



Development of a pilot artificial intelligence driven platform to guide PRBC transfusion in VV ECMO patients using the PROTECMO dataset

Responsabile scientifico: Dr. Gennaro Martucci

Ente Finanziatore: European Extracorporeal Life Support Organization - EuroELSO

Avviso: EuroELSO 2023

Costo complessivo del progetto: 15.000 euro

Costi ISMETT: 15.000 euro

Contributo dell'Ente Finanziatore: 15.000 euro

Inizio attività: 15 gennaio 2024

Background

Le trasfusioni di emazie concentrate rappresentano uno dei più frequenti atti medici effettuati durante il trattamento con circolazione extracorporea a membrana (ECMO – extracorporeal membrane oxygenation). Sebbene l'uso di trasfusioni sia indispensabile per la sopravvivenza del paziente, nell'ultimo decennio è stato molto riconsiderato in tutti i pazienti critici in quanto un maggior uso di trasfusioni è associato ad una maggiore mortalità; non è stato però ancora stabilito un limite dettato dall'evidenza su quale sia l'emoglobina minima tollerabile e quando le trasfusioni siano davvero efficaci. In questo campo è molto difficile dal punto di vista etico procedere ad uno studio randomizzato, poiché l'eventuale gruppo di trattamento con minime trasfusioni potrebbe essere svantaggiato rispetto alla pratica corrente, per cui è necessario sfruttare metodiche osservazionali di studio e poi procedere a trarre conclusioni il più generalizzabili possibile. I ricercatori ISMETT hanno affrontato questa tematica in passato, individuando la fattibilità, nei pazienti in ECMO, di tollerare valori di emoglobina anche molto bassi e ha individuato specifici range di valori di emoglobina per i quali la trasfusione di emazie è realmente associata ad una maggiore o minore sopravvivenza. È stato raccolto un dataset che raccoglie circa due milioni di misurazioni individuali su circa 2500 variabili e più di 600 pazienti con misure ripetute longitudinali. Sebbene i disegni di ricerca longitudinali siano molto potenti, le serie di dati longitudinali presentano però caratteristiche problematiche: per definizione, i partecipanti vengono aggiunti man mano che lo studio procede; i pazienti reclutati nelle fasi successive non sono rappresentati nelle fasi precedenti e viceversa (a causa del drop-out).

Innovazione e impatto

Machine Learning e Deep Learning permetteranno una gestione globale e integrata dei due milioni di record disponibili. Tali metodiche di intelligenza artificiale sono particolarmente vantaggiose, in



quanto i dati longitudinali disponibili possono contribuire a predire l'outcome dei pazienti futuri in modo molto più puntuale rispetto alle metodologie applicabili ad oggi esistenti. La riqualificazione e il test con nuovi dati potranno migliorare le prestazioni dei modelli di apprendimento automatico man mano che un maggior numero di utenti utilizzerà il modello predittivo.

Obiettivi dello studio

Lo studio si pone l'ambizioso obiettivo di progredire nella comprensione dei meccanismi patofisiologici e degli effetti dei diversi trattamenti nella stessa coorte di pazienti sfruttando metodiche di intelligenza artificiale. Grazie alla sperimentazione sarà possibile valutare quanto metodologie avanzate, ad esempio le Reti Neurali, siano abili e di supporto nella previsione dello status/outcome del paziente in termini di accuratezza di previsione, così da fornire ulteriori elementi probabilistici agli operatori nell'identificare situazioni critiche o favorevoli tra i pazienti. Il punto di arrivo finale dello sviluppo sarà l'elaborazione di uno strumento, verosimilmente online sotto forma di applicazione, per predire la potenziale efficacia di una trasfusione di emazie in determinate condizioni cliniche in termini di outcome (svezzamento dall'ECMO o mortalità).

Pubblicazioni/Risultati raggiunti

Attività in corso.