

## **Valutazione dell'impatto di diversi tipi di alimenti e delle modalità di somministrazione sull'outcome auxologico nei neonati con cardiopatia congenita sottoposti ad intervento chirurgico palliativo/correttivo.**

### **Background**

Le cardiopatie congenite (CHD) sono le più comuni anomalie congenite che si verificano in circa il 10% dei nati vivi in tutto il mondo (1). I progressi in campo medico e chirurgico nella gestione delle CHD hanno portato ad un miglioramento dei risultati clinici, tuttavia, sono ancora di comune riscontro alterazioni nutrizionali e scarsa crescita tra i lattanti con CHD.

Garantire un'alimentazione adeguata in questi neonati, infatti, è di vitale importanza. È ben noto che questi pazienti, in particolare quelli con condizioni complesse, hanno un'alta incidenza di ritardo di crescita e scarso aumento di peso (2). Molteplici fattori quali l'insufficienza cardiaca, lo stress chirurgico, l'epatomegalia, la disfunzione gastrointestinale e il ridotto apporto energetico contribuiscono a questa carenza nutrizionale (3,4). Inoltre, è stato dimostrato come un peso ridotto al momento dell'intervento chirurgico sia associato ad un aumento della mortalità nei neonati affetti da CHD e la perdita di peso dopo la chirurgia sia predittiva di morte tardiva in questi neonati (5, 6).

Anche l'incapacità di alimentarsi per via orale può essere un importante determinante di outcome a lungo termine. In uno studio su 150 pazienti sottoposti ad intervento cardiocirurgico, la modalità di alimentazione preoperatoria è risultato essere un forte predittore della morbilità postoperatoria, con coloro che non potevano nutrirsi per via orale che hanno mostrato un aumento significativo della durata del ricovero.

Inoltre, coloro che non erano stati alimentati per os, erano più inclini a rimanere intubati più a lungo, a richiedere ossigeno al momento della dimissione e ad avere meno probabilità di essere dimessi a domicilio con l'alimentazione per via orale (7).

Esistono ampie variazioni nelle pratiche alimentari nelle diverse terapie intensive europee, il che riflette l'assenza di protocolli locali e di linee guida approvate da società scientifiche a livello internazionale (8). Non vi è consenso quindi su quale sia il modo migliore e più efficace per sostenere la crescita di questo gruppo vulnerabile di pazienti.

Il presente studio è volto a valutare l'outcome auxologico dei neonati cardiopatici sottoposti ad intervento chirurgico correttivo/palliativo con l'utilizzo di diversi tipi di alimenti (latte materno, formule standard, formule speciali, integratori) e l'influenza delle diverse modalità di somministrazione dei pasti (seno, biberon, altro).

### **Disegno dello studio**

Studio prospettico osservazionale

Nello studio verranno arruolati i neonati con cardiopatia congenita ricoverati presso i reparti di Terapia Intensiva Neonatale, Terapia Intensiva del Servizio di Anestesia e Rianimazione 3 e degenza di Cardiologia pediatrica dell'Ospedale Metropolitano Niguarda di Milano.

Lo studio seguirà i neonati durante il primo anno di vita e si articolerà in due fasi principali: la prima fase dalla nascita alla dimissione, la seconda fase di follow-up ambulatoriale.

#### **Prima fase:**

Al momento del ricovero verranno registrati: peso lunghezza e circonferenza cranica e tipo di cardiopatia.

Ogni settimana verranno registrate le informazioni riguardanti:

- Parametri auxologici: peso, lunghezza, circonferenza cranica
- Tipo di alimentazione, eventuale fortificazione, utilizzo di formule speciali
- Modalità di somministrazione dei pasti
- Tipo di supporto ventilatorio

Prima dell'intervento chirurgico di correzione/palliazione verrà effettuato il dosaggio di marker nutrizionali quali urea, albumina, prealbumina e transferrina.

Dopo l'intervento chirurgico di correzione/palliazione e fino alla dimissione verranno registrati settimanalmente:

- Parametri auxologici: peso, lunghezza, circonferenza cranica
- Tipo di alimentazione, eventuale fortificazione, utilizzo di formulazioni latte particolari
- Modalità di somministrazione dei pasti
- Tipo di supporto ventilatorio
- Marker nutrizionali

Al momento della dimissione verranno registrati:

- Parametri auxologici: peso, lunghezza, circonferenza cranica
- Alimentazione consigliata
- Modalità di alimentazione consigliata
- Giorni totali di ricovero

Seconda fase:

Durante le visite ambulatoriali di controllo verranno registrati:

- Parametri auxologici: peso, lunghezza, circonferenza cranica
- Tipo di alimentazione

### **Criteri di inclusione**

Neonati con cardiopatia congenita (isolata o inclusa in sindromi genetiche che non includano malformazioni dell'apparato gastrointestinale) di tutte le età gestazionali.

### **Criteri di esclusione**

Neonati a termine o pretermine ricoverati per altre motivazioni

Neonati con cardiopatia congenita inclusa in sindromi genetiche/sequenze/associazioni che includano malformazioni dell'apparato gastrointestinali

Neonati con cromosomopatie

### **Obiettivi:**

#### **Outcome primario**

Valutazione auxologica dei neonati con cardiopatia congenita sottoposti ad intervento chirurgico palliativo/correttivo

#### **Obiettivi secondari**

Confrontare eventuali differenze di crescita tra le diverse formule latte utilizzate

Confrontare eventuali differenze di crescita con le diverse modalità di alimentazione

Valutare la predittività del tipo di alimentazione sulla durata della degenza

Valutare la predittività del tipo di alimentazione sull'outcome chirurgico.

## Bibliografia

1. van der Linde D, Konings EE, Slager MA, Witsenburg M, Helbing WA, Takkenberg JJ, et al. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2011;58(21):2241e7.
2. Floh AA, Slicker J, Schwartz SM: Nutrition and mesenteric issues in pediatric cardiac critical care. *Pediatr Crit Care Med* 2016; 17:S243–S249
3. Wong JJ, Cheifetz IM, Ong C, et al: Nutrition support for children undergoing congenital heart surgeries: A narrative review. *World J Pediatr Congenit Heart Surg* 2015; 6:443–454
4. Hehir DA, Easley RB, Byrnes J: Noncardiac challenges in the cardiac ICU: Feeding, growth and gastrointestinal complications, anticoagulation, and analgesia. *World J Pediatr Congenit Heart Surg* 2016; 7:199–209
5. Larsen B, Goonewardene L, Field C et al. Low energy intakes are associated with adverse outcomes in infants after open heart surgery. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2013; 37:254–260
6. Curzon CL, Milford-Beland S, Li JS, et al: Cardiac surgery in infants with low birth weight is associated with increased mortality: Analysis of the Society of Thoracic Surgeons Congenital Heart Database. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008; 135:546–551.
7. Hehir DA, Easley RB, Byrnes J. Noncardiac Challenges in the Cardiac ICU: Feeding, Growth and Gastrointestinal Complications, Anticoagulation, and Analgesia. *World J Pediatr Congenit Heart Surg*. 2016 Mar;7(2):199-209.
8. Tume LN, Balmaks R, da Cruz E, Latten L, Verbruggen S, Valla FV; members of the European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care Pediatric and Congenital Cardiac Intensive Care & Mechanical Circulatory Support Section, the Metabolism-Endocrinology-Nutrition Section, and the Nurse Science Section. Enteral Feeding Practices in Infants With Congenital Heart Disease Across European PICUs: A European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care Survey. *Pediatr Crit Care Med*. 2018 Feb;19(2):137-144.