



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE  
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

---

Corso di Laurea in Infermieristica

**GESTIONE ASSISTENZIALE AL BAMBINO  
AFFETTO DA TETRALOGIA DI FALLOT,  
RUOLO E COMPETENZE  
INFERMIERISTICHE NEL  
POST – OPERATORIO:  
REVISIONE DELLA LETTERATURA**

Relatore: Chiar.ma  
Prof.ssa Alfia Amalia Lizzi

Tesi di Laurea di:  
Anna Maria Dishko

A.A. 2020/2021

*Ai bambini, incontrati  
durante questo percorso.*

# **INDICE**

|   | <i>Pagina</i> |
|---|---------------|
| <b>INTRODUZIONE</b>                                   | 1             |
| <b>1 CARDIOPATIE CONGENITE E TETRALOGIA DI FALLOT</b> | 3             |
| 1.1 LE CARDIOPATIE CONGENITE                          | 3             |
| 1.2 LA TETRALOGIA DI FALLOT                           | 7             |
| <b>2 LA RIANIMAZIONE CARDIOCHIRURGICA</b>             | 15            |
| 2.1 REQUISITI ORGANIZZATIVI                           | 15            |
| 2.2 REQUISITI TECNOLOGICI                             | 16            |
| 2.3 REQUISITI STRUTTURALI                             | 18            |
| <b>3 GESTIONE INFERMIERISTICA POST – OPERATORIA</b>   | 20            |
| 3.1 MATERIALI E METODI                                | 20            |
| 3.2 ASSISTENZA INFERMIERISTICA POST – OPERATORIA      | 27            |
| <b>4 FOLLOW – UP E COMPLICANZE</b>                    | 37            |
| <b>CONCLUSIONI</b>                                    | 39            |
| <b>SITOGRAFIA</b>                                     | 41            |
| <b>BIBLIOGRAFIA</b>                                   | 41            |
| <b>RINGRAZIAMENTI</b>                                 | 46            |



## **INTRODUZIONE**

Le cardiopatie congenite sono malformazioni che interessano il cuore e i grossi vasi, a seconda del tipo di malformazione possono essere semplici oppure complesse. È possibile anche un'altra classificazione, che suddivide le cardiopatie congenite in cianogene e non cianogene. In particolar modo in questa tesi viene trattato il bambino affetto da Tetralogia di Fallot, perché quest'ultima è la cardiopatia congenita cianogena più frequente. La Tetralogia è costituita da quattro anomalie del cuore e necessita di un intervento chirurgico, eseguito in genere nel primo anno di vita.

Questa tesi consiste in una revisione narrativa della letteratura e ha l'obiettivo di definire qual è il ruolo e quali sono le competenze dell'infermiere nel post-operatorio del bambino affetto da Tetralogia di Fallot. La scelta di esporre questo argomento deriva dall'esperienze di tirocinio avvenute in terapia intensiva cardiologica e in rianimazione cardiocirurgica e dalla partecipazione ad un corso monografico, nel quale è stata trattata la gestione post-operatoria del bambino sottoposto ad intervento cardiocirurgico, tematica in genere poco analizzata durante le lezioni. Quindi il motivo per cui viene affrontato questo tema è approfondire ulteriormente le conoscenze in questo ambito.

Nel post-operatorio è di fondamentale importanza la figura dell'infermiere per la prevenzione delle complicanze; infatti, è il primo professionista che deve comprendere se il bambino è clinicamente stabile attraverso un continuo e accurato monitoraggio. L'infermiere di cardiocirurgia, specialmente del settore pediatrico deve continuamente formarsi e aggiornarsi, per garantire la sicurezza dei pazienti.

Nel seguente elaborato viene descritta la Tetralogia di Fallot, gli aspetti anatomici e fisiopatologici della patologia, le cause, la diagnosi, la sintomatologia che essa comporta e il trattamento eseguito. Inoltre, viene illustrata la struttura post-operatoria in cui il bambino è accolto dal punto di vista organizzativo, strutturale e tecnologico.

Per di più, sono esposti i risultati dei vari articoli in seguito a determinati interventi infermieristici, il ruolo e le competenze dell'infermiere durante il post-operatorio del paziente. È evidenziata l'importanza del ruolo dell'infermiere e si spiega in cosa consiste la gestione assistenziale al bambino sottoposto ad intervento cardiocirurgico.

Inoltre, vengono descritti i follow-up periodici e annuali, che il paziente affetto da Tetralogia di Fallot deve sostenere, dopo la correzione mediante l'intervento chirurgico e le complicanze a cui può andare incontro.

# **CAPITOLO 1 – CARDIOPATIE CONGENITE E TETRALOGIA DI FALLOT**

Le cardiopatie congenite sono difetti di formazione che interessano l'apparato cardiovascolare, possono essere semplici se presente un difetto dei setti oppure complesse se sono presenti più difetti. Tra le malformazioni presenti fin dalla nascita le cardiopatie congenite sono le più frequenti, interessano 6-8 neonati su 1000 e rappresentano approssimativamente l'1% dei nati vivi.

## **1.1 LE CARDIOPATIE CONGENITE**

Le cardiopatie congenite possono essere divise in cardiopatie di tipo semplice e cardiopatie di tipo complesso.

Le cardiopatie congenite semplici si dividono a loro volta in cardiopatie con iperafflusso polmonare per shunt sinistro-destro e cardiopatie con ostruzione all'efflusso.

Le cardiopatie con iperafflusso polmonare comprendono il difetto interatriale (DIA), il difetto interventricolare (DIV) e il dotto arterioso pervio, detto anche di Botallo.

Tra le cardiopatie con ostruzione all'efflusso abbiamo la stenosi della valvola aortica, la stenosi polmonare e la coartazione istmica aortica.

Le cardiopatie congenite complesse si possono suddividere in:

1. Tetralogia di Fallot
2. Atresia della polmonare
3. Trasposizione delle grandi arterie
4. Atresia della tricuspide
5. Ventricolo unico
6. Anomalia di Ebstein: alterazione anatomica della tricuspide
7. Ventricolo destro a doppia uscita
8. Ventricolo sinistro a doppia uscita
9. Anomalia dell'arteria coronaria

Le cardiopatie congenite possono essere classificate anche in cianogene e non cianogene. Le cardiopatie cianogene sono caratterizzate da un'ipossigenazione del sangue, mentre le non cianogene da una normale quantità di ossigeno nel sangue.

Le cardiopatie congenite non cianogene, a loro volta, possono essere suddivise in: cardiopatie con sovraccarico di volume e cardiopatie con sovraccarico di pressione [24] (*Tabella 1*).

| Sovraccarico di volume  | Sovraccarico di pressione   |
|---|---|
| <b>Shunt sinistro-destro:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pervietà del dotto arterioso</li> <li>- Difetti del setto interatriale</li> <li>- Difetti del setto interventricolare</li> <li>- Canale atrioventricolare</li> </ul> | <b>Ostruzione all'efflusso sinistro:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stenosi aortica</li> <li>- Coartazione aortica</li> </ul>                                   |
| <b>Insufficienza valvolare</b>  | <b>Ostruzione all'efflusso destro:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stenosi polmonare</li> <li>- Cor triatrium</li> <li>- Stenosi delle vene polmonari</li> </ul> |

*Tabella 1*

Le cardiopatie congenite cianogene sono divise in: cardiopatie con flusso polmonare ostruito, cardiopatie con mescolamento completo e cardiopatie con circuiti paralleli [24] (*Tabella 2*).

| Flusso polmonare ostruito                     | Mescolamento completo                             | Circuiti paralleli     |
|---|---|------------------------|
| - Tetralogia di Fallot                        | - Tronco arterioso                                | - Trasposizione        |
| - Atresia della tricuspid e stenosi polmonare | - Atrio comune                                    | - delle grandi arterie |
| - Atresia polmonare a setto integrato         | - Atresia della tricuspid senza stenosi polmonare |                        |
| - Anomalia di Ebstein                         | - Connessione venosa polmonare anomala totale     |                        |
| - Stenosi polmonare severa                    | - Ventricolo singolo senza stenosi polmonare      |                        |
| - Ventricolo singolo e stenosi polmonare      |   |                        |

*Tabella 2*

Le cardiopatie congenite più comuni sono:

- Difetto interventricolare
- Difetto interatriale
- Dotto arterioso di Botallo
- Stenosi polmonare
- Tetralogia di Fallot
- Coartazione aortica
- Trasposizione delle grandi arterie
- Stenosi aortica

Il difetto del setto interventricolare consiste in una comunicazione nella parete che separa il ventricolo sinistro dal ventricolo destro del cuore, in questo caso si crea un passaggio di sangue dalla parte sinistra del cuore a quella destra, dato che la pressione sanguigna è maggiore nella sezione sinistra del cuore rispetto a quella destra; dopodiché il sangue è diretto verso gli organi [2].

Il difetto interatriale è caratterizzato dalla presenza di una comunicazione nella parete che separa l'atrio destro e l'atrio sinistro; la quale provoca il passaggio di sangue

dall'atrio sinistro all'atrio destro, questo fa sì che arrivi ai polmoni una quantità di sangue ossigenato superiore alla norma [1].

Il dotto arterioso di Botallo mette in comunicazione l'aorta e l'arteria polmonare. Questo dotto durante la vita fetale consente un'adeguata ossigenazione del feto, il quale si chiude spontaneamente entro tre giorni dalla nascita; quando ciò non accade si parla di dotto arterioso pervio [3]. In caso di dotto arterioso di Botallo il sangue ossigenato andrà di nuovo ai polmoni, sottraendo sangue alla circolazione sistemica e se si prolunga nel tempo si avrà una quantità inferiore di ossigeno agli organi periferici e una quantità maggiore ai polmoni, causando edema polmonare [3].

In caso di stenosi valvolare polmonare, si ha un restringimento della valvola polmonare determinando un ostacolo al passaggio di sangue dal ventricolo destro all'arteria polmonare, quindi una minor quantità di sangue raggiungerà la circolazione polmonare rispetto alla norma [5].

La coartazione istmica aortica è un restringimento o costrizione dell'aorta, questo restringimento ostruisce il flusso sanguigno che dal cuore è diretto verso la parte inferiore del corpo; ciò causa un aumento della pressione sanguigna e a lungo andare può portare ad ipertrofia e danni al muscolo cardiaco [6].

La trasposizione delle grandi arterie è caratterizzata da un errore di rotazione nella fase di formazione del cuore portando l'aorta ad essere collegata al ventricolo destro e l'arteria polmonare al ventricolo sinistro; quindi, il sangue dai polmoni non andrà nella circolazione sistemica ma ritornerà ai polmoni e il sangue che proviene dalla circolazione sistemica non andrà nei polmoni ma sarà indirizzata nella circolazione di provenienza [7]. In questa patologia non vi è una corretta ossigenazione del sangue dovuta alla separazione dei due flussi; infatti, risulta essere una condizione incompatibile con la vita a meno che non sia una morfologia anatomica che permetta il mescolamento di sangue tra le due circolazioni [7].

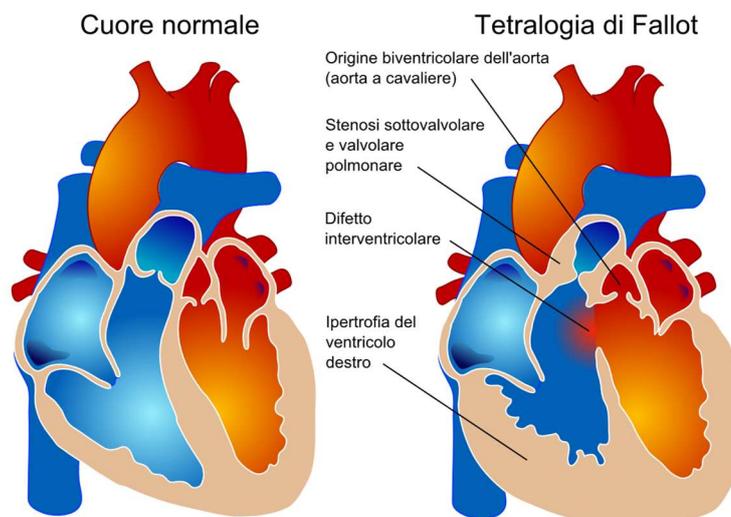
La stenosi della valvola aortica è costituita dal restringimento della valvola aortica, situata tra il ventricolo sinistro del cuore e l'aorta. Generalmente la valvola aortica è caratterizzata da tre cuspidi per consentire l'apertura e il passaggio di sangue dal ventricolo sinistro all'aorta; in caso di stenosi aortica la valvola presenta due cuspidi e

in rari casi una sola cuspide, di conseguenza si ha una minor comunicazione tra il ventricolo sinistro e l'aorta [4].

## 1.2 LA TETRALOGIA DI FALLOT

La Tetralogia di Fallot è la cardiopatia congenita cianogena più frequente, infatti rappresenta il 7-10% di tutte le cardiopatie congenite, vi è una stima di 0,23-0,63 neonati con Tetralogia di Fallot su 1000 [27]. La prevalenza di bambini nati con Tetralogia di Fallot rilevata in Asia è maggiore rispetto all'Europa e al Nord America; questo è dovuto alla diversa area geografica [44].

La Tetralogia di Fallot è chiamata così perché è costituita da quattro difetti del cuore: il difetto interventricolare, l'ostruzione sulla via di efflusso del ventricolo destro, la destroposizione dell'aorta che si trova a cavaliere sul setto interventricolare e l'ipertrofia del ventricolo destro.



*Figura 1*

Questo gruppo di difetti deriva da un'anomalia morfologica in utero, che causa uno spostamento del setto infundibolare anteriore e diretto verso sinistra [27].

Infatti, a livello anatomico, il disallineamento e lo spostamento del setto infundibolare in avanti e a sinistra porta a: formazione del difetto interventricolare; ostruzione della valvola polmonare e di conseguenza a stenosi polmonare; destroposizione dell'aorta, che sarà connessa sia al ventricolo sinistro che al ventricolo destro; ipertrofia del

ventricolo destro, che si sviluppa dopo la nascita come conseguenza dell'anomalia morfologica [27].

Per quanto riguarda l'aspetto fisiopatologico la presentazione della Tetralogia di Fallot dipende dal difetto del setto interventricolare e dal grado di ostruzione dell'efflusso del ventricolo destro [25]. Il quadro fisiopatologico è caratterizzato da desaturazione arteriosa e ipoafflusso polmonare; l'ipoafflusso polmonare si verifica in maniera significativa quando il dotto arterioso pervio si chiude e di conseguenza diminuisce anche la saturazione arteriosa, mentre la cianosi dipende dall'ostruzione all'efflusso del ventricolo destro [25]. Bisogna considerare che maggiore sarà l'ostruzione, maggiore sarà lo shunt destro-sinistro e minore sarà il flusso polmonare.

Nei casi in cui è presente una grave ostruzione all'efflusso, si avrà un'elevata pressione ventricolare destra e lo shunt sarà destro-sinistro; di conseguenza il flusso polmonare sarà ridotto e i bambini presenteranno desaturazione e cianosi [8]. Inoltre, questi bambini possono presentare anche crisi ipossiche caratterizzate da irritabilità, tachipnea, cianosi, pallore, letargia, scomparsa del soffio cardiaco e perdita di coscienza [8].

Mentre, i bambini chiamati "Fallot rosa" sono coloro con una lieve ostruzione che manterranno una normale saturazione di ossigeno; ma vi sono anche forme intermedie di ostruzione nelle quali i bambini avranno una saturazione intorno al 90% e anch'essi avranno un aspetto roseo perché riescono a conservare un rapporto più o meno equilibrato tra il flusso sanguigno polmonare e il flusso sistemico [27].

La Tetralogia di Fallot può presentare anche delle varianti, le due più diffuse sono la Tetralogia con atresia polmonare e la Tetralogia con assenza della valvola polmonare [46].

Per quanto riguarda la sintomatologia nella maggior parte dei casi i bambini presentano un soffio sistolico eiettivo sul focolaio dell'arteria polmonare associato a cianosi più o meno evidente. Mentre nei casi più gravi si verificano crisi asfittiche e cianotiche (*Figura 2*) con carente ossigenazione degli organi, scarso accrescimento ponderale e della statura, difficoltà alla suzione o intensa sudorazione durante l'allattamento, ippocratismo digitale e iperglobulia [12].

Children with Tetralogy of Fallot exhibit bluish skin during episodes of crying or feeding.



ADAM Figura 2

Riguardo al perché si sviluppi la Tetralogia di Fallot, non è stato definito un quadro genetico o ambientale, ma essa è spesso associata ad anomalie cromosomiche tra cui la sindrome di George che costituisce il 15% della Tetralogia di Fallot, la sindrome di Down, la trisomia 13 e 18, l'età della madre maggiore ai 40 anni, il diabete mellito materno, la rosolia, l'alcool e la fenilchetonuria [42].

La diagnosi prenatale viene effettuata attraverso ecografia morfologica che consente al ginecologo di porsi il sospetto di Tetralogia di Fallot; la conferma si ottiene con ecocardiogramma fetale e se si ha conferma positiva è consigliata l'amniocentesi per escludere possibili sindromi genetiche [9]. Mentre la diagnosi post-natale avviene con ecocardiografia bidimensionale (Figura 3) per individuare le caratteristiche anatomiche e fisiologiche della Tetralogia e per guidare i tempi della correzione chirurgica [15].

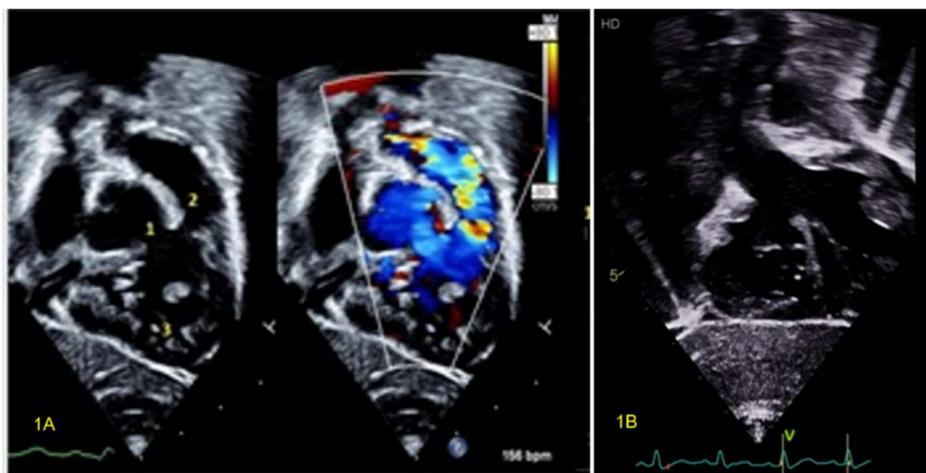


Figura 3

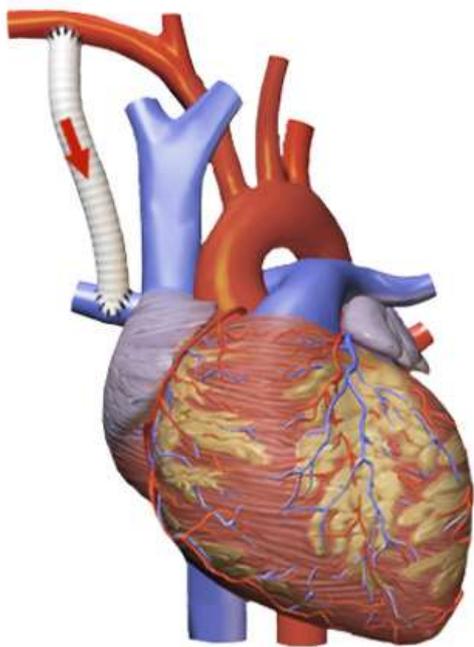
Per diagnosticare la Tetralogia il medico può prescrivere anche una radiografia del torace (*Figura 4*), la quale mostra un cuore a forma di stivale ed è dovuto all'ipertrofia del ventricolo destro e ad una diminuzione del segmento dell'arteria polmonare; inoltre, si nota anche l'arco aortico destroposto associato alla Tetralogia [40].



*Figura 4*

Vengono eseguite anche la risonanza magnetica e la tomografia computerizzata e in alcuni casi viene svolta anche l'angiografia per migliorare il contrasto nel trattamento clinico per distinguere la struttura del cuore e dei vasi sanguigni e avere una diagnosi più precisa [20]. In alcuni casi, si procede anche con il cateterismo cardiaco per identificare i vasi collaterali e l'anatomia dell'arteria polmonare e della coronaria [40].

Il trattamento del bambino con tetralogia di Fallot consiste inizialmente nella palliazione chirurgica, attraverso uno shunt sistemico-polmonare, che viene eseguita nel periodo neonatale. La procedura palliativa più comune è lo shunt Blalock-Taussing modificato (*Figura 5*), si posiziona di solito il tubo di Goretex tra l'arteria succlavia e la polmonare; esso permette di fornire un adeguato flusso sanguigno polmonare e la crescita del sistema dell'arteria polmonare [45].

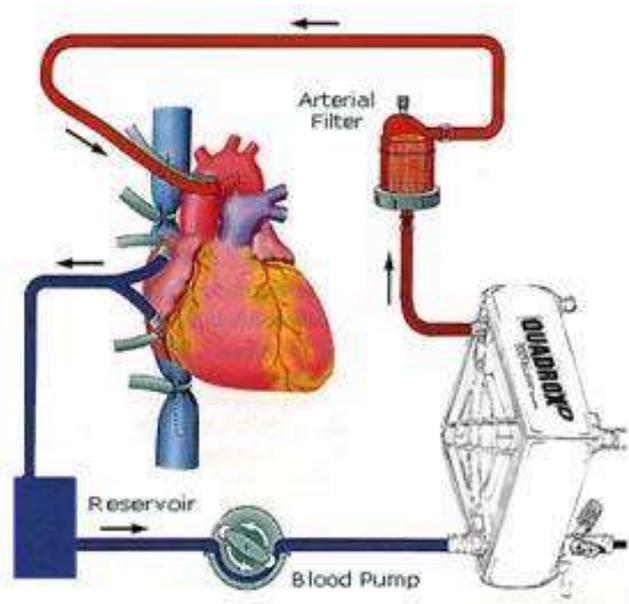


*Figura 5*

Successivamente avviene la correzione radicale, che si effettua in circolazione extracorporea (CEC). La circolazione extracorporea (CEC) è uno strumento tecnologico chiamato macchina – cuore - polmone (*Figura 6*) e sostituisce temporaneamente le funzioni del cuore e dei polmoni in modo da permettere l'esecuzione dell'intervento cardiocirurgico. Il dispositivo macchina – cuore – polmone preleva sangue venoso dalle vene cave oppure dall'atrio destro, poi il sangue passa nell'ossigenatore, dove viene ossigenato attraverso esposizione ad un flusso di ossigeno e viene pompato nel sistema arterioso del paziente [11] (*Figura 7*).

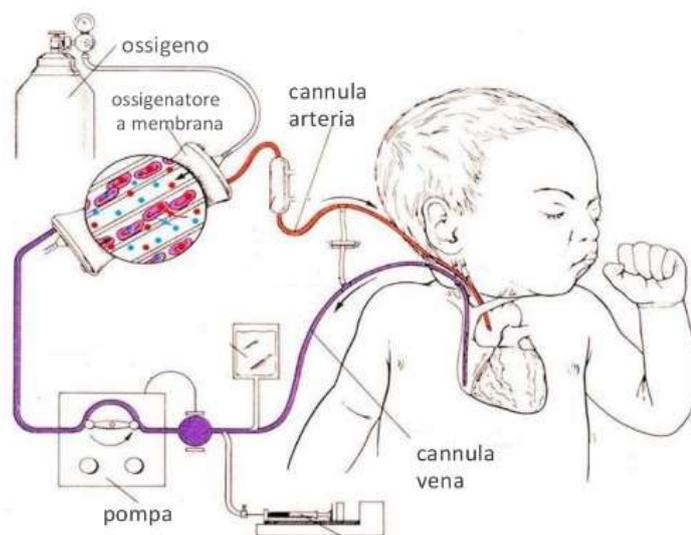


*Figura 6*



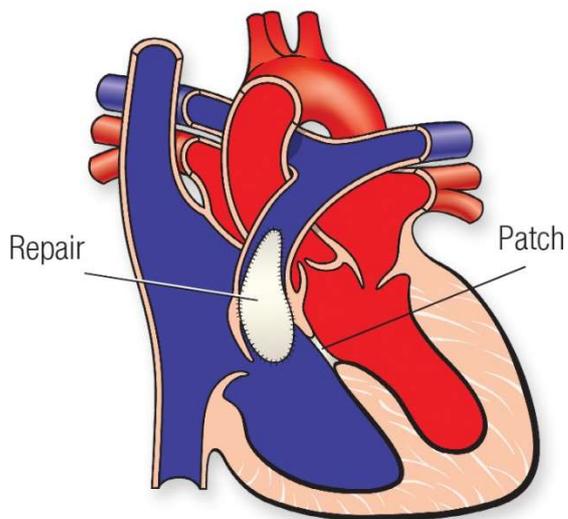
*Figura 7*

Mentre il sistema cardiopolmonare extracorporeo (ECMO) viene utilizzato per permettere agli organi malati di riprendere la loro funzionalità sostituendo temporaneamente le funzioni polmonari o cardiopolmonari. L'ECMO è una pompa che preleva il sangue dal paziente e lo immette all'interno di un polmone artificiale; esso rimuove l'anidride carbonica ed esegue il processo di ossigenazione, dopodiché il sangue viene riscaldato e immesso nel paziente (*Figura 8*).



*Figura 8*

L'obiettivo dell'intervento cardiocirurgico è la chiusura del difetto interventricolare attraverso un patch e la rimozione dell'ostruzione dell'efflusso destro (*Figura 9*). La rimozione può comportare la resezione della porzione muscolare infundibolare con l'inserzione di un patch infundibolare oppure l'inserimento di un patch transanulare nel tratto di efflusso che coinvolge la valvola polmonare quando l'ostruzione è più estesa [12]. In seguito, si passa all'interruzione di shunt precedenti e alla correzione di qualsiasi altro difetto cardiaco [40].



*Figura 9*

I bambini affetti da Tetralogia di Fallot devono essere trattati chirurgicamente entro il primo anno di vita [25]. Negli Stati Uniti, la riparazione completa nei bambini che presentano sintomatologia cianotica viene eseguita nel periodo neonatale; mentre nel Regno Unito la riparazione chirurgica non viene effettuata se il bambino ha meno di un mese di vita [45]. Inoltre, in un'analisi eseguita in Nord America è stato osservato che la correzione chirurgica presenta diversi effetti avversi se svolta nei neonati sotto il mese di vita; tra essi abbiamo una mortalità più elevata, durata della degenza maggiore, maggior necessità di ventilazione meccanica e del sistema cardiopolmonare extracorporeo (ECMO) [43].

In passato, il 50% dei pazienti con questa patologia moriva nei primi anni di vita, mentre con l'avvento dell'intervento cardiocirurgico quasi tutti i bambini con questa malattia possono sopravvivere alla correzione radicale e raggiungere la vita adulta [18].

## CAPITOLO 2 – LA RIANIMAZIONE CADIOCHIRURGICA

Al termine dell'intervento il bambino dalla sala operatoria viene trasferito in Rianimazione cardiocirurgica (*Figura 10*), dove rimarrà fino a quando non si ha la stabilizzazione del paziente, successivamente il bambino viene trasferito in terapia intensiva cardiologica e cardiocirurgica.



*Figura 10*

La Rianimazione cardiocirurgica e la terapia intensiva cardiologica e cardiocirurgica sono Unità di terzo livello, dove vengono trattate malattie cardiologiche e cardiocirurgiche. Queste strutture devono rispettare dei requisiti organizzativi, tecnologici e strutturali.

### 2.1 REQUISITI ORGANIZZATIVI

La Rianimazione è dedicata al monitoraggio e al trattamento intensivo dei pazienti critici 24 h su 24. Quindi è importante che sia garantita la guardia attiva 24 ore e che la dotazione organica del personale medico ed infermieristico sia adeguata alla tipologia del paziente. Generalmente il rapporto infermiere – paziente è 1:2, ma in casi particolari esso può essere anche 1:1. Inoltre, devono essere presenti protocolli interni e linee guida

riguardo le varie procedure. È fondamentale anche assicurare supporto psicologico alla famiglia dei piccoli pazienti.

## 2.2 REQUISITI TECNOLOGICI

L'unità di Rianimazione deve prevedere:

- Impianto di condizionamento ambientale che garantisca: una temperatura tra 20-26°C sia nel periodo invernale che estivo, umidità tra 40-60% e un ricambio d'aria di 6 vol/h [10]
- Impianto di gas medicali per posto letto: 2 prese per l'ossigeno, 2 prese per il vuoto e 1 presa per l'aria compressa
- Impianto rilevazione incendi
- Lavabo in ogni stanza
- Impianto elettrico per i sistemi di monitoraggio e apparecchiature che assicurino il sostegno delle funzioni vitali
- Incubatrici per l'assistenza dei neonati (*Figura 11*)



*Figura 11*

- Quattro pompe infusionali per ogni posto letto
- Ventilatore meccanico (*Figura 12*)



*Figura 12*

- Sistema di ventilazione meccanica non invasiva
- Monitor cardiorespiratorio
- Lampada scialitica
- Carrello di emergenza in cui sia presente defibrillatore, pacemaker esterno, materiale per assistenza respiratoria (*Figura 13*)



*Figura 13*

- Dispositivo per l'ossigenazione extracorporea (ECMO)

## 2.3 REQUISITI STRUTTURALI

- Il reparto deve trovarsi in prossimità della sala operatoria, dell' emodinamica e della radiologia per ridurre i tempi di trasporto [10]
- Locale lavoro infermieri
- Locale lavoro medici
- Spazio adeguato alla conservazione e alla preparazione del latte
- Spazio per la conservazione dei farmaci
- Deposito dei presidi sanitari e del materiale pulito
- Deposito materiale sporco
- Deposito delle bombole di gas medicali
- Area d'attesa per i genitori
- Centralina di monitoraggio dei parametri vitali
- Spazio idoneo per attività di piccolo laboratorio: emogasanalizzatore (*Figura 14*), frigorifero per la conservazione dei farmaci (*Figura 15*) ed emoteca (*Figura 16*)



*Figura 14 (emogasanalizzatore)*



*Figura 15 (frigorifero per conservare i farmaci)*



*Figura 16 (emoteca)*

- Distanza tra le culle almeno 1,80 metri, anche se per le nuove costruzioni la distanza tra due letti non deve essere inferiore a 2,5 metri [10]
- La presenza di almeno una stanza di degenza singola dotata di zona filtro per coloro che necessitano di isolamento, anche per chi ha bisogno di isolamento a pressione negativa [10]

## CAPITOLO 3 – GESTIONE INFERMERISTICA POST – OPERATORIA

### 3.1 MATERIALI E METODI

È stata condotta una revisione narrativa della letteratura attraverso banche dati quali PubMed e Cumulative Index to Nursing and Allied Health (CINAHL) Plus with full text.

Prima di eseguire la ricerca attraverso le banche dati è stato stabilito il quesito di ricerca:

“Quali sono gli interventi che l’infermiere deve mettere in atto nel bambino sottoposto a cardiocirurgia per prevenire le complicanze?”.

Per condurre la revisione è stato costruito il seguente PICO (*Tabella 3*).

|                         |   |
|-------------------------|---|
| P (paziente / problema) | Bambino con cardiopatia congenita sottoposto a cardiocirurgia   |
| I (interventi)          | Assistenza infermieristica post-operatoria  |
| C (confronto)           | Confronto tra gli esiti quando sono applicati determinati interventi infermieristici rispetto a quando non sono applicati |
| O (esiti)               | Prevenzione delle complicanze   |

*Tabella 3*

Di conseguenza sono state individuate le parole chiave in inglese per eseguire la ricerca.

Le parole chiave utilizzate sono:

- Paediatric cardiac surgery
- Cardiac surgical procedures
- Critical care nursing
- Postoperative care

- Nursing
- Complications

La stringa di ricerca utilizzata su PubMed è stata formulata utilizzando le precedenti parole chiave e inserendo come periodo di pubblicazione degli articoli 2010-2020. Da questa ricerca si sono ottenuti 36 risultati, che sono stati ulteriormente selezionati. Sono stati esclusi gli articoli non reperibili e gli articoli non attinenti all'obiettivo della tesi, di conseguenza sono stati analizzati 16 articoli.

Nella *Tabella 4* sono stati raccolti i vari articoli e di ognuno si descrive il paese, la popolazione, l'outcome, gli interventi e i risultati.

|  |  |
|--|--|
| <p>Holding and Mobility of Pediatric Patients With Transthoracic Intracardiac Catheters [36]</p> | <p><b>PAESE:</b> USA.<br/> <b>POPOLAZIONE:</b> Pazienti pediatrici con catetere intracardiaco transtoracico.<br/> <b>OUTCOME:</b> Aumento della percentuale del numero dei giorni in cui i pazienti con cateteri intracardiaci transtoracici sono stati documentati fuori dal letto dopo la chirurgia.<br/> <b>INTERVENTI:</b> Eseguire medicazione del catetere intracardiaco transtoracico coprendo il sito di inserzione con una medicazione SorbaView, posizionare sopra di essa una medicazione idrocolloidale DuoDERM e poi infine una medicazione Tegaderm; inoltre, per maggior sicurezza viene messa una protezione Grip-Lok in posizione distale alla medicazione con il Tegaderm. Monitorare il paziente prima, durante e dopo la mobilizzazione.<br/> <b>RISULTATI:</b> Molti pazienti con il catetere intracardiaco transtoracico sono stati mobilizzati fuori dal letto meno del 20% dei loro giorni postoperatori, mentre per alcuni pazienti questa percentuale è arrivata al 90%, quindi non vi sono stati risultati simili per tutti i pazienti.</p> |
| <p>Critical Care Nursing's Impact on Pediatric Patient Outcomes [32]</p>                         | <p><b>PAESE:</b> USA.<br/> <b>POPOLAZIONE:</b> Pazienti cardiocirurgici congeniti.<br/> <b>OUTCOME:</b> Una significativa relazione tra gli anni di esperienza infermieristica e i decessi.<br/> <b>INTERVENTI:</b> L'assistenza infermieristica pediatrica in terapia intensiva.<br/> <b>RISULTATI:</b> L'analisi ha rilevato che l'esperienza infermieristica di almeno due anni è di grande impatto; quindi, è necessario fornire risorse per supportare i nuovi infermieri</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>durante la formazione professionale, perché è importante garantire la sicurezza del paziente.</p>   |
| <p>Hyperlactatemia and Patient Outcomes After Pediatric Cardiac Surgery [22]</p>                                     | <p><b>PAESE:</b> USA.<br/> <b>POPOLAZIONE:</b> Pazienti pediatrici sottoposti a cardiocirurgia.<br/> <b>OUTCOME:</b> Riduzione del rischio di complicanze e della degenza.<br/> <b>INTERVENTI:</b> Monitoraggio dei parametri vitali, monitoraggio emodinamico, monitoraggio degli scambi gassosi, dell'ematocrito, monitoraggio del livello di lattati, monitoraggio della temperatura corporea.<br/> <b>RISULTATI:</b> La tempestiva identificazione di alti livelli di lattati porta ad una correzione della compromissione della perfusione tissutale e in alcuni casi anche alla decisione di eseguire l'ossigenazione extracorporea. Quindi un'identificazione precoce porta alla riduzione della mortalità e morbilità nei pazienti cardiaci postoperatori.</p>                                   |
| <p>The Impact of Critical Care Nursing Certification on Pediatric Patient Outcomes [33]</p>                          | <p><b>PAESE:</b> USA.<br/> <b>POPOLAZIONE:</b> Bambini sottoposti a chirurgia cardiaca congenita.<br/> <b>OUTCOME:</b> Riduzione di complicanze e un forte impatto della formazione infermieristica sugli esiti di pazienti pediatrici.<br/> <b>INTERVENTI:</b> Lo sviluppo di pensiero critico, abilità nell'analisi e sintesi di complesse informazioni, la formazione infermieristica e l'esperienza professionale.<br/> <b>RISULTATI:</b> Si è osservato che la probabilità di complicanze diminuiva con l'aumentare di infermieri con Bachelor of Science in Infermieristica e la probabilità di complicanze diminuiva anche con l'aumentare di infermieri in possesso di una certificazione Critical Care Registered Nurse; di conseguenza si ha una riduzione della mortalità postoperatoria.</p> |
| <p>Nursing Practice with Transthoracic Intracardiac Catheters in Children: International Benchmarking Study [37]</p> | <p><b>PAESE:</b> Nord e Sud America, Europa, Medio Oriente e Pacifico meridionale.<br/> <b>POPOLAZIONE:</b> 68 infermieri di rianimazione cardiocirurgica pediatrica.<br/> <b>OUTCOME:</b> È importante standardizzare la gestione dei cateteri intracardiaci.<br/> <b>INTERVENTI:</b> Gestione dei cateteri intracardiaci transtoracici: medicazione, lavaggio, fissaggio del catetere e mobilitazione dei pazienti. Monitoraggio emodinamico.</p>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>RISULTATI:</b> La gestione di neonati e bambini dopo la cardiocirurgia è complessa, ed è necessaria la standardizzazione della gestione dei cateteri per garantire sicurezza ed efficace nel loro uso e promuovere sicurezza e mobilitazione dopo la chirurgia.</p>  |
| <p>Identification of Low Cardiac Output Syndrome at the Bedside: A Pediatric Cardiac Intensive Care Unit Survey [39]</p>   | <p><b>PAESE:</b> USA.<br/> <b>POPOLAZIONE:</b> 10 pazienti di circa 6 mesi o più piccoli che hanno eseguito la cardiocirurgia.<br/> <b>OUTCOME:</b> Identificazione di ridotta gittata cardiaca.<br/> <b>INTERVENTI:</b> Identificare la sindrome da ridotta gittata cardiaca.<br/> <b>RISULTATI:</b> Si è visto che gli infermieri avevano difficoltà a identificare la sindrome da ridotta gittata cardiaca; quindi, è necessaria l'implementazione di un sistema di punteggio per la determinazione della ridotta gittata cardiaca.</p>   |
| <p>Influence of a dedicated paediatric cardiac intensive care unit on patient outcomes [23]</p>  | <p><b>PAESE:</b> USA.<br/> <b>POPOLAZIONE:</b> Pazienti cardiocirurgici pediatrici.<br/> <b>OUTCOME:</b> Esiti migliori sulla salute del bambino cardiocirurgico quando si trova in un'unità dedicata al postoperatorio di bambini con cardiopatie congenite, rispetto a quando è ricoverato in una terapia intensiva pediatrica generale.<br/> <b>INTERVENTI:</b> Assistenza infermieristica postoperatoria.<br/> <b>RISULTATI:</b> Un' unità di terapia intensiva pediatrica dedicata ai bambini con cardiopatia congenita comporta una migliore assistenza sia da parte del team medico che infermieristico, di conseguenza si ha una riduzione della mortalità e morbilità e un minor numero di infezioni.</p> |
| <p>A nurse-driven analgesia and sedation protocol reduces length of PICU stay and cumulative dose of benzodiazepines after corrective surgery for tetralogy of Fallot [31]</p> | <p><b>PAESE:</b> Germania.<br/> <b>POPOLAZIONE:</b> 33 pazienti con tetralogia di Fallot sottoposti ad intervento cardiocirurgico.<br/> <b>OUTCOME:</b> Riduzione del fabbisogno di sedativi e analgesici<br/> <b>INTERVENTI:</b> La realizzazione e l'attuazione di un protocollo di analgesia e sedazione guidato dall'infermiere.<br/> <b>RISULTATI:</b> La realizzazione di un protocollo di analgesia e sedazione guidato dall'infermiere porta alla riduzione delle dosi di oppioidi e benzodiazepine. Inoltre, si ha una riduzione significativa della degenza; mentre la durata dell'utilizzo di un ventilatore è più breve ma non ha raggiunto un significato statistico.</p>                             |
| <p>The Effect of</p>   | <p><b>PAESE:</b> USA.</p>  |

|  |  |
|--|--|
| <p>Critical Care Nursing and Organizational Characteristics on Pediatric Cardiac Surgery Mortality in the United States [34]</p> | <p><b>POPOLAZIONE:</b> Pazienti pediatrici sottoposti a cardiocirurgia.<br/> <b>OUTCOME:</b> Correlazione tra assistenza infermieristica in terapia intensiva pediatrica e la mortalità nei pazienti cardiocirurgici.<br/> <b>INTERVENTI:</b> Assistenza infermieristica postoperatoria cardiocirurgica.<br/> <b>RISULTATI:</b> I risultati dello studio hanno rilevato che alti livelli di esperienza e formazione in terapia intensiva pediatrica sono associati ad un numero minore di decessi dei pazienti.</p>  |
| <p>Perceptions of Bedside Cardiac Critical Care Registered Nurses on 24 Hour Attending Intensivist Coverage [17]</p>             | <p><b>PAESE:</b> USA.<br/> <b>POPOLAZIONE:</b> 46 infermieri di rianimazione cardiocirurgica pediatrica.<br/> <b>OUTCOME:</b> La presenza di un medico in rianimazione cardiocirurgica pediatrica 24 ore è vantaggiosa.<br/> <b>INTERVENTI:</b> Assistenza infermieristica e la presenza in reparto di un medico 24 h.<br/> <b>RISULTATI:</b> Gli infermieri sostengono che è importante per migliorare l'assistenza ai pazienti e per garantire sicurezza avere un medico presente in reparto 24 h su 24. Inoltre, si ha anche un miglioramento della collaborazione all'interno dell'équipe.</p>           |
| <p>Statewide and national impact of California's Staffing Law on pediatric cardiac surgery outcomes [35]</p>                     | <p><b>PAESE:</b> USA.<br/> <b>POPOLAZIONE:</b> Pazienti pediatrici cardiocirurgici.<br/> <b>OUTCOME:</b> Sono state osservate le differenze del cambiamento del personale infermieristico tra il 2003 e il 2006 in California dopo l'entrata in vigore della legge AB394.<br/> <b>INTERVENTI:</b> Incremento del numero di infermieri e di infermieri a tempo pieno.<br/> <b>RISULTATI:</b> Questo studio non ha rilevato una relazione tra gli esiti sui pazienti e il cambiamento del personale infermieristico; infatti, si è osservata una riduzione della mortalità e un aumento delle complicanze.</p> |
| <p>Standardized training for AVT pacing in paediatric patients with postoperative junctional ectopic tachycardia [26]</p>        | <p><b>PAESE:</b> Germania.<br/> <b>POPOLAZIONE:</b> 10 infermieri pediatrici di terapia intensiva cardiaca.<br/> <b>OUTCOME:</b> Identificazione e gestione delle complicazioni durante la stimolazione atriale sincronizzata con onde R.<br/> <b>INTERVENTI:</b> Riconoscere le complicazioni dovute alla stimolazione atriale sincronizzata con onde R in modo da avvisare immediatamente il medico.</p>   |

|   |   |
|---|---|
|   | <p><b>RISULTATI:</b> All’inizio dello studio e prima della formazione il 30% delle interpretazioni dei 4 scenari clinici erano corrette, dopo la formazione l’83% delle interpretazioni erano esatte.</p>   |
| <p>Development and Evaluation of a Continuing Education Program for Nursing Technicians at a Pediatric Cardiac Intensive Care Unit in a Developing Country [19]</p> | <p><b>PAESE:</b> Brasile.<br/> <b>POPOLAZIONE:</b> 24 infermieri della terapia intensiva pediatrica cardiocirurgica.<br/> <b>OUTCOME:</b> Si sono visti risultati dopo il programma di formazione svolto attraverso piattaforma online.<br/> <b>INTERVENTI:</b> Sono state poste domande sull’anatomia e fisiologia, sui tipi di cardiopatie congenite, sull’ingresso dei pazienti in terapia intensiva cardiaca, sul monitoraggio e osservazione dei pazienti e sull’assistenza infermieristica postoperatoria.<br/> <b>RISULTATI:</b> Sono stati osservati progressi nei partecipanti. Prima della formazione le risposte corrette erano all’incirca 11,5 dopo la formazione 14,8 risposte corrette, con un miglioramento medio di 3,3 risposte corrette.</p>   |
| <p>Education and Simulation Training of Pediatric Intensive Care Unit Nurses to Care for Open Heart Surgery Patients [21]</p>                                       | <p><b>PAESE:</b> USA.<br/> <b>POPOLAZIONE:</b> 7 infermieri di rianimazione cardiocirurgica pediatrica.<br/> <b>OUTCOME:</b> Fornire una formazione adeguata agli infermieri che lavorano in un’unità di terapia intensiva pediatrica cardiocirurgica.<br/> <b>INTERVENTI:</b> Nelle simulazioni gli infermieri dovevano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eseguire una rapida valutazione iniziale del paziente,</li> <li>- una valutazione completa e documentare il tutto nella cartella elettronica,</li> <li>- dimostrare quali priorità dare al paziente,</li> <li>- dimostrare la capacità di lavorare in équipe,</li> <li>- rivalutare il paziente e identificare un aumento del sanguinamento,</li> <li>- avvisare il cardiocirurgo in caso di cambiamenti nello stato del paziente.</li> </ul> <p><b>RISULTATI:</b> I partecipanti hanno dichiarato che l’esperienza di formazione ha fornito loro un’opportunità per imparare e migliorare le loro abilità. Questa esperienza è stata integrata nella formazione per incrementare le abilità degli infermieri.</p> |
| <p>Heart to heart: a programme for children on a cardiac ward [41]</p>  | <p><b>PAESE:</b> Australia.<br/> <b>POPOLAZIONE:</b> 7 membri dell’équipe e 11 famiglie di bambini con cardiopatia congenita.</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>OUTCOME:</b> Il personale infermieristico è stato in grado di riconoscere quali cambiamenti avrebbero potuto migliorare l'esperienza dei pazienti e delle famiglie.</p> <p><b>INTERVENTI:</b> Il personale infermieristico consegna ai bambini delle perline per ogni procedura che devono eseguire; ad esempio, prima di eseguire un intervento chirurgico.</p> <p><b>RISULTATI:</b> Questo gesto simbolico di consegnare delle perline è stato percepito sia dai piccoli pazienti che dalla famiglia come un piacere e una distrazione; infatti, i bambini sentivano che gli infermieri li mettevano a loro agio a seconda delle loro necessità.</p>   |
| <p>Expanded Resources Through Utilization of a Primary Care Giver Extracorporeal Membrane Oxygenation Model [29]</p> | <p><b>PAESE:</b> USA.</p> <p><b>POPOLAZIONE:</b> Pazienti con ECMO (ossigenazione extracorporea).</p> <p><b>OUTCOME:</b> È stato sviluppato un modello diverso di personale per la gestione di pazienti con l'ECMO, gli infermieri hanno seguito un corso di formazione per acquisire le conoscenze e le capacità nella gestione dell'ECMO.</p> <p><b>INTERVENTI:</b> Monitoraggio dell'accesso venoso, monitoraggio emodinamico, monitoraggio dei parametri vitali, monitoraggio della funzionalità renale, monitoraggio di eventuali infezioni. Assicurarsi che il paziente abbia un'adeguata sedazione ed analgesia, gestione delle medicazioni, della somministrazione di farmaci e sangue e garantire igiene del cavo orale.</p> <p><b>RISULTATI:</b> La presenza e l'attenzione ai dettagli da parte dell'infermiere ha comportato una riduzione del rischio di complicanze.</p> |

Tabella 4

La ricerca condotta su CINAHL è stata eseguita con la seguente stringa:

- paediatric cardiac surgery AND nursing AND complications
- FILTRI: Testi interi, 2010-2020 e lingua inglese

Gli articoli ottenuti sono stati 3, ma 2 dei quali erano presenti anche tra gli articoli della ricerca condotta su PubMed; quindi, è stato selezionato solo 1 articolo (Tabella 5).

|   |  |
|---|--|
| <p>The use of a logistic regression model to develop a risk assessment of</p> | <p><b>PAESE:</b> Cina.</p> <p><b>POPOLAZIONE:</b> 1963 pazienti sottoposti a neurochirurgia, interventi ortopedici, interventi chirurgici pediatrici e a cardiocirurgia.</p> |
|---|--|

intraoperatively  
acquired pressure  
ulcer [30]

**OUTCOME:** È stato stabilito una nuova scala di valutazione del rischio di lesioni da pressione, in modo che gli infermieri identifichino i pazienti a rischio attraverso una miglior scala.

**INTERVENTI:** Identificare il rischio di lesione da pressione dei pazienti valutando l'indice di massa corporea (BMI), inclinazione all'allettamento, la presenza di bypass cardiopolmonare, punteggio preoperatorio delle capacità di attività quotidiana, valore di emoglobina preoperatoria, tempo e durata dell'operazione, perdita di sangue durante l'intervento.

**RISULTATI:** Questa scala è raccomandata che sia utilizzata per i pazienti sottoposti ad intervento chirurgico, mentre le scale solitamente utilizzate permettono la valutazione di pazienti più anziani e con un periodo di allettamento maggiore e non sono completamente applicabili ai pazienti chirurgici.

*Tabella 5*

### **3.2 ASSISTENZA INFERMIERISTICA POST – OPERATORIA**

L'assistenza infermieristica post-operatoria del bambino sottoposto ad intervento chirurgico comprende quattro punti importanti:

- La valutazione della risposta biologica, psichica e fisica del bambino all'intervento
- L'attuazione di interventi volti a favorire la prevenzione delle complicanze e a garantire la guarigione del bambino
- Educazione, informazione e supporto ai genitori del bambino
- Sviluppare un piano di assistenza personalizzato allo scopo di favorire la miglior condizione di salute e benessere per il paziente

La gestione assistenziale post-operatoria al bambino affetto da Tetralogia di Fallot consiste nella rilevazione di parametri ottenuti attraverso un continuo e attento monitoraggio del paziente.

È importante il monitoraggio emodinamico del bambino, per far sì che il bambino sia stabile emodinamicamente, anche perché è necessaria l'alterazione di un solo parametro affinché gli altri si modifichino velocemente. I parametri da considerare nel monitoraggio emodinamico sono: la pressione venosa centrale (PVC), la pressione arteriosa cruenta e non cruenta, la pressione dell'arteria polmonare (PAP), la

saturazione di ossigeno, la frequenza cardiaca e il tracciato elettrocardiografico (Figura 17).



Figura 17

È necessario un monitoraggio assiduo della temperatura corporea. La temperatura esterna può essere monitorata attraverso il posizionamento di una sonda sulla cute del bambino, inoltre si può monitorare anche la temperatura interna attraverso una sonda collegata al catetere vescivale. Le sonde per la rilevazione della temperatura (Figura 18) vengono collegate al monitor in modo da permettere all'infermiere di rilevare immediatamente eventuali cambi di temperatura corporea, soprattutto perché il bambino durante l'intervento cardiocirurgico viene sottoposto a circolazione extracorporea (CEC) e ad un notevole abbassamento della temperatura; quindi quando il bambino esce dalla sala operatoria ed entra in rianimazione cardiocirurgica deve essere riscaldato attraverso un telo termico e una lampada radiante in modo da assicurare il riscaldamento del bambino.



Figura 18 (sonda della temperatura)

Un altro monitoraggio da prendere in considerazione è il monitoraggio dei drenaggi pleurici e retrosternali. Bisogna controllare la quantità del drenato perché ci indica se il bambino sta avendo un sanguinamento e in questo caso bisogna intervenire immediatamente; va controllata anche la qualità del drenato che può essere di natura sierosa, siero ematica oppure ematica (*Figura 19*).



*Figura 19 (sistema di raccolta pleur-evac)*

Inoltre, è necessario effettuare i controlli ematici di laboratorio subito dopo il post-operatorio e i controlli solitamente effettuati riguardano la coagulazione, l'emocromo e la chimica. Si effettua anche l'emogasanalisi appena il bambino arriva in reparto dalla sala operatoria e poi viene eseguito ogni quattro ore. L'emogasanalisi è il controllo ematochimico che permette di valutare la funzionalità respiratoria e l'aspetto metabolico del paziente [38]. Il professionista infermiere esegue l'emogasanalisi prelevando il campione di sangue dal catetere arterioso, bisogna fare attenzione a non inquinare il campione con bolle d'aria e con il liquido che perfonde la linea; infatti, si deve eliminare qualche ml di liquido misto a sangue prima del prelievo e bisogna tener conto di questi ml prelevati soprattutto nei bambini [38]. I valori da controllare nell'emogasanalisi sono gli elettroliti, il sodio, il potassio, il calcio, i lattati, la PaO<sub>2</sub>, la PaCO<sub>2</sub>, il pH, i bicarbonati, la saturazione di ossigeno, il valore dell'emoglobina e dell'ematocrito.

Per il monitoraggio della funzionalità renale bisogna controllare la diuresi oraria, perché a volte i bambini possono andare incontro ad una disfunzione renale (*Figura 20*).



*Figura 20 (urinometro)*

Il monitoraggio respiratorio viene svolto attraverso l'emogasanalisi e la pulsossimetria. Una volta che il paziente esce dalla sala operatoria resta intubato fino a che non sarà emodinamicamente stabile, quando il bambino sarà stabile emodinamicamente può essere estubato. Prima dell'estubazione è necessario eseguire l'emogasanalisi per poter valutare gli scambi gassosi con il tubo a T, posizionato prima dell'estubazione per lo svezzamento ventilatorio. Una volta estubato viene eseguita l'ossigenoterapia utilizzando la maschera di Venturi (*Figura 21*) o la maschera con reservoir (*Figura 22*), che permette di somministrare una  $FiO_2$  di ossigeno pari al 60-90%. Inoltre, è importante il controllo assiduo della ventilazione dopo l'estubazione perché la ventilazione e gli scambi gassosi potrebbero non essere ottimali.



*Figura 21*



*Figura 22*

Per far sì che i polmoni si espandano e lavorino adeguatamente insieme al cuore è importante la fisioterapia respiratoria e l'utilizzo di appositi incentivatori pediatrici (*Figura 23*).



*Figura 23*

Il monitoraggio del bilancio idrico avviene attraverso il calcolo delle entrate e delle uscite. Per bilancio idrico si intende l'insieme dei processi che permettono di bilanciare l'assunzione e la perdita di liquidi nell'arco delle 24 ore, cioè il rapporto tra liquidi introdotti ed eliminati [13]. Quindi il bilancio idrico è la precisa stima delle entrate e delle perdite, misurate in termini quantitativi. Le entrate sono rappresentate dalla somministrazione nel post-operatorio di emoderivati, di glucosate, di reidratanti, di colloidi, soluzioni fisiologiche, di nutrizione parenterale e di farmaci (*Figura 24 e 25*). Mentre le uscite sono rappresentate dal drenato e dalla diuresi.



Figura 24



Figura 25

L'evacuazione è fondamentale perché aiuta a comprendere se vi è la presenza di peristalsi nell'intestino; quindi, deve essere effettuato il monitoraggio dell'alvo. Bisogna valutare anche la qualità delle feci, se sono picee, normocromiche, con la presenza di sangue vivo, di colore verde oppure se sono liquide o normali.

Il monitoraggio del dolore avviene con una scala del dolore, scelta in base all'età del bambino che abbiamo di fronte. La scala PIPP (Premature Infant Pain Profile) è utilizzata nei neonati d'età gestazionale fra 28 e 36 settimane (Figura 26), vengono valutati parametri fisiologici, parametri facciali, il comportamento e l'età gestazionale. La scala EDIN (Echelle Douleur Inconfort Nouveau-Né) è utilizzata per la misurazione del dolore cronico nel neonato (Figura 27).

| PREMATURE INFANT PAIN PROFILE (PIPP) |                            |                             |                              |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|
|                                      | 0                          | 1                           | 2                            | 3                          |
| S.G.                                 | >=36                       | 32-35 (6/7)                 | 28-31 (6/7)                  | <=28                       |
| COMPOR-<br>TAMENTO                   | Dorme<br>tranquillo        | Dorme<br>attivo             | Sveglia<br>calmo             | Sveglia<br>attivo          |
| F.C.                                 | Incremento 0-4<br>batt/min | Incremento 5-14<br>batt/min | Incremento 15-24<br>batt/min | Incremento >25<br>batt/min |
| O2 sat                               | Decremento 0-<br>2,4%      | Decremento 2,4-<br>4,9%     | Decremento<br>5-7,4%         | Decremento<br>>=7,5%       |
| Corr. La Fronte                      | Assente                    | Minimo                      | Moderato                     | Massimo                    |
| Strizza gli<br>Occhi                 | Assente                    | Minimo                      | Moderato                     | Massimo                    |
| Arrechia il naso                     | Assente                    | Minimo                      | Moderato                     | Massimo                    |

Figura 26

**EDIN: Echelle Douleur Inconfort Nouveau-né**

| Punteggi                  | 0                          | 1   | 2  | 3   |
|---------------------------|----------------------------|---|--|---|
| Espressione facciale      | Rilassata                  | Sorriso transitorio con congiungimento tra le labbra, bocca, braccia al mondo | Sorriso frequenti e profonde                                       | Sorriso perenniari che assomiglia a pianto  |
| Movimento/corpo           | Movimenti staccati         | Agitazione transitoria, spesso calmo  | Agitazione frequente che può essere calma                          | Agitazione perenne con confusione alta e alluca, spesso arti o movimenti lenti e produzione |
| Qualità del sonno         | Sonno facile               | Sonno con difficoltà  | Frequenti risvegli spontanei, sonno agitato                        | irregolare  |
| Contatto con l'assistenza | Sorriso, attento alla voce | Transitoria soporazione durante l'interazione con l'assistenza                | Consuetudine dell'occhio con l'assistenza, pianto per stimolazione | Non rapporto con l'assistenza, lamenti continuo senza consolazione                          |
| Stabilità                 | Calmo/assomigliante totale | Calmo con rapida risposta a manipolazioni, voce, e fazione                    | Calmo con difficoltà   | Non consolabile, reazione disperata   |

Città Specialistica - Dott.ssa Paola  
Sabbioni

34

Figura 27

La scala FLACC (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability) è la scala del dolore utilizzata dai 2 mesi ai 3 anni, esse prende in considerazione 5 parametri: il viso, le gambe, l'attività, il pianto e la consolabilità (Figura 28). La scala a faccette, invece, è usata nei bambini più grandi, che hanno la capacità di interpretare ciò che sentono attraverso le faccette (Figura 29).

| CATEGORIA     | PUNTEGGIO  |  |  |
|---------------|--|--|--|
|               | 0  | 1  | 2  |
| FACCIA        | Espressione neutra o sorriso                             | Sorriso occasionali o sopracciglia corrugate, espressione disinteressata, disinteressata       | Da frequente a costante aggrottamento delle sopracciglia, bocca serrata, tremore del mento |
| GAMBE         | Posizione normale o rilassata                            | Si agita è irrequieto, teso  | Scalcia o raddrizza le gambe   |
| ATTIVITÀ      | Posizione quieta, normale, si muove in modo naturale     | Si contorce, si dondola avanti e indietro, teso  | Inarcato, rigido o si muove a scatti   |
| PIANTO        | Assenza di pianto (durante la veglia o durante il sonno) | Geme o piagnucola, lamenti occasionali   | Piange in modo continuo, urla o singhiozza, lamenti frequenti                              |
| CONSOLABILITÀ | Soddisfatto, rilassato                                   | E' rassicurato dal contatto occasionale, dall'abbraccio o dal tono della voce, è distrattibile | Difficile da consolare o confortare  |

Figura 28



Figura 29

È fondamentale la gestione degli accessi arteriosi, venosi e di altri dispositivi come il tubo endotracheale e il dispositivo intracardiaco transtoracico. Si deve tenere sotto controllo il catetere venoso centrale (CVC), il catetere di Swan Ganz, il catetere arterioso (Figura 30), il catetere vescicale, il tubo endotracheale, i drenaggi pleurici e

retrosternali. Questi accessi e dispositivi devono essere gestiti in maniera appropriata per prevenire l'insorgenza di infezioni; altrimenti favoriremo l'esposizione alle infezioni.



Figura 30

Bisogna prestare attenzione anche alla medicazione della ferita chirurgica, per evitare le infezioni. È importante il controllo della ferita, osservare se è presente un sanguinamento e se sono presenti segni di infezione.

L'infermiere deve inoltre occuparsi della somministrazione della terapia. Nel paziente pediatrico assume un ruolo molto rilevante il calcolo del dosaggio dei farmaci, perché in ambito pediatrico spesso non abbiamo a disposizione la dose esatta del farmaco, ma è l'infermiere che deve svolgere una farmaco diluizione e prelevare la dose corretta. La formula per calcolare facilmente le dosi di farmaco è la seguente (Figura 31):

Applico la formula del calcolo delle dosi:

$$\begin{array}{r} \text{Dose prescritta (2 mg)} \\ \hline \text{Dose disponibile (10 mg fiale)} \\ \times \\ \text{Quantità disponibile (1 ml)} \\ = \\ \text{Quantità da somministrare = 0,2 ml} \end{array}$$

Figura 31

I farmaci maggiormente somministrati nel bambino cardiocirurgico sono:

- Gli antibiotici
- Le catecolamine: adrenalina e noradrenalina

- Oppioidi: morfina
- Sedativi: propofol e ipnovel
- Diuretici: lasix
- Inotropi: dopamina e dobutamina
- Digitalici: lanoxin
- Anticoagulanti: eparina a basse dosi
- Anticolinergici: atropina
- Antiaritmici: cordarone
- Betabloccanti: propranololo
- Correttori dello squilibrio elettrolitico: il magnesio solfato, il calcio cloruro e il sodio bicarbonato
- Nitrati: la nitroglicerina
- Broncodilatatori: teofillina e aminofillina

Altri due aspetti fondamentali della gestione assistenziale al bambino cardiocirurgico sono la mobilizzazione e l'ECMO. La mobilizzazione del paziente deve avvenire nonostante tutti i dispositivi del bambino, ma devono essere fissati accuratamente attraverso la medicazione tutti i dispositivi; inoltre, il bambino deve essere monitorato prima, durante e dopo la mobilizzazione [36]. Mentre per quanto riguarda la gestione assistenziale al bambino con ossigenazione extracorporea (ECMO) è fondamentale l'attenzione ai dettagli da parte dell'infermiere attraverso un continuo monitoraggio, attraverso la gestione delle medicazioni, assicurandosi che il paziente abbia un'adeguata sedazione ed analgesia e garantendo un'adeguata igiene del cavo orale [29].

Negli articoli selezionati è stato osservato come corsi di formazione e aggiornamento siano fondamentali per la figura dell'infermiere, prima di questi corsi erano stati eseguiti dei test per esaminare le conoscenze e dopo i corsi nella maggior parte dei casi si sono notati miglioramenti e anche gli infermieri stessi hanno affermato di aver acquisito maggior informazioni.

Nell'articolo "Influence of a dedicated paediatric cardiac intensive care unit on patient outcomes" [23] è stato osservato come un'unità di terapia intensiva pediatrica dedicata ai bambini con cardiopatia congenita comporti un'assistenza infermieristica più accurata

e di conseguenza si ha una riduzione della mortalità e morbidità e lo sviluppo di un minor numero di infezioni.

Mentre nell'articolo "Statewide and national impact of California's Staffing Law on pediatric cardiac surgery outcomes" [35] viene affermato che non è stata rilevata una correlazione tra l'aumento del personale infermieristico e gli esiti dei pazienti, anzi vi è stato un numero maggiori di complicanze.

Inoltre, bisogna prestare attenzione al lato umano sia dei bambini che dei genitori, perché per loro è molto importante, infatti in quest'articolo "Heart to heart: a programme for children on a cardiac ward" [41] viene illustrato un programma dedicato ai piccoli pazienti che consiste nella consegna di perline (*Figura 32*) da parte degli infermieri ai bambini ogni volta che devono eseguire una procedura e questo appunto è stato visto sia dai piccoli pazienti che dai genitori come una distrazione e un gesto per mettere i bambini e i genitori in una situazione di agio.

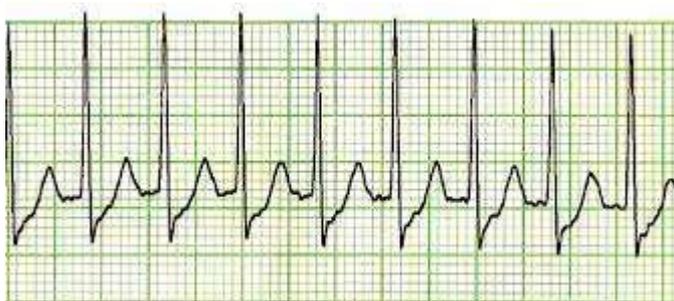


*Figura 32*

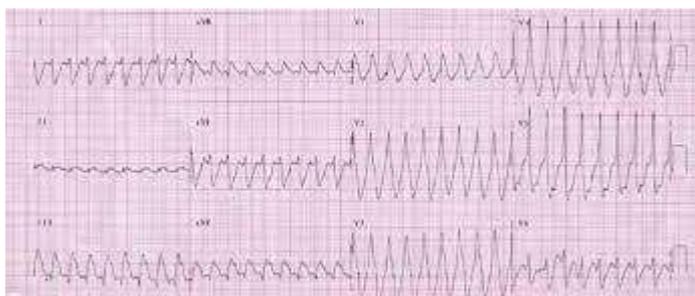
## CAPITOLO 4 – FOLLOW-UP E COMPLICANZE

La sopravvivenza dei pazienti affetti da Tetralogia di Fallot post chirurgia è aumentata nel corso degli anni, con una sopravvivenza ai 35 anni dell'85%. Però con il passare degli anni possono svilupparsi delle complicanze e per monitorare e prevenire l'insorgenza di complicanze; le linee guida della società europea di cardiologia raccomandano per tutti i pazienti con Tetralogia un follow up annuale [15].

Le complicanze tardive che possono svilupparsi sono: l'incontinenza della valvola polmonare, la dilatazione del ventricolo destro, l'ostruzione residua dell'efflusso destro e/o dei rami polmonari, la dilatazione aneurismatica dell'efflusso destro, il difetto interventricolare residuo, aritmie sopraventricolari (*Figura 33*) e ventricolari (*Figura 34*) e la disfunzione ventricolare sinistra [12].



*Figura 33 (tachicardia sopraventricolare)*



*Figura 34 (tachicardia ventricolare)*

La correzione chirurgica ha l'obiettivo di ampliare il tratto di efflusso del ventricolo destro, che però con il passare del tempo può portare ad incontinenza della valvola polmonare; avendo così un rigurgito nel ventricolo destro e provocando un sovraccarico di sangue che conduce alla dilatazione e disfunzione del ventricolo destro [14]. In alcuni

pazienti adulti è necessario intervenire nuovamente chirurgicamente sostituendo la valvola polmonare con una protesi valvolare biologica [14].

Tutti i pazienti con Tetralogia di Fallot dopo essere stati sottoposti ad interventi palliativi o alla correzione chirurgica devono eseguire controlli seriat. La visita cardiologica, l'elettrocardiogramma e l'ecocardiogramma dovrebbero essere svolte almeno due volte all'anno; mentre l'Holter ECG e il test da sforzo possono essere svolti anche una volta all'anno [12]. Ogni 2-3 anni va eseguita la risonanza cardiaca per valutare il grado di dilatazione del ventricolo destro. Tutti i pazienti con un condotto ventricolo destro – arteria polmonare o valvola protesica nella polmonare devono svolgere profilassi antibiotica per evitare l'endocardite.

Per quanto riguarda l'attività fisica i pazienti clinicamente stabili non hanno nessuna limitazione per l'attività aerobica; mentre i pazienti con aritmie potenzialmente fatali non devono praticare alcun tipo di esercizio fisico [16].

## CONCLUSIONI

Dalla revisione narrativa della letteratura emerge che un'identificazione precoce dell'alterazione dei parametri, da parte dell'infermiere di terapia intensiva cardiocirurgica, porta alla riduzione della mortalità e della morbilità nei pazienti pediatrici cardiocirurgici; rispetto a quando questi interventi infermieristici non sono attuati.

Dalla revisione eseguita è emersa l'importanza della figura dell'infermiere nel post-operatorio del bambino cardiocirurgico; infatti, l'infermiere di terapia intensiva cardiocirurgica pediatrica prende in carico a 360° il bambino, una volta uscito dalla sala operatoria, garantendone un continuo monitoraggio di tutti i parametri. Dal punto di vista etico è essenziale che nel rapporto tra infermiere, bambino e genitori siano presenti alcuni elementi come la fiducia e l'empatia, fondamentali per una buona comunicazione e predisposizione all'ascolto e necessari all'infermiere per la risoluzione dei problemi del paziente.

Dalla letteratura risulta che la formazione e l'esperienza infermieristica sono associate ad un minor numero di complicanze nei bambini dopo la cardiocirurgia. Infatti, sono stati eseguiti dei test prima e dopo i corsi di aggiornamento e confrontando i risultati si è osservato un incremento medio delle risposte corrette da parte degli infermieri in seguito alla formazione. Questo spiega come la formazione e l'aggiornamento dell'infermiere siano indispensabili per poter garantire massima sicurezza al bambino.

Le criticità emerse dalla revisione riguardano la mancanza di alcuni strumenti lavorativi specifici, come ad esempio, la realizzazione di un protocollo di analgesia e sedazione guidato dall'infermiere, mediante il quale si ha una riduzione delle dosi di oppioidi e benzodiazepine. Inoltre, dovrebbe essere raccomandato l'utilizzo di scale di valutazione del rischio di lesioni da pressione dedicate ai pazienti chirurgici, dato che quelle comunemente utilizzate non sono adatte a questo tipo di pazienti. Per di più, vista la difficoltà dell'infermiere a identificare la sindrome da ridotta gittata cardiaca, è necessaria l'implementazione di un sistema di punteggio per il riconoscimento dei sintomi. Dunque, si intuisce come la standardizzazione di alcune procedure, la realizzazione di protocolli e il miglioramento dei sistemi di lavoro già in uso,

permettano di poter raggiungere un livello più efficiente ed efficace nell'assistenza infermieristica post-operatoria.

L'obiettivo della tesi, ovvero di definire il ruolo e le competenze infermieristiche nel post-operatorio del bambino affetto da Tetralogia di Fallot, è stato raggiunto. In questo elaborato è stata osservata l'importanza della figura dell'infermiere nella prevenzione delle complicanze e sono stati identificati gli interventi da eseguire, i quali portano ad esiti migliori a differenza di quando determinati interventi infermieristici non sono applicati. Infine, è stato evidenziato che è fondamentale la continua ricerca e la sperimentazione di nuovi protocolli per migliorare l'assistenza infermieristica post-operatoria nei bambini sottoposti a cardiocirurgia.

## SITOGRAFIA

1. <https://cardiochirurgia.net/patologie/difetti-interatriali-dia/>
2. <https://www.ospedalebambinogesu.it/difetto-del-setto-interventricolare-89683/>
3. <https://www.ospedalebambinogesu.it/dotto-arterioso-di-botallo-80094/>
4. <https://www.ospedalebambinogesu.it/stenosi-valvolare-aortica-80405/>
5. <https://robertamanganelli.com/stenosi-valvolare-polmonare/>
6. <https://www.heart.org/en/health-topics/congenital-heart-defects/about-congenital-heart-defects/coarctation-of-the-aorta-coa>
7. <https://www.ospedaleniguarda.it/cardio-center/news/leggi/trasposizione-delle-grandi-arterie>
8. <https://medicioggi.it/aree-terapeutiche/chirurgia-vascolare-e-angiologia/tetralogia-di-fallot-diagnosi-trattamento-e-follow-up/>
9. <https://www.ospedalebambinogesu.it/tetralogia-di-fallot-89972/>
10. [https://www.sicp.it/wp-content/uploads/2018/12/5\\_allegato1-requisitiminimiorganizzativi.pdf](https://www.sicp.it/wp-content/uploads/2018/12/5_allegato1-requisitiminimiorganizzativi.pdf)
11. <https://www.ospedalebambinogesu.it/funzione-del-cuore-e-circolazione-extracorporea-80432/>
12. <https://sip.it/2018/09/19/cosa-e-tetralogia-fallot/>
13. <https://www.nurse24.it/studenti/procedure/monitoraggio-bilancio-idrico.html>
14. <https://privato.policlinicogemelli.it/approfondimenti/tetralogia-di-fallot/>
15. <https://medicioggi.it/aree-terapeutiche/chirurgia-vascolare-e-angiologia/tetralogia-di-fallot-diagnosi-trattamento-e-follow-up/>
16. <https://aicca.eu/contattaci/cardiopatie/tetralogia-di-fallot>

## BIBLIOGRAFIA

17. Alfares FA, Jones MB, Ramakrishnan K, Endicott KM, Zurakowski D, Shankar V, Nath DS. Perceptions of Bedside Cardiac Critical Care Registered Nurses on 24 Hour Attending Intensivist Coverage. *Congenit Heart Dis*. 2016 Jul;11(4):354-8. doi: 10.1111/chd.12381. Epub 2016 Jun 6. PMID: 27273979.
18. Apitz C, Webb GD, Redington AN. Tetralogy of Fallot. *Lancet*. 2009 Oct 24;374(9699):1462-71. doi: 10.1016/S0140-6736(09)60657-7. Epub 2009 Aug 14. PMID: 19683809.

19. Borim BC, Croti UA, Silveira PC, De Marchi CH, Moscardini AC, Hickey P, Jenkins K. Development and Evaluation of a Continuing Education Program for Nursing Technicians at a Pediatric Cardiac Intensive Care Unit in a Developing Country. *World J Pediatr Congenit Heart Surg.* 2017 Nov;8(6):694-698. doi: 10.1177/2150135117731724. PMID: 29187103.
20. Cai K, Rongqian Y, Li L, Xie Z, Ou S, Chen Y, Dou J. Tetralogy of Fallot Cardiac Function Evaluation and Intelligent Diagnosis Based on Dual-Source Computed Tomography Cardiac Images. *Artif Organs.* 2016 May;40(5):459-69. doi: 10.1111/aor.12586. Epub 2015 Oct 23. PMID: 26496001.
21. Campbell JM. Education and simulation training of pediatric intensive care unit nurses to care for open heart surgery patients. *Crit Care Nurse.* 2015 Jun;35(3):76-81. doi: 10.4037/ccn2015312. PMID: 26033105.
22. Draben L. Hyperlactatemia and Patient Outcomes After Pediatric Cardiac Surgery. *Crit Care Nurse.* 2018 Oct;38(5):e1-e6. doi: 10.4037/ccn2018910. PMID: 30275069.
23. Eldadah M, Leo S, Kovach K, Ricardo Argueta Morales I, Pepe J, Fakioglu H, Decampli W. Influence of a dedicated paediatric cardiac intensive care unit on patient outcomes. *Nurs Crit Care.* 2011 Nov-Dec;16(6):281-6. doi: 10.1111/j.1478-5153.2011.00455.x. Epub 2011 Jul 20. PMID: 21999418.
24. E.M.G.B.B.M. (2005). *Introduzione alle cardiopatie congenite: pagina 26.* Editrice librerie Dedalo.
25. E.M.G.B.B.M. (2005). *Introduzione alle cardiopatie congenite: pagine 99-100.* Editrice librerie Dedalo 9.
26. Entenmann A, Dittrich S, Hessling V, Niederwanger C, Cortina G, Michel M. Standardized training for AVT pacing in paediatric patients with postoperative junctional ectopic tachycardia. *Nurs Crit Care.* 2018 Jul;23(4):192-197. doi: 10.1111/nicc.12345. Epub 2018 Mar 6. PMID: 29508526.
27. Forman J, Beech R, Slugantz L, Donnellan A. A Review of Tetralogy of Fallot and Postoperative Management. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2019 Sep;31(3):315-328. doi: 10.1016/j.cnc.2019.05.003. Epub 2019 Jul 5. PMID: 31351553.

28. Fraisse A, Le Bel S, Mas B, Macrae D. Paediatric cardiac intensive care unit: current setting and organization in 2010. *Arch Cardiovasc Dis*. 2010 Oct;103(10):546-51. doi: 10.1016/j.acvd.2010.05.004. Epub 2010 Aug 26. PMID: 21130968.
29. Freeman R, Nault C, Mowry J, Baldrige P. Expanded resources through utilization of a primary care giver extracorporeal membrane oxygenation model. *Crit Care Nurs Q*. 2012 Jan-Mar;35(1):39-49. doi: 10.1097/CNQ.0b013e31823b1fa1. PMID: 22157491.
30. Gao L, Yang L, Li X, Chen J, Du J, Bai X, Yang X. The use of a logistic regression model to develop a risk assessment of intraoperatively acquired pressure ulcer. *J Clin Nurs*. 2018 Aug;27(15-16):2984-2992. doi: 10.1111/jocn.14491. Epub 2018 Jun 5. PMID: 29679411.
31. Hanser A, Neunhoeffler F, Hayer T, Hofbeck M, Schlensak C, Mustafi M, Kumpf M, Michel J. A nurse-driven analgesia and sedation protocol reduces length of PICU stay and cumulative dose of benzodiazepines after corrective surgery for tetralogy of Fallot. *J Spec Pediatr Nurs*. 2020 Jul;25(3):e12291. doi: 10.1111/jspn.12291. Epub 2020 Apr 3. PMID: 32243076.
32. Hickey PA, Pasquali SK, Gaynor JW, He X, Hill KD, Connor JA, Gauvreau K, Jacobs ML, Jacobs JP, Hirsch-Romano JC. Critical Care Nursing's Impact on Pediatric Patient Outcomes. *Ann Thorac Surg*. 2016 Oct;102(4):1375-80. doi: 10.1016/j.athoracsur.2016.03.019. Epub 2016 May 10. PMID: 27173065.
33. Hickey PA, Gauvreau K, Porter C, Connor JA. The Impact of Critical Care Nursing Certification on Pediatric Patient Outcomes. *Pediatr Crit Care Med*. 2018 Aug;19(8):718-724. doi: 10.1097/PCC.0000000000001609. PMID: 29912069.
34. Hickey PA, Gauvreau K, Curley MA, Connor JA. The effect of critical care nursing and organizational characteristics on pediatric cardiac surgery mortality in the United States. *J Nurs Adm*. 2014 Oct;44(10 Suppl):S19-26. doi: 10.1097/NNA.000000000000120. PMID: 25279508.
35. Hickey PA, Gauvreau K, Jenkins K, Fawcett J, Hayman L. Statewide and national impact of California's Staffing Law on pediatric cardiac surgery

- outcomes. *J Nurs Adm.* 2011 May;41(5):218-25. doi: 10.1097/NNA.0b013e3182171b2e. PMID: 21519208.
36. Lisanti AJ, Helman S, Sorbello A, Fitzgerald J, D'Amato A, Zhang X, Gaynor JW. Holding and Mobility of Pediatric Patients With Transthoracic Intracardiac Catheters. *Crit Care Nurse.* 2020 Aug 1;40(4):16-24. doi: 10.4037/ccn2020260. PMID: 32737488; PMCID: PMC8079830.
37. Lisanti AJ, Fitzgerald J, Helman S, Dean S, Sorbello A, Griffis H. Nursing Practice With Transthoracic Intracardiac Catheters in Children: International Benchmarking Study. *Am J Crit Care.* 2019 May;28(3):174-181. doi: 10.4037/ajcc2019350. PMID: 31043397; PMCID: PMC8064765.
38. M.C. (2016). *Urgenze ed emergenze: pagina 602 (Quarta edizione ed.)*. Piccin.
39. Nordness MJ, Westrick AC, Chen H, Clay MA. Identification of Low Cardiac Output Syndrome at the Bedside: A Pediatric Cardiac Intensive Care Unit Survey. *Crit Care Nurse.* 2019 Apr;39(2):e1-e7. doi: 10.4037/ccn2019794. PMID: 30936138.
40. Pinsky WW, Arciniegas E. Tetralogy of Fallot. *Pediatr Clin North Am.* 1990 Feb;37(1):179-92. doi: 10.1016/s0031-3955(16)36839-0. PMID: 1689816.
41. Scarfe G, Redshaw S, Wilson V, Dengler L. Heart to heart: a programme for children on a cardiac ward. *Br J Nurs.* 2012 Jan 26-Feb 8;21(2):108, 110-2, 114. doi: 10.12968/bjon.2012.21.2.108. PMID: 22306638.
42. Swamy P, Bharadwaj A, Varadarajan P, Pai RG. Echocardiographic evaluation of tetralogy of Fallot. *Echocardiography.* 2015 Jan;32 Suppl 2:S148-56. doi: 10.1111/echo.12437. Epub 2014 May 29. PMID: 24888422.
43. Townsley MM, Windsor J, Briston D, Alegria J, Ramakrishna H. Tetralogy of Fallot: Perioperative Management and Analysis of Outcomes. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2019 Feb;33(2):556-565. doi: 10.1053/j.jvca.2018.03.035. Epub 2018 Mar 24. PMID: 29706570.
44. Van der Linde D, Konings EE, Slager MA, Witsenburg M, Helbing WA, Takkenberg JJ, Roos-Hesselink JW. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol.* 2011 Nov 15;58(21):2241-7. doi: 10.1016/j.jacc.2011.08.025. PMID: 22078432.

45. Wise-Faberowski L, Asija R, McElhinney DB. Tetralogy of Fallot: Everything you wanted to know but were afraid to ask. *Paediatr Anaesth*. 2019 May;29(5):475-482. doi: 10.1111/pan.13569. Epub 2019 Apr 15. PMID: 30592107.
46. Zhao Y, Abuhamad A, Fleenor J, Guo Y, Zhang W, Cao D, Zeng S, Sinkovskaya E, Zhou Q. Prenatal and Postnatal Survival of Fetal Tetralogy of Fallot: A Meta-analysis of Perinatal Outcomes and Associated Genetic Disorders. *J Ultrasound Med*. 2016 May;35(5):905-15. doi: 10.7863/ultra.15.04055. Epub 2016 Mar 28. PMID: 27022172.

## **RINGRAZIAMENTI**

Ringrazio la relatrice, Prof.ssa Alfia Amalia Lizzi, per avermi guidato nella stesura della tesi, per i suoi consigli e per la sua disponibilità.

Ringrazio il Dott. Pasquale Palumbo, la Dott.ssa Alessia Giambartolomei e il Dott. Sandro Ortolani, per averci accompagnato durante questo percorso universitario.

Ringrazio i miei genitori, Albano e Aida, per essere stati con me, per avermi aiutato durante i momenti di difficoltà, per avermi dato la possibilità di affrontare questo percorso e per avermi insegnato ad andare avanti nonostante tutto.

Ringrazio i miei piccoli fratelli, Gabriele e Michele, per sopportare una sorella un po' folle e per essere i miei compagni di vita.

Ringrazio il mio amico Matteo, per poter contare sempre su di lui.

Ringrazio Federica, la mia compagna di corso, per aver condiviso pianti e risate.

Ringrazio tutti i miei compagni.

Non sono stati tre anni facili, non è stato facile ritrovarsi in una città in cui non conosci nessuno e non è stato facile vivere con la valigia sempre aperta, così come non è stato facile iniziare tirocinio. Non dimenticherò il mio primo giorno di tirocinio, dopo mezz'ora stavo per svenire, sono dovuta uscire dalla stanza e ho pensato di aver sbagliato tutto. Ma giorno dopo giorno ho capito che non era vero, non avevo sbagliato nulla e nonostante inizialmente io non fossi molto sicura della mia scelta, mi sono ricreduta. Sono molto cresciuta in questi anni e non sarei la persona che sono oggi, se non fosse stato per quest'esperienza e per le persone intorno a me. Mi auguro di non perdere l'entusiasmo e di non aver paura di intraprendere nuove esperienze.