup> )		-	1,3 ± 0,6	-	-
Ore giornaliere che il paziente riferisce dedicate ad OLT domiciliare		-	18,5 ± 3,4	-	-
<b>ONC***</b>	84				
Giorni di ospedalizzazione		24,9 ± 25,7	11,9 ± 15,3	52,6	<0,001
Episodi di ricovero		2,0 ± 1,7	1,7 ± 2,6	15	0,28
% pazienti ricoverati		89	65	27	0,001
Flusso di ossigeno prescritto (L*min <sup>-1</sup> )		-	1,3 ± 0,7	-	-
Ore giornaliere che il paziente riferisce dedicate ad OLT domiciliare		-	8,2 ± 4,8	-	-

\*OLT: ossigenoterapia a lungo termine; \*\*OC: ossigenoterapia continua (15-24 ore giornaliere); \*\*\*ONC: ossigenoterapia non continua (<15 ore giornaliere); <sup>†</sup>[(periodo ante OLT domiciliare - periodo post OLT domiciliare)/periodo ante OLT domiciliare].

(Adattato da Ringbaek et al., 2002)



**Tabella 2 – Analisi di base - Analisi dei costi per paziente affetto da BPCO nel periodo di 10 mesi precedenti e successivi alla prescrizione di OLT domiciliare - Prospettiva della collettività (valori in Euro 2003).**

Costi per paziente	Ante OLT*		Post OLT		Differenza	
	(A)	(A)	(B)	(B)	(B-A)	(B-A)
<b>Tutti i pazienti</b>		%		%		%
Ospedalizzazione	29.302,13	96	12.695,08	59	-16.607,06	159
Fornitura ossigenoterapia	0	0	1.184,20	6	1.184,20	-11
Controllo paziente	0	0	108,47	1	108,47	-1
Trasferimenti paziente e accompagnatore per e da ambulatorio U.O. Pneumologica	0	0	40,39	0	40,39	0
Caregiving	0	0	5.901,98	31	5.901,98	-52
Tempo paziente e accompagnatore per controllo	0	0	270,02	1	270,02	-2
Perdita socialità paziente	1.355,98	4	527,66	2	-828,33	7
<b>TOTALE</b>	<b>30.658,12</b>	<b>100</b>	<b>19.435,11</b>	<b>100</b>	<b>-11.223,00</b>	<b>100</b>
<b>OC**</b>						
Ospedalizzazione	28.960,83	96	13.502,30	56	-15.458,53	188
Fornitura ossigenoterapia	0	0	1.462,20	7	1.462,20	-16
Controllo paziente	0	0	108,47	1	108,47	-1
Trasferimenti paziente e accompagnatore per e da ambulatorio U.O. Pneumologica	0	0	40,39	0	40,39	0
Caregiving	0	0	6.943,50	32	6.943,50	-77
Tempo paziente e accompagnatore per controllo	0	0	270,02	1	270,02	-3
Perdita socialità paziente	1.340,19	4	552,15	3	-788,04	9
<b>TOTALE</b>	<b>30.301,02</b>	<b>100</b>	<b>21.308,36</b>	<b>100</b>	<b>-8.992,66</b>	<b>100</b>
<b>ONC***</b>						
Ospedalizzazione	29.557,01	96	10.316,48	67	-19.240,53	123
Fornitura ossigenoterapia	0	0	648,15	4	648,15	-4
Controllo paziente	0	0	108,47	1	108,47	-1
Trasferimenti paziente e accompagnatore per e da ambulatorio U.O. Pneumologica	0	0	40,39	0	40,39	0
Caregiving	0	0	3.471,75	23	3.471,75	-22
Tempo paziente e accompagnatore per controllo	0	0	270,02	2	270,02	6
Perdita socialità paziente	1.367,78	4	477,40	3	-890,37	-2
<b>TOTALE</b>	<b>30.924,79</b>	<b>100</b>	<b>15.332,65</b>	<b>100</b>	<b>-15.592,14</b>	<b>100</b>

\*OLT: ossigenoterapia a lungo termine; \*\*OC: ossigenoterapia continua (15-24 ore giornaliere);

\*\*\*ONC: ossigenoterapia non continua (<15 ore giornaliere).



**Tabella 3 – Analisi di base - Analisi dei costi per paziente affetto da BPCO nel periodo di 10 mesi precedenti e successivi alla prescrizione di OLT domiciliare - Prospettiva del Servizio Sanitario Regionale (SSR) (valori in Euro 2003).**

Costi per paziente	Ante OLT*		Post OLT		Differenza	
	domiciliare (A)		domiciliare (B)		(B-A)	
Tutti i pazienti		%		%		%
Ospedalizzazione	5.342,11	100	2.801,27	65	-2.540,85	251
Fornitura ossigenoterapia	0	0	1.439,85	33	1.439,85	-142
Controllo paziente	0	0	89,08	2	89,08	-9
<b>TOTALE</b>	<b>5.342,11</b>	<b>100</b>	<b>4.330,20</b>	<b>100</b>	<b>-1.011,91</b>	<b>100</b>
<b>OC**</b>						
Ospedalizzazione	5.674,98	100	2.766,14	60	-2.908,84	279%
Fornitura ossigenoterapia	0	0	1.777,85	38	1.777,85	-170%
Controllo paziente	0	0	89,08	2	89,08	-9%
<b>TOTALE</b>	<b>5.674,98</b>	<b>100</b>	<b>4.633,08</b>	<b>100</b>	<b>-1.041,91</b>	<b>100</b>
<b>ONC***</b>						
Ospedalizzazione	4.884,66	100	3.032,33	78	-1.852,33	190%
Fornitura ossigenoterapia	0	0	788,05	20	788,05	-81%
Controllo paziente	0	0	89,08	2	89,08	-9%
<b>TOTALE</b>	<b>4.884,66</b>	<b>100</b>	<b>3.909,46</b>	<b>100</b>	<b>-975,19</b>	<b>100</b>

\*OLT: ossigenoterapia a lungo termine; \*\*OC: ossigenoterapia continua (15-24 ore giornaliere);

\*\*\*ONC: ossigenoterapia non continua (<15 ore giornaliere).



**Tabella 4 – Analisi di sensibilità - Analisi dei costi per paziente affetto da BPCO nel periodo di 10 mesi precedenti e successivi alla prescrizione di OLT domiciliare - Prospettiva della collettività (valori in Euro 2003).**

Costi per paziente	Ante OLT* domiciliare (A)	Post OLT domiciliare (B)	Differenza (B-A)
<b>Tutti i pazienti</b>			
<b>Analisi di base</b>	<b>30.658,12</b>	<b>19.435,11</b>	<b>-11.223,00</b>
Costo per giornata di degenza in Terapia Intensiva come da Cavallo et al., 2001	25.728,07	17.516,77	-8.211,30
Analisi del valore-soglia (costo ossigeno liquido per mc. che eguaglia i costi del periodo ante OLT e post OLT)		35,39 <sup>†§</sup>	
Fornitura ossigenoterapia esclusivamente tramite ASL	30.658,12	19.246,71	-11.411,40
Fornitura ossigenoterapia esclusivamente tramite farmacia	30.658,12	19.537,06	-11.121,05
Limite superiore flusso di ossigeno prescritto (2 L*min <sup>-1</sup> )	30.658,12	19.998,81	-10.659,30
Limite inferiore flusso di ossigeno prescritto (0,6 L*min <sup>-1</sup> )	30.658,12	18.871,51	-11.786,60
Limite superiore durata giornaliera ossigenoterapia (13 ore)	30.658,12	19.742,36	-10.915,75
Limite inferiore durata giornaliera ossigenoterapia (3,4 ore)	30.658,12	19.462,06	-11.196,05
Costo ossigeno liquido +10% per mc.	30.658,12	19.518,81	-11.139,30
Costo ossigeno liquido -10% per mc.	30.658,12	19.352,11	-11.306,00
Costo ossigeno liquido canale farmacia +10% per mc.	30.658,12	19.518,81	11.139,30
Costo ossigeno liquido canale farmacia -10% per mc.	30.658,12	19.352,11	-11.306,00
Tempo caregiver +300%	30.658,12	31.239,16	581,05

\*OLT: ossigenoterapia a lungo termine; †costo per mc. di ossigeno liquido analisi di base Regione Lombardia: Euro 3,09; §costo per mc. di ossigeno liquido analisi di base Regione Lazio: Euro 3,67.



**Tabella 5 – Analisi di sensibilità - Analisi dei costi per paziente affetto da BPCO nel periodo di 10 mesi precedenti e successivi alla prescrizione di OLT domiciliare - Prospettiva della collettività (valori in Euro 2003).**

Costi per paziente	Ante OLT* domiciliare (A)	Post OLT domiciliare (B)	Differenza (B-A)
<b>OC**</b>			
<b>Analisi di base</b>	<b>30.301,02</b>	<b>21.308,36</b>	<b>-8.992,66</b>
Costo per giornata di degenza in Terapia Intensiva come da Cavallo et al., 2001	25.428,40	19.300,97	-6.127,42
Analisi del valore-soglia (costo ossigeno liquido per mc. che eguaglia i costi del periodo ante OLT e post OLT)		24,15 <sup>†§</sup>	
Fornitura ossigenoterapia esclusivamente tramite ASL	30.301,02	21.075,71	-9.225,31
Fornitura ossigenoterapia esclusivamente tramite farmacia	30.301,02	21.434,21	-8.866,81
Limite superiore flusso di ossigeno prescritto (2 L*min <sup>-1</sup> )	30.301,02	21.983,36	-8.317,66
Limite inferiore flusso di ossigeno prescritto (0,6 L*min <sup>-1</sup> )	30.301,02	20.633,51	-9.667,51
Limite superiore durata giornaliera ossigenoterapia (13 ore)	30.301,02	21.578,11	-8.722,91
Limite inferiore durata giornaliera ossigenoterapia (3,4 ore)	30.301,02	21.332,36	-8.968,66
Costo ossigeno liquido +10% per mc.	30.301,02	21.411,66	-8.889,36
Costo ossigeno liquido -10% per mc.	30.301,02	21.205,91	-9.095,11
Costo ossigeno liquido canale farmacia +10% per mc.	30.301,02	21.411,66	8.889,36
Costo ossigeno liquido canale farmacia -10% per mc.	30.301,02	21.205,91	-9.095,11
Tempo caregiver +300%	30.301,02	35.195,46	4.894,44

\*OLT: ossigenoterapia a lungo termine; \*\*OC: ossigenoterapia continua (15-24 ore giornaliera);  
†costo per mc. di ossigeno liquido analisi di base Regione Lombardia: Euro 3,09; §costo per mc. di ossigeno liquido analisi di base Regione Lazio: Euro 3,67.



**Tabella 6 – Analisi di sensibilità - Analisi dei costi per paziente affetto da BPCO nel periodo di 10 mesi precedenti e successivi alla prescrizione di OLT domiciliare - Prospettiva della collettività (valori in Euro 2003).**

Costi per paziente	Ante OLT* domiciliare (A)	Post OLT domiciliare (B)	Differenza (B-A)
<b>ONC**</b>			
<b>Analisi di base</b>	<b>30.924,79</b>	<b>15.332,65</b>	<b>-15.592,14</b>
Costo per giornata di degenza in Terapia Intensiva come da Cavallo et al., 2001	25.951,86	13.597,02	-12.354,84
Analisi del valore-soglia (costo ossigeno liquido per mc. che eguaglia i costi del periodo ante OLT e post OLT)		84,63 <sup>†§</sup>	
Fornitura ossigenoterapia esclusivamente tramite ASL	30.924,79	15.229,50	-15.695,29
Fornitura ossigenoterapia esclusivamente tramite farmacia	30.924,79	15.388,45	-15.536,34
Limite superiore flusso di ossigeno prescritto (2 L*min <sup>-1</sup> )	30.924,79	15.681,70	-15.243,09
Limite inferiore flusso di ossigeno prescritto (0,6 L*min <sup>-1</sup> )	30.924,79	14.983,75	-15.941,04
Limite superiore durata giornaliera ossigenoterapia (13 ore)	30.924,79	15.712,55	-15.212,24
Limite inferiore durata giornaliera ossigenoterapia (3,4 ore)	30.924,79	15.365,60	-15.559,19
Costo ossigeno liquido +10% per mc.	30.924,79	15.378,40	-15.546,39
Costo ossigeno liquido -10% per mc.	30.924,79	15.287,20	-15.637,59
Costo ossigeno liquido canale farmacia +10% per mc.	30.924,79	15.378,40	-15.546,39
Costo ossigeno liquido canale farmacia -10% per mc.	30.924,79	15.287,20	-15.637,59
Tempo caregiver +300%	30.924,79	22.276,20	-8.648,59

\*OLT: ossigenoterapia a lungo termine; \*\*ONC: ossigenoterapia non continua (<15 ore giornaliere); <sup>†</sup>costo per mc. di ossigeno liquido analisi di base Regione Lombardia: Euro 3,09; <sup>§</sup>costo per mc. di ossigeno liquido analisi di base Regione Lazio: Euro 3,67.



**Tabella 7 – Analisi di sensibilità - Analisi dei costi per paziente affetto da BPCO nel periodo di 10 mesi precedenti e successivi alla prescrizione di OLT domiciliare - Prospettiva del Servizio Sanitario Regionale (SSR) (valori in Euro 2003).**

Costi per paziente	Ante OLT* domiciliare (A)	Post OLT domiciliare (B)	Differenza (B-A)
<b>Tutti i pazienti</b>			
<b>Analisi di base</b>	<b>5.342,11</b>	<b>4.330,20</b>	<b>-1.011,91</b>
-10% rimborso DRG 88	4.807,90	4.049,73	-758,18
Analisi del valore-soglia (tariffa ossigeno liquido per mc. che eguaglia i costi del periodo ante OLT e post OLT)		6,99 <sup>†§</sup>	
Fornitura ossigenoterapia esclusivamente tramite ASL	5.342,11	3.976,75	-1.365,36
Fornitura ossigenoterapia esclusivamente tramite farmacia	5.342,11	4.520,30	-821,81
Limite superiore flusso di ossigeno prescritto (2 L*min <sup>-1</sup> )	5.342,11	5.014,95	-327,16
Limite inferiore flusso di ossigeno prescritto (0,6 L*min <sup>-1</sup> )	5.342,11	3.644,70	-1.697,41
Limite superiore durata giornaliera ossigenoterapia (13 ore)	5.342,11	4.702,35	-639,76
Limite inferiore durata giornaliera ossigenoterapia (3,4 ore)	5.342,11	4.378,95	-963,16
Rimborso ossigeno liquido +10% per mc.	5.342,11	4.566,40	-775,71
Rimborso ossigeno liquido -10% per mc.	5.342,11	4.457,45	-884,66
Margine ossigeno liquido canale farmacia +10% per mc.	5.342,11	4.363,35	-978,76
Margine ossigeno liquido canale farmacia -10% per mc.	5.342,11	4.306,30	-1.035,81

\*OLT: ossigenoterapia a lungo termine; <sup>†</sup>tariffa per mc. di ossigeno liquido analisi di base Regione Lombardia: Euro 3,56; <sup>§</sup>tariffa per mc. di ossigeno liquido analisi di base Regione Lazio: Euro 4,65.



**Tabella 8 – Analisi di sensibilità - Analisi dei costi per paziente affetto da BPCO nel periodo di 10 mesi precedenti e successivi alla prescrizione di OLT domiciliare - Prospettiva del Servizio Sanitario Regionale (SSR) (valori in Euro 2003).**

Costi per paziente	Ante OLT* domiciliare (A)	Post OLT domiciliare (B)	Differenza (B-A)
<b>OC**</b>			
<b>Analisi di base</b>	<b>5.674,98</b>	<b>4.633,08</b>	<b>-1.041,91</b>
-10% rimborso DRG 88	5.107,49	4.359,56	-747,92
Analisi del valore-soglia (tariffa ossigeno liquido per mc. che eguaglia i costi del periodo ante OLT e post OLT)		6,51 <sup>†§</sup>	
Fornitura ossigenoterapia esclusivamente tramite ASL	5.674,98	4.196,63	-1.478,36
Fornitura ossigenoterapia esclusivamente tramite farmacia	5.674,98	4.867,83	-807,16
Limite superiore flusso di ossigeno prescritto (2 L*min <sup>-1</sup> )	5.674,98	5.453,03	-221,96
Limite inferiore flusso di ossigeno prescritto (0,6 L*min <sup>-1</sup> )	5.674,98	3.812,33	-1.862,66
Limite superiore durata giornaliera ossigenoterapia (13 ore)	5.674,98	4.959,43	-715,56
Limite inferiore durata giornaliera ossigenoterapia (3,4 ore)	5.674,98	4.675,88	-999,11
Rimborso ossigeno liquido +10% per mc.	5.674,98	5.216,78	-458,21
Rimborso ossigeno liquido -10% per mc.	5.674,98	5.071,68	-603,31
Margine ossigeno liquido canale farmacia +10% per mc.	5.674,98	4.661,73	-1.013,26
Margine ossigeno liquido canale farmacia -10% per mc.	5.674,98	4.603,58	-1.071,41

\*OLT: ossigenoterapia a lungo termine; \*\*OC: ossigenoterapia continua (15-24 ore giornaliera);  
<sup>†</sup>tariffa per mc. di ossigeno liquido analisi di base Regione Lombardia: Euro 3,56; <sup>§</sup>tariffa per mc. di ossigeno liquido analisi di base Regione Lazio: Euro 4,65.

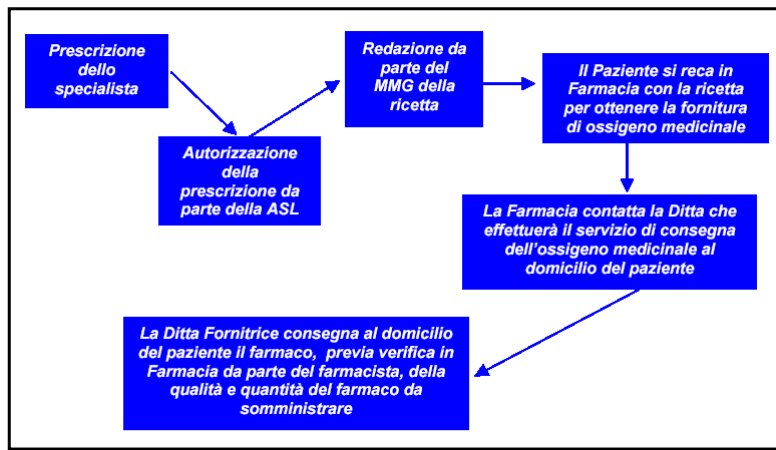


**Tabella 9 – Analisi di sensibilità - Analisi dei costi per paziente affetto da BPCO nel periodo di 10 mesi precedenti e successivi alla prescrizione di OLT domiciliare - Prospettiva del Servizio Sanitario Regionale (SSR) (valori in Euro 2003).**

Costi per paziente	Ante OLT* domiciliare (A)	Post OLT domiciliare (B)	Differenza (B-A)
<b>ONC**</b>			
<b>Analisi di base</b>	<b>4.884,66</b>	<b>3.909,46</b>	<b>-975,19</b>
-10% rimborso DRG 88	4.396,19	3.606,08	-790,11
Analisi del valore-soglia (tariffa ossigeno liquido per mc. che eguaglia i costi del periodo ante OLT e post OLT)		9,19 <sup>†§</sup>	
Fornitura ossigenoterapia esclusivamente tramite ASL	4.884,66	3.716,01	-1.168,64
Fornitura ossigenoterapia esclusivamente tramite farmacia	4.884,66	4.013,51	-871,14
Limite superiore flusso di ossigeno prescritto (2 L*min <sup>-1</sup> )	4.884,66	4.333,46	-551,19
Limite inferiore flusso di ossigeno prescritto (0,6 L*min <sup>-1</sup> )	4.884,66	3.485,11	-1.399,54
Limite superiore durata giornaliera ossigenoterapia (13 ore)	4.884,66	4.370,41	-514,24
Limite inferiore durata giornaliera ossigenoterapia (3,4 ore)	4.884,66	3.970,16	-914,49
Rimborso ossigeno liquido +10% per mc.	4.884,66	3.910,56	-974,09
Rimborso ossigeno liquido -10% per mc.	4.884,66	3.865,66	-1.018,99
Margine ossigeno liquido canale farmacia +10% per mc.	4.884,66	3.922,16	-962,49
Margine ossigeno liquido canale farmacia -10% per mc.	4.884,66	3.896,41	-988,24

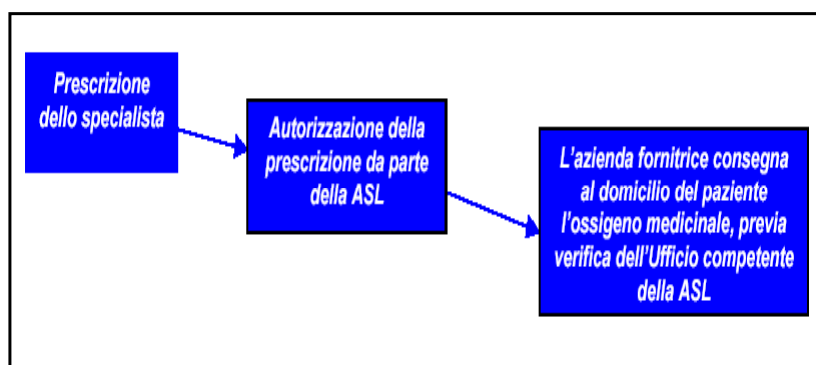
\*OLT: ossigenoterapia a lungo termine; \*\*ONC: ossigenoterapia non continua (<15 ore giornaliera); <sup>†</sup>tariffa per mc. di ossigeno liquido analisi di base Regione Lombardia: Euro 3,56; <sup>§</sup>tariffa per mc. di ossigeno liquido analisi di base Regione Lazio: Euro 4,65.

## Figura 1 - Processo di fornitura dell'ossigeno medicinale – Canale farmacia



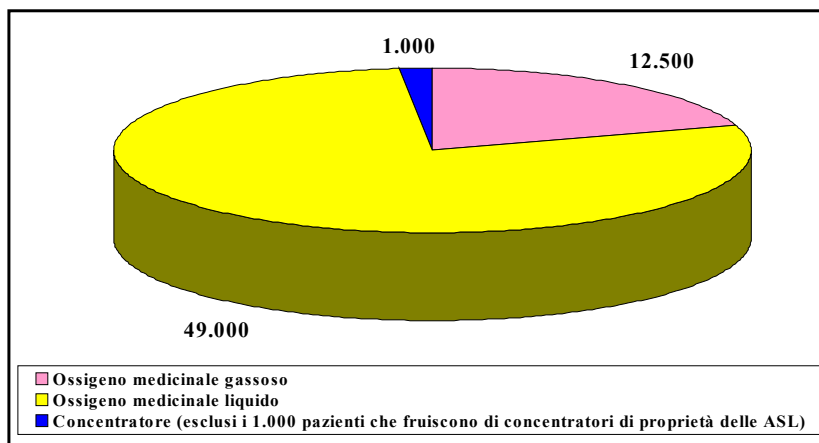
(Assogastecnici, 2003)

## Figura 2 - Processo di fornitura dell'ossigeno medicinale – Canale ASL



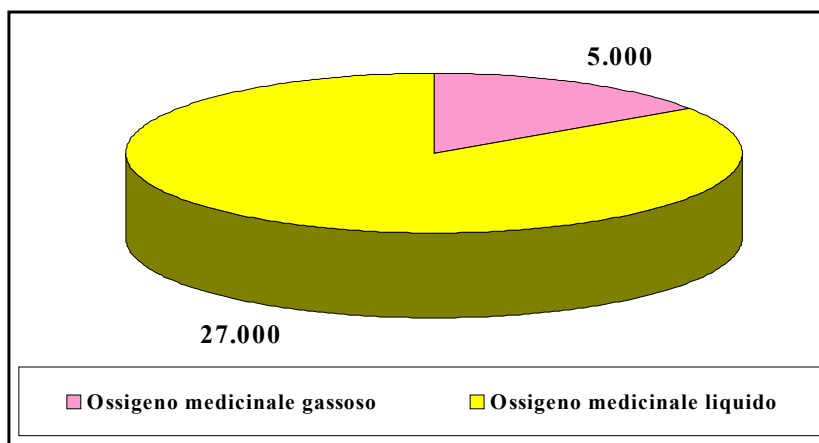
(Assogastecnici, 2003)

### Figura 3 - Distribuzione pazienti in OLT – 2001



(Assogastecnici, 2003)

### Figura 4 - Volumi ossigeno domiciliare\* – 2001



\*migliaia di metri cubi.

(Assogastecnici, 2003)