



Mini-manuale di ventilazione Dräger

Breve descrizione di funzioni e modalità di ventilazione

Sommario

PC-BIPAP ¹ e PC-AC Pressure Control - Biphasic Positive Airway Pressure (Pressione controllata - pressione positiva bifasica) e Pressure Control - Assist Control (Pressione controllata - controllata assistita)	04-06
PC-APRV (Pressure Control - Airway Pressure Release Ventilation, Pressione controllata - ventilazione a rilascio della pressione delle vie aeree)	07-08
VC-MMV + AutoFlow [®] Volume Control - Mandatory Minute Volume (Volume controllato - volume minuto mandatorio) + AutoFlow [®]	09-10
ATC [®] - Automatic Tube Compensation (Compensazione automatica del tubo)	11-13
SPN-PPS (Spontaneous - Proportional Pressure Support - Spontanea - Pressione assistita proporzionale)	14-15
SmartCare [®] /PS	16-22
P0.1 - Misurazione della pressione di occlusione	23-24
Adattamento e compensazione delle perdite	25-27
NIV (Non-invasive Ventilation - Ventilazione non invasiva)	28-30
Variable PS (Variable Pressure Support - Pressione assistita variabile)	31-33
PEEPi (PEEP intrinseca/AutoPEEP)	34-36
Manovra loop a flusso lento	37-38
Terminologia correlata alla ventilazione	39-40
Note	41-42

1) Marchio commerciale utilizzato su licenza

PC-BIPAP e PC-AC

Pressure Control - Biphasic Positive Airway

(Pressione controllata - pressione positiva bifasica)

Pressure (Pressione controllata - pressione positiva bifasica

delle vie aeree) e Pressure Control - Assist Control

(Pressione controllata - controllata assistita)

PC-BIPAP

PC-AC (BIPAP ASSIST)

- Atti respiratori attivati meccanicamente o dal paziente con sincronizzazione inspiratoria
- Respirazione spontanea in qualsiasi momento
- Frequenza di backup

In modalità **PC-BIPAP**, il paziente può respirare spontaneamente in qualsiasi momento, mentre il numero di atti respiratori forzati è preimpostato. In questa modalità, gli atti respiratori forzati presentano una **sincronizzazione inspiratoria ed espiratoria con gli sforzi respiratori del paziente**. Se l'atto respiratorio forzato viene ridotto in conseguenza della sincronizzazione espiratoria, il successivo atto respiratorio forzato viene esteso. La sincronizzazione inspiratoria determina una riduzione della fase espiratoria. In questo caso, il tempo espiratorio successivo viene esteso in base al tempo mancante. Questo assicura che la frequenza respiratoria forzata (f) rimanga costante. Se nella finestra di trigger inspiratorio non viene rilevata la respirazione spontanea, vengono applicati atti respiratori attivati meccanicamente. Durante la respirazione a livello PEEP, il paziente può ricevere la ventilazione a pressione assistita (PS).

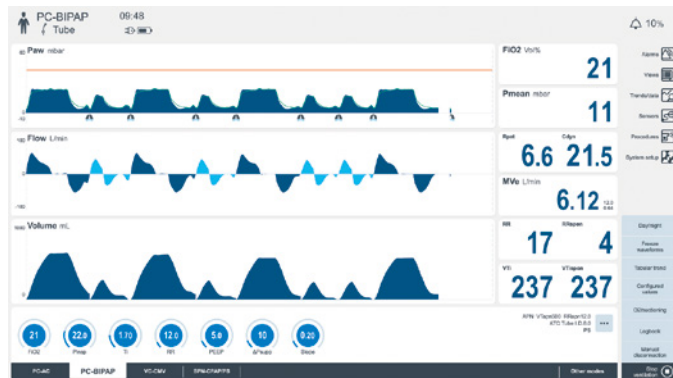


Figura 1 PC-BIPAP con atti respiratori meccanici forzati e spontanei

Con l'opzione PC-AC, ogni tentativo di respirazione spontanea rilevato a livello PEEP attiva un atto respiratorio meccanico forzato. Pertanto, il tempo e il numero di atti respiratori meccanici forzati vengono determinati dal paziente. Per fornire al paziente un periodo di tempo sufficiente per l'espirazione, non è possibile attivare un altro atto respiratorio forzato immediatamente dopo un atto respiratorio meccanico. Un atto respiratorio forzato viene applicato (frequenza di backup) nel caso in cui non sia stato attivato alcun atto respiratorio meccanico una volta trascorso il tempo espiratorio.



Figura 2 PC-AC con atti respiratori meccanici attivati e non attivati tramite trigger

PC-APRV

(Pressure Control - Airway Pressure Release Ventilation, Pressione controllata - ventilazione a rilascio della pressione delle vie aeree)

- A pressione controllata
- Ciclata a tempo
- Attivata meccanicamente
- Respirazione spontanea a pressione continua positiva delle vie respiratorie con brevi tempi di rilascio della pressione (immagine)

In modalità PC-APRV, la respirazione spontanea del paziente avviene al livello di pressione superiore P_{high} . Il livello di pressione P_{high} viene mantenuto per tutta la durata di T_{high} . Per ottenere l'espiazione attiva, la pressione viene ridotta per un breve periodo di tempo da T_{low} a P_{low} . Per supportare l'eliminazione della CO_2 , il livello di pressione viene quindi ridotto a P_{low} per il breve periodo T_{low} . L'alternanza tra i due livelli di pressione è attivata meccanicamente e ciclata a tempo. Il volume respiratorio (VT) espirato durante i tempi di rilascio viene determinato dalla differenza di pressione tra P_{low} e P_{high} e dalla meccanica polmonare. Se la resistenza o la compliance dei polmoni subisce una variazione durante la terapia con ventilazione, anche il volume corrente (VT) e il volume minuto MV specificati possono variare.

Durante l'attivazione di AutoRelease, la durata del rilascio di pressione è determinata dalla curva di flusso espiratoria. L'impostazione Term. Esp. determina la percentuale che deve mancare al flusso espiratorio rispetto al flusso di picco affinché la ventilazione ritorni al livello di pressione alto.



Figura 1 PC-APRV con funzione AutoRelease attivata e tempo T_{low} misurato in secondi



Figura 2 PC-APRV con respirazione spontanea a livello P_{high}

VC-MMV + AutoFlow®

Volume Control - Mandatory Minute Volume (Volume controllato - volume minuto mandatorio) + AutoFlow®

- Ventilazione a volume controllato per garantire un volume minuto mandatorio
- All'aumentare dell'attività respiratoria spontanea del paziente, possibile in qualsiasi momento, il numero degli atti respiratori meccanici viene ridotto automaticamente e gradualmente
- Consente lo svezzamento automatico mediante la riduzione della frequenza respiratoria meccanica e
- della pressione di ventilazione necessaria

La modalità VC-MMV si comporta in modo simile all'opzione VC-SIMV. Tuttavia, gli atti respiratori forzati vengono somministrati solo se la respirazione spontanea è insufficiente e scende al di sotto del volume minuto impostato. Se la respirazione spontanea aumenta, viene erogato un numero inferiore di atti respiratori forzati. In questo modo, la modalità VC-MMV garantisce che il paziente possa sempre ricevere almeno il volume minuto MV minimo impostato ($MV=VT*FR$). Gli atti respiratori a ciclo temporizzato e attivati meccanicamente vengono sincronizzati con gli sforzi inspiratori del paziente. Questo assicura che il paziente sia sempre in grado di respirare spontaneamente a livello PEEP. Se la respirazione spontanea del paziente è sufficiente per raggiungere il volume minuto MV impostato, non verranno applicati ulteriori atti respiratori forzati. Questo implica che la frequenza respiratoria impostata (FR) corrisponde al numero massimo di atti respiratori forzati. Durante la respirazione spontanea a livello PEEP, il paziente può ricevere la ventilazione a pressione assistita (PS). Ogni sforzo inspiratorio del paziente a livello PEEP, che risponde ai criteri di triggerazione, attiva un atto respiratorio meccanico a pressione assistita. Il tempo, il numero e la durata degli atti respiratori meccanici a pressione assistita vengono determinati dalla respirazione spontanea del paziente.

La modalità AutoFlow® assicura che il volume corrente (VT) impostato venga applicato con il livello minimo di pressione necessario per tutti gli atti respiratori forzati a volume controllato. In caso di variazione della resistenza (R) o della compliance (C), la pressione viene regolata gradualmente in modo da erogare il volume corrente VT impostato. I livelli di pressione e flusso vengono regolati automaticamente. Il paziente è in grado di respirare spontaneamente nel corso dell'intero ciclo di respirazione e durante le fasi di inspirazione ed espirazione.

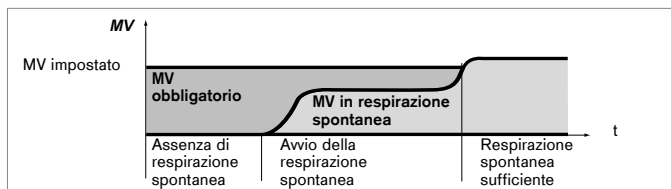


Figura 1 Da ventilazione al 100% a respirazione spontanea al 100%



Figura 2 VC-MMV/AutoFlow con atto respiratorio forzato e respirazione spontanea



Compensazione automatica del tubo

- Assicura che la pressione delle vie aeree impostata sia ottenuta anche nella trachea
- Viene calcolata e visualizzata in base a un modello di tubo matematico, al tipo di tubo impostato e al diametro interno del tubo (pressione tracheale)
- Può essere attivata per qualsiasi modalità di ventilazione

Il tubo, in quanto resistenza artificiale nelle vie aeree, rappresenta la principale causa dell'aumento dello sforzo respiratorio del paziente. La compensazione automatica del tubo è una funzione integrata in tutte le modalità di ventilazione e garantisce una compensazione precisa del maggiore lavoro respiratorio grazie a opzioni di impostazione di facile utilizzo. Durante lo sforzo inspiratorio, il paziente deve avere la sensazione di non essere intubato. Un flusso di gas attraverso il tubo produce una pressione differenziale (ΔP tubo) tra l'inizio e la fine del tubo [Figura 1]. Questa pressione differenziale deve stimolare i muscoli respiratori attraverso un aumento della pressione negativa nei polmoni. Tuttavia, l'incremento del lavoro respiratorio può essere compensato aumentando la pressione all'entrata del tubo esattamente del valore della pressione differenziale. Ne consegue che anche la pressione all'entrata del tubo deve essere regolata continuamente in base al flusso di gas appropriato. La pressione differenziale effettiva viene calcolata in base al flusso di gas misurato dal ventilatore. La compensazione automatica del tubo può essere attivata per qualsiasi modalità di ventilazione. È necessario impostare prima le dimensioni del tubo. È possibile utilizzare il livello di compensazione (generalmente pari al 100%) per ottimizzare le impostazioni del tubo appropriato in modo da evitare una eventuale sovracompensazione. La lunghezza del tubo non viene impostata in quanto non ha alcuna influenza significativa sulla resistenza del tubo, anche per tubi di dimensioni molto ridotte.

La compensazione del tubo viene applicata sia per la fase di inspirazione che per la fase di espirazione. [vedere la Figura 3] Se necessario per la compensazione espiratoria, per agevolare l'espirazione del paziente, la pressione nel tubo viene ridotta a un valore non inferiore alla pressione ambiente. Il controllo assicura che la pressione tracheale non scenda al di sotto della pressione CPAP impostata.

D-7480-2014

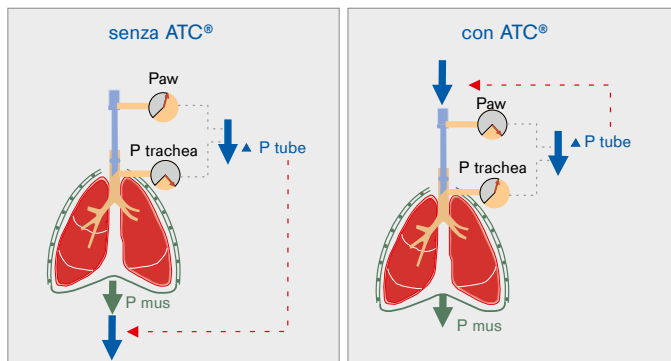


Figura 1 **Senza ATC®**, il paziente deve applicare la pressione differenziale ΔP del tubo.

Con ATC®, il ventilatore genera esattamente questa pressione differenziale ΔP del tubo e fornisce sollievo al paziente.

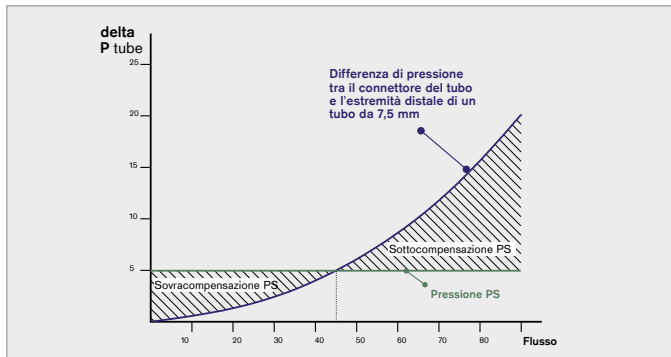


Figura 2 Impostare la pressione assistita (PS) in funzione della pressione assistita richiesta in linea generale (linea blu) per la compensazione del tubo.

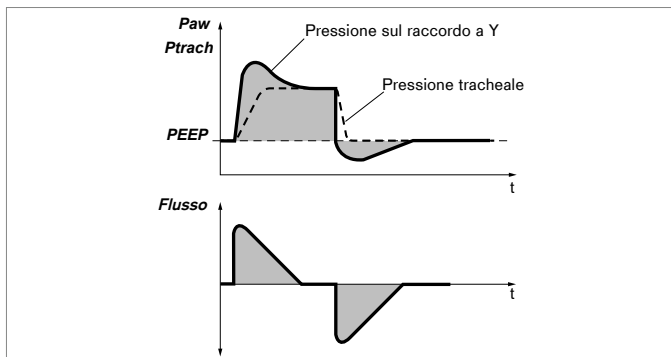


Figura 3 Profilo della pressione per la compensazione del tubo durante le fasi di inspirazione ed espirazione.

SPN-PPS

Spontaneous - Proportional Pressure Support (Spontanea - pressione assistita proporzionale)

- Applica la ventilazione a pressione assistita attivata dal paziente in proporzione allo sforzo inspiratorio del paziente
- Il livello di assistenza può essere impostato separatamente per il lavoro respiratorio di tipo ostruttivo o restrittivo

Per la modalità SPN-PPS, la ventilazione a pressione assistita deve essere in teoria proporzionale allo sforzo inspiratorio del paziente. Quando la respirazione del paziente è superficiale, viene fornita un'assistenza minima. Viene applicata maggiore assistenza per un atto respiratorio profondo. La quantità assoluta di assistenza dipende dalle impostazioni dei parametri di Flow Assist e Volume Assist, oltre che dal paziente. I due tipi di pressione assistita, pressione assistita proporzionale al volume (Volume Assist) e pressione assistita proporzionale al flusso (Flow Assist) [Figura 1] possono essere combinati. Se impostati correttamente, sarà necessario regolare e compensare in modo costante solo il maggiore lavoro respiratorio correlato a patologie specifiche; il lavoro respiratorio fisiologico rimane totalmente a carico del paziente. Flow Assist consente di superare la resistenza (R) e la pressione assistita è proporzionale al flusso. Al contrario, Volume Assist consente di compensare la resistenza elastica (C) causata dalla ridotta elasticità dei polmoni. La pressione assistita è proporzionale al volume corrente. La relazione tra lo sforzo inspiratorio e la pressione assistita rimane costante per le stesse impostazioni, mentre la pressione assistita varia per ogni atto respiratorio. Se non viene rilevata la respirazione spontanea, anche la ventilazione meccanica si interrompe. Pertanto è necessario predisporre un monitoraggio adeguato dell'apnea e del volume minuto.

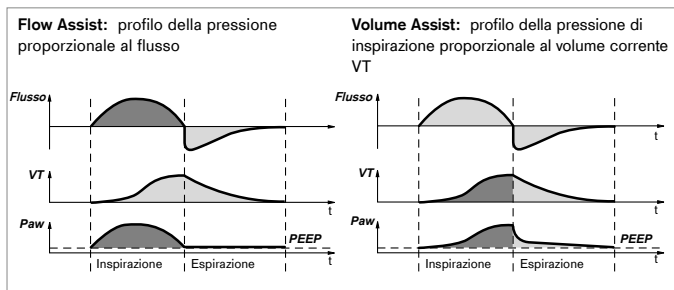


Figura 1 Regole per Flow e Volume Assist

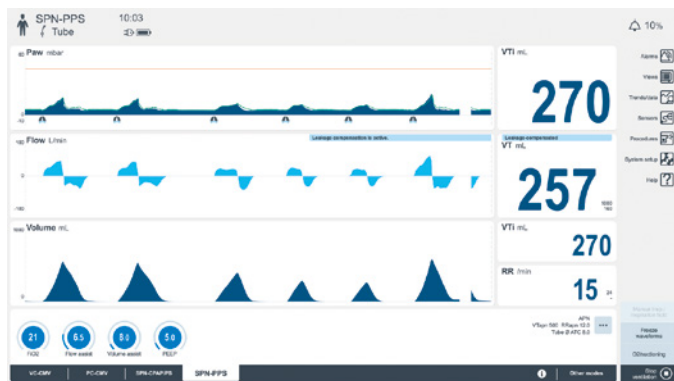


Figura 2 SPN-PPS, grafico dei livelli tipici di pressione e flusso

SmartCare®/PS

- Protocollo clinico automatico
- Riduce la pressione assistita in base ai valori misurati medi per la frequenza respiratoria spontanea, il volume corrente e il valore ETCO_2 fino a quando non viene raggiunto il livello più basso possibile
- Agevola la riduzione dei tempi complessivi di ventilazione fino al 33% e della durata della degenza nel reparto di terapia intensiva fino al 20%¹

SmartCare®/PS è un protocollo clinico automatico, studiato per stabilizzare la respirazione spontanea del paziente entro un'“area di comfort”, riducendo automaticamente il livello di pressione assistita. Il paziente deve essere pronto per lo svezzamento, ovvero emodinamicamente stabile con ossigenazione adeguata e capacità di respirazione spontanea. SmartCare®/PS cerca di mantenere il paziente nel range di “ventilazione normale” e provvede a riportarlo sulla “giusta carreggiata” in caso di diagnosi contrastante. Lo stato di ventilazione del paziente viene classificato in otto categorie diagnostiche differenti e vengono adottate misure predefinite per riportare il paziente nel range di “ventilazione normale”, anche definito “area di comfort respiratorio”. I tre criteri principali sono la frequenza respiratoria spontanea (RR_{spon}), il volume corrente (VT) e la CO_2 di fine respiro (ETCO_2) [valori misurati del ventilatore]. Questo protocollo è attivo durante tutte le fasi di una sessione SmartCare®/PS. Inoltre, in una fase denominata “Adattamento” il livello di pressione assistita viene gradualmente ridotto, eseguendo allo stesso tempo controlli continui per verificare se il paziente è in grado di tollerare il nuovo livello. In tal caso, la pressione assistita viene ulteriormente ridotta; in caso contrario, viene aumentata a un livello appropriato per il paziente. Il caso ottimale prevede la riduzione graduale e diretta della pressione assistita finché non viene raggiunto il livello più basso.

- 1) Lellouche, F. et al.; a Multicenter Randomized Trial of Computer-driven Protocolized Weaning from Mechanical Ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* Vol 174. pp 894 -900, 2006 - I risultati si basano su uno studio randomizzato eseguito in diversi ospedali europei su 144 pazienti che hanno mostrato una condizione di ventilazione stabile, un quadro emodinamico e neurologico stabile e assenza di sindrome da "distress respiratorio" (ARDS) prima dell'inizio della procedura di svezzamento.

D-7482-2014

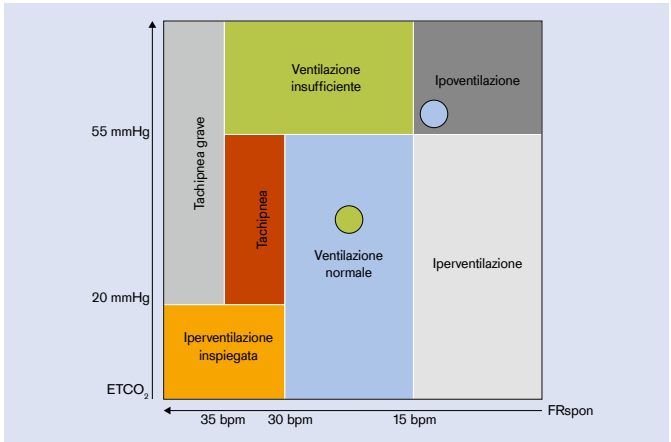


Figura 1 Diagramma delle categorie diagnostiche basato sui criteri principali

D-7483-2014

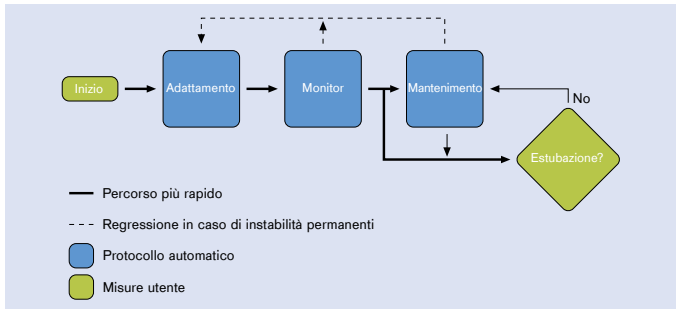


Figura 2 Principio di funzionamento – Fasi singole durante una sessione SmartCare®/PS

PREREQUISITI

È importante scegliere il paziente "giusto". SmartCare®/PS è ideale per pazienti con problemi respiratori di tipo restrittivo e tempi di svezzamento previsti più lunghi. SmartCare®/PS non sostituisce il personale medico. Il vantaggio di SmartCare®/PS è rappresentato dalla sua capacità di monitorare continuamente il paziente apportando variazioni appropriate alla pressione assistita con una frequenza maggiore rispetto a quella possibile con un intervento manuale. Prima di avviare lo svezzamento con SmartCare®/PS, è necessario che il paziente sia emodinamicamente stabile e venga sottoposto a ventilazione con SPN-CPAP/PS (con ATC® in via opzionale) e che la PEEP impostata sia ≤ 20 mbar.

AVVIO RAPIDO

1. PAZIENTE

- Impostare l'altezza del paziente in modo da calcolare il peso corporeo ideale (IBW, Ideal Body Weight) e il limite inferiore per il volume corrente (V_t).
- Impostare il valore PEEP massimo consentito e la concentrazione di ossigeno inspirato per l'avvio del test di respirazione spontanea.



! La modalità SmartCare®/PS può essere avviata con qualsiasi impostazione PEEP compresa tra 0 e 20 mbar e con qualsiasi concentrazione di FiO_2 selezionata. Il test di respirazione spontanea viene avviato una volta raggiunto il valore di pressione assistita target (ΔP_{supp} target, vedere il punto 2) e dopo che i valori di PEEP e FiO_2 impostati dall'utente sono stati raggiunti o ridotti.

2. ACCESSO ALLE VIE AEREE

Queste impostazioni definiscono il valore della pressione assistita target a cui viene avviato il test di respirazione spontanea, purché anche i livelli di PEEP e FiO₂ siano al di sotto dei valori impostati (vedere il punto 1). La seguente tabella mostra le dipendenze delle diverse impostazioni:



Accesso alle vie aeree, tipo di umidificazione	ΔP_{supp} target	IBW
Paziente tracheostomizzato, umidificazione attiva/assente, ATC® OFF	5 mbar	≥ 36 kg
Paziente intubato per via endotracheale, umidificazione attiva/assente, ATC® OFF	7 mbar	≥ 36 kg
Paziente tracheostomizzato, filtro HME, ATC® OFF	9 mbar	≥ 36 kg
Paziente intubato per via endotracheale, filtro HME, ATC® OFF	10 mbar	≥ 36 kg
Paziente tracheostomizzato o intubato per via endotracheale, umidificazione attiva, ATC® ON	0 mbar	≥ 36 kg
Paziente tracheostomizzato o intubato per via endotracheale, filtro HME, ATC® ON	5 mbar	≥ 36 kg

! Se il terapeuta preferisce impostare per la pressione assistita valori target diversi da quelli riportati nella tabella, può inserire specifiche "errate" (ad esempio tracheostomizzato anziché intubato) in modo da generare un valore target differente per la pressione assistita.

3. ANAMNESI CLINICA

Selezione di BPCO e disturbo neurologico per l'adattamento automatico del limite superiore per etCO_2 e frequenza respiratoria (RR)



! *L'impostazione "Si" per BCPO indica che SmartCare®/PS continua ad accettare normalmente valori di etCO_2 inferiori o uguali a 64 mmHg (8,5 Kpa). Questa impostazione può essere utile per i pazienti con ipercapnia permissiva. L'impostazione "Si" per il disturbo neurologico indica che SmartCare®/PS continua ad accettare normalmente valori di frequenza respiratoria fino a 34/min. Questa impostazione può essere utile per i pazienti che presentano un aumento dell'impulso respiratorio.*

4. FUNZIONE DI RIPOSO NOTTURNO

Durante il periodo selezionato non viene eseguito alcun processo di svezzamento attivo, ovvero SmartCare®/PS mantiene lo stesso livello di pressione assistita raggiunto prima dell'avvio della modalità di riposo notturno. Tuttavia, in caso di deterioramento delle condizioni del paziente, SmartCare®/PS provvederà ad aumentare la pressione assistita.



💡 *La funzione di riposo notturno può anche essere impostata nel caso in cui si desidera concedere al paziente un periodo di pausa dallo svezzamento. È inoltre possibile impostare o disattivare la funzione di riposo notturno durante una sessione in corso.*

5. MODIFICA DELLA LINEA GUIDA

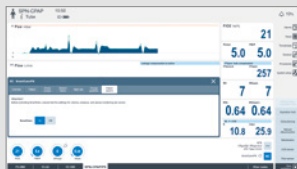
Funzionalità estesa per la personalizzazione del protocollo di svezzamento.



! Questa funzionalità consente di definire un'area di comfort respiratorio individuale per il paziente. Il valore impostato dell'anamnesi clinica (vedere il punto 3.) non ha alcun impatto se la linea guida viene modificata.

6. AVVIO DELLA SESSIONE PAZIENTE

È necessario attivare la misurazione del flusso, la misurazione di CO₂ e la ventilazione per apnea.



! Una volta avviata la sessione SmartCare®/PS, nella barra della terapia compaiono due icone.



CONSIGLI E SUGGERIMENTI

- Generalmente, i limiti di allarme devono essere impostati al di sopra e al di sotto dei valori limite di SmartCare®/PS (vedere le istruzioni per l'uso).
- Un allarme di apnea comporta l'annullamento indesiderato della sessione SmartCare®/PS. Pertanto, è opportuno che le eventuali disconnessioni siano più brevi del tempo di apnea impostato.
- Per la modalità SmartCare®/PS, è richiesto il corretto funzionamento della misurazione di CO₂ (posizionare la cuvetta per la CO₂ per prevenire l'accumulo di umidità o secrezioni, per es., tra il raccordo a Y e il filtro/HME oppure in posizione verticale, in modo che punti verso l'alto).
- Configurare una visualizzazione di SmartCare®/PS con le informazioni specifiche richieste (valori, stato e trend di SmartCare®/PS).
- Utilizzare la funzione O₂ o di aspirazione per eseguire una manovra di aspirazione. La modalità SmartCare®/PS viene messa in pausa, garantendo al paziente un tempo di ripresa.
- La modalità SmartCare®/PS è adatta sia per pazienti adulti che pediatrici.

Maggiori informazioni: www.draeger.com/smartcare

P0.1 - Misurazione della pressione di occlusione

- Misurazione della pressione di occlusione all'inizio dell'inspirazione
- Misura dell'impulso respiratorio neuromuscolare¹⁾

Durante la manovra P0.1, il ventilatore chiude la valvola inspiratoria per un breve periodo dopo l'espirazione e misura una pressione delle vie aeree generata dallo sforzo inspiratorio superiore a 100 ms [Figura 1]. La pressione non viene influenzata da reazioni di compensazione fisiologiche, ovvero riflesso di interruzione della respirazione o incremento dell'impulso respiratorio, comprese entro 100 ms. Questa pressione dipende sostanzialmente anche dalla forza muscolare del diaframma. Pertanto, la pressione negativa P0.1 dopo 0,1 secondi rappresenta una misura diretta dell'impulso respiratorio neuromuscolare¹. Il ventilatore visualizza il valore della differenza di pressione misurata [Figura 2]. Nei pazienti con polmoni sani e respirazione regolare, il valore di P.01 è compreso tra 3 e 4 mbar (tra 3 e 4 cmH₂O). Un valore di P0.1 maggiore riflette un elevato impulso respiratorio, che può essere mantenuto solo per un periodo di tempo limitato. I valori di P0.1 superiori a 6 mbar (6 cmH₂O), come quelli che si riscontrano in pazienti con BPCO, indicano uno stato di affaticamento imminente (affaticamento dei muscoli respiratori). Come illustrato nella Figura 1, l'intervallo di 100 ms inizia quando viene misurata una pressione negativa di -0,5 mbar (-0,5 cmH₂O) in seguito allo sforzo inspiratorio durante l'applicazione della PEEP o della CPAP. Il secondo valore della pressione viene determinato una volta trascorso l'intervallo di 100 ms. Contemporaneamente viene aperta la valvola inspiratoria. Il paziente può quindi riprendere la normale respirazione. Il valore della differenza di pressione "P2-P1" definisce la pressione di occlusione P0.1.

Valore normale¹⁾:

P0.1 = da 1 a 4 mbar

P0.1 > 6 mbar, indicazione di affaticamento imminente dei muscoli respiratori, elevata probabilità di fallimento dello svezzamento.

1) Oczenski W (ed). Atmen-Atemhilfen. 8. Auflage 2008

Tobin MJ (ed). Principles and Practice of Mechanical ventilation. Second Edition. McGraw-Hill, New York, 2006, Sasson CSH, et al. Airway Occlusion Pressure: An important Indicator for successful weaning in patients with Chronic obstructive pulmonary disease. AM Respir Dis. 1987; 135: 107-113

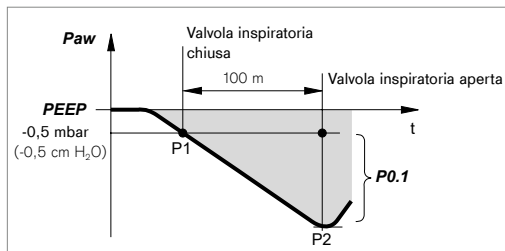


Figura 1 Principio di funzionamento della misurazione di P0.1

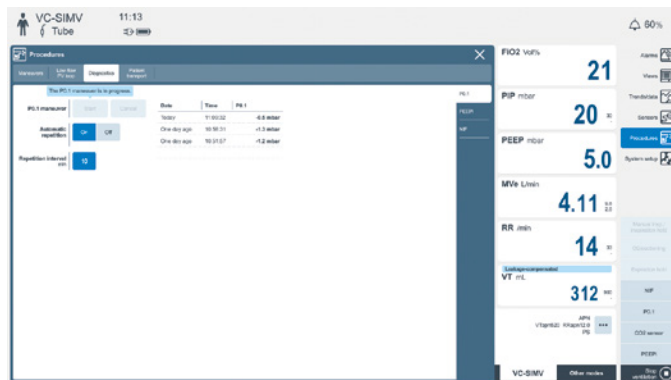


Figura 2 Layout della schermata durante una misurazione di P0.1

Adattamento e compensazione delle perdite

- La funzione di adattamento delle perdite adatta automaticamente la soglia di trigger del flusso inspiratorio e i criteri di termine del supporto di pressione
- La funzione di compensazione delle perdite calcola i volumi corrente e minuto corretti in rapporto alle perdite
- La funzione di compensazione delle perdite visualizza tutti i valori misurati di flussi e volumi già compensati per le perdite
- Le perdite vengono compensate nelle modalità di ventilazione a volume controllato e a pressione controllata

Un ulteriore perdita di flusso può influire sulla ventilazione. Se, a causa della perdita di flusso, viene raggiunta la soglia di trigger impostata, il ventilatore può attivare la funzione di auto-trigger. La fine inspirazione potrebbe non essere raggiunta a causa dell'ulteriore perdita di flusso. Per evitare ciò, il dispositivo adatta automaticamente e continuamente la soglia di trigger del flusso e il criterio di termine di un atto respiratorio in rapporto alla perdita stessa. La funzione di adattamento automatico delle perdite è sempre attiva. La compensazione delle perdite è una funzione che ottimizza il controllo del volume corrente e visualizza la perdita. Lo scopo è che i valori dei volumi correnti visualizzati siano già corretti in base alle perdite. Se la funzione di compensazione delle perdite è attivata, i valori di volume e flusso (VT, MV) vengono ricalcolati, sottraendo l'ammontare della perdita. Inoltre, anche le forme d'onda del flusso e del volume visualizzate sono quelle già corrette per le perdite, cioè al valore mostrato è stato sottratto il flusso perso. L'operatore può attivare e disattivare la funzione di compensazione delle perdite. Se la funzione è attivata, la forma d'onda del flusso, quella del volume e i riquadri dei relativi parametri mostrano le informazioni corrispondenti. I volumi corretti per le perdite sono quelli a cui si fa riferimento per la regolazione.

Vt	Volume corrente, con correzione delle perdite
Vti	Volume corrente inspiratorio, senza correzione delle perdite
Vte	Volume corrente espiratorio, senza correzione delle perdite
Mv	Volume minuto
Mvi	Volume minuto inspiratorio, totale, senza correzione delle perdite
Mve	Volume minuto espiratorio, totale, senza correzione delle perdite
Mvleak	Volume minuto perdite (basato sulla pressione media Pmedia)



Figura 1 Esempio di schermata con VC-AC, perdita significativa senza compensazione delle perdite



Figura 2 Esempio di schermata con VC-AC, perdita significativa con compensazione delle perdite

NIV

Ventilazione non invasiva

- Attivabile in tutte le modalità di ventilazione
- Completa di funzioni di monitoraggio
- Con adattamento degli allarmi
- Con compensazione automatica delle perdite

La ventilazione non invasiva in pazienti adulti o pediatrici può contribuire a evitare l'intubazione.¹⁾ In altri casi viene utilizzata per agevolare il processo di svezzamento dei pazienti intubati. La funzionalità aggiuntiva di ventilazione con maschera durante la fase di svezzamento contribuisce a migliorare i flussi di lavoro, riducendo il rischio di intubazione.¹⁾

A differenza di quanto avviene nella ventilazione invasiva, durante la ventilazione non invasiva è possibile non visualizzare gli allarmi irrilevanti. Pertanto, è possibile disattivare le impostazioni di allarme non necessarie, ad esempio, MV basso, Vt alto e monitoraggio apnea.

La compensazione delle perdite è una funzione importante per la ventilazione non invasiva. Se la compensazione delle perdite è attiva, il paziente riceve sempre il volume Vt impostato, ovvero le eventuali perdite vengono tenute in considerazione durante l'erogazione del volume corrente. Il trigger del flusso e i criteri di annullamento vengono regolati continuamente in base alle perdite. Inoltre, se si verificano perdite, viene mantenuta la pressione impostata.



Figura 1 Percorso della ventilazione

Nel caso in cui la maschera venga rimossa, la funzione di riduzione del flusso automatica (disponibile con la serie Evita) rileva questa interruzione e riduce al minimo il flusso di gas erogato dal ventilatore. Ciò contribuisce a ridurre il rischio di contaminazione degli operatori sanitari e dell'aria ambiente.

1) Ferrer M; am J respir crit care Med vol 168. pp 1438–1444, 2003





Figura 2 Esempio di finestra delle impostazioni SPN/CPAP/PS per la modalità NIV attivata

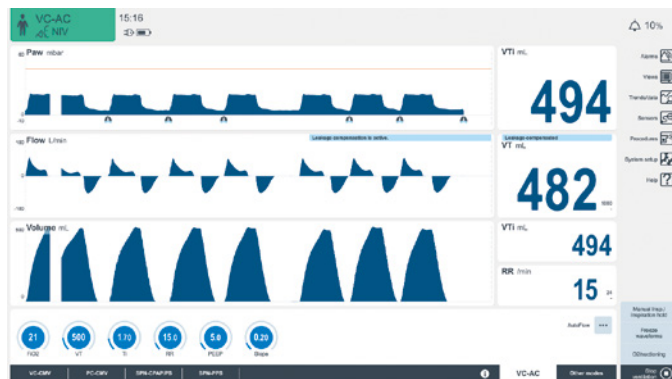


Figura 3 Schermata PC-AC di esempio per la modalità NIV attivata

PS variabile

Pressione assistita variabile

(ventilazione rumorosa/pressione assistita variabile)

- Variazione automatica della pressione assistita (PS) in SPN-CPAP/PS
- Variazione casuale della pressione di supporto entro un intervallo di variazione definito
- Supporto della variazione fisiologica della respirazione spontanea

La “pressione assistita variabile” genera valori di variazione casuale nei livelli di pressione assistita. Questo determina una variazione del volume corrente, indipendentemente dagli sforzi di respirazione spontanea del paziente, in quanto per ciascun atto respiratorio vengono applicati livelli di pressione assistita differenti. Il principio di base della respirazione spontanea a pressione assistita viene mantenuto pienamente e non viene modificato.

Inizialmente viene impostata una pressione assistita specifica (ΔP_{supp}). La quantità di variazione viene definita come percentuale della pressione assistita (PS) impostata e può essere compresa nell'intervallo tra 0% e 100%. Ad esempio, una pressione assistita impostata di 10 mbar e una variazione del 50% producono una pressione assistita minima di 5 mbar e una pressione assistita massima di 15 mbar. In seguito alla variazione della pressione assistita, vengono generate pressioni di ventilazione e volumi correnti differenti per ogni atto respiratorio. La massima pressione assistita raggiungibile mediante variazione è limitata dall'impostazione della massima pressione delle vie aeree (P_{max}). La soglia inferiore della variazione viene definita dal livello di CPAP impostato.

La quantità della pressione di ventilazione è indipendente dallo sforzo inspiratorio del paziente.

La variazione della pressione assistita fornita dalla modalità PS variabile produce una maggiore variabilità del volume corrente (VT) rispetto a quanto avviene con la ventilazione convenzionale a pressione assistita, indipendentemente dallo sforzo inspiratorio del paziente. Inoltre, l'opzione PS variabile può contribuire a migliorare l'ossigenazione e produrre una redistribuzione del flusso ematico polmonare.¹⁾

1) M. Gama de Abreu et al Noisy pressure support ventilation: A pilot study on a new assisted ventilation mode in experimental lung injury. Crit Care Med 2008 vol. 36, no.3



Figura 1 Finestra di impostazione del supporto di pressione variabile



Figura 2 Schermata per SPN-CPAP/PS con supporto di pressione variabile

PEEPi

PEEP intrinseca (PEEP intrinseca/AutoPEEP)

- Pressione di fine espirazione reale presente nei polmoni
- Viene aggiunta alla PEEP impostata nel ventilatore

Diverse possono essere le ragioni per spiegare il motivo per cui il volume totale inspirato non può essere successivamente espirato. Il volume non fisiologico intrappolato nei polmoni produce una PEEP intrinseca. Tempi di espirazione troppo brevi, ostruzioni o comparti “lenti” dei polmoni rappresentano con molta probabilità la causa principale dell’insorgenza di una condizione di questo tipo.

La manovra di misurazione determina il volume che rimane “intrappolato” nei polmoni (Vtrap). La misurazione della PEEP intrinseca viene eseguita in due fasi. Il ventilatore mantiene chiusa la valvola inspiratoria e la valvola espiratoria per l’intera durata della fase di misurazione 1. In questo modo si impedisce l’ingresso nel circuito di respirazione di qualsiasi gas inspirato nonché la fuoriuscita dal circuito di respirazione di qualsiasi altro gas. Durante questa fase di misurazione viene eseguita una equalizzazione della pressione tra i polmoni e il sistema di ventilazione. Il ventilatore esegue la misurazione di questo profilo di pressione. Durante la manovra, l’attività respiratoria del paziente può alterare i valori misurati. La fase di misurazione 1 termina:

- quando il profilo della pressione non presenta ulteriori variazioni. Il valore iniziale è uguale alla PEEP, mentre il valore alla fine della fase di misurazione rappresenta la PEEP intrinseca.

Alla fine della fase di misurazione 1, il ventilatore apre la valvola espiratoria e misura il flusso espiratorio generato dalla PEEP intrinseca nella fase di misurazione 2. I polmoni vengono svuotati fino all’applicazione della PEEP.

La fase di misurazione 2 termina:

- quando il flusso espiratorio viene riportato su 0. Il flusso misurato corrisponde al volume intrappolato nei polmoni a causa della PEEP intrinseca (V_{trap}).

PEEP effettiva ($PEEP_{total}$) = PEEP ($PEEP_{set}$) + PEEP intrinseca

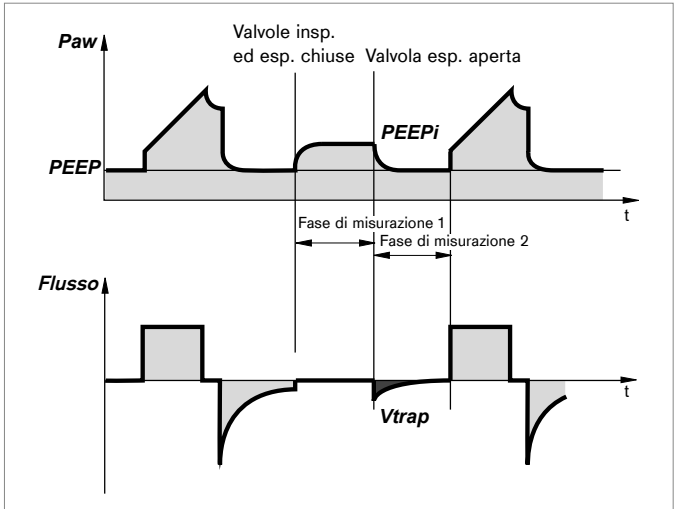


Figura 1 Principio di funzionamento della misurazione della PEEP intrinseca

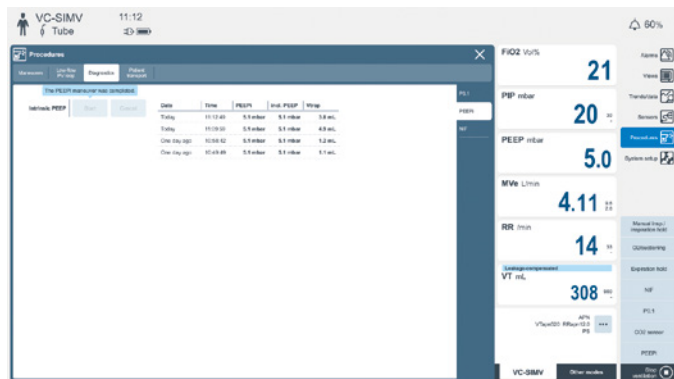


Figura 2 Schermata di esempio della misurazione PEEP intrinseca

Manovra a basso flusso

- Capacità di registrazione di un loop PV inspiratorio ed espiratorio quasi statico
- Capacità di fornire informazioni per le impostazioni di PEEP e P_{insp}

Insufflando i polmoni lentamente con un flusso lento e costante (generalmente compreso tra 4 e 10 L/min¹⁾), è possibile determinare le proprietà elastiche del loop PV. Questo procedimento quasi statico presenta una buona correlazione con il metodo statico della super siringa, purché il flusso sia basso. Il loop può essere registrato solo per l'inspirazione o per l'inspirazione e l'espirazione. Sul loop PV è possibile posizionare due cursori per determinare il punto di flesso inferiore (LIP) o il punto di flesso superiore (UIP) sul tratto inspiratorio nonché per calcolare la pressione di connessione critica (CCP) o il punto di massima curvatura (PMC) sul tratto espiratorio. Questo metodo può essere anche utilizzato per calcolare la compliance statica.

L'utente può definire per la manovra il flusso di gas, la pressione massima applicata e il volume massimo applicato. L'utente può inoltre configurare una pressione iniziale, che normalmente deve essere ben al di sotto della PEEP impostata.

I dati validi vengono forniti solo se il paziente non presenta una respirazione spontanea.

1) Blanc Q, sab JM, Philit F, Langevin B, Thouret JM, Noel P, Robert D, Guérin c. Inspiratory pressure-volume curves obtained using automated low constant flow inflation and automated occlusion methods in arDs patients with a new device. Intensive Care Med. 2002 Jul;28(7):990-4. epub 2002 Jun 12.

Ventilazione in reparto di terapia intensiva per adulti

Modalità di ventilazione a volume controllato

Precedente nomenclatura	IPPV/ CMV	IPPV _{assist} / CMV _{assist}	SIMV	MMV
Nuova nomenclatura	VC-CMV	VC-AC	VC-SIMV	VCMMV

Modalità di ventilazione a pressione controllata

Precedente nomenclatura		BIPAP _{assist} / PCV ⁺ _{assist}		BIPAP/ PCV ⁺	APRV	
Nuova nomenclatura	PC-CMV	PC-AC	PC-SIMV	PC-BIPAP	PC-APRV	PC-PSV

Modalità di respirazione spontanea supportate

Precedente nomenclatura	CPAP/ASB/ CPAP/PS			PPS
Nuova nomenclatura	SPN-CPAP/PS		SPN-CPAP/VS	SPN-PPS

Ventilazione in reparto di terapia intensiva per neonati

Modalità di ventilazione a pressione controllata

Precedente nomenclatura	IPPV	SIPPV	SIMV	PSV	CPAP-HF		
Nuova nomenclatura	PC-CMV	PC-AC	PC-SIMV	PC-APRV	PC-PSV	PC-HFO	PC-MMV

Modalità di respirazione spontanea supportate

Precedente nomenclatura					CPAP
Nuova nomenclatura	SPN-CPAP/PS	SPN-CPAP/VS	SPN-PPS	SPN-CPAP	

Ventilazione in anestesia

Modalità di ventilazione a volume controllato

Precedente nomenclatura	IPPV	SIMV
Nuova nomenclatura	A volume controllato - CMV	A volume controllato - SIMV

Modalità di ventilazione a pressione controllata

Precedente nomenclatura	PCV	
Nuova nomenclatura	A pressione controllata - CMV	A pressione controllata - BIPAP

Modalità di ventilazione a pressione controllata

Precedente nomenclatura		Man. Spont.
Nuova nomenclatura	A pressione assistita - CPAP	Man./Spon

Ulteriori informazioni, tra cui materiale di formazione sui prodotti, opuscoli e case study, sono disponibili sul sito www.draeger.com nell'intestazione Formazione dell'area Ospedale.



Non tutti i prodotti, le funzionalità o i servizi sono in vendita in tutti i paesi.

I marchi di fabbrica menzionati sono registrati solo in alcuni paesi e non necessariamente nel paese di diffusione del presente materiale. Per informazioni sullo stato corrente, visitare www.draeger.com/trademarks.

SEDE PRINCIPALE

Drägerwerk AG & Co. KGaA
Moislinger Allee 53-55
23558 Lübeck, Germania

www.draeger.com

I contenuti del presente comunicato (testi, immagini, foto, video, disegni, allegati, ecc.) sono rivolti esclusivamente ai giornalisti della stampa specializzata ed agli operatori sanitari, e conseguentemente, hanno natura meramente informativa, non qualificabile quale pubblicità.

Draeger Italia S.p.A. declina ogni responsabilità per consultazioni non autorizzate da parte di soggetti che non rivestano tali qualifiche, riservandosi ogni miglior tutela.

Fabbricante:

Drägerwerk AG & Co. KGaA
Moislinger Allee 53-55
23542 Lübeck, Germania

ITALIA

Draeger Italia S.p.A.
Via Galvani, 7
20094 Corsico (MI)
Tel +39 02 45 87 21
Fax +39 02 45 84 515
Fax +39 02 48 60 24 64
infoitaly@draeger.com

SVIZZERA

Dräger Schweiz AG
Waldeggstrasse 30
3097 Liebefeld
Tel +41 58 748 74 74
Fax +41 58 748 74 01
info.ch@draeger.com

Potrete trovare il vostro
responsabile vendite locale
in: www.draeger.com/
contattateci

