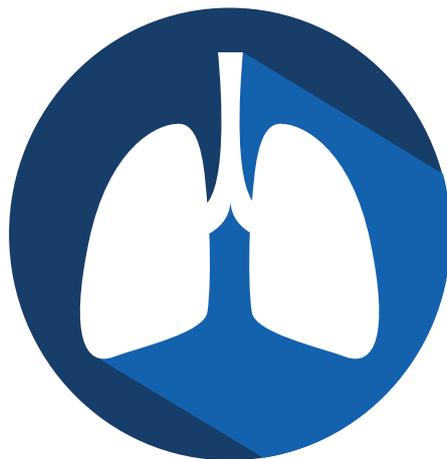


Mini-invasive extracorporeal CO₂ removal system

ProLUNG[®]



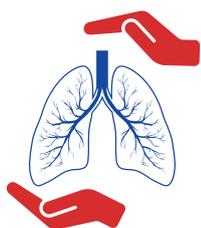
A LUNG-PROTECTIVE STRATEGY

Mini-invasive extracorporeal CO₂ removal system

ProLUNG[®]

A LUNG-PROTECTIVE STRATEGY

GARANTIRE VENTILAZIONE PROTETTIVA



- ↓ Volume corrente/pressione plateau
- ↓ Iperinflazione dinamica
- ↓ Mechanical power
- ↓ Rischio VILI

PREVENIRE INTUBAZIONE

- ↓ Ipercapnia
- ↓ Acidosi respiratoria
- ↓ Rischi associati alla ventilazione (VILI, VAP)

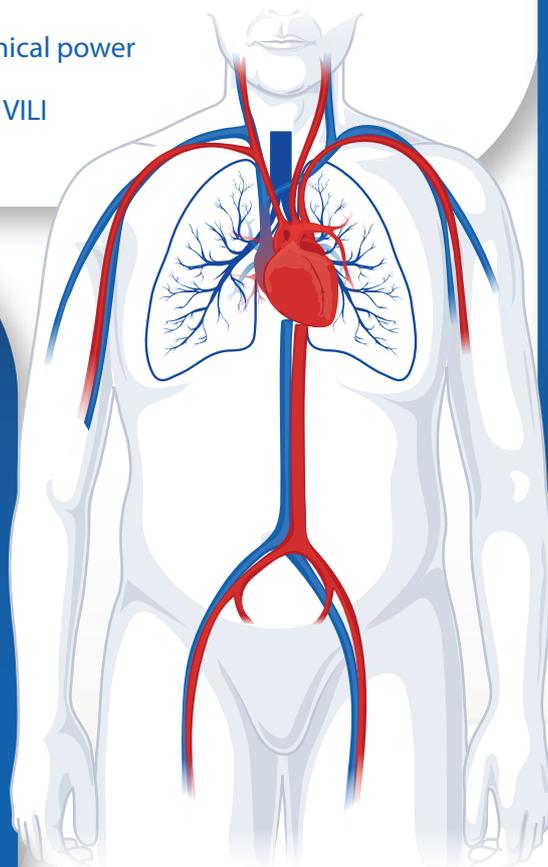
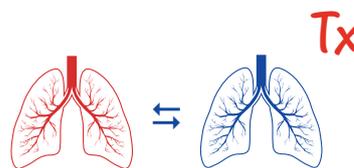
FACILITARE ESTUBAZIONE

- ↓ Acidosi respiratoria
- ↓ Lavoro diaframma
- ↓ Sforzo inspiratorio
- ↓ Rischi associati alla ventilazione (VILI, VAP)



BRIDGE AL TRAPIANTO POLMONARE

- ↓ Ipercapnia
- ↓ Acidosi respiratoria
- ↓ Rischio di fallimento del trapianto



PROLUNG®

QUALITÀ E INNOVAZIONE

ProLUNG® è il sistema di riferimento per eseguire un trattamento efficace di rimozione extracorporea di CO₂ (ECCO₂R) mini-invasivo, grazie alla elevata capacità di rimozione di CO₂ garantita (VCO₂ > 100 mL/min considerando un Q_b = 400 mL/min), la possibilità di monitorare in real time la CO₂ eliminata attraverso la ProLUNG® Meter Technology, mantenendo una bassa invasività sul paziente.



Quali caratteristiche dovrebbe avere un sistema ideale di ECCO₂R?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Performance nella rimozione di CO ₂ | <input type="checkbox"/> Minima invasività |
| <input type="checkbox"/> Biocompatibilità | <input type="checkbox"/> Monitoraggio VCO ₂ |
| <input type="checkbox"/> Ridotto volume di priming | <input type="checkbox"/> Regolazione digitale del flusso di aria medica |
| <input type="checkbox"/> Durata prolungata del set | <input type="checkbox"/> Ridotto raffreddamento del sangue |

Perché scegliere ProLUNG®?

ProLUNG® device



- ✓ Ottima capacità di rimozione di CO₂ (VCO₂ > 100 mL/min considerando un Q_b = 400 mL/min)
- ✓ 1,81 m² di superficie con membrana in polimetilpentene (PMP) rivestita di fosforilcolina
- ✓ Volume di priming di 125 mL (polmone artificiale)
- ✓ Due versioni disponibili: durata 5 giorni (5D) e 3 giorni (3D)

Catetere bilume

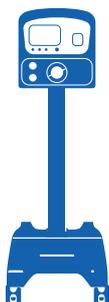
- ✓ Bassa invasività: catetere bilume ≥ 13 Fr
- ✓ Accesso in vena femorale, giugulare o succlavia



EstorFlow®

Sistema per emoperfusione

- ✓ Monitoraggio in tempo reale di VCO₂ con ProLUNG Meter® Technology integrata
- ✓ Regolazione digitale del flusso di aria medica in ingresso (0-15 L/min)
- ✓ Riscaldamento aria medica in ingresso
- ✓ Flusso ematico Q_b ≤ 450 mL/min



Intensa®

Sistema multifunzione per terapie extracorporee continue nei pazienti acuti

- ✓ ProLUNG Meter® Technology integrata
- ✓ Monitoraggio in tempo reale di VCO₂
- ✓ Regolazione digitale del flusso di aria medica in ingresso (0-15 L/min)
- ✓ Riscaldamento sangue e aria medica in ingresso
- ✓ Flusso ematico Q_b ≤ 600 mL/min



intensa

PLAY DIFFERENTLY,
LIVE INTENSA®

PROLUNG®

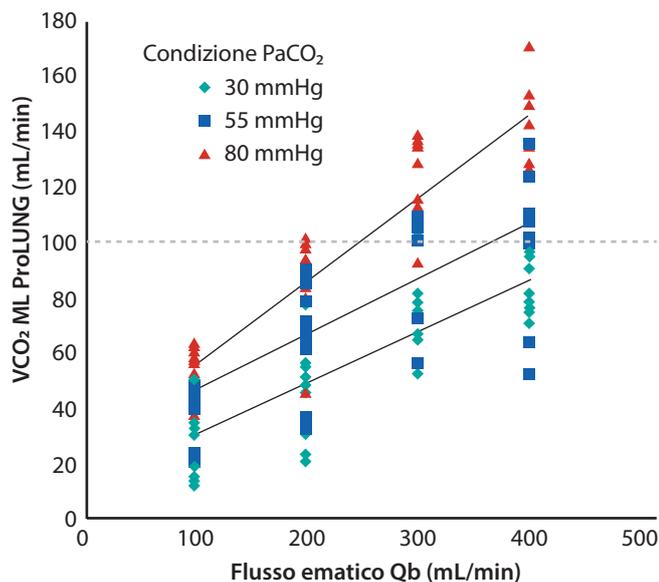
DALLA TEORIA ALLA PRATICA

Il gruppo di ricerca di Gattinoni e Quintel presso UMG ha eseguito nel 2018 uno studio su animale per verificare la capacità di rimozione di CO₂ del sistema ProLUNG® in diverse condizioni ¹. Sono stati studiati 8 maiali adulti di 57 kg di peso. Gli animali sono stati sedati, ventilati e sottoposti a trattamento con ProLUNG® utilizzando un catetere di 13 Fr. È stata misurata la capacità di rimozione di CO₂ del sistema VCO₂ ML (membrane lung) in differenti condizioni di PaCO₂, flusso ematico (Qb) e flusso di aria medica.

Elevata rimozione di CO₂
VCO₂ > 100 mL/min

La VCO₂ registrata variava fino a un valore massimo di 171 mL/min.

Tipicamente, in una condizione di PaCO₂ basale compresa tra 55 e 80 mmHg, considerando un flusso sangue extracorporeo (Qb) di 400 mL/min e un flusso gas superiore a 6 L/min, si ottiene una rimozione di VCO₂ > 100 mL/min.

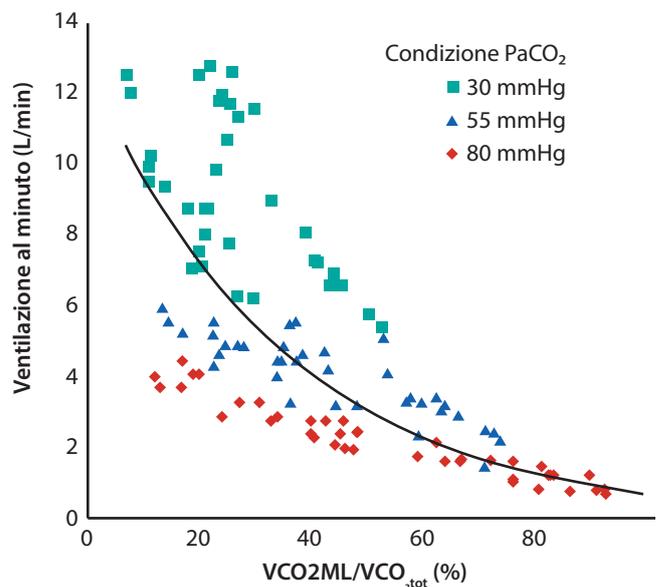


VCO₂ (ML) in funzione del flusso sangue (Qb) e dei valori di PaCO₂ considerati: 30, 55 e 80 mmHg.

Riduzione carico ventilatorio

La ventilazione al minuto è ridotta in maniera proporzionale alla quantità di CO₂ rimossa da ProLUNG® (VCO₂ (ML)/VCO_{2tot}).

Considerando una PaCO₂ di 74 mmHg e un pH di 7,3 è stato possibile rimuovere fino a 138,8 mL/min di CO₂, riducendo la ventilazione da 7,4 a 1,9 L/min senza complicazioni. Questo corrisponde a una riduzione del mechanical power da 9,3 a 2,6 J/min.



Ventilazione al minuto impostata al ventilatore meccanico in 3 diverse condizioni di PaCO₂ basale e in funzione del rapporto VCO₂ (ML) / VCO_{2tot}.

"Minimally invasive extracorporeal CO₂ removal removes a relevant amount of CO₂ thus allowing mechanical ventilation to be significantly reduced depending on extracorporeal blood flow and inflow PCO₂. Extracorporeal CO₂ removal may provide the physiologic prerequisites for controlling ventilator-induced lung injury.

The main result of this study was that a considerable amount of CO₂ was removed by the Estor ProLUNG system using only a minimally invasive cannulation and a blood flow rate similar to that used in renal dialysis."

Duscio et al. Crit Care Med. 2019, 47(1):33-40

PROLUNG®

APPLICAZIONI CLINICHE

Il trattamento mini-invasivo di ECCO₂R è un supporto extracorporeo per la gestione dell'insufficienza ventilatoria². ECCO₂R può facilitare una ventilazione ideale protettiva a bassi volumi correnti o a basse pressioni di plateau nei pazienti in ventilazione invasiva, così come può facilitare una rapida estubazione³. Nei pazienti in ventilazione non invasiva (NIV) a rischio di fallimento, ECCO₂R può prevenire l'invasività e le complicanze dell'intubazione³⁻⁵.

BPCO⁶⁻⁹

Nei pazienti BPCO riacutizzati inizialmente gestiti in NIV a rischio di fallimento, ProLUNG® riduce il rischio di intubazione, evitando così le comorbidità associate e i lunghi tempi di degenza dati dalla ventilazione meccanica invasiva. Nei pazienti BPCO già in ventilazione meccanica invasiva, ProLUNG® contribuisce a una ventilazione protettiva con l'obiettivo di facilitare lo svezzamento dal ventilatore.

ARDS^{6,7}

Nei pazienti affetti da ARDS moderata in cui non è possibile perseguire una ventilazione protettiva per conseguente sviluppo di acidosi respiratoria ipercapnica, ProLUNG® permette l'impostazione di volumi correnti e di pressioni di plateau adeguati evitando l'insorgenza di volutrauma e barotrauma.

TRAPIANTO^{10,11}

In tutte le fasi del trapianto (pre-intra-post), l'utilizzo di ProLUNG® protegge il polmone, evitando eccessivi carichi ventilatori, permettendo una migliore gestione della procedura di trapianto, evitando il rischio di ricorrere all'ECMO in urgenza.

LESIONI TISSUTALI¹²

In presenza di lesioni tissutali dell'apparato respiratorio (fistole bronco-pleuriche, rotture della trachea o lesioni diaframmatiche), l'utilizzo di ProLUNG® facilita una ventilazione protettiva.

ASMA REFRATTARIA – ESACERBAZIONE DI BRONCHIECTASIA^{2,13}

Nei pazienti con asma refrattaria o con esacerbazione di bronchiectasie ProLUNG® rende agevole la ventilazione protettiva del paziente riducendo il carico indotto dalla ventilazione meccanica invasiva e normalizzando i valori di pH sanguigno.

Insufficienza
ventilatoria



↑ CO₂
↓ pH



ProLUNG®



↓ CO₂
↑ pH



Prevenzione
VILI



Rischio fallimento
ventilazione protettiva

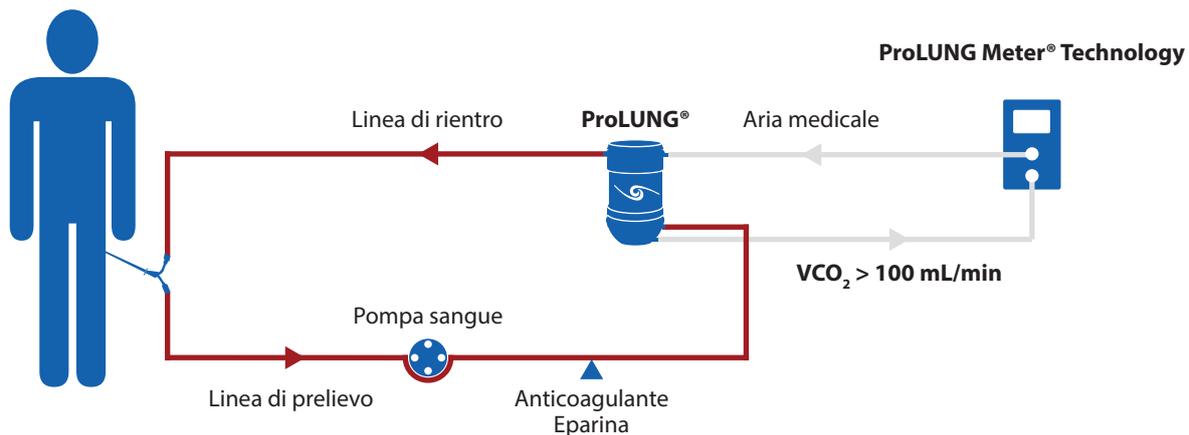
Agevolazione
ventilazione protettiva

Mini-invasive extracorporeal CO₂ removal system

ProLUNG®

A LUNG-PROTECTIVE STRATEGY

Specifiche ProLUNG®	
Modalità di trattamento	Emoperfusione
Flusso ematico	Qb ≤ 450 mL/min (EstorFlow®), Qb ≤ 600 mL/min (Intensa®)
Tipo di membrana	Polimetilpentene ricoperto di fosforilcolina
Superficie della membrana	1,81 m ²
Volume di priming	Circa 250 mL (polmone artificiale (125 mL) + linee ematiche)
Sterilizzazione	Ossido di etilene
Durata del singolo circuito	5 giorni/3 giorni
Lavaggio e preparazione	2 L soluzione fisiologica con 10.000 UI di eparina
Accesso vascolare	Catetere venoso centrale doppio lume ≥ 13 Fr



Riferimenti

1. Duscio E et al.: Extracorporeal CO₂ Removal: The Minimally Invasive Approach, Theory, and Practice. Crit Care med. 2019.
2. Boyle AJ et al.: Extracorporeal carbon dioxide removal for lowering the risk of mechanical ventilation: research questions and clinical potential for the future. Lancet Respir Med. 2018.
3. Pisani L et al.: Management of acute hypercapnic respiratory failure. Curr Opin Crit Care. 2016.
4. Vianello A et al.: Extracorporeal CO₂ removal for refractory hypercapnia in the event of acute respiratory failure. Minerva Pneumol. 2015.
5. Vianello A et al.: Successful management of acute respiratory failure in an idiopathic pulmonary fibrosis patient using an extracorporeal CO₂ removal system. Sarcoidosis Vasc Diffuse Lung Dis. 2016.
6. Grasselli G et al.: Practical Clinical Application of an Extracorporeal Carbon Dioxide Removal System in Acute Respiratory Distress Syndrome and Acute on Chronic Respiratory Failure. ASAIO Journal. 2019.
7. Hilty MP et al.: Low flow veno-venous extracorporeal CO₂ removal for acute hypercapnic respiratory failure. Minerva anestesologica. 2017.
8. Morelli A et al.: Extracorporeal CO₂ removal in hypercapnic patients who fail noninvasive ventilation and refuse endotracheal intubation: a case series. ESICM LIVES 2015, Berlin. 2015.
9. Pisani L et al.: Effects of Extracorporeal CO₂ Removal on Inspiratory Effort and Respiratory Pattern in Patients Who Fail Weaning from Mechanical Ventilation. Am J Respir Crit Care Med. 2015.
10. Ruberto F et al.: Low-flow veno-venous extracorporeal CO₂ removal: first clinical experience in lung transplant recipients. Int J Artif Organs. 2014.
11. Soluri-Martins A et al.: How to minimise ventilator-induced lung injury in transplanted lungs: The role of protective ventilation and other strategies. Eur J Anaesthesiol. 2015.
12. Pastore A et al.: LFVVECCO₂-R to provide "lung rest" in lesions of respiratory system: experience in one patient. SIAARTI, Rome. 2013.
13. Arcaro G et al.: The Successful Management of a Patient With Exacerbation of Non-Cystic Fibrosis Bronchiectasis and Bilateral Fibrothorax Using a Venovenous Extracorporeal CO₂ Removal System. Resp Care. 2014.

Estor S.p.A
Via Newton 12
20016 Pero (MI), ITALY
☎ +39 02 339416.1
estor@estor.it

www.estor.it

Distributeur en Suisse



Mediq Suisse AG | gd medical | Schwerzstr. 6 | 8807 Freienbach
T +41 (0)55 420 33 55 | F +41 (0)55 420 33 56
www.gdmedical.ch | info@gdmedical.ch

