

# Assistenza ventilatoria cronica nel paziente ospedalizzato\*

## Quindici anni di esperienza

Peter J. Wijkstra, MD; Monica A. Avendaño, MD, FCCP;  
Roger S. Goldstein, MB, ChB, FCCP

**Obiettivi dello studio:** I pazienti ventilati che non sono in grado di lasciare i reparti di terapia intensiva possono essere trasferiti ad un'unità per l'assistenza ventilatoria cronica (CAVC) con l'obiettivo di ottimizzare le loro capacità funzionali. In questo studio abbiamo riportato i risultati ottenuti in tutti i pazienti ricoverati in un'unità CAVC fra il 1986 ed il 2001.

**Pazienti e metodi:** Sono stati presi in esame cinquanta pazienti (24 con malattie neuromuscolari [NMD], 10 con lesioni del midollo spinale [SCI], 7 con patologia restrittiva della gabbia toracica [TR], 7 con BPCO, e 2 con malattie restrittive del polmone [PR]). Trentotto pazienti erano stati trasferiti all'unità per la CAVC dall'unità di terapia intensiva, 5 pazienti erano stati trasferiti da un reparto di riabilitazione, 4 provenivano dal proprio domicilio, e 3 provenivano da un'unità di lungodegenza pediatrica. Al momento dell'ammissione nell'unità adibita alla CAVC, tutti i pazienti erano ventilati meccanicamente per via tracheostomica.

**Risultati:** Il tempo durante il quale i pazienti ricevevano la ventilazione meccanica aumentò gradualmente da 16 (SD, 5,6) a 22,9 (SD, 3,0) ore al giorno nei pazienti BPCO ( $p < 0,05$ ), e da 18,9 (SD, 6,1) a 22,9 (SD, 4,5) ore al giorno nei pazienti con TR (non significativo). Cinque dei 10 pazienti con SCI furono decannulati. La capacità motoria, che si ridusse nei pazienti con BPCO e con TR, rimase stabile nei pazienti con NMD e PR e migliorò nei pazienti con SCI. Diciotto pazienti rientrarono al proprio domicilio o furono inviati in una residenza assistita (BPCO,  $n = 1$ ; NMD,  $n = 10$ ; SCI,  $n = 5$ ; PR,  $n = 2$ ); 11 pazienti morirono nell'unità per la CAVC (BPCO,  $n = 6$ ; TR,  $n = 3$ ; NMD,  $n = 1$ ; SCI,  $n = 1$ ); e 7 pazienti furono trasferiti nell'unità di terapia intensiva dove morirono. Il costo medio diretto per paziente *per diem* aumentò a 252 \$ (Canadesi) del 1988 ai 333 \$ del 2001.

**Conclusioni:** Un'unità addetta alla CAVC può rappresentare un ambiente sicuro per pazienti ventilatore-dipendenti in condizioni cliniche gravemente compromesse, la maggior parte dei quali (36 %) è stata poi trasferita in strutture territoriali con minore livello di assistenza o a domicilio. Sono stati osservati risultati migliori nei pazienti con SCI e NMD rispetto ai pazienti con BPCO e TR.

(CHEST Edizione Italiana 2003; 4:67-73)

**Parole chiave:** assistenza ventilatoria cronica; BPCO; ventilazione meccanica; prognosi

**Abbreviazioni:** CAVC = assistenza ventilatoria cronica; ICU = unità di terapia intensiva; NMD = malattie neuromuscolari; PR = patologia restrittiva polmonare; SCI = lesione del midollo spinale; TR = patologia restrittiva della gabbia toracica

\*Dal West Park Healthcare Centre, Division of Respiratory Medicine, University of Toronto, ON, Canada.

Questo studio è stato parzialmente supportato dalla Fondazione West Park Healthcare Centre.

Manoscritto ricevuto l'11 settembre 2002; revisione accettata l'11 febbraio 2003.

La riproduzione di questo articolo è vietata in assenza di autorizzazione scritta dell'American College of Chest Physicians (e-mail: permissions@chestnet.org).

Corrispondenza: Roger S. Goldstein, MB, ChB, FCCP, West Park HealthCare Centre, 82 Buttonwood Ave, Toronto, ON, M6M 2S7, Canada; e-mail: rgoldstein@westpark.org

(CHEST 2003; 124:850-856)

Molti pazienti ricevono un supporto ventilatorio meccanico in seguito ad una patologia di tipo medico o ad un trauma nei quali risulta compromessa la capacità ventilatoria. La maggior parte di essi viene svezata velocemente al migliorare della patologia di base. Un piccolo numero di pazienti si stabilizza dal punto di vista clinico ma rimane dipendente dal ventilatore. Se questi pazienti, per ragioni di tipo medico o sociale, non possono ritornare in una struttura territoriale o a domicilio, sono generalmente obbligati a rimanere nella ICU, specialmente

se riescono a stare solo poco tempo staccati dal ventilatore e presentano una funzionalità motoria ridotta. Per questi pazienti la ICU, che non ha alcuno scopo riabilitativo, non è un ambiente ideale.<sup>1-5</sup> In effetti questi pazienti possono essere trascurati a fronte delle necessità più immediate di coloro che si trovano in una fase più acuta di malattia.

Tuttavia, si potrebbe ottenere un aumento delle capacità funzionali dopo un lento e prolungato programma riabilitativo condotto in un'unità per l'assistenza ventilatoria cronica (CAVC). L'unità CAVC è concepita per accogliere persone ventilatore-dipendenti che necessitano di essere trasferite in un ambiente nel quale potrebbero rimanere a tempo indefinito o andare incontro ad un graduale processo di riabilitazione seguito dal rientro in comunità. La presenza di un'unità CAVC contribuisce ad ampliare le possibilità di trattamento disponibili per quei pazienti con insufficienza respiratoria che possono trarre beneficio da un programma riabilitativo e di addestramento alla ventilazione domiciliare. Oltre ad ammettere pazienti provenienti da altri centri, l'unità CAVC costituisce una risorsa assistenziale per quei pazienti ventilati a domicilio che per variazioni dello stato clinico o ragioni di tipo sociale non possono più continuare a condurre una vita indipendente.

In questo studio, abbiamo descritto la nostra esperienza in un'unità CAVC fondata 15 anni fa per consentire ai pazienti che necessitavano di assistenza ventilatoria prolungata un ricovero in un ambiente sicuro al di fuori della terapia intensiva. L'obiettivo del trattamento era sempre quello di migliorare le capacità funzionali all'interno di una struttura riabilitativa. Diciotto persone (36%) sono state in grado di ritornare a domicilio.

### L'unità CAVC

L'unità CAVC è situata in una struttura ospedaliera adibita alla lungodegenza ed alla riabilitazione. I pazienti vengono inviati all'unità se sono clinicamente stabili ma non possono essere svezziati dal ventilatore. Fondata inizialmente nel 1986 dal Ministero Provinciale della Sanità come struttura a 10 posti letto, è stata ampliata nel 1992 fino a 14 posti letto. Dal momento della sua apertura, l'unità ha sempre mantenuto una piena occupazione dei posti letto. Il programma clinico è stabilito da medici pneumologi coadiuvati da un team multidisciplinare in grado di gestire autonomamente o con l'aiuto di figure esterne le seguenti attività: assistenza infermieristica, fisioterapia respiratoria, terapia fisica, terapia occupazionale, interazione a livello sociale, psicologia, dietetica clinica, e patologia del linguaggio parlato. Il medico che propone il paziente compila una relazione clinica. Il potenziale paziente viene valutato nel reparto in cui è ricoverato da un medico pneumologo e dalle varie figure professionali che compongono il team multidisciplinare.

I criteri di ammissione richiedono che i pazienti abbiano uno stato mentale integro e siano clinicamente stabili da almeno 2 settimane. I pazienti devono necessitare di una ventilazione a lungo termine ed essere motivati a migliorare il proprio stato funzionale. I pazienti che sono instabili o che richiedono un'assistenza infermieristica di tipo intensivo, come broncoaspirazioni frequenti, monitoraggio emodinamico, somministrazione di ossigeno a concentrazione > 40% o le cui necessità ventilatorie sono variabili, sono esclusi fino a che questi problemi non vengono risolti.

### Raccolta dei dati

Due medici pneumologi (P.J.W., M.A.A.) hanno analizzato le cartelle di tutti i pazienti ricoverati nell'unità CAVC fra il dicembre 1986 ed il dicembre 2001. I dati raccolti comprendono: (1) all'ammissione nell'unità CAVC: età, sesso, diagnosi, data di ammissione nell'unità CAVC, provenienza del paziente, tempo di attesa prima del ricovero nell'unità CAVC, durata della ventilazione meccanica prima dell'instaurazione della CAVC, modalità ventilatoria e ore al giorno di ventilazione; (2) durante il ricovero nell'unità CAVC: capacità motoria (deambulante, su sedia a rotelle, allettato); variazioni nel supporto ventilatorio (invasivo,

**Tabella 1—Caratteristiche demografiche dei pazienti ricoverati fra il 1986 ed il 2000**

Diagnosi	Pazienti, n.	Età, anni (SD)	M/F n.	Durata della ventilazione meccanica (Range), mesi		Provenienza
				A domicilio	In ospedale	
Patologia ostruttiva (BPCO)	7	66,5 (8,5)	4/3	3,4 (2,5-111) [n = 4]	5,6 (0,5-9)	ICU (n = 7)
Patologia non ostruttiva NMD	24	40,1 (17,1)	16/8	23,4 (54-180) [n = 5]	16,3 (0-132)	ICU (n = 15) Domicilio (n = 3) Reparto di riabilitazione (n = 3) Ospedale pediatrico (n = 3)
SCI	10	39,2 (19,2)	7/3	0	11,7 (2-36)	ICU (n = 10)
TR	7	61,4 (10,9)	4/3	25,9 (12-83) [n = 4]	64,5 (0-420)	ICU (n = 5) Domicilio (n = 1) Reparto di riabilitazione (n = 1)
PR	2	46,5 (4,9)	1/1	0	5,3 (0-10)	ICU (n = 1) Reparto di riabilitazione (n = 1)

non invasivo, decannulazione); per quanto tempo il paziente è connesso al ventilatore; complicanze di tipo respiratorio e non; e motivo del trasferimento in unità a maggiore intensità di cura; e (3) alla data della dimissione: durata del ricovero, destinazione alla dimissione, motivo della dimissione, e causa del decesso.

#### *Analisi statistica*

Le variazioni nella durata della ventilazione all'interno di ogni gruppo erano analizzate con il test *t* di Student.

## RISULTATI

### *Dati demografici*

Cinquanta pazienti (32 uomini e 18 donne; età media, 46 anni; range da 18 a 76 anni) sono stati ammessi nell'unità CAVC fra il 1996 ed il 2001. Essi erano classificati in base alla diagnosi principale in portatori di patologia ostruttiva (BPCO) e non ostruttiva. Quest'ultima veniva sottoclassificata in quattro gruppi: malattie neuromuscolari (NMD), lesioni del midollo spinale (SCI) [C1-C2, sette pazienti; C3-C4, due pazienti; e C6, un paziente], patologie restrittive della gabbia toracica (TR), e patologie restrittive del polmone (PR). Il numero di pazienti presenti in ogni gruppo è riportato nella Tabella 1.

I 24 pazienti con NMD presentavano le seguenti patologie: distrofia di Becker (n = 1), distrofia muscolare di Duchenne (n = 6), sclerosi laterale amiotrofica (n = 3), paralisi cerebrale post-encefalite (n = 1), accidente cerebrovascolare a livello del tronco encefalico (n = 1), astrocitoma della parte alta del midollo spinale (n = 1), neuropatia motoria idiopatica (n = 1), sublussazione di C5-C6 in corso di artrite reumatoide (n = 1), distrofia miotonica (n = 1), sclerosi multipla (n = 1), sindrome postpolio (n = 2), patologia neuromuscolare di tipo degenerativo (n = 3), sclerodermia (n = 1), e mielite trasversa (n = 1).

I pazienti con TR includevano quelli con cifoscoliosi (n = 6) ed esiti di pneumonectomia (n = 1). Il gruppo con PR includeva un paziente con esiti da ARDS ed un paziente con fibrosi polmonare idiopatica.

### *Ammissione in unità CAVC*

La maggior parte dei pazienti (76%) venivano ammessi direttamente dalla terapia intensiva (ICU). I tempi di attesa in ICU prima del trasferimento nell'unità CAVC erano ampiamente variabili (Tabella 1). La durata del supporto ventilatorio prima dell'immissione in CAVC era diversa in ciascuna categoria di pazienti. Mentre i pazienti con BPCO erano ventilati da 9 mesi (range, da 5 a 14 mesi), quelli con NMD venivano ventilati per circa 40 mesi (range, da 0 a 180 mesi) prima della richiesta dell'immissione in CAVC. I pazienti con SCI venivano ventilati da 12

mesi (range, da 2 a 36 mesi), e quelli con TR erano in ventilazione meccanica da 91 mesi (range, da 6 a 420 mesi).

Al momento dell'ammissione nell'unità CAVC, tutti i pazienti erano ventilati per via tracheostomica. In seguito, sette pazienti furono decannulati: cinque pazienti prima della dimissione (14,2 mesi dopo il ricovero nell'unità CAVC; range, da 3 a 48 mesi), e due pazienti 6 e 7 mesi, rispettivamente, dopo la dimissione. I pazienti che furono decannulati provenivano principalmente dal gruppo con SCI, nel quale due pazienti passarono ad una ventilazione non invasiva a pressione positiva, un paziente si sottopose a pacing diaframmatico, e due pazienti furono completamente svezzati 7 mesi dopo l'inizio del trattamento ventilatorio. Un ulteriore paziente con PR si rese indipendente dal ventilatore 22 mesi dopo l'inizio della ventilazione meccanica.

### *Tempo trascorso in ventilazione meccanica*

I periodi di tempo liberi dalla ventilazione meccanica differivano nelle diverse categorie diagnostiche. I pazienti con BPCO e quelli con TR aumentarono il loro fabbisogno di ventilazione meccanica: i BPCO da 16 (SD, 5,6) a 22,9 ore (SD, 3,0) [ $p < 0,05$ ]; i pazienti con TR, da 18,9 (SD, 6,1) a 22,9 ore (SD, 4,5) [ $p = 0,61$ ]. Le richieste ventilatorie dei pazienti con NMD rimasero stabili (da 20,9 [SD, 5,1] a 19,0 ore [SD, 6,2];  $p = 0,56$ ), mentre diminuirono nei pazienti con SCI (da 20,8 [SD, 3,8] a 13,6 ore [SD, 9,8];  $p < 0,05$ ) ed in entrambe i pazienti con PR (da 18,0 [SD, 8,5] a 12,0 ore [SD, 17,0]).

### *Mobilità*

La funzionalità motoria diminuì gradualmente nei pazienti con BPCO. All'ammissione nell'unità CAVC, cinque pazienti erano in grado di camminare e due pazienti si muovevano in sedia a rotelle. Con il passare del tempo sei pazienti si immobilizzarono e restarono confinati a letto, incapaci di spostarsi autonomamente dal letto alla sedia a rotelle. Al momento del ricovero nell'unità CAVC, quattro pazienti con TB camminavano, mentre alla dimissione solo due pazienti mantenevano la capacità di deambulare. La funzionalità motoria poteva essere migliorata nei pazienti con SCI utilizzando sedie a rotelle elettriche. All'ammissione nell'unità CAVC, cinque pazienti (di cui quattro con mobilità conservata) utilizzavano la sedia a rotelle e cinque pazienti erano allettati. Al momento della dimissione, sette pazienti si muovevano utilizzando sedie a rotelle elettriche, un paziente era in grado di camminare, e solo due pazienti rimanevano allettati (Tabella 2).

**Tabella 2—Variazioni funzionali durante la degenza nell'unità CAVC\***

Diagnosi	Ore di ventilazione		Livello di mobilità	
	Ammissione	Dimissione	Ammissione	Dimissione
Patologia ostruttiva (BPCO)	16 (5,6)	22,9 (3,0)†	Deambulazione (n = 5) Sedia a rotelle (n = 2)	Deambulazione (n = 1) Letto (n = 6)
Patologia non ostruttiva NMD	20,9 (5,1)	19 (6,2)	Deambulazione (n = 4) Sedia a rotelle (14 di 20) Letto (n = 0)	Deambulazione (n = 4) Sedia a rotelle (19 di 19) Letto (n = 1)
SCI	20,8 (3,8)	13,6 (9,8)†‡	Sedia a rotelle (4 di 5) Letto (n = 5)	Deambulazione (n = 1) Sedia a rotelle (7 di 7) Letto (n = 2)
TR	18,9 (6,1)	22,9 (4,5)	Deambulazione (n = 4) Sedia a rotelle (n = 2) Letto (n = 1)	Deambulazione (n = 2) Sedia a rotelle (1 di 1) Letto (n = 4)
PR	18,0 (8,5)	12,0 (17)§	Deambulazione (n = 1) Sedia a rotelle (n = 1)	Deambulazione (n = 1) Sedia a rotelle (n = 1)

\*I dati sono presentati come media (SD) se non altrimenti specificato.

† $p < 0,05$

‡Decannulazione in cinque pazienti (ventilazione non invasiva a pressione positiva [n = 1], svezzati [n = 2]).

§Un solo paziente svezzato.

### Complicanze

Le complicanze sono riassunte nella Tabella 3. La condizione più frequentemente associata era la depressione, per superare la quale in 15 pazienti si rese necessario l'uso di antidepressivi. Gravi infezioni del tratto urinario furono rilevate in otto pazienti, quattro dei quali dovettero essere trasferiti in ICU. Altri sei pazienti furono trasferiti in ICU: emottisi (n = 2), emorragia dell'apparato gastroenterico (n = 1), necessità di un catetere venoso centrale per la somministrazione di antibiotici (n = 1), diabete instabile (n = 1) e problemi addominali (n = 1). Dei pazienti trasferiti in ICU, tre tornarono all'unità CAVC. In due pazienti si rese necessario un intervento chirurgico (rimozione di un timoma e toilette chirurgica di una lesione da compressione a livello dell'ischio, rispettivamente).

### Durata del ricovero

La durata media del ricovero (escludendo i pazienti attualmente ricoverati nell'unità CAVC) era ampiamente variabile. Per i pazienti con BPCO, questa era di 27 mesi (range, da 2 a 56 mesi); nei pazienti con NMD era di 26 mesi (range, da 1,5 a 120 mesi). I pazienti con SCI rimanevano degenti per 26 mesi (range, da 0,5 a 96 mesi), e quelli con TR per 85 mesi (range, da 1 a 86 mesi). La tabella 3 include anche i dettagli relativi alla dimissione dell'unità CAVC. Si noti che sei dei sette pazienti con BPCO morirono nell'unità CAVC, mentre solo uno di essi fece ritorno a domicilio. Dieci pazienti con NMD

seguirono un programma riabilitativo e successivamente rientrarono a domicilio direttamente dall'unità CAVC (n = 5) o dopo il passaggio in una struttura di transizione (n = 4). Solo 1 paziente con NMD morì nell'unità CAVC, sebbene altri tre morirono dopo essere stati trasferiti in ICU. Cinque pazienti con SCI rientrarono a casa o si trasferirono in una struttura assistita: due pazienti direttamente dall'unità CAVC, ed altri tre dopo un breve periodo in una struttura di transizione. Cinque pazienti con TR morirono (tre di essi nell'unità CAVC, e due poco dopo il trasferimento in ICU per emottisi). Entrambe i pazienti con PR rientrarono a domicilio.

### Costi

I costi erano calcolati per l'unità nel suo insieme e quindi divisi per il numero dei letti. Dal 1987 al 1988 (unità con 10 posti letto), il costo diretto annuale per letto (tutti i costi sono in dollari canadesi) ammontava a 92000 \$, che corrispondono ad un costo di 252 \$ per letto al giorno. Dal 2000 al 2001 (unità con 14 posti letto) il costo diretto annuale per letto era salito a 122412 \$, che corrispondono ad un costo di 335 \$ per letto al giorno. Questo incremento pari al 33% era attribuibile in primo luogo ad un aumento del 27% negli stipendi del personale (da 870339 \$ per l'unità a 10 posti letto a 1546356 \$ per l'unità a 14 posti letto). Il costo diretto per letto al giorno di 335 \$ non include costi aggiuntivi come la pulizia, l'amministrazione, o il servizio pasti, che insieme sono responsabili di un'ulteriore spesa di 150 \$ per letto al giorno.

**Tabella 3—Risultati della CAVC**

Diagnosi	Complicanze	Degenza media (Range), mesi‡	Dimissione
Patologia ostruttiva (BPCO)	Depressione	27,2 (2-56)	Decesso (n = 6) [progressione della malattia] Domicilio (n = 1)
Patologia non ostruttiva NMD	Aritmia (n = 1) Infezione delle vie urinarie (n = 2) Sepsi urinaria trasferito in ICU (n = 2) Lesione da decubito trasferito in chirurgia  Emorragia gastrointestinale trasferito in ICU* (n = 1) Emottisi trasferito in ICU* (n = 1)  Atonia gastrica, vomito trasferito in ICU (n = 1) Obesità (n = 1) Carcinoma renale (n = 1) Timoma trasferito in chirurgia (n = 1) Depressione (n = 5)	26 (1,5-120)	Attualmente in CAVC (n = 10) Domicilio (n = 10) Riabilitazione (n = 4) Decesso in ICU (n = 3) [sepsi (n = 2), dolore addominale (n = 1)]  Decesso in CAVC progressione della malattia (n = 1)
SCI	Convulsioni (n = 2) Infezione delle vie urinarie (n = 2) Sepsi urinaria trasferito in ICU† (n = 2) Catetere venoso centrale trasferito in ICU* (n = 1) Depressione (n = 5)	26,4 (0,5-96)	Attualmente in CAVC (n = 2) Domicilio (n = 2) Decesso progressione della malattia (n = 1) Trasferimento in residenza protetta (n = 3)  Decesso in ICU (n = 3) [sepsi (n = 2), diabete (n = 1)]
TR	Diabete mellito instabile trasferito in ICU Cirrosi (n = 1) Emorragia gastrointestinale (n = 1)  Accidente cerebrovascolare (n = 1) Glaucoma (n = 1) Arteriopatia coronarica (n = 1) Neoplasia prostatica (n = 1) Emottisi trasferito in ICU (n = 1) Depressione (n = 4)	84,6 (1-186)	Attualmente in CAVC (n = 2) Decesso in CAVC progressione della malattia (n = 3) Decesso in ICU emottisi (n = 2)
PR	Nessuna	9 (2-16)	Domicilio (n = 2)

\*Ritrasferiti nell'unità CAVC.

†Un paziente rimasto degente in ICU, un paziente ritrasferito.

‡Nei pazienti dimessi dall'unità CAVC (esclusi i pazienti ancora in CAVC).

## DISCUSSIONE

L'unità CAVC fornisce un'alternativa sicura per pazienti severamente compromessi, dipendenti dal ventilatore, con l'obiettivo di arrivare ad un miglioramento delle loro capacità funzionali. Sebbene al momento della proposta di ricovero i pazienti fossero estremamente compromessi, inabili, e portatori di handicap, molti furono in grado di rientrare a domicilio dopo un prolungato periodo di riabilitazione. La maggior parte dei pazienti (76%) provenivano da una ICU. Quelli che provenivano da casa spesso lo facevano per il fallimento del sistema di supporto domiciliare (perdita del familiare di riferimento, insufficiente supporto a domicilio) e quindi non erano in grado generalmente di tornare al proprio domicilio. Tre pazienti furono completamente

svezzati dal supporto ventilatorio: due pazienti con SCI a livello di C5 dopo 7 mesi, ed un paziente con PR secondaria ad ARDS dopo 22 mesi di ventilazione meccanica. Coloro che rimanevano nell'unità CAVC erano incoraggiati a migliorare il loro potenziale in termini di mobilità, attività funzionale ed autonomia nella cura della persona.

Il tasso complessivo di complicanze era basso dato il livello di compromissione della popolazione in CAVC, che nella maggior parte dei casi presentava patologie ad andamento progressivo ed era andata incontro a periodi di degenza prolungati all'interno dell'ICU prima del trasferimento all'unità CAVC. È degno di nota il fatto che la durata del ricovero in ICU non rifletteva la necessità di un trattamento intensivo prolungato, ma piuttosto i tempi di attesa

per il trasferimento all'unità CAVC, dato che nella maggior parte degli ospedali in Ontario i pazienti ventilati meccanicamente non sono gestiti in reparti di medicina generale. Solo 10 pazienti ebbero bisogno di un nuovo trasferimento in ICU, dalla quale 4 pazienti ritornarono all'unità CAVC. La complicanza più frequente era la depressione, che si manifestava nei pazienti con patologie ad andamento progressivo ed in quelli più giovani precedentemente sani che avevano subito un grave trauma (SCI): la seconda complicanza più comune era la patologia infettiva del tratto urinario, diagnosticata in 8 pazienti (16%), quattro dei quali svilupparono in conseguenza uno stato settico che richiese il trasferimento in ICU, ed uno solo di essi sopravvisse. Considerando che tutti i pazienti con SCI ed alcuni dei pazienti con NMD erano portatori di catetere vescicale a permanenza, questo tipo di complicanza non deve sorprendere.

I pazienti con SCI sembrano quelli che hanno tratto maggior beneficio dalla loro permanenza nell'unità CAVC. La valutazione della riserva respiratoria insieme ad un regolare monitoraggio non invasivo degli scambi gassosi ha permesso alla maggior parte di loro di aumentare il tempo libero dal ventilatore. In conseguenza, diversi pazienti sono stati decannulati durante la permanenza all'unità CAVC o poco tempo dopo la dimissione a domicilio. Risultati simili con i pazienti con SCI sono stati riportati per ampie casistiche di pazienti, molti dei quali passavano dai tubi tracheostomici cuffiati a quelli non cuffiati, alla ventilazione non invasiva o alla decannulazione definitiva.<sup>6-9</sup> La funzionalità motoria poteva essere migliorata con l'utilizzo di sedie a rotelle elettriche al punto che la maggior parte dei pazienti era in grado di muoversi liberamente all'interno dell'ospedale.

Anche i pazienti con NMD ebbero buoni risultati, evidenziati dal fatto che quasi la metà furono in grado di lasciare l'unità per il proprio domicilio o per una residenza protetta. Quelli che rimasero nell'unità CAVC lo fecero spesso per motivi psicosociali più che per le loro condizioni fisiche. Sebbene la ventilazione non invasiva possa essere realizzata per periodi prolungati nei pazienti con NMD,<sup>3-5</sup> come le loro condizioni cliniche si evolvono alcuni necessitano di una tracheostomia allo scopo di proteggere le vie aeree. Leger e coll.<sup>2</sup> seguirono un ampio gruppo di pazienti con insufficienza respiratoria cronica, che in 16 soggetti era imputabile ad una NMD. Gli autori riportarono due decessi in un periodo di 5 anni, e altri cinque soggetti che passarono ad una ventilazione di tipo invasivo per l'insufficienza respiratoria quando divenne chiaro che non avrebbero potuto essere dimessi a domicilio. I nostri pazienti erano altamente selezionati fra gli individui più gravemente compromessi, simili a quelli presenti in

un'unità regionale per lo svezzamento descritta da Bagley e Clooney,<sup>10</sup> che notarono che solo il 22% dei pazienti potevano essere svezzati dopo ventilazione meccanica invasiva.

Le condizioni dei pazienti con TR si deteriorarono lentamente, probabilmente come risultato delle patologie concomitanti. La maggior parte dei pazienti con TR che arrivano all'insufficienza respiratoria cronica possono essere efficacemente gestiti a domicilio utilizzando durante le ore notturne la ventilazione non invasiva a pressione positiva,<sup>2,3,5</sup> con pochi abbandoni dovuti a decesso o allo sviluppo di insufficienza respiratoria acuta.<sup>2</sup> Coloro che richiedono una gestione ospedaliera in un'unità CAVC rappresentano i pazienti più impegnati clinicamente, inabili o con handicap severo, molti dei quali con patologie associate quali malattie parenchimali del polmone, malattie cardiovascolari, del tratto gastrointestinale, ed endocrine. Non ci sono molti dati sull'andamento clinico dei pazienti con TR dopo l'instaurazione di una ventilazione di tipo invasivo.<sup>11,13</sup>

I pazienti BPCO continuarono a peggiorare, aumentando la loro dipendenza dal ventilatore e diminuendo la loro capacità motoria, in accordo con la progressione continua della patologia primitiva. Sebbene sia la ventilazione non invasiva che brevi periodi di ventilazione invasiva intrapresa durante gli episodi di insufficienza respiratoria acuta possano essere utili,<sup>14,15</sup> il ruolo di una ventilazione continuativa nel BPCO rimane da chiarire, con la maggior parte dei clinici favorevoli ad evitarla, dato che la maggioranza degli studi<sup>16-18</sup> riguardanti la ventilazione non invasiva ha dato risultati negativi o non chiari. Inevitabilmente, alcuni pazienti arrivano alla ventilazione invasiva in seguito a problemi di svezzamento. È stato notato come la BPCO rappresenti frequentemente la causa o uno dei determinanti della dipendenza dal ventilatore;<sup>10,13,19</sup> perciò, le nostre osservazioni cliniche non erano inaspettate. I nostri pazienti con BPCO erano anche più anziani rispetto a quelli presenti nelle altre categorie diagnostiche ricoverati nell'unità CAVC e presentavano tutti comorbilità quali la cardiopatia ischemica anche se la causa principale di morte era la progressione della malattia respiratoria.

Un'unità CAVC rappresenta un'opzione più economica (\$ 485,00/die) rispetto alla ICU (\$ 1850/die)<sup>20</sup> per pazienti che sono clinicamente stabili ma rimangono dipendenti dal ventilatore. Secondo il Ministero della Salute e la Sezione Cure Prolungate responsabile per le Strutture Assistenziali, un'ulteriore riduzione dei costi si è avuta per quei pazienti che sono stati trasferiti dall'unità CAVC ad una residenza assistita (costo diretto, \$ 345/die) [Laura Forma, BSc; comunicazione personale; 2002]. I costi, come in tutte le istituzioni, erano largamente determinati

dai salari del personale così come dal rapporto membri dello staff/paziente. L'unità CAVC, anche fornendo cure appropriate, non richiede chiaramente lo stesso rapporto infermiere/paziente necessario nella ICU. Sebbene per la sua caratteristica di struttura riabilitativa impieghi più fisioterapisti e terapisti occupazionali è possibile utilizzare infermieri, personale di supporto, ed altre figure con capacità e formazione clinica di base come parte integrante del team della riabilitazione. Sebbene l'unità CAVC rappresenti un spesa sostanziale per un centro di lungodegenza a carattere riabilitativo, i benefici importanti di un'unità centralizzata includono una migliore utilizzazione delle risorse economiche e delle capacità dello staff, insieme ad un ambiente più appropriato per la cura dei pazienti.

L'unità CAVC rappresenta un ambiente stimolante dal punto di vista clinico per il personale sanitario. I medici lavorano in stretto contatto con i terapisti respiratori, gli infermieri, i fisioterapisti ed i terapisti occupazionali sviluppando un'esperienza inestimabile nel comprendere le necessità cliniche e psicosociali delle persone cronicamente dipendenti dal ventilatore. Nonostante il loro sostanziale deterioramento e la prolungata degenza ospedaliera, alcuni pazienti ricoverati nell'unità CAVC sono in grado di rientrare al proprio domicilio. Altri beneficiano di un ambiente a scopo riabilitativo che promuove l'indipendenza nella cura della propria persona e lo sviluppo funzionale.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 Make BJ, Gilmartin ME. Rehabilitation and home care for ventilator assisted individuals. *Clin Chest Med* 1986; 7:679-691
- 2 Leger P, Bedicam JM, Cornette A, et al. Nasal intermittent positive pressure ventilation: long term follow up in patients with severe chronic respiratory insufficiency *Chest* 1994; 105:100-105
- 3 Simonds AK, Elliott MW. Outcome of domiciliary nasal intermittent positive pressure ventilation in restrictive and obstructive disorders. *Thorax* 1995; 50:604-609
- 4 Splaingard ML, Frates LS, Jefferson LS, et al. Home negative pressure ventilation: report of 20 years of experience in patients with neuromuscular disease. *Arch Phys Med Rehabil* 1985; 66:239-242

- 5 Baydur A, Layne E, Aral H, et al. Long term noninvasive ventilation in the community for patients with musculoskeletal disorders: 46 year experience and review. *Thorax* 2000; 55:4-11
- 6 Bach JR. A comparison of long-term ventilatory support alternatives from the perspective of the patients and caregiver. *Chest* 1993; 104:1702-1706
- 7 Bach JR, Alba AS. Noninvasive options for ventilatory support of the traumatic high level quadriplegic patient. *Chest* 1990; 98:613-619
- 8 Roth EJ, Lu A, Primack S, et al. Ventilatory function in cervical and high thoracic spinal cord injury: relationship to level of injury and tone. *Am J Phys Med Rehabil* 1997; 76:262-267
- 9 Bach JR. Noninvasive alternatives to tracheostomy for managing respiratory dysfunction in spinal cord injury. *Top Spinal Cord Injury Rehabil* 1997; 2:49-58
- 10 Bagley PH, Cooney E. A community based regional ventilator weaning unit: development and outcomes. *Chest* 1997; 111: 1024-1029
- 11 Gracey DR, Naessens JM, Viggiano RW, et al. Outcome of patients cared for in a ventilator dependent unit in a general hospital. *Chest* 1995; 107:494-499
- 12 Dasgupta A, Rice R, Mascha E, et al. Four-year experience with a unit for long-term ventilation (respiratory special care unit) at the Cleveland Clinic Foundation. *Chest* 1999; 116: 447-455
- 13 Scheinhorn DJ, Artinian BM, Catlin JL. Weaning from prolonged mechanical ventilation: the experience at a regional weaning center. *Chest* 1994; 105:534-539
- 14 Brochard L, Mancebo J, Wysocki M, et al. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 1995; 333:817-822
- 15 Kramer N, Meyer TJ, Meharg J, et al. Randomized, prospective trial of noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 151:1799-1806
- 16 Casanova C, Celli B, Tost L, et al. Long-term controlled trial of nocturnal nasal positive pressure ventilation in patients with severe COPD. *Chest* 2000; 118:1582-1590
- 17 Meecham Jones DJ, Paul EA, Jones PW. Nasal pressure support ventilation plus oxygen compared with oxygen therapy alone in hypercapnic COPD. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 152:538-544
- 18 Rossi A, Hill NS. Noninvasive ventilation has (not) been shown to be ineffective in stable COPD: pro/con editorial. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161:688-691
- 19 Indihar FJ. A 10-year report of patients in a prolonged respiratory care unit. *Minn Med* 1991; 74:23-27
- 20 Jacobs P, Noseworthy TW. National estimates of intensive care costs in Canada and the United States. *Crit Care Med* 1996; 18:1282-1286