



## Ottimizzazione della metodica di ex vivo lung perfusion (EVLV) mediante l'utilizzo di circuiti customizzati "Perlungs": esperienza iniziale del Centro Trapianti di Polmone di Torino



Gennaro IZZO<sup>1</sup>, Erika SIMONATO<sup>2</sup>, Massimo BOFFINI<sup>3</sup>, Davide RICCI<sup>1</sup>, Vito FANELLI<sup>2</sup>, Paolo SOLIDORO<sup>3</sup>, Paolo LAUSI<sup>4</sup>, Fabrizio SCALINI<sup>1</sup>, Andrea COSTAMAGNA<sup>1</sup>, Luca BRAZZI<sup>2</sup>, Mauro RINALDI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SCDU di Cardiocirurgia, <sup>2</sup>SCDU di Anestesia e Rianimazione, <sup>3</sup>SCDU di Pneumologia, <sup>4</sup>SCDU di Chirurgia Toracica, Università degli Studi di Torino, Città della Salute e della Scienza di Torino, Presidio Molinette, Torino, Italia

### OBIETTIVO

La perfusione normotermica ex vivo (EVLV) – introdotta da Steen nel 2001 e successivamente implementata e modificata dal gruppo di Toronto – permette la preservazione, la valutazione e l'eventuale ricondizionamento di graft polmonari che inizialmente sono considerati marginali o non idonei al trapianto. L'EVLP consiste in una perfusione e ventilazione controllata del polmone al di fuori del corpo umano. Il circuito di perfusione è costituito dai seguenti componenti: un reservoir rigido, una pompa centrifuga, un ossigenatore (che collegato ad una bombola di gas ad elevato contenuto di azoto funziona da deossigenatore), uno scambiatore di calore ed un filtro antileucocitario. Tale circuito di perfusione è il risultato dell'assemblaggio di varie componenti di circuiti di perfusione già impiegati nella pratica clinica. Scopo di questo studio è la definizione e l'ottimizzazione del circuito di perfusione Ex Vivo attraverso la realizzazione di un circuito pre-assemblato rispondente a precise esigenze tecniche.

### METODI

Dopo cannulazione dell'atrio di sinistra e dell'arteria polmonare il blocco bipolmonare viene connesso al circuito di perfusione riempito con Steen Solution®. Il blocco viene successivamente intubato e posizionato nell'apposita cupola per poter procedere con la perfusione e ventilazione. La perfusione viene iniziata in maniera graduale. Il target flow è pari al 40% della portata teorica calcolata sul peso ideale del donatore e viene raggiunto nell'arco di un'ora. La perfusione permette inoltre il progressivo riscaldamento del graft consentendo l'attivazione della ventilazione una volta raggiunta la normotermia. La linea di drenaggio raccoglie il perfusato in un reservoir, che viene deossigenato e successivamente re-immesso in arteria polmonare con una pompa centrifuga. Un filtro antileucocitario (Pall LeukoGard 6®) è applicato sulla linea arteriosa prima dell'ingresso al graft. È stato ideato un circuito "customizzato" che risultasse ergonomico (pre-assemblato) e duttile per l'eventuale aggiunta di componenti accessorie finalizzate alla purificazione del perfusato. Il circuito "PerLungs" prevede un circuito preassemblato con riduzione della sua lunghezza, l'utilizzo di un ossigenatore e reservoir pediatrico e la possibilità di aggiunta di sistemi di assorbimento/purificazione.

### RISULTATI

Da Luglio 2015 sono stati utilizzati otto circuiti realizzati secondo le caratteristiche precedentemente elencate. Il tempo di montaggio del circuito di perfusione è stato inferiore rispetto al tempo di montaggio dei circuiti non pre-assemblati. L'impiego di reservoir ed ossigenatore pediatrico ha permesso di ridurre la quantità di Steen Solution®. In tutte le procedure eseguite non si è mai presentata la necessità di sostituire l'ossigenatore per insufficiente funzione di scambio. In Figura 2 sono riportati i valori di de-ossigenazione ottenuti nei primi quattro casi di impiego del sistema PerLungs.

### CONCLUSIONI

L'utilizzo di un circuito pre-assemblato presenta vantaggi in termini di diminuzione dei tempi di allestimento del sistema di perfusione ed una maggiore garanzia di sterilità. Inoltre l'ergonomizzazione della lunghezza e della architettura del circuito con l'impiego di componenti pediatrici permette di utilizzare volumi inferiori di priming con una riduzione dei costi.

### REFERENZE

Yeung JC, Cypel M, Massad E, et al. Ex vivo lung perfusion and reconditioning. *Multimedia Manual of Cardiothoracic Surgery* 2009

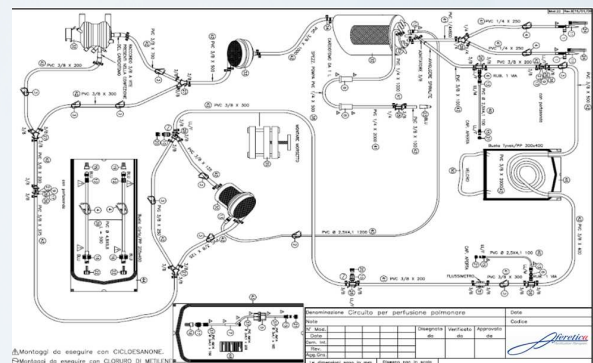


Figura 1. Circuito customizzato per perfusione polmonare.

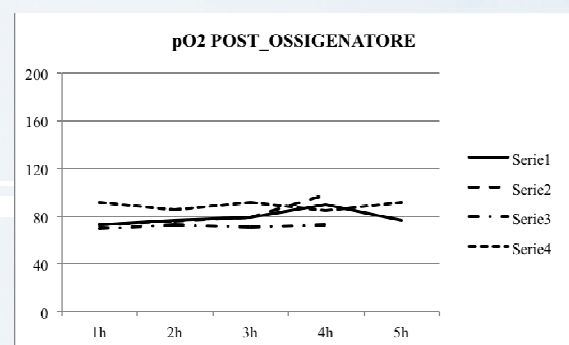


Figura 2. Valori di de-ossigenazione ottenuti nei primi 4 casi di impiego di circuito PerLungs.