



**SIAARTI**  
PRO VITA CONTRA DOLOREM SEMPER

# XX CARACT

CONGRESSO ANESTESIA E RIANIMAZIONE  
CARDIOTORACOVASCOLARE

Aci Castello, 4-6 dicembre 2023

ABSTRACT BOOK

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| TRANSCATHETER AORTIC VALVE: WHAT IS THE BEST VENTILATION STRATEGY? A CASE SERIES.....  | 3  |
| VALUTAZIONE INIZIALE DEL BIS BILATERALE COME POTENZIALE STRUMENTO DI MONITORAGGIO PER L'ISCHEMIA CEREBRALE NELLA CHIRURGIA CAROTIDEA: STUDIO DESCRITTIVO OSSERVAZIONALE..... | 7  |
| RUOLO DELLA FIBROBRONCOSCOPIA FLESSIBILE PERI-OPERATORIA NELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI RE-INTUBAZIONE DOPO INTERVENTI DI CHIRURGIA TRACHEALE.....                         | 10 |
| VALUTAZIONE DEL DOLORE ACUTO E CRONICO NEL PAZIENTE SOTTOPOSTO A TORACOTOMIA: PERIDURALE TORACICA VS ESP BLOCK IN CONTINUO.....  | 13 |
| PREDIRE UNO SVEZZAMENTO DIFFICILE DAL BY-PASS CARDIOPOLMONARE È POSSIBILE? UNO STUDIO PRELIMINARE. ....  | 15 |
| SERRATUS PLANE BLOCK COME TECNICA DI ANALGESIA RESCUE NEL DOLORE POST OPERATORIO DOPO CHIRURGIA TORACICA.....  | 17 |
| GENDER DISPARITY INTO 30 DAY STROKE OCCURRENCE AFTER CAROTID ENDARTERECTOMY. ....  | 20 |
| MANAGEMENT OF HAEMORRHAGIC SHOCK IN AORTIC SURGERY WITHOUT FULL PERFORMING EXTRACORPOREAL CIRCULATION: A CASE REPORT.....  | 22 |
| SUCCESSFUL SURGICAL AORTIC VALVE REPLACEMENT AFTER TRANS-CATHETER AORTIC VALVE MIGRATION: A CASE REPORT .....  | 26 |
| EFFETTO ANALGESI DELLA MORFINA INTRATECALE IN PAZIENTI SOTTOPOSTI AD INTERVENTO DI CARDIOCHIRURGIA. UNA NETWORK META-ANALISI BAYESIANA DI STUDI CLINICI RANDOMIZZATI.....    | 30 |
| UTILIZZO DEL BLU DI METILENE NELLA VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEL BLOCCO PARAVERTEBRALE IN PAZIENTI SOTTOPOSTI A LOBECTOMIA POLMONARE IN VATS.....                           | 34 |
| THE ROLE OF AVP INFUSION FOR VASOPLEGIC SHOCK IN CARDIAC SURGERY: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS.....   | 37 |
| ISCHEMIC SPINAL CORD INJURY- MONITORAGGIO E PREVENZIONE IN CHIRURGIA DELL'AORTA MEDIANTE NIRS (NEAR-INFRARED SPECTROSCOPY MONITORING): ANALISI RETROSPETTIVA .....           | 39 |
| STRATEGIA ANTALGICA MULTIMODALE "OPIOID SPARING" IN CHIRURGIA TORACICA: RUOLO DEL BLOCCO PARAVERTEBRALE.....   | 44 |
| KETOFOL VS PROPOFOL NELLA GESTIONE ANESTESIOLOGICA DEL PAZIENTE SOTTOPOSTO A BRONCOSCOPIA RIGIDA .....   | 46 |
| ALTERAZIONI DEL MICROCIRCOLO POST BYPASS CARDIOPOLMONARE NEI PAZIENTI CARDIOCHIRURGICI...49  | 49 |
| FUTURE HORIZONS FOR SEPSIS BIOMARKERS IN CARDIAC SURGERY: THE PROMISE OF PANCREATIC STONE PROTEIN .....  | 52 |
| INCIDENCE AND RISK FACTORS OF POST-OPERATIVE DELIRIUM IN CARDIAC SURGICAL INTENSIVE CARE UNITS.....  | 55 |
| NOCICEPTION CONTROL OF PERIPHERAL NERVE BLOCKS IN CARDIAC SURGERY.....   | 56 |
| BRANCHED ENDOVASCULAR ANEURYSM REPAIR (BEVAR): UTILIZZO DEL DRENAGGIO LIQUORALE NELLA PREVENZIONE DELL'ISCHEMIA MIDOLLARE NELLA CHIRURGIA TORACICA ENDOVASCOLARE.....        | 58 |

## TRANSCATHETER AORTIC VALVE: WHAT IS THE BEST VENTILATION STRATEGY? A CASE SERIES

### AUTORI

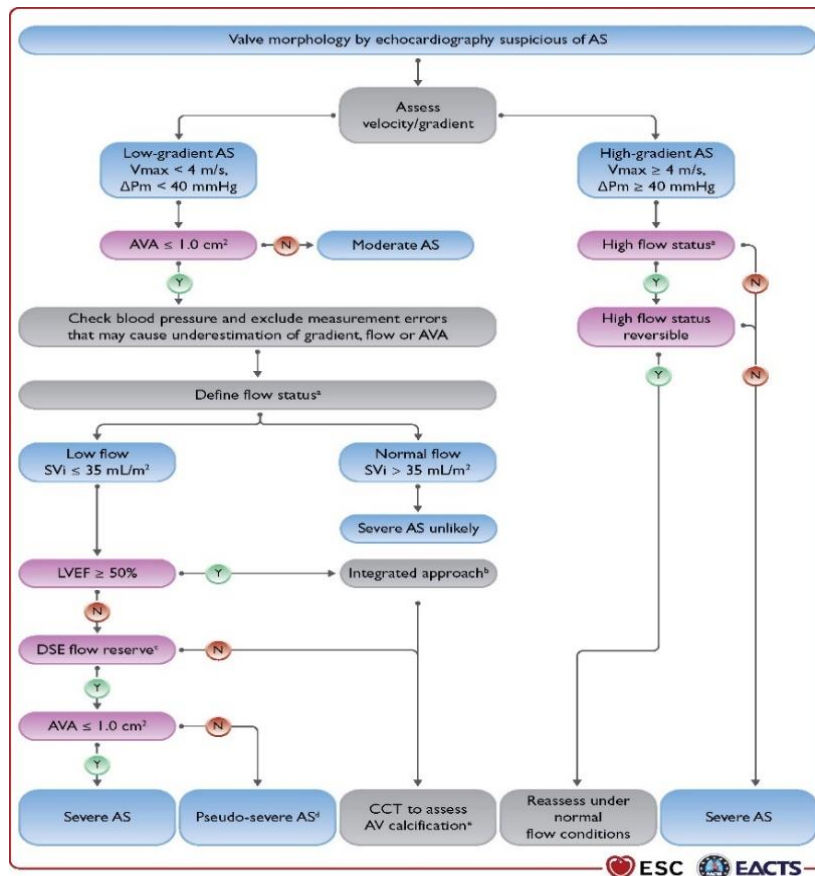
Pierangelo Colucci<sup>1</sup>, Paola Marsico<sup>1</sup>, Pasquale Raimondo<sup>1</sup>, Sergio Lenoci<sup>1</sup>, Giovanni Rubino<sup>1</sup>, Maria Arcangela Villani<sup>1</sup>, Antonia Stripoli<sup>1</sup>, Agnese Armenise<sup>1</sup>, Giuseppe Colantuono<sup>1</sup>, Giuseppe Fiore<sup>1</sup>, Giosue Lionetti<sup>2</sup>, Emanuela de Cillis<sup>2</sup>, Salvatore Grasso<sup>1</sup>

1. Department of Precision and Regenerative Medicine and Jonica Area, Department of Anesthesia and Intensive Care II, University of Bari "Aldo Moro", Bari - Italy
2. Department of Cardiac Surgery, Policlinico di Bari, Bari - Italy

### BACKGROUND

According to the most recent ESC guidelines, Transfemoral Transcatheter Aortic Valve Implantation (TF TAVI) is the intervention of choice for all patients aged > 75 years, as well as for further groups of patients aged < 75 years (Fig. 1). The literature highlights how the length of stay in intensive care is reduced in patients undergoing TAVI compared to patients undergoing SAVR (aortic valve replacement) [1].

**Figure 1 - Management of patients with severe aortic stenosis, (where AS = aortic stenosis; AV = aortic valve; AVA = aortic valve area; CT = computed tomography;  $\Delta Pm$  = mean pressure gradient; DSE = dobutamine stress echocardiography; LV = left ventricle/left ventricular; LVEF = left ventricular ejection fraction; SVi = stroke volume index; Vmax = peak transvalvular velocity).**



In the past, the standard anesthetic strategy for this procedure was general anesthesia; the development of new instruments and the increased experience of dedicated staff has led to an increase in the use of local anesthesia associated with moderate sedation [2][3].

## AIM OF THE STUDY

In this study we compared different types of ventilation for patients during TAVI, due to the poor literature on this point, with the aim of identifying the best strategy in this scenario.

## MATERIALS AND METHODS

After the informed consent, we collected data from patients subjected to elective TAVI in our center, Policlinico di Bari (Bari, Italy), in the period between 2019 and 2021. The patients were randomly assigned to three treatment groups: general anesthesia, high flow oxygen therapy and oxygen therapy with a low flow mask. In all three groups, as suggested by the British Thoracic Society guidelines for the administration of oxygen in adult patients [4], the fraction of inspired oxygen (FiO<sub>2</sub>) was titrated considering the peripheral oxygen saturation detected via pulse oximetry with a range from 100 % to a minimum value of 95% (a lower target was considered for patients at risk of hypercapnic respiratory failure, as in the case of COPD or obesity). At the end of the procedure, patients were transferred to intensive care for post-operative monitoring. These data were totally anonymous, and the European General Data Protection Regulation 2016/679 was (GDPR) respected.

## RESULTS

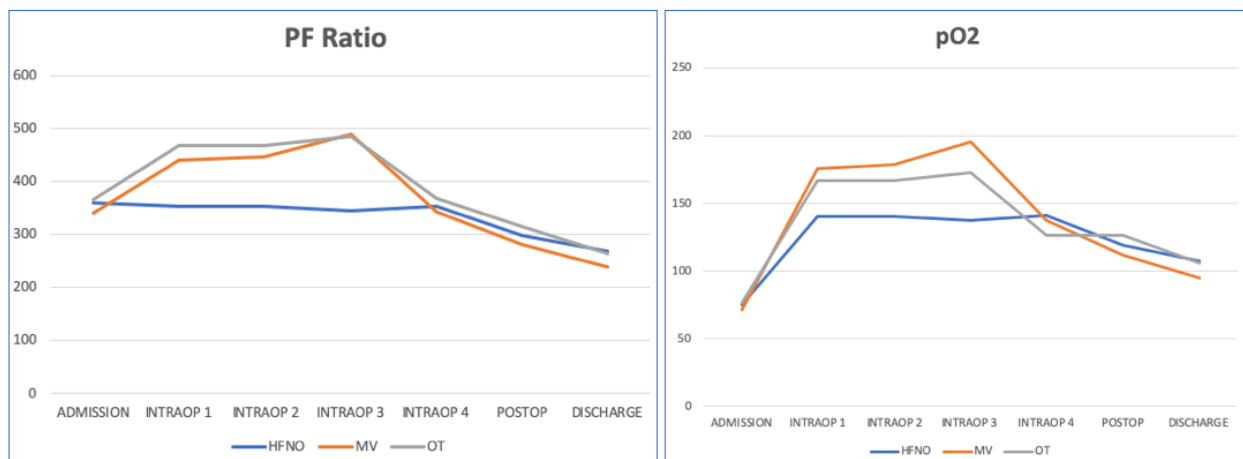
The characteristics of the patients were homogeneous to the admission (Tab.1). Average age was 79,4 years (median 81 years,  $\pm 5,9$  s.d.), 70% of the population were men and all the patients were classified as ASA IV, the average length of stay was 5 days (median 5 days,  $\pm 1.4$  s.d.). No patient died during the following month of follow-up.

**Table 1** Study population. All values are average.

| ventilation        | age | ASA | FE admission | length of stay |
|--------------------|-----|-----|--------------|----------------|
| General Anesthesia | 77  | 4   | 45           | 5              |
| HFNO               | 78  | 4   | 47           | 5              |
| OT                 | 82  | 4   | 52           | 4              |

The PaO<sub>2</sub> was detected by arterial blood gas analysis in the perioperative period. Fig. 2 shows the differences in PaO<sub>2</sub> and P/F in the various phases of the procedure.

**Figure 2 – PF Ratio and pO<sub>2</sub> assessed by arterial blood gas sampling during the perioperative time.**



## DISCUSSIONS AND CONCLUSIONS

A lot of studies show that there are no differences between general anesthesia and sedation during transfemoral TAVI in terms of device success, 30-day clinical efficacy, 30-day early safety, time-related valve safety [5]. However, when it's possible, a moderate sedation regime with OT allows to reach better results in terms of respiratory exchanges in the perioperative period compared to VM and this maybe can be blamed to the negative effects of general anesthesia such as atelectasis, (Fig. 2) [6]. Nevertheless, the data obtained from our study suggest that the HFNO mode with moderate sedation allows for constant oxygenation values in the intraoperative period; furthermore, in the postoperative period the use of HFNO favors a less sudden decrease of P/F values. In addition, the advantages of delivering oxygen through HFNO are manifold. Firstly, it is more comfortable because there is no need for a face mask. Additionally, it allows to use high flow oxygen rates (up to 60 L/min) with a reduction in the volume of the anatomical dead space and efficient elimination of exhaled carbon dioxide from the upper airways, minimizing its re-breathing. In conclusion, these data would encourage the use of moderate sedation with noninvasive ventilation but must be interpreted with caution and future studies should look to confirm our findings.

## REFERENCES

1. Alec Vahanian, Friedhelm Beyersdorf, Fabien Praz, Milan Milojevic, Stephan Baldus, Johann Bauersachs, Davide Capodanno, Lenard Conradi, Michele De Bonis, Ruggero De Paulis, Victoria Delgado, Nick Freemantle, Martine Gilard, Kristina H Haugaa, Anders Jeppsson, Peter Jüni, Luc Pierard, Bernard D Prendergast, J Rafael Sádaba, Christophe Tribouilloy, Wojtek Wojakowski, ESC/EACTS Scientific Document Group , ESC National Cardiac Societies , 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease: Developed by the Task Force for the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), *European Heart Journal*, Volume 43, Issue 7, 14 February 2022, Pages 561–632, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab395>.
2. Thiele H, Kurz T, Feistritzer HJ, Stachel G, Hartung P, Lurz P, Eitel I, Marquetand C, Nef H, Doerr O, Vigelius-Rauch U, Lauten A, Landmesser U, Treskatsch S, Abdel-Wahab M, Sandri M, Holzhey D, Borger M, Ender J, Ince H, Öner A, Meyer-Saraei R, Hambrecht R, Fach A, Augenstein T, Frey N, König IR, Vonthein R, Rückert Y, Funkat AK, Desch S, Berggreen AE, Heringlake M, de Waha-Thiele S; SOLVE-TAVI Investigators. General Versus Local Anesthesia With Conscious Sedation

- in Transcatheter Aortic Valve Implantation: The Randomized SOLVE-TAVI Trial. *Circulation*. 2020 Oct 13;142(15):1437-1447. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046451. Epub 2020 Aug 21. PMID: 32819145.
3. Mayr NP, Michel J, Bleiziffer S, Tassani P, Martin K. Sedation or general anesthesia for transcatheter aortic valve implantation (TAVI). *J Thorac Dis*. 2015 Sep;7(9):1518-26. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2015.08.21. PMID: 26543597; PMCID: PMC4598507.
  4. O'Driscoll BR, Howard LS, Earis J, Mak V; British Thoracic Society Emergency Oxygen Guideline Group; BTS Emergency Oxygen Guideline Development Group. BTS guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings. *Thorax*. 2017 Jun;72(Suppl 1):ii1-ii90. doi: 10.1136/thoraxjnl-2016-209729. PMID: 28507176.
  5. Stragier H, Dubois C, Verbrugge P, Jacobs S, Adriaenssens T, Rex S. General Anesthesia Versus Monitored Anesthesia Care for Transfemoral Transcatheter Aortic Valve Implantation: A Retrospective Study in a Single Belgian Referral Center. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019 Dec;33(12):3283-3291. doi: 10.1053/j.jvca.2019.06.027. Epub 2019 Jun 23. PMID: 31350148
  6. Hedenstierna G, Rothen HU. Atelectasis formation during anesthesia: causes and measures to prevent it. *J Clin Monit Comput*. 2000;16(5-6):329-35. doi: 10.1023/a:1011491231934. PMID: 12580216.

# VALUTAZIONE INIZIALE DEL BIS BILATERALE COME POTENZIALE STRUMENTO DI MONITORAGGIO PER L'ISCHEMIA CEREBRALE NELLA CHIRURGIA CAROTIDEA: STUDIO DESCRITTIVO OSSERVAZIONALE

## AUTORI

Donato De Bonis<sup>2</sup>, Giovanna Marino<sup>2</sup>, Nicoletta Fabrini<sup>2</sup>, Salvatore Nieddu<sup>2</sup>, Mario Piazzolla<sup>1</sup>, Beatrice Crocitti<sup>1</sup>, Veronica Zullino<sup>1</sup>, Franco Ruberto<sup>1</sup>, Francesco Pugliese<sup>1</sup>

1. *DAI Emergenza Accettazione Anestesia e Aree Critiche Azienda Policlinico Umberto I Roma;*

2. *Specializzandi in Anastasia e Rianimazione Università La Sapienza Roma*

## BACKGROUND

La chirurgia della carotide richiede la massima attenzione alla perfusione cerebrale durante il clampaggio temporaneo dell'asse carotideo. L'ischemia cerebrale transitoria rappresenta una minaccia costante, rendendo cruciale l'impiego di strategie di monitoraggio avanzate per garantire la sicurezza del paziente.

Il monitoraggio dell'ischemia cerebrale è un aspetto chiave dell'anestesia. Se nel contesto di una awake surgery con blocco cervicale profondo e superficiale è possibile valutare clinicamente lo status neurologico del paziente, durante un'anestesia generale è necessario utilizzare dei sistemi di monitoraggio addizionali. A tal proposito, le tecniche di monitoraggio più comunemente utilizzate sono:

- Elettroencefalogramma (EEG)
- Monitoraggio dell'ossigenazione cerebrale (NIRS)
- Flusso sanguigno cerebrale (CBF)
- Monitoraggio della pressione intracranica (ICP)
- Potenziali evocati

Nella chirurgia carotidea, l'impiego del monitoraggio dell'indice bispettrale (BIS) non è una pratica comune.

Durante l'ischemia cerebrale l'EEG, e di conseguenza il BIS, può cambiare mostrando alcune caratteristiche specifiche.

È importante notare che l'EEG e il BIS non sono strumenti specifici per la diagnosi dell'ischemia cerebrale, ma possono fornire indicazioni sull'attività cerebrale generale e sulla possibile ischemia, consentendo l'adozione di misure tempestive per ripristinare il flusso sanguigno cerebrale.

Tuttavia, è sempre fondamentale considerare il contesto clinico complessivo e utilizzare altri metodi di monitoraggio, come il NIRS.

Nell'utilizzo e nell'interpretazione del BIS ci siamo soffermati su quattro parametri in particolare: BIS index, DSA, SEF, MF. Rispettivamente:

- Il BIS INDEX è un parametro derivato che fornisce una misura diretta degli effetti dei sedativi sul cervello e offre indicazioni sull'adeguatezza dell'anestesia. È rappresentato da un valore numerico che va da 0 a 100, due numeri che indicano rispettivamente assenza di attività cerebrale e stato di veglia. Durante il clampaggio dell'asse carotideo esso può aumentare, diminuire o rimanere invariato. L'aumento paradossale del BIS potrebbe essere correlato all'ischemia borderline, un cambiamento nella concentrazione dell'agente anestetico cerebrale, o un cambiamento nell'equilibrio nocicettivo-antinocicettivo associato ad una stimolazione dolorosa suscitata dal clampaggio.
- Il Delta Spectral Array (DSA) è una rappresentazione grafica dell'attività dell'indice bispettrale (BIS) che fornisce una visualizzazione più dettagliata delle variazioni nell'attività cerebrale rispetto al BIS numerico. Il DSA mostra la distribuzione delle onde di attività elettrica del cervello in vari range di frequenza nel tempo. Durante un evento di ischemia cerebrale, le caratteristiche del DSA possono cambiare in modo specifico, indicando una ridotta perfusione sanguigna al cervello. Le variazioni del DSA durante l'ischemia cerebrale possono evidenziare:
  - 1) aumento delle frequenze basse indicative di una maggiore attività lenta nel cervello, che può verificarsi quando il flusso sanguigno cerebrale è compromesso.
  - 2) diminuzione delle frequenze alte che può riflettere una ridotta attività cerebrale cosciente.
  - 3) Variazioni nell'attività epilettiforme: durante l'ischemia grave, possono verificarsi scariche di attività epilettiforme nel DSA. Queste scariche appaiono come picchi di onde ad alta frequenza e possono indicare una condizione di emergenza con compromissione significativa dell'attività cerebrale.
  - 4) Ampiezza ridotta spesso associata a una diminuzione dell'attività cerebrale.

Il DSA è uno strumento utile per monitorare l'attività cerebrale in tempo reale e può fornire informazioni dettagliate sulle variazioni durante l'ischemia cerebrale. Tuttavia, l'interpretazione del DSA richiede competenza ed esperienza.

Il SEF e il MEF variano consensualmente al DSA e potrebbero essere ulteriori strumenti per orientare il medico nella lettura del DSA. Non ci sono studi in letteratura che dimostrino una validità dell'interpretazione del SEF e del MEF come singoli parametri, ma in correlazione con il DSA potrebbero essere utili elementi da valutare.

## **OBIETTIVI DELLO STUDIO**

Le nostre indagini si concentrano sull'osservazione delle variazioni bilateralmente registrate nell'indice BIS, nel SEF/MF e nel DSA durante il clampaggio dell'arteria carotidea in interventi di chirurgia carotidea, con la contemporanea acquisizione dei dati dal monitoraggio INVOS, per valutare la possibilità di standardizzare l'uso del display BIS come strumento di monitoraggio per guidare le decisioni intraoperatorie nella chirurgia della carotide.

## **MATERIALI E METODI**

L'osservazione ha coinvolto alcuni pazienti sottoposti a interventi di routine per l'endoarterectomia carotidea senza l'uso di shunt, mentre erano sottoposti ad anestesia generale bilanciata, previa acquisizione del consenso informato e trattamento dei dati personali. La profondità dell'ipnosi è stata mantenuta costante con Sevoflurano e Fentanyl, mantenendo l'indice BIS nell'intervallo di 40-60.

Durante il clampaggio dell'arteria carotide, è stato somministrato ossigeno al 100% (FIO<sub>2</sub> al 100%), e la pressione arteriosa media (PAM) è stata attentamente regolata in modo individuale. Questa strategia mira a ottimizzare sia il trasporto di ossigeno che la perfusione cerebrale. Durante l'intero processo,



abbiamo registrato l'indice BIS e valutato le variazioni nel Delta Spectral Array (DSA), nel Maximum Edge Frequency (MEF) e nel Spectral Edge Frequency (SEF) utilizzando un apposito cerotto BIS bilaterale, contestualmente al cerotto INVOS bilaterale. La soglia critica di variazione dell'indice INVOS per intervenire è del 20% rispetto al baseline pre-clampaggio.

## CONCLUSIONE

Sebbene ipotizziamo una possibile correlazione e potere discriminante dei monitoraggi del BIS, del DSA, del SEF e del MF nella rilevazione di una riduzione della perfusione cerebrale, non possiamo ancora considerarli indicatori affidabili di ischemia o ipoperfusione cerebrale in grado di sostituire completamente i metodi tradizionali di monitoraggio. Tuttavia, tali parametri si profilano come potenziali indicatori promettenti, i cui meriti richiedono ulteriori indagini e studi dettagliati.

## BIBLIOGRAFIA

Bonhomme V, Desiron Q, Lemineur T, Brichant JF, Dewandre PY, Hans P. Bispectral index profile during carotid cross clamping. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2007 Jan;19(1):49-55. doi: 10.1097/01.ana.0000211031.49420.c8. PMID: 17198101.

Estruch-Pérez MJ, Barberá-Alacreu M, Ausina-Aguilar A, Soliveres-Ripoll J, Solaz-Roldán C, Morales-Suárez-Varela MM. Bispectral index variations in patients with neurological deficits during awake carotid endarterectomy. *Eur J Anaesthesiol.* 2010 Apr;27(4):359-63. doi: 10.1097/EJA.0b013e32833618ca. PMID: 20035229.

Zheng JX. Bilateral bispectral index monitoring to detect cerebral hypoperfusion during carotid endarterectomy under general anesthesia. *Saudi J Anaesth.* 2018 Jan-Mar;12(1):125-127. doi: 10.4103/sja.SJA\_347\_17. PMID: 29416470; PMCID: PMC5789472.

Dahaba AA, Xue JX, Hua Y, Liu QH, Xu GX, Liu YM, Meng XF, Zhao GG, Rehak PH, Metzler H. The utility of using the bispectral index-Vista for detecting cross-clamping decline in cerebral blood flow velocity. *Neurosurgery.* 2010 Sep;67(3 Suppl Operative):ons102-7; discussion ons107. doi: 10.1227/01.NEU.0000383152.50183.81. PMID: 20679941.

# RUOLO DELLA FIBROBRONCOSCOPIA FLESSIBILE PERI-OPERATORIA NELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI RE-INTUBAZIONE DOPO INTERVENTI DI CHIRURGIA TRACHEALE

## AUTORI

De Risi A.<sup>1</sup>, Pescarollo L.<sup>1</sup>, Giorgio M.<sup>1</sup>, Trabalza Marinucci B.<sup>2</sup>, Fiorelli S.<sup>1</sup>, Massullo D.<sup>1</sup>.

*1. Anesthesia and Intensive Care Medicine, Department of Clinical and Surgical Translational Medicine, Sant' Andrea Hospital, Sapienza University of Rome, Rome, Italy*

*2. Thoracic Surgery, Department of Clinical and Surgical Translational Medicine, Sant' Andrea Hospital, Sapienza University of Rome, Rome, Italy*

## INTRODUZIONE

La chirurgia di resezione ed anastomosi tracheale, approccio terapeutico di prima linea nel trattamento delle stenosi tracheali [1], è considerata una procedura relativamente sicura. Ciononostante, il tasso di complicanze peri-operatorie rimane alto e si attesta intorno al 15-39% [2]. Tra le complicanze acute post-operatorie potenzialmente "life threatening" la più temibile è l'edema laringeo da manipolazione chirurgica. Per tale motivo, la gestione delle vie aeree al termine dell'intervento chirurgico rappresenta una sfida dal punto di vista anestesilogico. Al termine dell'intervento, è possibile rimuovere il tubo endotracheale o il presidio sovra-glottico direttamente in sala operatoria oppure posizionare un tubo naso-tracheale scuffiato con margine distale posto a protezione dell'anastomosi chirurgica in modo da mettere in sicurezza le vie aeree del paziente nelle prime ore post-operatorie [3] [4]. In entrambi i casi il paziente viene svegliato e posto in respiro spontaneo. Questa seconda opzione può prevenire una insufficienza ventilatoria acuta post-operatoria e favorire, prima dell'estubazione, la graduale attenuazione dell'edema peri-lesionale o sovra-glottico. Il tubo naso-tracheale viene poi rimosso nelle prime giornate post-operatorie, previa valutazione broncoscopica.

## OBIETTIVI

Scopo primario di questo studio è la valutazione del ruolo della fibrobroncoscopia pre- e post-intervento di resezione ed anastomosi tracheale nel predire una insufficienza ventilatoria acuta post-operatoria tale da richiedere la gestione in emergenza delle vie aeree entro le prime 24 ore dall'intervento chirurgico. L'obiettivo secondario consiste nello sviluppare un algoritmo decisionale che aiuti l'anestesista nella gestione delle vie aeree dei pazienti sottoposti a questo tipo di intervento chirurgico.

## METODO

In questo studio pilota prospettico osservazionale sono stati inclusi, previa acquisizione del consenso informato, a partire da marzo 2023, tutti i pazienti candidati ad intervento elettivo di resezione ed anastomosi tracheale presso l'unità di chirurgia toracica dell'ospedale Sant'Andrea di Roma (n=18). Ciascun paziente è stato sottoposto, dopo induzione di anestesia generale, ad una valutazione del piano sovra-glottico pre- e post- trattamento chirurgico attraverso fibrobroncoscopia flessibile. È stato utilizzato lo score di classificazione dell'infiammazione acuta sovra-glottica di Ovnat-Tamir [5].

## RISULTATI

Dei 18 pazienti presi in esame, 8 sono andati incontro ad intubazione naso-tracheale di protezione per insufficienza ventilatoria acuta nell'immediato post-operatorio, ovvero entro 24 ore dall'intervento chirurgico, ed 1 paziente è stato intubato per la medesima problematica dopo le 24 ore dall'intervento. Di questi 9 pazienti re-intubati, solo uno è stato sottoposto a resezione ed anastomosi tracheale per stenosi tracheale cervicale distale; gli altri pazienti erano tutti affetti da stenosi sottoglottica, entro 2 cm dal piano glottico.

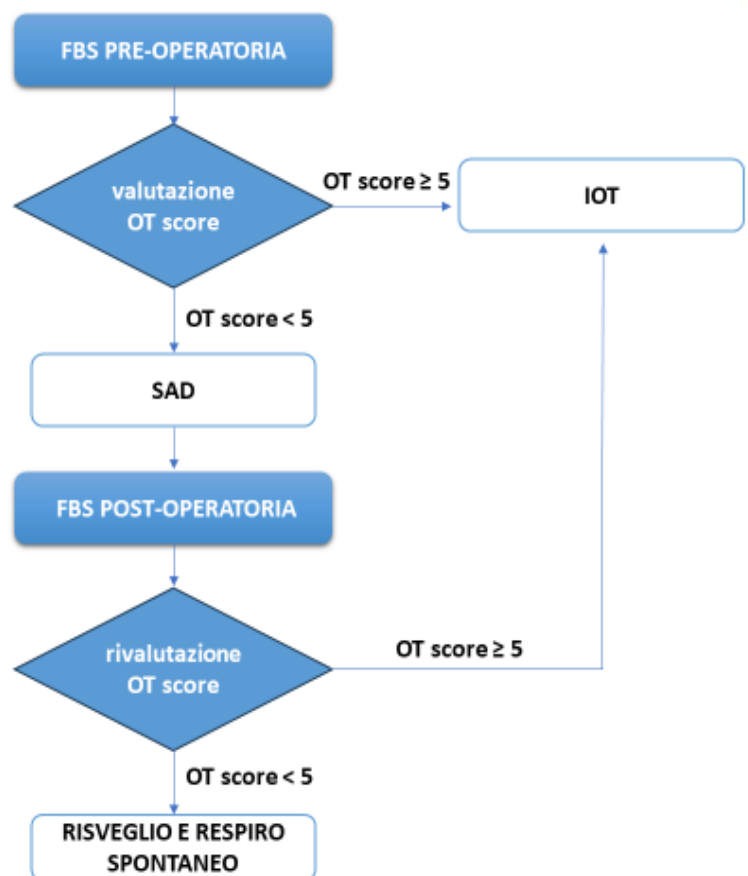
Analizzando i dati ottenuti applicando lo score di Ovnat-Tamir (OT score) alla valutazione preoperatoria è emerso che punteggi  $> 0 = a 5$  sono stati riscontrati solo in pazienti con stenosi sottoglottiche e si correlano nel 100% dei casi ad un peggioramento dell'edema della glottide nel post-operatorio tale da richiedere immediata intubazione naso-tracheale. Il valore predittivo positivo (VPP) del test dell'OT score preoperatorio, ovvero la capacità di un OT score pre-operatorio  $> 5$  di predire la necessità di intubazione post-operatoria, si attesta al momento al 100%.

Nei pazienti che sono andati incontro ad intubazione nell'immediato post-operatorio pur partendo da un OT score preoperatorio  $< 5$ , c'è stato un incremento sostanziale dell'OT score nel post-operatorio rispetto a quello di partenza (OT score post-operatorio  $\geq 5$ ). Questo risultato sembra essere valido sia per i pazienti con stenosi cervicale distale sia per i pazienti con stenosi sottoglottica.

## CONCLUSIONE

La fibrobroncoscopia flessibile pre- e post-operatoria si è rivelata uno strumento estremamente utile per guidare la scelta della strategia migliore di gestione post-operatoria delle vie aeree dei pazienti sottoposti ad intervento di resezione ed anastomosi tracheale. Nonostante la bassa numerosità campionaria, i dati preliminari raccolti sembrano suggerire come l'utilizzo dell'OT score possa consentire all'anestesista di stratificare quantitativamente il grado di infiammazione del piano sovra-glottico e di gestire la via aerea del paziente nel post-operatorio in modo da minimizzare il rischio di insufficienza ventilatoria acuta (FIGURA 1).

*FIGURA 1: Flow chart per la gestione peri-operatoria delle vie aeree dei pazienti sottoposti ad intervento di resezione ed anastomosi tracheale*



## BIBLIOGRAFIA

- [1] S. Ashiku, A. Kuzucu, H. Grillo and et AL., "Idiopathic laryngotracheal stenosis: Effective definitive treatment with laryngotracheal resection.," J Thorac Cardiovasc Surg, no. 127, pp. 99-107, 2004.
- [2] Wright, CD, Grillo, HC, Wain, JC, Wong, RD, Donahue, DM, Gaissert, HA and et. al, "Anastomotic complications after tracheal resection: prognostic factors and management.," J Thorac Cardiovasc Surg, vol. 128, pp. 731-9, 2004
- [3] C. Menna, S. Fiorelli, D. Massullo, M. Ibrahim, M. Rocco, E.A. Rendina "Laryngeal mask versus endotracheal tube for airway management in thacheal surgery: a case-control matching analysis and review of the current literature", Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery 2021; doi 10.1093/icvts/ivab092.
- [4] D'Andrilli A, Ciccone AM, Venuta F, Ibrahim M, Andreetti C, Massullo D et al. Long-term results of laryngotracheal resection for benign stenosis. Eur J Cardiothorac Surg 2008;33:440-3.
- [5] Ovnat Tamir S, Marom T, Barbalat I, Spevak S, Goldfarb A, Roth Y. Adult supraglottitis: changing trends. Eur Arch Otorhinolaryngol 2015;272(04):929– 935

# VALUTAZIONE DEL DOLORE ACUTO E CRONICO NEL PAZIENTE SOTTOPOSTO A TORACOTOMIA: PERIDURALE TORACICA VS ESP BLOCK IN CONTINUO

## AUTORI

Nicoletta Fabrini<sup>1</sup>, Veronica Zullino<sup>2</sup>, Valentina Iaccarino<sup>1</sup>, Salvatore Nieddu<sup>1</sup>, Donato De Bonis<sup>1</sup>, Giovanna Marino<sup>1</sup>, Matteo Brisciani<sup>2</sup>, Alessandro Cappannoli<sup>2</sup>, Franco Ruberto<sup>2</sup>, Francesco Pugliese<sup>2</sup>

*1 Università degli studi di Roma La Sapienza*

*2 Policlinico Umberto 1 Roma*

## INTRODUZIONE

Le toracotomie sono tra le procedure chirurgiche più dolorose a cui il paziente può essere sottoposto; il dolore associato, oltre a essere debilitante per il paziente, rappresenta anche un fattore di rischio per outcome negativo, poiché si associa a complicanze respiratorie post-operatorie (atelettasie e polmonite) e alla sindrome del dolore post toracotomia (PTPS). Dunque, un dolore post-operatorio non controllato determina importanti implicazioni per il recupero del paziente, aumentando il rischio di comorbidità e aumentando i costi di cura. [1] La gestione del dolore nella chirurgia toracica deve essere multimodale [2], andando a sfruttare le varie classi farmacologiche in modo tale da agire su più livelli della via di conduzione del dolore, per evitare una iperattivazione con conseguente rischio di cronicizzazione (sensitivizzazione primaria e secondaria) e sviluppo della PTPS.

## OBIETTIVO

Scopo dello studio è valutare l'incidenza del dolore acuto e cronico conseguente a toracotomia in pazienti nei quali il trattamento analgesico prevede il posizionamento di catetere peridurale o il catetere da blocco in continuo di fascia (ESP).

## MATERIALI E METODI

Tenendo conto del 38% circa di incidenza di sviluppo della sindrome post toracotomia [3] nella popolazione sottoposta a tale intervento, la randomizzazione per la peridurale o per l'esp in continuo sarà effettuata secondo parametri etici, per cui, in base alla letteratura, la peridurale toracica rimane il gold standard [4] andando a sottoporre tutti i pazienti alla peridurale toracica, a meno di controindicazioni per le quali, allora, saranno sottoposti al blocco di parete ESP in continuo [grafico 1]. Abbiamo arruolato dal 28/11/2022, previa acquisizione del consenso informato e trattamento dei dati personali, 68 pazienti, con un'età media di 68 anni (+/-20 anni) e BMI medio 25.5 kg/m<sup>2</sup> (42-19), di cui 23 sottoposti ad ESP block in continuo, 45 a peridurale toracica. Per ciascun paziente sottoposto a toracotomia è stato sottoposto ad una analgesia pre-emptiva costituita da paracetamolo 1gr ev; l'induzione all'anestesia generale è stata eseguita con propofol 2 mg/kg e fenatanyl 4 mcg/kg e curarizzazione con rocuronio 0,6 mg/kg ed il mantenimento con Sevorane 1MAC. La componente analgesica nell'intraoperatorio è stata completamente gestita attraverso il blocco o periferico (ESP) o neuroassiale (peridurale) a seconda del gruppo di appartenenza. Al risveglio tutti i pazienti sono stati valutati con VAS e rivalutati a 6h, 12h, 24h e 48h per il dolore acuto e 10gg, 30gg, 60gg per la valutazione del dolore cronico.

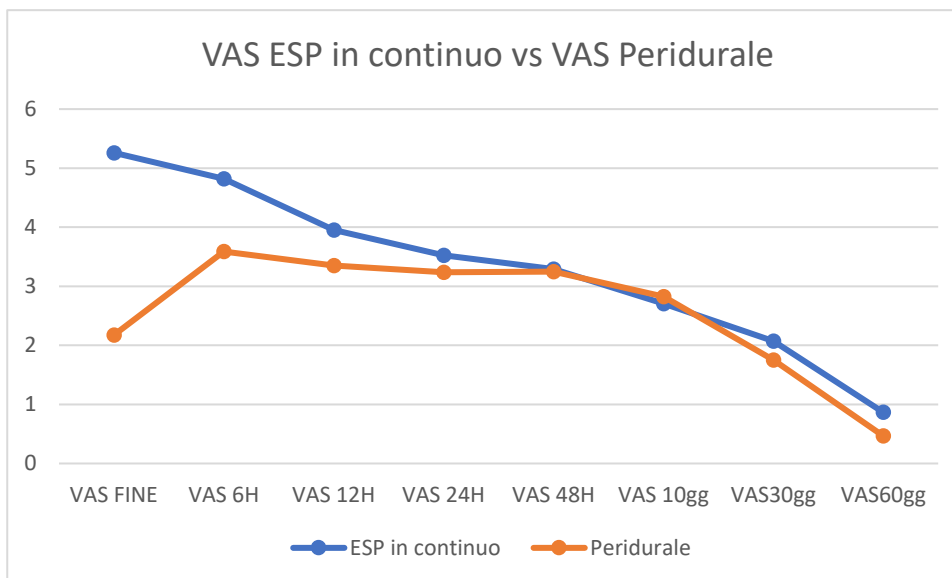
## RISULTATI

I pazienti del gruppo Peridurale hanno presentato sin dall'inizio valori di VAS medi inferiori rispetto al gruppo ESP in continuo per quanto riguarda il dolore acuto (VAS al risveglio peri 2.9 vs 5.2 ESP in continuo). Il trend si è mantenuto fino alla valutazione a 48h, in cui i VAS medi dei due gruppi hanno iniziato a sovrapporsi (Vas peri 3.2 vs Vas ESP 3.5). A 60 giorni la differenza si azzerava con riscontro di VAS<1 per entrambi i gruppi. [grafico 1]

## CONCLUSIONE

L'esp in continuo, secondo la nostra esperienza monocentrica, risulta essere una valida alternativa alla peridurale toracica, nei pazienti sottoposti a toracotomia, che presentano controindicazioni. E' necessario aumentare il campione, valutare eventuale aggiunta di adiuvanti nella miscela ESP in continuo per la gestione del dolore acuto ed aumentare il follow up ad 1 anno per una valutazione completa del dolore cronico.

[Grafico 1]: andamento VAS nei due gruppi.



## BIBLIOGRAFIA

- [1] C. K. e. a. Rodriguez-Aldrete D, «Trends and new evidence in the management of acute and chronic post-thoracotomy pain-an overview of the literature from 2005 to 2015,» J Cardiothorac Vas Anesth, pp. 30:762-72, 2016.
- [2] W. C. e. a. Maloney J., «Post-thoracotomy pain syndrome,» Curr Pain Headache Rep, vol. 26, pp. 677-681, 2022.
- [3] G. A. e. a. Dajczman E, «Long-term postthoracotomy pain,» Chest, vol. 99, n. 2, pp. 270-4, 1991.
- [4] K. P. e. a. Woldt P., «Anesthesiological considerations in emphysema surgery,» Ann Transl Med, vol. 8, n. 21, p. 1470, 2020.

## PREDIRE UNO SVEZZAMENTO DIFFICILE DAL BY-PASS CARDIOPOLMONARE È POSSIBILE? UNO STUDIO PRELIMINARE.

### AUTORI

Fournier E. MD<sup>1</sup>, Vavassori M. MD<sup>2</sup>, Inzigneri G. MD<sup>1</sup>, Audi B. MD<sup>1</sup>, Corazzari C. MD<sup>3</sup>, Matteucci M. MD<sup>3</sup>, Severgnini P. MD PhD<sup>1,2</sup>.

1. Anestesia e Rianimazione Cardiologica – ASST Sette Laghi – Ospedale di Circolo – Varese (Italy)
2. Dipartimento Biotecnologie e Scienze della Vita – Università dell'Insubria – Varese (Italy)
3. Cardiocirurgia – ASST Sette Laghi – Ospedale di Circolo – Varese (Italy)

### OBBIETTIVO

Uno svezzamento difficile dal by-pass cardiopolmonare è una problematica frequente in cardiocirurgia, associata a un incremento delle complicanze post-operatorie e della mortalità. Lo studio mira a determinare i principali fattori di rischio preoperatori e intraoperatori di uno svezzamento difficile dalla circolazione extracorporea e a sviluppare un modello predittivo di questa complicanza.

### MATERIALI E METODI

Studio caso controllo, retrospettivo. Sono stati analizzati i dati relativi a pazienti maggiorenni sottoposti a cardiocirurgia on-pump, di qualsiasi tipologia, da settembre 2022 a febbraio 2023 presso l'Ospedale di Circolo di Varese. Sono stati inclusi casi eseguiti in regime elettivo e urgente. Lo svezzamento "difficile" è stato definito come necessità di utilizzo di almeno due farmaci tra inotropi e vasopressori, oppure di supporti di tipo meccanico. L'analisi delle variabili preoperatorie e intraoperatorie è stata condotta tramite l'impiego di regressioni logistiche multivariate. Il protocollo dello studio è stato presentato al comitato etico locale.

### RISULTATI

Sono stati analizzati i dati relativi a 229 casi di cardiocirurgia on-pump, di cui 204 con dati utili. I pazienti sono stati suddivisi in 2 coorti in base al tipo di svezzamento ("facile", 71%, di cui 82% elezione, 18% urgenza; "difficile", 29%, di cui 93% elezione, 7% urgenza). Il modello sviluppato include 7 variabili; la probabilità predetta di svezzamento difficile è pari a  $1/(1+e^{-Y})$ , con  $Y = -2.30 + (0.37 \text{ se femmina}) + (0.54 \text{ se Hb } < 12,5 \text{ g/dl}) + (1.12 \text{ se LVEF } < 45\%) + (1.19 \text{ se insufficienza renale}) + (0.03 * \text{ tempo di clampaggio aortico}) + (0.21 * \text{ picco di lattati intraoperatorio}) + (0.86 \text{ se necessità di stimolazione elettrica al declampaggio})$ . Il modello presenta buona discriminazione con un'area sotto la curva ROC (Figura 1) pari a 0.86 (IC 95% 0.81-0.92) e risulta ben calibrato (Hosmer-Lemeshow  $p=0.91$ ).

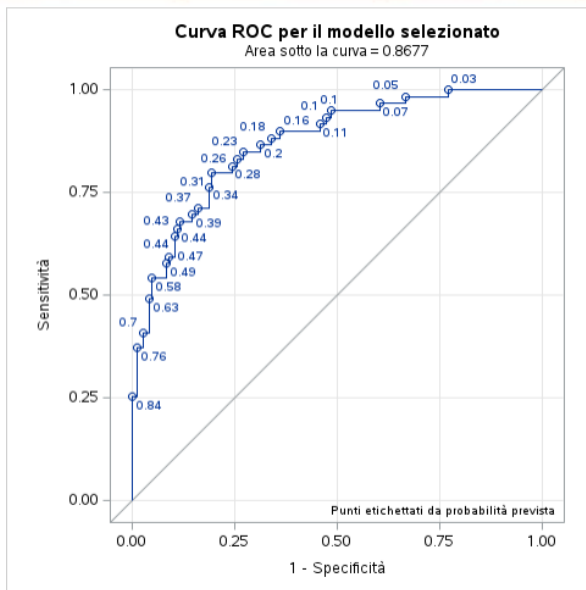


Figura 1: Curva ROC con AUC del modello di previsione del rischio

## CONCLUSIONI

Lo svezzamento difficile dal by-pass cardiopolmonare è una complicanza grave durante interventi di cardiocirurgia. È fondamentale poterla diagnosticare e prevenire per migliorare la selezione e la cura di pazienti, che si presentano sempre più complessi e fragili. In questo senso, il modello proposto, che ha elevata capacità discriminativa e include variabili intraoperatorie, può rappresentare uno strumento utile per l'anestesista. In futuro sarà indispensabile validare il modello tramite studi prospettici.

## KEYWORD

Anesthesia, cardiovascular surgery, extracorporeal circulation, difficult cardiopulmonary bypass separation, Insubria Cardiopulmonary Bypass Separation Score (ICBSS).

## BIBLIOGRAFIA

- EACTS/EACTA/EBCP guidelines on cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery (Brit J Anesth; 2019 123(6): 713-757).
- Monaco F. MD et al. Management of challenging cardiopulmonary bypass separation (J Ca Va Surg; 2020, 34:1622-1635).
- Denault A. Y. MD PhD et al. Difficult and complex separation from cardiopulmonary bypass in high risk cardiac surgical patients: a multicenter study (J Ca Thor Va Anesth; 2012, 26(4): 608-616).

# SERRATUS PLANE BLOCK COME TECNICA DI ANALGESIA RESCUE NEL DOLORE POST OPERATORIO DOPO CHIRURGIA TORACICA

## AUTORI

M. Giorgio, I. Onnis, A. De Risi, S. Fiorelli, D. Massullo.

*Sapienza Università di Roma – Azienda ospedaliera S.Andrea*

## INTRODUZIONE

Il dolore post-toracotomia è una delle forme più severe di dolore postoperatorio (1), la cui patogenesi è multifattoriale e può essere attribuita a varie noxae patogene come ad esempio l'incisione muscolare, la retrazione o resezione delle coste, il trauma dei nervi intercostali, il posizionamento dei trocar, la trazione esercitata coi retrattori chirurgici che causa ischemia tissutale e l'intrappolamento o il danneggiamento dei nervi con conseguente al dislocamento delle coste fratturate. L'importanza di una corretta gestione del dolore nei pazienti sottoposti a chirurgia toracica non può essere sottostimata. Oltre all'imperativo etico di alleviare il dolore dei pazienti, bisogna considerare che una inadeguata analgesia in questa categoria di malati può determinare esiti clinici sfavorevoli nell'immediato postoperatorio, come prolungata immobilizzazione, sforzi respiratori inefficaci e inabilità a tossire con la conseguente incapacità di rimuovere le secrezioni bronchiali, che comporta un aumentato rischio di complicanze infettive (2,3). Si può determinare, inoltre, a lungo termine lo sviluppo di dolore cronico postoperatorio che inficia il ritorno alle normali attività quotidiane (5,6,7). Le tecniche più comuni per il controllo del dolore derivante dalla toracotomia sono l'analgesia endovenosa sistemica, l'epidurale toracica (8), il blocco nervoso paravertebrale (9) ed il blocco nervoso intercostale (10). Attualmente vi è la tendenza ad includere le tecniche di anestesia locoregionale in un regime di analgesia multimodale in maniera tale da ottenere un'efficacia analgesica sinergica minimizzando gli effetti collaterali delle singole metodiche (11). Il serratus anterior plane block (SAP block) trova indicazione nella chirurgia oncologica, ricostruttiva ed estetica della mammella, nell'impianto di defibrillatori sottocutanei (S-ICD), nella chirurgia toracica, nell'analgesia nei traumi toracici e nelle fratture costali e nelle procedure che prevedono l'incisione della porzione anterolaterale della parete toracica. Il muscolo dentato anteriore o serratus origina dalla superficie anteriore delle prime dieci coste e si inserisce nel margine vertebrale della scapola. È innervato dal nervo toracico lungo (C5-C7) che è un ramo puramente motorio del plesso brachiale. Si possono individuare due piani miofasciali uno superficiale tra il muscolo lunghissimo del dorso ed il serrato anteriore e uno profondo tra il muscolo serrato anteriore e i muscoli intercostali in cui decorrono i rami cutanei laterali dei nervi intercostali prima di dividersi ed il nervo toracico lungo. L'iniezione di anestetico locale in uno di questi due piani fornisce analgesia per la porzione laterale dell'emitorace ipsilaterale. Le evidenze indicano che il SAP è efficace se inserito nell'ambito di una strategia analgesica multimodale dopo procedure che interessano la parete toracica (12,13). I blocchi nervosi periferici non garantiscono un tasso di successo del 100%; in caso di fallimento del blocco, valutato ad almeno 30 minuti dall'esecuzione, una strategia utile al fine di diminuire il consumo di oppioidi ed il dolore postoperatorio può essere, tenendo in considerazione la dose massima di anestetico somministrabile, l'esecuzione di un nuovo blocco (blocco rescue). Questo studio prospettico osservazionale caso-controllo si propone di valutare un possibile ruolo del SAP

come strategia rescue nei pazienti sottoposti ad intervento di chirurgia toracica per via toracotomica o toracoscopica, già sottoposti al blocco intercostale intrapleurico intraoperatoriamente.

## METODOLOGIA

Tutti i pazienti sottoposti ad interventi di chirurgia toracica da Gennaio a Maggio 2023 sia in via Video-Toraco-Scopica (VATS) sia in via Toracotomica che abbiano avuto necessità di terapia antalgica di salvataggio nel periodo postoperatorio sono stati inclusi nel nostro studio. Durante il periodo di studio sono stati arruolati, previa acquisizione del consenso informato, 25 pazienti sottoposti ad interventi di chirurgia toracica e a SAP block rescue (casi), confrontati con 25 pazienti sottoposti a terapia antalgica rescue con oppioidi endovena (controlli, coorte storica retrospettiva). Durante la permanenza in Recovery Room ai pazienti è stato chiesto di stimare l'intensità del loro dolore attraverso l'utilizzo della Numeric Rating Scale (NRS). Il riscontro di NRS superiore a 6, costituiva un criterio di inclusione per proporre ai pazienti l'analgesia di salvataggio con il blocco del Serrato Anteriore. Per eseguire il Blocco del Serrato Anteriore il paziente veniva posto in decubito supino, con il braccio abdotto verso l'alto. La procedura veniva eseguita sotto guida ecografica utilizzando una sonda lineare ad alta frequenza HFL-50 15-6 MHz. Il blocco veniva eseguito con approccio in plane, utilizzando un ago 21 G di 50 mm (B-Braun Sonoplex, Melsungen, Germany), a livello di T5, somministrando 20 ml di una soluzione contenente ropivacaina 0,5% e mepivacaina 2% . L'intera procedura veniva eseguita in condizioni di sterilità. Successivamente all'esecuzione del SAP venivano registrati i valori di NRS statica a 30 minuti, 60 minuti, 6 ore, 12 ore e 24 ore dalla procedura. In tutti i pazienti al termine dell'intervento veniva effettuato il blocco dei nervi intercostali dal quarto all'ottavo spazio intercostale da parte del chirurgo operatore sotto visione diretta con 20 ml di ropivacaina 0,5% 4 ml per spazio. I tubi di drenaggio, invece, venivano infiltrati con 10 ml di ropivacaina 0,5%. Nel periodo postoperatorio la terapia antalgica standard per ogni paziente prevedeva una pompa elastomerica della durata di 24 ore con infusione continua di tramadolo 0,1mg/kg/h e ketorolac 90 mg in entrambi i gruppi.

## RISULTATI

I due gruppi non presentavano differenze statisticamente significative per quanto riguarda l'età, il sesso, il BMI, la valutazione ASA e le comorbidità. Anche la durata media degli interventi, la tipologia degli stessi e i giorni di degenza postoperatoria non hanno presentato differenze statisticamente significative. Il punteggio NRS è stato rilevato nel periodo postoperatorio, a 30 minuti, a un'ora, a 6 ore, a 12 ore e a 24 ore ed è risultato significativamente più basso nel gruppo Serrato ( Tab. 1). Abbiamo, inoltre, evidenziato una differenza significativa in termini di numero di analgesici aggiuntivi somministrati ( gruppo serrato 0 vs gruppo controllo 18,  $p<0,01$ ) e in termini di eventi avversi intesi come episodi di nausea e vomito ( gruppo serrato 0 vs gruppo controllo 9 ,  $p=0,02$ ) .

## CONCLUSIONI

Il blocco del piano del serrato anteriore si è dimostrato superiore come tecnica rescue nel trattamento del dolore postoperatorio dopo chirurgia toracica in seguito al fallimento di una prima tecnica locoregionale. Inoltre, questa procedura, praticata al letto del paziente in Recovery Room, non è stata mai associata a fallimento o complicazioni. Nonostante la limitata numerosità campionaria e la necessità di ulteriori studi, il blocco del piano del serrato anteriore può essere incluso tra le tecniche di anestesia locoregionali praticabili dai servizi di APS per la gestione del dolore.

Tab.1

| NRS      | Gruppo Serrato | Gruppo controllo | P value |
|----------|----------------|------------------|---------|
| NRS 30'  | 5,64           | 7,96             | < 0,001 |
| NRS 1H   | 4,16           | 7,24             | < 0,001 |
| NRS 6 H  | 2,96           | 6,28             | < 0,001 |
| NRS 12 H | 2,66           | 5,81             | < 0,001 |
| NRS 24 H | 2,29           | 3,76             | < 0,001 |

## BIBLIOGRAFIA

1. Loan WB, Morrison JD. The incidence and severity of postoperative pain. *Br J Anaesth* 1967; 39:695-698
2. Sabanathan S, Mearns AJ. Alterations in respiratory mechanics following thoracotomy. *J R Coll Surg* 1990; 35:144-150
3. Nunn JF. Effects of anaesthesia on respiration. *Br J Anaesth* 1990; 65:54-62
4. Effect of pain relief on the surgical stress response. *Reg Anesth.* 1996; 21 (6Suppl): 35-7
5. Landreneau RJ, Mack MJ, Hazelrigg SR, Naunheim K, Dowling RD, Ritter P, et al. Prevalence of chronic pain after pulmonary resection by thoracotomy or video-assisted thoracic surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1994; 107 (4): 1079-85.
6. Joshi GP, Ogunnaike B: Consequences of inadequate postoperative pain relief and chronic persistent postoperative pain. *Anesthesiol Clin N Am* 23:21-36, 2005 4
7. Kinney MA, Hooten WM, Cassivi SD, et al: Chronic post thoracotomy pain and health-related quality of life. *Ann Thorac Surg* 93: 1242-1247, 2012
8. Cook TM, Riley RH. Analgesia following thoracotomy: a survey of Australian practice. *Anaesth Intensive Care* 1997; 25:520-4.
9. Richardson J, Sabanathan S. Thoracic paravertebral analgesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995; 39:1005.
10. Sabanathan S, Bickford Smith PJ, Pradhan GN, Hashimi H, Eng JB, Mearns AJ. Continuous intercostal nerve block for pain relief after thoracotomy. *Ann Thorac Surg* 1988;46:425-6
11. Buvanendran A, Kroin JS. multimodal analgesia for controlling acute postoperative pain. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2009; 22 (5): 588-93
12. Kunhabdulla NP, Agarwal A, Gaur A, Gautam SK, Gupta R, Agarwal A. Serratus anterior plane block for multiple rib fractures. *Pain Physician.* 2014;17(5):E651-3.
13. Okmen K, Okmen BM, Uysal S. Serratus anterior plane (SAP) block used for thoracotomy analgesia; a case report. *Korean J Pain.* 2016;29:189-92.

## GENDER DISPARITY INTO 30 DAY STROKE OCCURRENCE AFTER CAROTID ENDARTERECTOMY.

### AUTHORS

Legnani L.<sup>1</sup>, Novazzi C.<sup>1</sup>, Guzzetti L.<sup>1</sup>, Selmo G.<sup>1</sup>, D'Onofrio D.<sup>1</sup>, Da Macallè M.<sup>1</sup>, Carollo M.<sup>1</sup>, Cervarolo MC.<sup>2</sup>, Rivolta N.<sup>2</sup>, Franchin M.<sup>2</sup>, Piffaretti G.<sup>2</sup>, Tozzi M.<sup>2</sup>, Bacuzzi A.<sup>1</sup>

1 Anesthesia Unit, Emergency and Urgent Department, Circolo University Teaching Hospital, University of Insubria, ASST Sottelaghi, Via Guicciardini, 9, 21100 Varese, Italy

2 Vascular Surgery Unit, Department of Surgery and Morphological Sciences, Circolo University Teaching Hospital, University of Insubria, ASST Sottelaghi, Via Guicciardini, 9, 21100 Varese, Italy

### BACKGROUND

Previous literature has demonstrated sex differences into carotid surgery outcome due to an under-recognition of peripheral artery diseases in women. Subgroup analyses of multicentre trial have underlined a major perioperative adverse risk in ladies cohort <sup>1-2</sup>, but several recent trials reported conflicting results <sup>3</sup>. Given these results we sought to assess 30-day cerebrovascular event (stroke) after carotid endarterectomy (CEA) in women versus men at our University Hospital in Varese (ITALY).

### MATERIAL AND METHODS

A retrospective analysis has been conducted on patients who underwent carotid endarterectomy from 2018 to 2021 at our University Hospital Varese (ITALY). Demographic and procedural characteristics were recorded retrospectively and we assessed sex differences outcome using t-test Student, Mann-Whitney test or Fischer exact test where appropriate. The primary endpoint was the 30 day stroke or death in order to evaluate the influence of gender.

### RESULTS

Between 2018 to 2021 we included data from 239 elective CEA. Female patients were 79 (vs 160 male patients). Symptomatic carotid stenosis was into 92 patients (38 % of the overall cohort), without any statistical difference between gender of the cohort [  $P = .67$ ]. The majority of patients were aged  $\geq 65$  years (83 % of the cohort). Between the sex cohort the female patients aged  $\geq 65$  were 79 % versus male patients 85 % [  $P = .35$ ]. Intraoperatively, we performed general anesthesia in 69 patients into the overall cohort in the same proportion between male and female (28% of patients). The carotid clamping median time was different between male and female 28 minutes vs 25 minutes [  $P = .11$ ]. The shunting insertion ratio due to clamp intolerance was 15 % into male versus 11 % into female group [  $P = .55$ ]. At 30 days after the procedure the stroke rate between female and male was 2,5% vs 3% respectively [  $P = 1.0$ ]. No death has been registered during period of the study.

### CONCLUSIONS

In our retrospective analysis, the patient gender is not associated with the postoperative ratio stroke onset at 30 days. Gender issues in medicine have received a lot of attention due to the potential different response of men and women to surgical stress<sup>4</sup>. The carotid artery disease derives from multifaceted pathologies that could be undertreated into specific cohort. Our findings are in according to recent

investigation<sup>3,5</sup> with the limiting issue that they derives from a retrospective analysis and they lack of a complete medical comorbidities analysis. In conclusion, the CEA remains recommended in appropriate and selected patient and future studies should be focused to the evolution of gender perioperative care understanding the basis of gender-based differences.

## BIBLIOGRAPHY

- North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Callaborators Barnett H.T.M., Taylor DW et al. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high -grade carotid stenosis. N Engl J Med 1991; 325: 445-53.
- Alamowitch S., Eliasziw M., Barnett H.J.M. The risk and benefit of endarterectomy in women with symptomatic internal carotid disease. Stroke 2005 ; 36: 27-31.
- Justin A.S. et al. Female and male patients have similar outcomes after transcarotid artery revascularization in prospective trials. J. Vascular Surgery 2023 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2023.09.007>
- A, Guth , K. Hiotis, C. Rockman. Influence of gender on surgical outcomes: does gender really matter? J Am Coll Surg. 2005 Mar;200(3):440-55.
- Ben Li , N. Eisenberg, et al. The Impact of Sex on Outcomes following Carotid Endarterectomy Ann Vasc Surg. 2023 Jan:88:210-217

# MANAGEMENT OF HAEMORRHAGIC SHOCK IN AORTIC SURGERY WITHOUT FULL PERFORMING EXTRACORPOREAL CIRCULATION: A CASE REPORT

## AUTHORS

Stripoli Tania<sup>1</sup>, Lombardo Ilenia<sup>1</sup>, Bottio Tomaso<sup>2</sup>, Savino Luca<sup>2</sup>

*1 - Department of Precision and Regenerative Medicine and Jonica Area, Department of Anesthesia and Intensive Care II, University of Bari "Aldo Moro", Bari – Italy*

*2 - Department of Precision and Regenerative Medicine and Jonica Area, Cardiac Surgery Unit, University of Bari "Aldo Moro", Bari - Italy*

## INTRODUCTION

It is a very hard challenge to handle a haemorrhagic shock during cardiac surgery.

The rupture of pseudoaneurysm is one of the most terrible event in cardiac surgery and it affects survival in patients above all. Therapeutic strategies to counteract this tragic event are based on the careful and balanced infusion of fluids, blood products, pharmacological support, to sustain systemic perfusion, and several advanced techniques in order to give organ protection, particularly neuroprotection.

We report a case of a patient with an incidental pseudoaneurysm diagnosis three years later a cardiac surgery of ascending aortic substitution. During sternotomy, the pseudoaneurysm rupture forced us to continue the surgery in circulation arrest, without any full brain and heart protection, because it was not possible to maintain continuously a good extracorporeal circulation, through peripheral cannulas, for lack of optimal blood flow due to the huge bleeding.

## INFORMATION ABOUT THE PATIENT

Sixty-two years years old man, former smoker, affected by obesity, hypertension, dyslipidemia, type II diabetes mellitus, severe COPD, paroxysmal atrial fibrillation in NAO.

Three years before, he underwent to surgery for substitution of ascending aorta through graft right implant.

## CLINICAL DATA

The patient presented in Emergency Department with respiratory distress and lower limb oedema.

For a suspected pulmonary embolism, he underwent to thoracic tomography with angiography that shown occasional appearance of pseudoaneurysm in ascending aorta.

## DIAGNOSTIC EVALUATION

### Screening pre-operative actions:

CT angiography that revealed a pseudoaneurysm (diameter max 75mm x 60 mm) with slightly irregular borders surrounded by a wide hypodense area (thickness max 40 mm). For a little section, there was no cleavage plane with the ascending aorta and there were metallic staples. On the back of the

ascending aorta's root, there was a hypodense area with homogeneous contrast enhancement in arterial phase. This area compressed the superior vena cava and a part of the right atrium (Figure 1).

Transthoracic echocardiography showed: "Big pseudoaneurysm peri-prosthetic in aortic ascending tract causing partial dislocation of prosthesis and structures nearby. Insufficiency aortic valve of moderate grade. Light pericardial deposit. FE 58%."

Coronarography with evidence of diffuse and critical coronary heart disease.

Infectious consultation to start antibiotic therapy for a pulmonary infection.

The Heart Team evaluated the case and obtained informed consent, the patient underwent to replacement surgery of the prosthesis in the ascending aorta and to an eventual correction of the coronary heart disease.

## THERAPEUTIC TREATMENTS

Total endo-venous general anaesthesia was started with multi-modality invasive monitoring system included analysis of brain saturation through Near Infrared Spectroscopy (NIRS) (INVOS® system), and integration of electro-encephalographic signal (Entropia®).

Considering the high risk of rupture of the aneurysm, before sternotomy were placed cannulas for peripheral extracorporeal venous-arterious support with arterial cannulas in right subclavian artery and in right femoral artery and with venous cannula in the right femoral vein.

During the re-sternotomy, the pseudoaneurysm aorta fissured: the clinical condition of the patient were significantly compromised due to the hemorrhagic shock. The sudden and huge bleeding did not allow to maintain an adequate organ perfusion with peripheral extracorporeal circulation. In fact, extracorporeal circulation, with peripheral cannulas, was not able to assure an effective circulating blood flow due to huge loss of blood. In order to resuscitate the patient, the therapeutic strategies used were infusion of massive balanced fluids, blood products and administration of inotropic and vasopressor drugs at high doses. These measures have allowed to maintain the minimal perfusion through the peripheral extracorporeal circulation only in discontinuous and intermittent way in the attempt to guarantee a blood flow, depending on the balance between infused fluids and left blood volume. Time to control and stop hemorrhagic shock was ninety minute (Figure 2).

In this time interval, it was hard to maintain continuous cerebral perfusion, therefore have been implemented neuroprotection strategies:

Therapeutic hypothermia down to 23-24 Celsius degrees was aimed with central and superficial freezing using ice packs on the patient head and neck.

Pharmacological burst suppression was obtained with administration of Thiopental 250 mg reaching Entropia® values of 2-4.

During this extreme critical phase, the pressure invasive monitoring recorded invasive arterial medium pressure values equal to 8 mmHg despite all treatments and the cerebral oximetry recorded a progressive loss of brain index down to a minimum of 15/18.

The exposure of surgical site and the control of bleeding allowed the restart peripheral continuous extracorporeal circulation with selective cerebral perfusion, shift to central cannulation for anterograde extracorporeal circulation and substitution of the aortic prosthesis.

At the end of the surgical reparation, there was a progressive weaning from the cardiopulmonary bypass with continuous drugs supports (Adrenaline 0,1 mcg/kg/min and Noradrenaline 0,12 mcg/kg/min). Vital parameters and index of cerebral monitoring returned in the normal range.

The patient was admitted in the cardio-surgical intensive care unit, where he was monitored and was maintained in analgo-sedation for the first 12 hours. A neurological exam was performed with negative exit for global and focal motor and sensitive deficit.

## FOLLOW-UP AND OUTCOME

During the permanence in ICU the patient was undergone at:

- progressive weaning from total sedation up to total recovery without any neurological damages;
- weaning from the mechanical ventilation, that required a percutaneous tracheostomy;
- hemodynamic stabilization with progressive de-escalation from pharmacological drugs support;
- global recovery of heart functions shown with daily echocardiographic monitoring;
- temporary continuous renal replacement therapy until restoration normal renal function;
- nosocomial infections prevention and microbiological monitoring;
- psychiatric rehabilitation.

The patient discharged from ICU in good clinical conditions, without pharmacological support and after successful weaning from the mechanical ventilation. The patient continued his rehabilitation in a specialized center.

## DISCUSSION AND CONCLUSIONS

This case report seems to confirm that therapeutic hypothermia is a great way to protect organs from ischemic injury. According to several studies, it is well known that the enzyme activities and neurotransmitters and cytokines release are temperature-addicted. Therefore, the efficacy of the overcooling derives from the reduction of brain activities. At metabolic levels, there is an important reduction of energy request due to enzyme slowdown process that cause a delay for the depletion of the energy substrates [1].

Anaesthetic neuroprotective efficacy is not fully demonstrate. Some studies suggest that some selected patients can benefit from barbiturates as neuroprotection agent because it reduces post-surgery incidence of neuro-psychiatric problems. Focusing on Thiopental, it induces hemodynamic changes as reduction of brain-vascular resistances, reduction of cerebral blood flow and reduction of brain oxygen transport. These changes cause a better capability to tolerate brain ischaemia [2].

An important role is played by antegrade and/or retrograde cerebral perfusion as an adjunct during hypothermic circulatory arrest for aortic arch surgery. In our case, it was possible only after 90 minutes [3].

Cerebral injury after cardiac surgery still remains an important cause of postoperative morbidity and mortality. It is important to conduct other surveys to better understand and apply new methods in order to prevent organ damages in particular brain ischemia

## REFERENCES

Di Marco L, Pacini D, Di Bartolomeo R. Protezione cerebrale nella chirurgia dell'arco aortico. *G Ital Cardiol* 2010;11(5):357-366. doi 10.1714/567.6723.

Kadoi Y. Pharmacological neuroprotection during cardiac surgery. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2007 Apr;15(2):167-77. doi:10.1177/021849230701500220. PMID: 17387205.

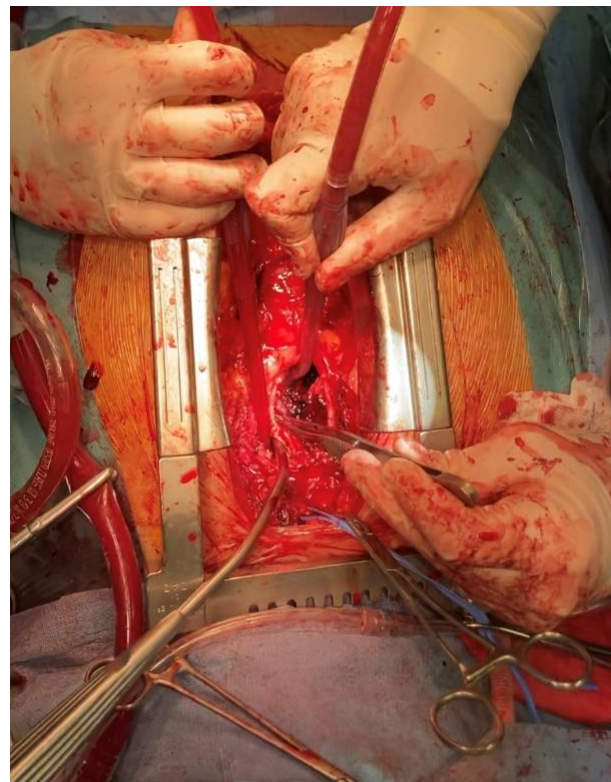
Bergeron EJ, Mosca MS, Aftab M, Justison G, Reece TB. Neuroprotection Strategies in Aortic Surgery. *Cardiol Clin.* 2017 Aug;35(3):453-465. doi: 10.1016/j.ccl.2017.03.011. Epub 2017 May 26. PMID: 28683913.

## FIGURES

Figure 1: axial CT scan that showed no cleavage plane with the ascending aorta and the presence of metallic staples



Figure 2: surgery site exposition with aorta rupture



# SUCCESSFUL SURGICAL AORTIC VALVE REPLACEMENT AFTER TRANS-CATHETER AORTIC VALVE MIGRATION: A CASE REPORT

## AUTHORS

Lombardo Ilenia<sup>1</sup>, Massaro Fabrizia<sup>2</sup>, Nigro Serafina<sup>1</sup>, Raimondo Pasquale<sup>1</sup>, Dambruoso Pierpaolo<sup>3</sup>

*1 - Department of Precision and Regenerative Medicine and Jonica Area, Department of Anesthesia and Intensive Care II, University of Bari "Aldo Moro", Bari - Italy*

*2 - Perioperative Medicine, Department of Emergency and Urgency, Regional Hospital "F. Miulli", Acquaviva delle Fonti, Bari, Italia;*

*3 - Cardiac Anesthesia and Postoperative Intensive Care, Santa Maria Hospital, GVM Care and Research, Bari, Italy*

## BACKGROUND

Trans-catheter aortic valve embolization represents an extremely rare complication reported with surgical bio-prosthetic valve [1]. Device embolization is defined as movement of the device after initial placement leading to complete detachment of the valve from the aortic annulus and movement into either the aorta or the left ventricle [2]. The most common sites of embolization, in descending order, are the ascending aorta (38%), left ventricle (31%), descending aorta (23%), and aortic arch (8%). Late embolization occurs mostly into the left ventricle (86%) and is associated with worse outcomes (43% mortality) [2].

We describe a case of a sub-acute Direct Flow valve (Direct Flow Medical Inc., Santa Rosa, CA, USA) migration into the left ventricle outflow tract, successfully treated with surgical aortic valve replacement after TAVI.

## CASE PRESENTATION

A 79-year-old male (87kg, 170 cm) affected by severe aortic stenosis has been admitted to our hospital for increasing dyspnea and angina. The patient had a history of cardiac diseases (coronary artery bypass surgery in 1996) and he was also affected by severe chronic renal failure and carotid vascular disease.

After clinical stabilization, patient has been valuated with transthoracic (TTE) and trans-esophageal echocardiographic (ETE), that showed severe aortic stenosis with a mean gradient of 50 mmHg and left ventricle (LV) ejection fraction of 60% with moderate pulmonary hypertension. An ECG-gated multislice computer tomography (MSCT) confirmed the stenosis (Figure 1, panel A and B). Coronary angiography showed chronic total occlusion of proximal LAD, circumflex and right coronary artery, with patent left internal mammary artery (LIMA) and saphenous vein grafts. A severe stenosis of the posterior interventricular artery was revealed.

After Heart Team evaluation, Trans-catheter Aortic Valve Implantation was preferred in consideration of patient's risk (Euroscore II: 19%)

## THERAPEUTIC STRATEGIES

After the diagnostic study, the informed consent was acquired. Three days before TAVI, a percutaneous coronary intervention (PCI) with drug-eluting stent of posterior interventricular artery was performed.

In consideration of annulus size (mean diameter of 28.8 mm) and the patient's anatomy, a Direct Flow valve (DFM) (Direct Flow Medical® Inc., Santa Rosa, CA, USA) implantation was preferred [4].

The procedure was performed, under local anesthesia, in a hybrid OR. A 29 mm Direct Flow bio-prosthesis was then positioned using the standard implantation technique: the inner curve technique [4]. Correct Direct Flow placement with no para-valvular leak and normal coronary and grafts flow was confirmed by echocardiography and angiography (Figure 1, panel C).

Patient had an uneventful hospital course and was discharged from intensive cardiology unit on 1<sup>st</sup> post-operative day with normal valve function on TTE. On 3<sup>rd</sup> post-operative day, the patient experienced recurrent angina despite medical treatment and a new 3/6 diastolic murmur was evident at the clinical observation. Coronary angiography was performed with the evidence of normal LIMA and vein grafts function, but it was also noticed the presence of the native calcified aortic leaflet above the upper ring of the Direct Flow (Figure 1, panel D). The TTE showed a slight migration of the Direct Flow toward the LV outflow tract with 1+ para-valvular leak. A new TTE evidenced Direct Flow dislodgement into left ventricle outflow tract with only a part of the upper ring inside of aortic annulus (Figure 1, panel E and F), with 2/3+ aortic regurgitation and mean gradient through native aortic valve of 60 mmHg.

After Heart Team evaluation, surgical aortic valve replacement was decided. Considering recent PCI with the need of dual antiplatelet therapy and patient clinical stability, according to our prior experience, a bridge therapy with tirofiban was undertaken [5].

Patient successfully underwent aortic valve replacement: after aortotomy, dislodgement of Direct Flow was evident and valve easily removed, implantation of a Carpentier-Edwards Perimount 21 Magna (Edwards Lifesciences, Irvine, CA, USA) was performed. Patient had an uneventful hospital course and was discharged on 8<sup>th</sup> post-operative day.

## DISCUSSION

Trans-catheter valve embolization is a novel complication that was unknown in the surgical bio-prosthetic valve literature. Several cases occurred during the procedure or just after the implantation [6]. The conversion to open surgery is associated with a 30-day mortality rate of 17%. Valve embolization went into the left ventricular outflow tract in the majority of the cases and clinical presentation was usually hemodynamic destabilization or pulmonary edema. In literature patients had late embolization diagnosis as an incidental finding [3].

In our case, a second-generation valve was implanted, that is the first aortic transcatheter valve device not based on a metallic frame technology [7]. Several human and procedural factors may lead to late THV embolization. Under-sizing or under-expansion of the valve, low implantation of the device, sparsely calcified native anatomy can lead to an insufficient THV anchoring or asymmetric aortic root calcification [3,6]. For our patient, the mechanisms responsible for downward THV migration could include native leaflet overhang post deployment and bulky calcification on the right coronary cusp, extending to above 15mm, both exerting downward force on the THV. Aortic valves are subjected to antegrade ejection forces during systole and retrograde forces during diastole, the retrograde force on a closed valve has been shown to be 10 times the antegrade force [8]. In fact, left ventricular (89%) rather than aortic (11%) late embolization was more common [3].

## CONCLUSION

Probably an accurate pre-procedural measurement of the valve annulus by multi-slice computed tomography and an echocardiographic trans-esophageal control before polymer exchange Direct Flow positioning could be useful to ensure the selection of appropriate valve size [3]. Our experience in a

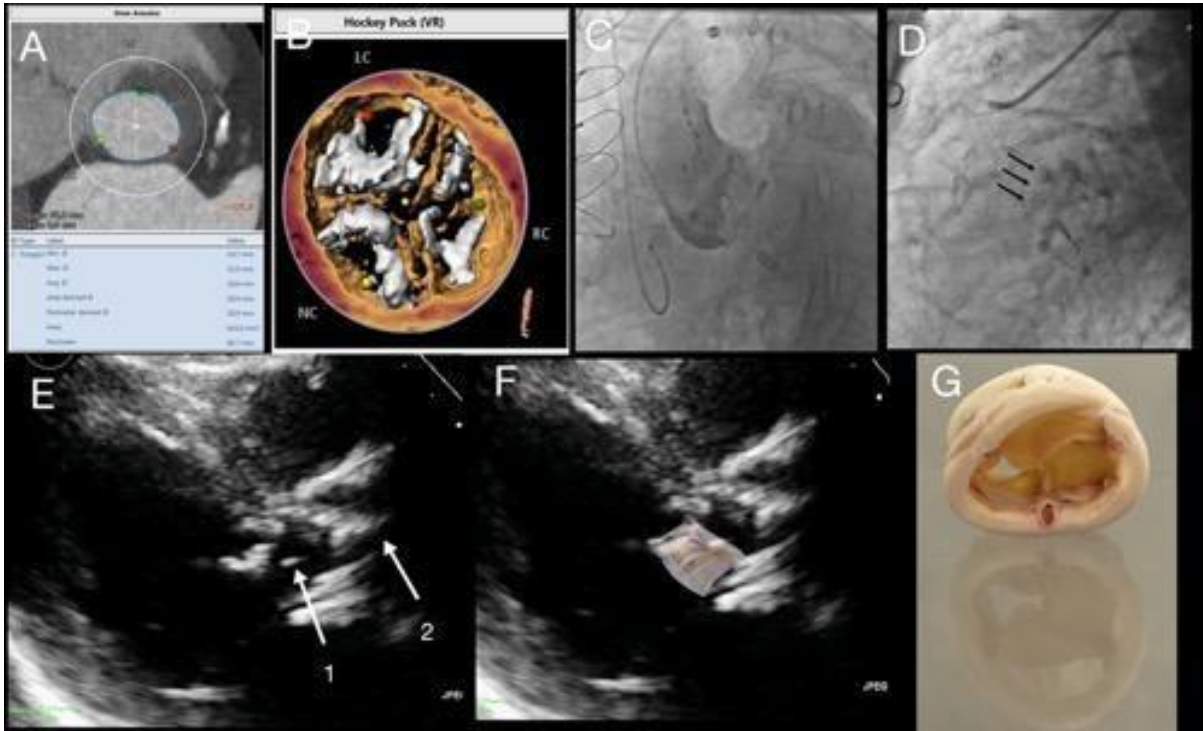
heart team multidisciplinary approach was essential both during valve implantation and in the management of this possible procedural complication.

## REFERENCES

- 1) Mylotte D, Andalib A, Thériault-Lauzier P, Dorfmeister M, Girgis M, Alharbi W, Chetrit M, Galatas C, Mamane S, Sebag I, Buithieu J, Bilodeau L, de Varennes B, Lachapelle K, Lange R, Martucci G, Virmani R, Piazza N Transcatheter heart valve failure: a systematic review. *Eur Heart J*. 2015 Jun 1;36: 1306-27..
- 2) Adams DH, Popma JJ, Reardon MJ, Yakubov SJ, Coselli JS, Deeb GM, Gleason TG, Buchbinder M, Hermiller J Jr, Kleiman NS, Chetcuti S, Heiser J, Merhi W, Zorn G, Tadros P, Robinson N, Petrossian G, Hughes GC, Harrison JK, Conte J, Maini B, Mumtaz M, Chenoweth S, Oh JK; U.S. CoreValve Clinical Investigators. Transcatheter aortic-valve replacement with a self-expanding prosthesis. *N Engl J Med*. 2014; 370: 1790-8.
- 3) Smith CR, Leon MB, Mack MJ, Miller DC, Moses JW, Svensson LG, Tuzcu EM, Webb JG, Fontana GP, Makkar RR, Williams M, Dewey T, Kapadia S, Babaliaros V, Thourani VH, Corso P, Pichard AD, Bavaria JE, Herrmann HC, Akin JJ, Anderson WN, Wang D, Pocock SJ; PARTNER Trial Investigators: Transcatheter versus surgical aortic valve replacement in high-risk patients. *N Engl J Med* 2011; 364:2187-98.
- 4) De Marco F, Latib A. Tools and Techniques – Clinical: The inner curve technique for implantation of the Direct Flow Medical® transcatheter aortic valve. *EuroIntervention* 2014; 10:400-402.
- 5) Rossini R, Musumeci G, Visconti LO, Bramucci E, Castiglioni B, De Servi S, Lettieri C, Lettino M, Piccaluga E, Savonitto S, Trabattoni D, Capodanno D, Buffoli F, Parolari A, Dionigi G, Boni L, Biglioli F, Valdatta L, Droghetti A, Bozzani A, Setacci C, Ravelli P, Crescini C, Staurengi G, Scarone P, Francetti L, D'Angelo F, Gadda F, Comel A, Salvi L, Lorini L, Antonelli M, Bovenzi F, Cremonesi A, Angiolillo DJ, Guagliumi G: Perioperative management of antiplatelet therapy in patients with coronary stents undergoing cardiac and non-cardiac surgery: a consensus document from Italian cardiological, surgical and anaesthesiological societies. *EuroIntervention*. 2014 May;10: 38-46.
- 6) Ibebuogu UN, Giri S, Bolorunduro O, Tartara P, Kar S, Holmes D, Alli O. Review of reported causes of device embolization following trans-catheter aortic valve implantation. *Am J Cardiol*. 2015 Jun 15;115:1767-72
- 7) Schofer J, Colombo A, Klugmann S, Fajadet J, DeMarco F, Tchétché D, Maisano F, Bruschi G, Latib A, Bijuklic K, Weissman N, Low R, Thomas M, Young C, Redwood S, Mullen M, Yap J, Grube E, Nickenig G, Sinning JM, Hauptmann KE, Friedrich I, Lauterbach M, Schmoeckel M, Davidson C, Lefevre T: Prospective multicenter evaluation of the direct flow medical transcatheter aortic valve. *J Am Coll Cardiol*. 2014; 63(8):763-8.
- 8) Dwyer HA, Matthews PB, Azadani A, Ge L, Guy TS, Tseng EE. Migration forces of transcatheter aortic valves in patients with noncalcific aortic insufficiency. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2009 Nov; 138:1227-33.

## FIGURE

Figure 1 – All image data from the case report



*Panel A: Double oblique transverse reformat of aortic annulus at ECG-gated multislice computer tomography.*

*Panel B: Hockey puck 3-d gated multislice computer tomography reconstruction with evidence of native aortic valve anatomy and calcifications.*

*Panel C: Final aortography evidenced correct positioning of the Direct Flow valve with no para-valvular leak.*

*Panel D: Coronary angiography on 3<sup>rd</sup> post-operative day evidenced the presence of the native calcified aortic leaflet (black arrows) above upper ring of the Direct Flow was evident.*

*Panel E: Parasternal long-axis 2-dimensional echocardiography evidenced Direct Flow dislodgment into left ventricle outflow tract with only a part of the upper ring inside of aortic annulus. Arrows 1 indicates Direct Flow leaflets, arrow 2 indicates native aortic valve leaflet.*

*Panel F: Parasternal long-axis echocardiography view with superimposed Direct Flow valve.*

*Panel G: Aortic view of Direct Flow valve after removal.*

# EFFETTO ANALGESICO DELLA MORFINA INTRATECALE IN PAZIENTI SOTTOPOSTI AD INTERVENTO DI CARDIOCHIRURGIA. UNA NETWORK META-ANALISI BAYESIANA DI STUDI CLINICI RANDOMIZZATI

## AUTHORS

Massimo Meco<sup>1</sup>, Emiliano Agosteo<sup>1</sup>

1. Dipartimento di Anestesia e Rianimazione Clinica San Carlo Paderno Dugnano (MI)

## BACKGROUND

Intrathecal morphine (ITM), which enables rapid action of morphine on the central nervous system by enhancing its access to the cerebrospinal fluid, is being increasingly used in a variety of surgeries to provide effective analgesia and decrease opioid consumption.

In addition to its analgesic advantages, other beneficial effects may include a potentially reduced hospital length of stay (LOS) and enhanced recovery after surgery.

However, its use may be associated with side effects such as nausea, vomiting, itching, and even respiratory depression.

The aim of this network meta-analysis is to investigate what is the optimal dose of intrathecal morphine to have the maximum analgesic effect and the minimum risk of respiratory depression.

### Methods

We searched the Cochrane Library, Embase, Google scholar, and Medline databases from inception to September 2023 using the following search terms: ["coronary artery bypass surgery " or "cardiopulmonary bypass surger " or "cardiovascular surger " or "cardiac surger " or "CABG" or "off-pump coronary artery surger " or "coronary artery bypass graft surger " or "Heart Surger " or "Cardiac Surgical Procedure " or "(Aortic or Mitral or Heart Valve Prosthesis Implantation or Aortic Valve or Mitral Valve) adj4 (procedure or operation or surgery )"] and [{"Spinal" or "intraspinal" or "intradural" or "lumbar " or "theca " or "intrathecal" or "subarachnoid " or "sub arachnoid " or "regional") adj4 (puncture or inject or anesth or anaesth or needle )] limited to randomized controlled trials (RCTs). No restriction was placed on gender, language, study location, and sample size during literature search.

### Outcomes and definitions

The primary outcome was the analgesic efficacy of ITM as reflected by the postoperative pain score at postoperative 24 h, while the secondary outcomes included respiratory depression. The definition of respiratory depression was in accordance with that of each study.

We used the intubation time as main surrogate variable in order to evaluate the postoperative respiratory depression.

## RESULTS

Finally, 12 RCTs met our inclusion criteria. The mean or median age ranged from 25.9 to 67.3 years with a male predominance (>70%, 11 trials). CABG and mixed CABG/valve surgery were performed in eight and four trials, respectively.

ITM was administered preoperatively in all studies with a maximum dose of 0.5 mg or 7 mg/kg and a minimum dose of 0.25 mg or 0.4 mg/kg.

There were 582 patients included in this network meta-analysis, with 5 different possible therapeutic combinations.

The network is connected, as demonstrated in Figure 1.

The mean pain values 24 hours after surgery were significantly better in the group in which 0.25 mg of intrathecal morphine was used. (Fig 2)

Extubation times were not different between patients treated with 0.25 mg and patients treated with other doses. Extubation time was significantly higher in patients treated with 0.5 of intrathecal morphine.

## CONCLUSIONS

The use of intrathecal morphine in patients undergoing cardiac surgery is safe and the ideal dosage of intrathecal morphine is 0.25 mg in which there is maximum analgesic effect and there is no respiratory depression.

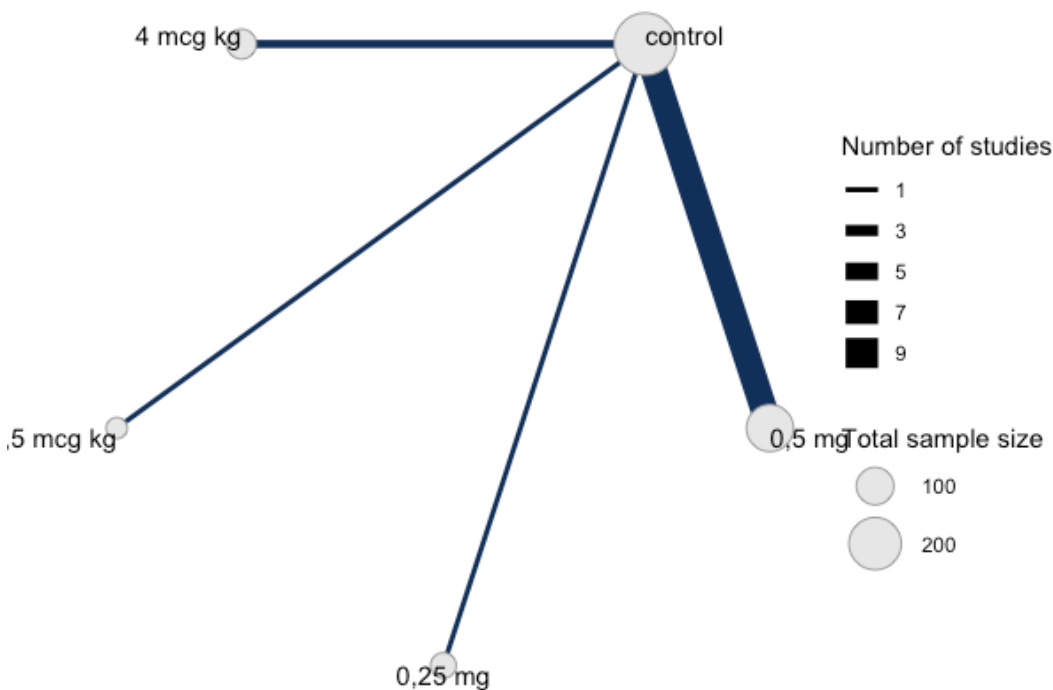


Figure 1. Network plot.

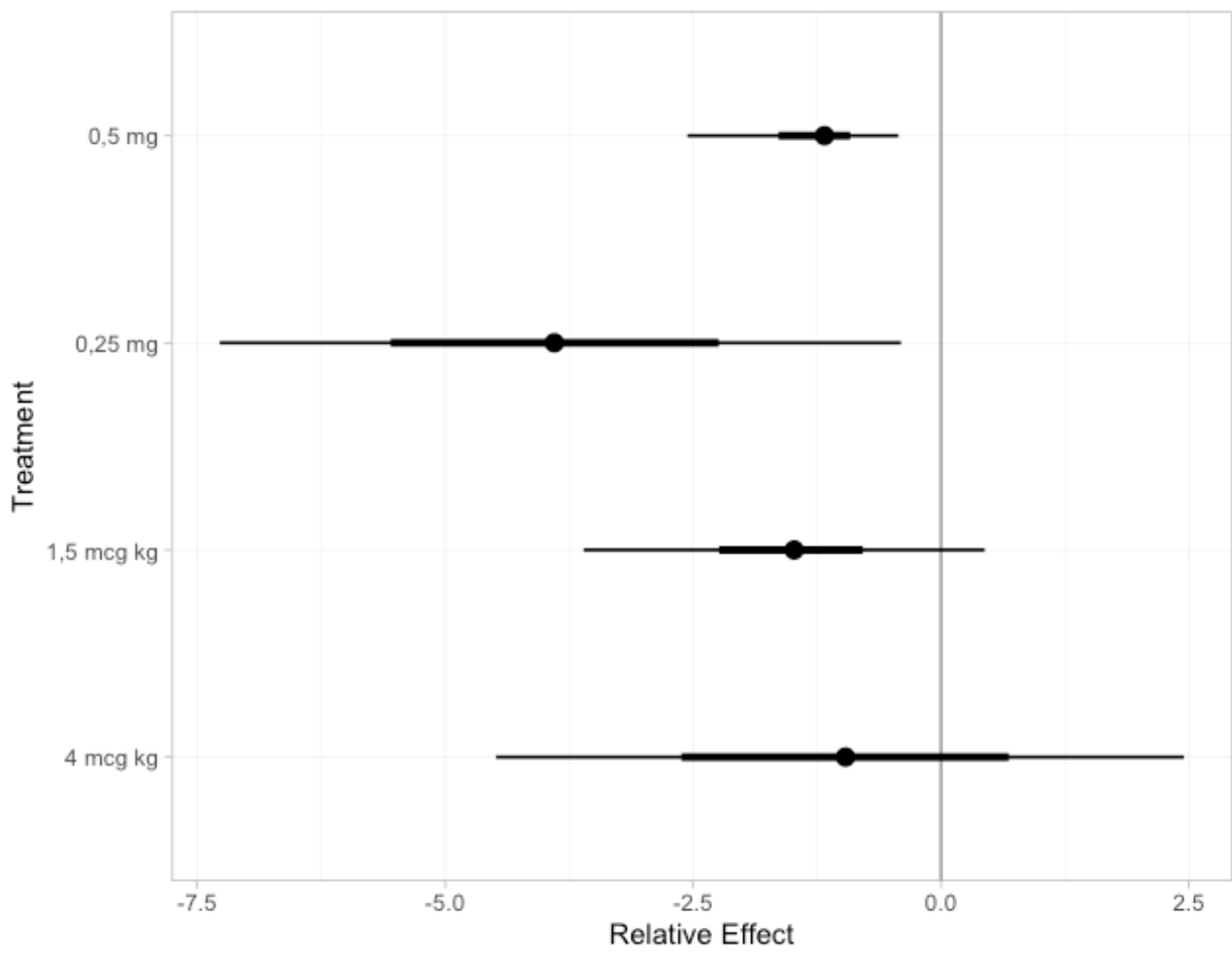
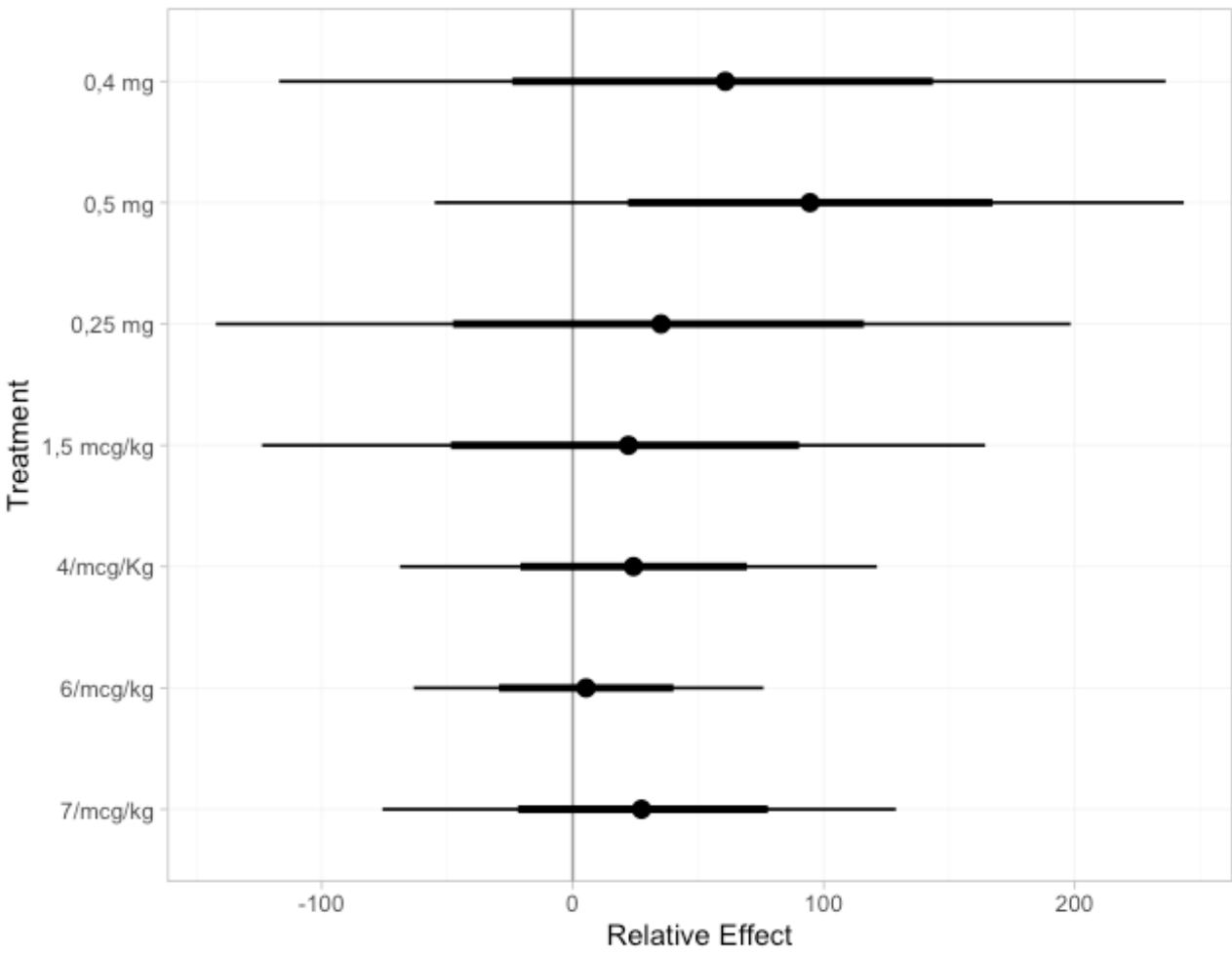


Figure 2. Effects of different doses of intrathecal morphine on postoperative pain after 24 h.



## UTILIZZO DEL BLU DI METILENE NELLA VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEL BLOCCO PARAVERTEBRALE IN PAZIENTI SOTTOPOSTI A LOBECTOMIA POLMONARE IN VATS

### AUTORI

Merlo A<sup>1</sup>, Rizzato F<sup>2</sup>, Cosci M<sup>3</sup>, De Marchi F<sup>3</sup>, Danzi V<sup>1</sup>.

1. U.O.C. di ANESTESIA E RIANIMAZIONE AULSS 8 BERICA VICENZA
2. ANESTESIA E RIANIMAZIONE AOUI VERONA
3. U.O.C. CHIRURGIA GENERALE, U.O.S. CHIRURGIA TORACICA AULSS 8 BERICA VICENZA

### INTRODUZIONE

La chirurgia toracica nei pazienti adulti è tendenzialmente gravata da un'elevata incidenza di dolore nelle ore e nei giorni successivi all'intervento.[1]

Le incisioni utilizzate in chirurgia toracica, anche in quella mini-invasiva video-assistita (VATS) possono portare ad un significativo e prolungato dolore e discomfort post-operatorio, che prende il nome di *Post-Thoracotomy Pain Syndrome* (PTPS) che può persistere anche per anni.[2]

Il *blocco paravertebrale toracico* (TPVB) si ottiene con l'iniezione di anestetico locale (AL) nello spazio più adiacente alla vertebra toracica di riferimento, in prossimità del punto in cui i nervi spinali emergono dai forami intervertebrali. Questo determina un blocco dei nervi somatici e simpatici ipsilaterali su più dermatomeri contigui, sopra e sotto il sito di iniezione.[3]

Il TPVB trova indicazione non solo in chirurgia toracica ma anche in cardiocirurgia, senologia, chirurgia ambulatoriale e nel trattamento del dolore cronico toracico (es: nevralgia post-erpetica toracica).[3]–[5]

Una revisione sistematica ha osservato che in ambito operatorio l'iniezione di anestetico attraverso il TPVB (eco-guidato o anatomico-guidato) ha un'efficacia maggiore, sia in termini di distribuzione che di analgesia, rispetto all'iniezione diretta da parte del chirurgo.[6]

Tuttavia, è stata osservata un'ampia variabilità nell'esecuzione del TPVB che dipende dalla variabilità anatomica, dall'esperienza dell'anestesista e dal diverso tipo di tecnica utilizzata. [3], [7]

Questo determina un tasso di fallimento stimato tra il 6% ed il 10%.[8]

Allo scopo d'implementare l'efficacia del TPVB, diversi studi si sono posti come obiettivo quello di studiare le modalità di diffusione dell'AL nel TPVB, al fine di individuare la tecnica che permette di ottenere la maggiore copertura analgesica post-operatoria.[9], [10]

Nello specifico, V. Agnoletti *et al.* in una lettera all'editore del *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, descrive la miscelazione dell'AL utilizzato per il TPVB, con il blu di metilene. L'autore conclude affermando che il miglior blocco, al fine di garantire una valida copertura analgesica, potrebbe essere quello che permette la diffusione di AL longitudinalmente, sia lungo lo spazio paravertebrale che trasversalmente, lungo lo spazio intercostale.[9]

Secondo la letteratura attuale il blu di metilene utilizzato in anestesia locoregionale avrebbe inoltre di per sé capacità anestetiche e pertanto sinergia nell'aumentare l'effetto degli AL a cui è miscelato. [5], [11]–[13]

## METODI

Da ottobre 2022 a ottobre 2023 presso il nostro centro *Ospedale San Bortolo di Vicenza* sono stati trattati n. 40 pazienti in VATS (*Video Assisted Thoracic Surgery*) con età media di anni 67. I pazienti erano candidati a lobectomia polmonare per NSCLC (*Non Small Cell Lung Cancer*).

Il gruppo di pazienti da noi analizzato è stato sottoposto, previo adeguato consenso informato, a TPVB eco-guidato con sonda lineare ed ago da 50 mm. iniettando Ropivacaina 0.5% 15-20 mL, miscelata con blu di metilene 2 mL. Il PVBT è stato eseguito post-induzione, in OLV (*One Lung Ventilation*) con paziente in decubito laterale per VATS.

Il pattern di diffusione della miscela di AL e blu di metilene lungo lo spazio paravertebrale e intercostale è stato valutato tramite il diretto riscontro visivo all'ingresso dell'ottica all'interno del cavo pleurico.

Nel post-operatorio è stata impostata terapia oraria con *Paracetamolo* (1 g x3/die) e FANS (*Ketoprofene* 160 mg).

L'adeguatezza del pattern di diffusione è stata valutata secondo quanto descritto da Naja *et al.* [10]

Il controllo del dolore è stato poi valutato attraverso la scala NRS (*Numerical Rating Scale*) e VAS (*Visual Analogue Scale*) nell'immediato post-operatorio, nella prima ora successiva all'estubazione (GPO 0) e nel giorno successivo l'intervento (GPO +1).

## RISULTATI

Nessun paziente del gruppo analizzato ha necessitato di conversione dell'intervento da videotoroscopia a toracotomia e non si sono verificate complicanze durante l'esecuzione di TPVB.

La diffusione della miscela di AL e blu di metilene è stata ritenuta soddisfacente in tutti i pazienti trattati.

Nelle figure riportate possiamo vedere il pattern di diffusione. (*Figura 1 e Figura 2*)

I valori NRS e VAS post-operatori in GPO 0 e GPO +1 sono stati rispettivamente < 4 ed < 3.

## CONCLUSIONI

Uno dei grandi problemi dell'anestesia loco regionale (ALR) è quello di valutare la reale efficacia clinica del blocco eseguito. Tale riscontro nella maggioranza dei casi è valutabile, tuttavia, solo nel periodo post-operatorio, quando il paziente lamenta o meno dolore.

Avere un dato che permetta di stimare adeguatamente ed in anticipo se il blocco nervoso effettuato sia efficace o meno, permetterebbe di ottimizzare l'analgesia postoperatoria sia in termini di farmaci che di loro durata e porterebbe enormi vantaggi (comfort del paziente, riduzione complessiva del dolore post-operatorio).[14]

L'evidenza intraoperatoria di un pattern di diffusione non adeguato su spazi intercostali, doccia costo-vertebrale e pleura parietale permette infatti di modificare in anticipo la terapia analgesica sistemica.

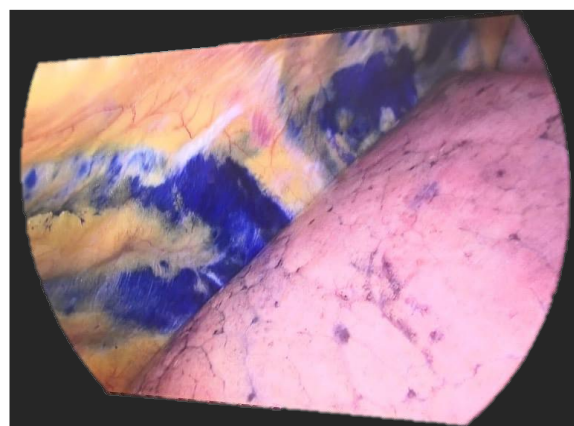
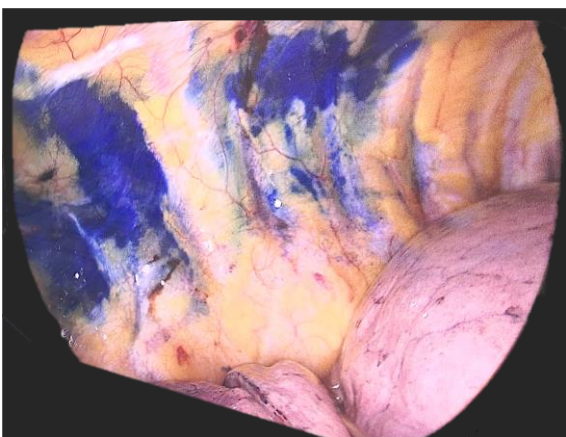
In conclusione, riteniamo, in base a quella che è la nostra limitata esperienza, che questa tecnica permetta di avere, a fronte di una rapida e semplice procedura, un serie d'informazioni fondamentali per migliorare il controllo del dolore post-operatorio in chirurgia toracica.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] B. Elmore et al. 'Pain Management Following Thoracic Surgery', *Thoracic Surgery Clinics*, vol. 25, n. 4
- [2] P. Gerner, 'Post-thoracotomy Pain Management Problems'.
- [3] D. C. Warltier and M. K. Karmakar, 'Thoracic Paravertebral Block', 2001.

- [4] R. G. Davies 'A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral vs epidural blockade for thoracotomy - A systematic review and meta-analysis of randomized trials', *British Journal of Anaesthesia*, vol. 96, n. 4.
- [5] P. Zhao 'Clinical study of ultrasound-guided methylene blue thoracic paravertebral nerve block for the treatment of postherpetic neuralgia', *Turk Neurosurg*,
- [6] A. M. Cadavid 'Efficacy of paravertebral block techniques in thoracic surgery: Systematic literature review', *Colombian Journal of Anesthesiology*, vol. 48, n. 1
- [7] 'Ultrasound-guided Thoracic Paravertebral Block', 2015.
- [8] P. A. Lönnqvist 'Paravertebral blockade: Failure rate and complications', *Anaesthesia*, vol. 50, no. 9.
- [9] Vanni, Agnoletti, 'Methylene Blue Diffusion After Multilevel Thoracic Paravertebral Blocks', *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, vol. 25, no. 2.
- [10] M. Z. Naja 'Varying anatomical injection points within the thoracic paravertebral space: Effect on spread of solution and nerve blockade', *Anaesthesia*, vol. 59, no. 5,
- [11] J. Guoyu 'Application of methylene blue combined with ropivacaine intercostal nerve block in postoperative analgesia of autologous costal cartilage augmentation rhinoplasty', *Anesthesiologie*, vol. 71
- [12] Y. Liu 'Methylene Blue Combined with Ropivacaine for Intercostal Nerve Block After Autologous Costal Cartilage Removal in Juvenile Patients', *Aesthetic Plast Surg*, vol. 46, no. 6,
- [13] C. J. Roldan 'Methylene Blue for the Treatment of Intractable Pain Associated with Oral Mucositis', *Pain Practice*, vol. 17, no. 8
- [14] Stasiowska Maria K, 'Postoperative pain management', *British journal of hospital medicine* , vol. 76,10, pp. 570-5, 2015.

Figura 1-2 Diffusione della miscela di blu di metilene e AL lungo gli spazi intercostali



# THE ROLE OF AVP INFUSION FOR VASOPLEGIC SHOCK IN CARDIAC SURGERY: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

## AUTORI

Federica Merola (1), Serena Strano (1), Salvatore Esposito (2), Stefano Tigano (1), Simonemessina (2), Milena Pulvirenti (3), Carmelo Calvagna (3), Luigi La Via (3), Paolo Murabito (3), Filippo Sanfilippo (3)(4)

(1) Università di Catania, Catania, Italia.

(2) Università "Magna Graecia", Catanzaro, Italia.

(3) Azienda Ospedaliera Universitaria "Policlinico-San Marco", Catania, Italia.

(4) Dipartimento CHIRMED, Università di Catania, Catania, Italia.

## BACKGROUND

Vasoplegic shock (VS) is a relatively common complication after cardiac surgery, with negative impact on patient outcomes with high risk of organ failure and death. Norepinephrine is the most frequently used vasopressor in case of vasoplegic shock post-cardiac surgery. However, catecholamines are associated with adverse cardiac events, particularly at high doses and with prolonged infusion. Observational studies suggested beneficial hemodynamic effects of AVP infusion in patients undergoing cardiac surgery.

## METHODS

We conducted a systematic review and meta-analysis including only randomized controlled trials (RCT) and propensity-match score (PMS) studies investigating the role of AVP infusion of in adult patients undergoing cardiac surgery with the aim of primary prevention of VS or for the active treatment of VS. The primary outcome was the number of patients achieving satisfactory hemodynamics and the number of patients requiring additional dose of norepinephrine; secondary outcome was mortality, acute kidney injury (AKI) and intensive care length-of-stay (ICU-LOS).

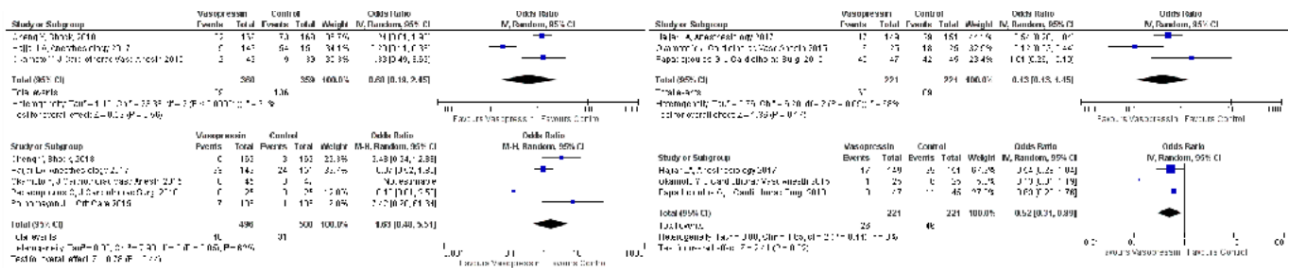
## RESULTS

Our search on Pubmed retrieved 618 articles, and after screening only 3 RCTs and 2 PMSs were included. As shown in Figure, we found a significantly higher number of patients achieving satisfactory hemodynamics in the AVP group (OR:0.52 [0.31,0.89];p=0.02), but no differences in additional dose of norepinephrine (OR:0.43 [0.13,1.45];p=0.17). The secondary outcomes were not different between groups: mortality (OR: 1.63 [0.48,5.51];p=0.44), AKI (OR:0.68 [0.19,2.45];p=0.56) and ICU-LOS (MD:0.15 [-0.89,1.18];p=0.78).

## CONCLUSIONS

There is paucity of data from RCT and PSM studies for the role of AVP in prevention of VS or for its active treatment. From the few studies retrieved, we found that AVP may be valuable

for achieving satisfactory hemodynamic conditions. Other secondary outcomes as AKI, ICU-LOS and mortality does not seem affected. RCTs are warranted to explore the beneficial effects of AVP in cardiac surgery patients, both for the prevention of VS or for its treatment.



## ISCHEMIC SPINAL CORD INJURY- MONITORAGGIO E PREVENZIONE IN CHIRURGIA DELL'AORTA MEDIANTE NIRS (NEAR-INFRARED SPECTROSCOPY MONITORING): ANALISI RETROSPETTIVA

### AUTORI

A. Imparato<sup>1</sup>, S. Notaro<sup>1</sup>, E. Piscitelli<sup>1</sup>, L. Maresca<sup>2</sup>, A. Casalino<sup>2</sup>, D. Ceriello<sup>2</sup>, R. Auriemma<sup>2</sup>, A. Luongo<sup>2</sup>, G. Sabino<sup>1</sup>, A. Riccio<sup>1</sup>, A. Notaro<sup>1</sup>, B. Di Benedetto<sup>2</sup>, C. Esposito<sup>1</sup>, A. Corcione<sup>1</sup>

1 UOSD Rianimazione ed ECMO Ospedale Monaldi-AORN Ospedali dei colli-Napoli

2 UOC di Chirurgia Vascolare-Ospedale Monaldi-AORN Ospedali dei colli-Napoli

### BACKGROUND

L'ischemia acuta del midollo spinale (Ischemic spinal cord Injury-SCI) può verificarsi in una serie di contesti clinici, ma una parte significativa di casi documentati si verifica nel contesto di patologia aortica acuta o chirurgia aortica. Fino al 45% sono attribuiti a causa iatrogena[1-2] La chirurgia aortica è da tempo riconosciuta come un fattore di rischio per l'ischemia del midollo spinale[3] Il rischio SCI con conseguente deficit permanente in seguito all'innesto aortico è notevole, ed è riportato tra lo 0,3 e il 6,5%.[4] In particolare nella chirurgia aperta dell'aneurisma toraco-addominale (TAAA) ed endovascolare (TEVAR). Tale evento si verifica sia durante il clampaggio che durante il de-clamping, quest'ultimo a causa della brusca riperfusione dei visceri e della conseguente iperperfusion delle arterie radicolari. La SCI quindi può derivare da un'ipoperfusione globale o da una lesione vascolare locale come l'occlusione di un vaso intercostale critico.[5] Un deficit maggiore può verificarsi se la lesione coinvolge l'arteria di Adamkiewicz, che rifornisce i livelli da T10 a L1 nella maggior parte dei pazienti.[6] Come per il flusso sanguigno cerebrale, la vasoregolazione del midollo spinale dipende dal pH e dalla pCO<sub>2</sub>. L'ischemia innesca una risposta infiammatoria e un'eccitotossicità neuronale mediata da NMDA. La maggior parte della morte cellulare avviene 48 ore dopo l'esordio, prevalentemente tramite apoptosi controllata.[8]

Insieme alle strategie protettive chirurgiche perioperatorie, [9-10] altre strategie preventive sono ampiamente accettate nella pratica quotidiana. Il drenaggio del liquido cerebrospinale lombare si ritiene possa aumentare la pressione di perfusione del midollo spinale durante le fluttuazioni legate all'anestesia e alla manipolazione aortica.[11] Il monitoraggio intraoperatorio dei potenziali evocati motori (MEP) e somatosensoriali (SSEPs) si è dimostrato utile nel ridurre gli eventi ischemici.[12] Sebbene l'implementazione di queste tecniche è limitata a causa di importanti inconvenienti, come la disponibilità di personale qualificato tecnico per applicare e interpretare i dati, la necessità di anestesia senza blocco neuromuscolare e l'incapacità di farlo applicare il monitoraggio MEP nel paziente sveglio. Ottimizzare pressione arteriosa media (MAP) superiore a 55 mmHg si associa con pochi deficit neurologici.[7][13] Purtroppo l'incapacità di misurare direttamente il flusso sanguigno al midollo spinale rimane un ostacolo importante nella prevenzione dell'ischemia del midollo

### OBIETTIVI

Valutare la NIRS come metodo di misura indiretta del flusso sangue al midollo nella prevenzione e monitoraggio dell'ischemia midollare durante chirurgia dell'aorta.

La NIRS infatti è stata proposta come tecnica valida e semplice da applicare che consente il monitoraggio in tempo reale del midollo spinale. Ricordiamo che l'irrorazione dei 2/3 distali del

midollo è fornita dalla arteria di adamkiewicz. Nell'85% dei casi origina da T9 a T11, la riduzione di sangue in questa arteria porta inevitabilmente a SCI e paraplegia. Tuttavia, recenti studi indicano che l'apporto di sangue al midollo spinale non dipende esclusivamente da 1 grande arteria radicolare. Invece, una vasta rete contribuisca ad una sostanziale perfusione del midollo spinale .[14] Questa "rete collaterale o collateral network " è costituita da arterie e arteriole che interconnettono tutto il canale spinale, i tessuti paravertebrali e i muscoli paraspinali. I muscoli paravertebrali, anche detti "erettori" vertebrali o paraspinali si collocano ai due lati della colonna vertebrale. Secondo tale concetto Collateral Network, l'afflusso di sangue al sistema vascolare paraspinoso è correlato all'afflusso di sangue al midollo spinale .

Pertanto una riduzione dell'Ossimetria regionale rSO2 a tale gruppo muscolare corrisponde una riduzione di afflusso di sangue al midollo[15]

## MATERIALI E METODI

Previa acquisizione del consenso dei pazienti alla pubblicazione. Abbiamo effettuato un analisi retrospettiva delle cartelle cliniche da Gennaio 2019 al Gennaio 2023 ed abbiamo selezionato i pazienti sottoposti ad gli interventi di AAA, TAAA e FAAA EVAR e TEVAR FEVAR che avevano ricevuto la NIRS e Drenaggio Liquorale.

Numero e Tipologia di interventi: AAA: 40; TAAA 18 TEVAR: 41 ; EVAR 33 Tot: 132

Eta media:75 anni Femmine e 78 anni Maschi; Comorbidità: CAD, BPCO, IRC ,FAC, AACP

## PROTOCOLLO DI TRATTAMENTO

L'anestesia differiva dall'intervento dalla Bilanciata alla MAC : La gestione simile 2 CVP, IBP, , CVC gidx, Monitoraggio emodinamico invasivo Vigileo e Bispectral Index per la profondità dell'anestesia e TOF e Maximo per il controllo dell'emoglobina in continuo.

Tutti i pazienti sono stati separati in 2 gruppi: Gruppo H e Gruppo L

Nei pazienti ad alto rischio (Gruppo H- High risk) : n. 63

è stato posizionato il drenaggio liquorale preventivo livello L3-L4 e la NIRS attraverso dispositivo INVOS™ cerebral/somatic oximeter modello 5100c (Somanetics Corp,Troy,MI, USA)

Nei pazienti a basso rischio (Gruppo L- Low risk): n. 69 pazienti solo la NIRS .

Previa valutazione di equipe del rischio di ischemia e delle immagini TC , si procedeva attraverso controllo ecografico dei processi traversi al posizionamento degli optodi che venivano applicati



Fig.1



Fig.2

distalmente in paravertebrale, zona Toraco-lombare in corrispondenza tra T8-T10 altre volte T10-12 e L1-L2 (Fig.1) successivamente collegati al sistema di monitoraggio. (Fig.2)

Asimmetrie della rSo<sub>2</sub> sono state riscontrate nelle pregresse trombosi dell'aorta nei tratti monitorati. L'aumento della PAM e del Cardiac Index è stato gestito principalmente attraverso i cristalloidi, Noradrenalina e modulando sia gli alogenati che remifentanil.

Al fine di ridurre al minimo il rischio di paraplegia tardiva, monitoraggio NIRS è continuato per 72 ore dopo l'intervento. Analisi statistica: per le variabili parametriche è stato usato il T-student e calcolata la significatività statistica con una  $P < 0.01$ , anova e regressione lineare di Pearson.

## RISULTATI

La differenza tra i 2 gruppi H e L nelle variazioni rSO<sub>2</sub> è stata significativa con  $P < 0.01$ , il calcolo ha evidenziato rSO<sub>2</sub> del gruppo H  $> L$  (26%  $> 7$ )

Attraverso analisi bivariata è stata calcolata la dipendenza tra rSO<sub>2</sub> (variabile dipendente) e la PIC (variabile indipendente). Tali 2 variabili statistiche sono dipendenti in quanto la modalità di una influenza la modalità dell'altra. Infine attraverso la regressione lineare di Pearson, si è evidenziato che tra le due variabili c'è una buona correlazione lineare positiva perché  $r$  è vicino ad 1.

Valore medio di NIRS è 70 rSO<sub>2</sub>

Rapidità di comparsa della desaturazione:  $< 4$  minuti

Valore medio di PIC 13 mmHg

Valore minimo PIC 15- massimo di 23 mmHg

Valore medio dell'aumento di PIC è stato 8 mmHg

Valori medi di PAM 83 mmHG

Valori medi di PAM indotti durante gli aumenti di PIC : 94 mmHg

Durata media della ventilazione postop in TI ore: 6 h

Mortalità a 28 giorni: 2%

La NIRS ha evidenziato una variazione di rSo<sub>2</sub> statisticamente significativa ( $p < 0.01$ ) durante gli aumenti della PIC

Gruppo H le variazioni di perfusione di 10-11 % corrispondevano ad aumenti di Pressione intra midollare di 4-5 mmHg evidenziate in alcuni momenti critici.

Questo ci ha permesso di incrementare il volume di deliquorazione riportando a livelli normali la PPC

Gruppo L la riduzione di perfusione midollare è stata 7-9% rispetto al basale in tal caso è stata incrementata la PAM sino 95-100 mmHg

Nessuna complicanza si è rilevata nel gruppo L a differenza del gruppo H in cui 2 pazienti ha evidenziato la presenza di sangue nel liquor.

## CONCLUSIONI

Ischemia midollare rappresenta una complicanza catastrofica e la deliquorazione midollare va effettuata preventivamente in tutti i pazienti ad alto rischio, indipendentemente dal tipo di intervento.

La NIRS rappresenta un monitoraggio integrativo nei pazienti con drenaggio e monitoraggio invasivo midollare, e un utile strumento per modulare la gestione anestesiológica migliorando così la perfusione nei pazienti a basso rischio. Non esiste una vera evidenza clinica disponibile, una scelta arbitraria intervallo di cut-off inferiore al 20% rispetto al basale dovrebbe essere considerato come un segnale di allarme di sviluppo di ischemia. Pertanto, l'ottimizzazione dell'apporto di ossigeno aumentando la DO<sub>2</sub> associata all'aumento della pressione arteriosa media insieme alla diminuzione della pressione nello spazio intradurale, rappresentano tecniche adeguate per migliorare la pressione di perfusione e aumentare rSO<sub>2</sub>.

Noi suggeriremo l'utilizzo della NIRS intraoperatorio in tutti pazienti basso rischio anche nei pazienti sottoposti ad AAA ed nel postoperatorio in TI per individuare precocemente evoluzione verso il danno midollare. Associare la Deliquorazione alla NIRS nei pazienti ad alto rischio

Ulteriori studi randomizzati vanno effettuati rispondere a tale quesito e per validare la NIRS come strumento indispensabile per la pratica clinica.

## REFERENCES

- .Zalewski NL, Rabinstein AA, Krecke KN, Brown RD, Wijidicks EFM, Weinshenker BG, Kaufmann TJ, Morris JM, Aksamit AJ, Bartleson JD, Lanzino G, Blessing MM, Flanagan EP. Characteristics of Spontaneous Spinal Cord Infarction and Proposed Diagnostic Criteria. JAMA Neurol. 2019 Jan 01;76(1):56-63. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
- .Robertson CE, Brown RD, Wijidicks EF, Rabinstein AA. Recovery after spinal cord infarcts: long-term outcome in 115 patients. Neurology. 2012 Jan 10;78(2):114-21. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
- .Weidauer S, Nichtweiß M, Hattingen E, Berkefeld J. Spinal cord ischemia: aetiology, clinical syndromes and imaging features. Neuroradiology. 2015 Mar;57(3):241-57. [[PubMed](#)]
- .Estrera AL, Miller CC, Chen EP, Meada R, Torres RH, Porat EE, Huynh TT, Azizzadeh A, Safi HJ. Descending thoracic aortic aneurysm repair: 12-year experience using distal aortic perfusion and cerebrospinal fluid drainage. Ann Thorac Surg. 2005 Oct;80(4):1290-6; discussion 1296. [[PubMed](#)]
- .Gaul C, Dietrich W, Erbguth FJ. Neurological symptoms in aortic dissection: a challenge for neurologists. Cerebrovasc Dis. 2008;26(1):1-8. [[PubMed](#)]
- Romi F, Naess H. Spinal Cord Infarction in Clinical Neurology: A Review of Characteristics and Long-Term Prognosis in Comparison to Cerebral Infarction. Eur Neurol. 2016;76(3-4):95-98. [[PubMed](#)]
- Lynch DR, Dawson TM, Raps EC, Galetta SL. Risk factors for the neurologic complications associated with aortic aneurysms. Arch Neurol. 1992 Mar;49(3):284-8. [[PubMed](#)]
- .Martirosyan NL, Feuerstein JS, Theodore N, Cavalcanti DD, Spetzler RF, Preul MC. Blood supply and vascular reactivity of the spinal cord under normal and pathological conditions. J Neurosurg Spine. 2011 Sep;15(3):238-51. [[PubMed](#)]
- .Weidauer S, Nichtweiß M, Hattingen E, Berkefeld J. Spinal cord ischemia: aetiology, clinical syndromes and imaging features. Neuroradiology. 2015 Mar;57(3):241-57. [[PubMed](#)]
- Estrera AL, Miller CC, Chen EP, Meada R, Torres RH, Porat EE, Huynh TT, Azizzadeh A, Safi HJ. Descending thoracic aortic aneurysm repair: 12-year experience using distal aortic perfusion and cerebrospinal fluid drainage. Ann Thorac Surg. 2005 Oct;80(4):1290-6; discussion 1296. [[PubMed](#)]
- .Hnath JC, Mehta M, Taggart JB, Sternbach Y, Roddy SP, Kreienberg PB, Ozsvath KJ, Chang BB, Shah DM, Darling RC. Strategies to improve spinal cord ischemia in endovascular thoracic aortic repair: Outcomes of a prospective cerebrospinal fluid drainage protocol. J Vasc Surg. 2008 Oct;48(4):836-40. [[PubMed](#)]
- Shine TS, Harrison BA, De Ruyter ML, Crook JE, Heckman M, Daube JR, Stapelfeldt WH, Cherry KJ, Głowiczki P, Bower TC, Murray MJ. Motor and somatosensory evoked potentials: their role in predicting spinal cord ischemia in patients undergoing thoracoabdominal aortic aneurysm repair with regional lumbar epidural cooling. Anesthesiology. 2008 Apr;108(4):580-7. [[PubMed](#)]
- .Sandhu HK, Evans JD, Tanaka A, Atay S, Afifi RO, Charlton-Ouw KM, Azizzadeh A, Miller CC, Safi HJ, Estrera AL. Fluctuations in Spinal Cord Perfusion Pressure: A Harbinger of Delayed

Paraplegia After Thoracoabdominal Aortic Repair. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2017 Winter;29(4):451-459. [[PubMed](#)]

- Griep EB, Di Luozzo G, Schray D, et al. The anatomy of the spinal cord collateral circulation. *Ann Cardiothorac Surg* 2012;1:350-7.
- .Etz CD, Kari FA, Mueller CS, et al. The collateral network concept: A reassessment of the anatomy of spinal cord perfusion . *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;141:1020-8.

# STRATEGIA ANTALGICA MULTIMODALE “OPIOID SPARING” IN CHIRURGIA TORACICA: RUOLO DEL BLOCCO PARAVERTEBRALE

## AUTORI

I. Passarani, M.G. Ponzani, D. Bianchini, S. Fiorelli, D. Massullo  
*Azienda Ospedaliera Universitaria Sant'Andrea*

## INTRODUZIONE

La gestione del dolore in chirurgia toracica rappresenta una delle sfide più importanti per l'anestesista. Le procedure toraciche sono considerate infatti tra le più dolorose in assoluto.

L'insieme della fenomenologia algica in chirurgia toracica è da ricondurre a 4 componenti principali: Dolore somatosensoriale, elicitato a seguito della sezione della cute e dei muscoli, nonché della divaricazione delle coste necessaria per accedere al sito chirurgico, la lussazione delle articolazioni costo-vertebrali e la presenza dei tubi di drenaggio;

Dolore viscerale, che origina direttamente da stimoli nocicettivi a partenza dalla pleura e dal mediastino, e che ascendono al sistema nervoso centrale attraverso le fibre del nervo Vago;

Dolore riferito, avvertito in corrispondenza del cingolo scapolare omolaterale all'intervento in sede postero-laterale, fenomeno complesso mediato principalmente dal nevo frenico e da ulteriori fibre provenienti dal mediastino e dal pericardio;

Dolore neuropatico, dovuto al danno diretto arrecato alle fibre nervose di nervi intercostali a sua volta amplificato dai fenomeni di iperalgesia, allodinia meccanica e disestesia e che risulta essere responsabile della cronicizzazione del dolore toracico.

Negli ultimi anni, in accordo con il protocollo ERAS, si predilige un approccio anestesilogico multimodale “opioid sparing” basato su combinazioni di anestesia endovenosa e anestesia locoregionale.

## CASES SERIES

Presentiamo i dati ricavati dall'analisi di 10 pazienti sottoposti ad intervento di Toracotomia per resezione polmonare atipica (n=7) o segmentectomia (n=3) trattati mediante terapia antalgica multimodale “opioid sparing” attraverso il seguente protocollo: premedicazione con Midazolam 0,02 mg/kg, preemptive analgesia con Ketorolac 30 mg + Peracetamolo 1 gr, Desametasone 4 mg, MgSO<sub>4</sub> 1 gr. L'anestesia generale è stata indotta mediante somministrazione di Propofol 2 mg/kg, Ketamina 0,5 mg/kg, Fentanil 1 mcg/kg, Lidocaina 1,5 mg/kg, Rocuronio 0,6 mg/kg. Mantenimento del piano anestesilogico bilanciato attraverso l'utilizzo di Desflurane ad un valore di MAC 1, associato all'infusione continua di Ketamina (0.125-0.250 mg/Kg/H), Lidocaina (1-2 mg/kg/H), MgSO<sub>4</sub> (5-20 mg/Kg/H).

Prima dell'induzione dell'anestesia è stato eseguito un blocco paravertebrale toracico (TPV block) ecoguidato omolaterale all'incisione chirurgica, a 3 livelli (T3-T4, T4-T5, T6-T7). Una volta identificato il legamento costo-trasversario, la pleura e aver visualizzato lo spazio paravertebrale tra le suddette strutture, è stata somministrata una miscela composta da Ropivacaina 0,75% (max 150 mg) + Clonidina 150 mcg + Desametasone 4 mg, 5-7 ml per ogni livello.

La strategia di controllo del dolore post-operatorio è stata basata sull'utilizzo di Ketorolac, al dosaggio di 90 mg nelle 24H successive, in IC mediante pompa elastomerica, associato alla somministrazione di Paracetamolo 1 gr ogni 8 ore.

L'endpoint primario è stato la valutazione, tramite scala NRS, del dolore post-operatorio a 1H (media  $1,70 \pm 3,59$ ), 6H ( $2,50 \pm 3,53$ ), 12H ( $4,20 \pm 3,39$ ), 24H ( $2,80 \pm 3,01$ ). Gli endpoint secondari sono stati: la valutazione della necessità del paziente di ricorrere a "rescue drug" nel postoperatorio (n=5 pz); l'incidenza di PONV e/o sintomatologia allucinatoria ( n=1 pz); il grado di stabilità emodinamica intraoperatoria, valutato attraverso le variazioni di PAM e FC basale (media  $102 \text{ mmHg} \pm 12,7$ ;  $63 \text{ bpm} \pm 8$ ), all'induzione ( $79 \text{ mmHg} \pm 11$  ;  $61,8 \text{ bpm} \pm 6$ ), durante IOT ( $111 \text{ mmHg} \pm 24$ ;  $84 \text{ bpm} \pm 17$ ), all'incisione chirurgica ( $86 \text{ mmHg} \pm 14$ ;  $64 \text{ bpm} \pm 11$ ), a 30' dall'incisione( $68 \text{ mmHg} \pm 9$ ;  $57 \text{ bpm} \pm 4$ )e a 60' ( $74 \text{ mmHg} \pm 14$ ;  $56 \text{ bpm} \pm 8$ ), a fine intervento ( $88 \text{ mmHg} \pm 20$ ;  $56 \text{ bpm} \pm 7,9$ ) e al risveglio ( $98 \text{ mmHg} \pm 10$ ;  $90 \text{ bpm} \pm 34$ ).

## CONCLUSIONI

Lo scarso sollievo dal dolore dopo l'intervento di chirurgia toracica può impedire il recupero ottimale e aumentare il rischio di sviluppare complicanze quali atelettasie, infezioni ed inefficace rimozione di secrezioni a discapito della funzionalità respiratoria. Una gestione efficace del dolore acuto intra e post-operatorio può inoltre ridurre la probabilità di sviluppare dolore cronico. Nel piccolo campione da noi analizzato l'approccio analgesico multimodale "opioid sparing" con blocco paravertebrale ha evidenziato una buona efficacia in termini di controllo del dolore acuto con stabilità emodinamica ed ha minimizzato l'incidenza di effetti collaterali oppioidei relati. Tuttavia nel 50% dei casi è stato necessario ricorrere a rescue drug. In conclusione, sarebbe interessante riproporre la strategia anestesologica utilizzata, su un campione più ampio per verificare la significatività dei dati ottenuti.

## BIBLIOGRAFIA

1. Pain management in Thoracic Surgery. Marshall K, McLaughlin K. Thorac Surg Clin. 2020 Aug;30(3):339-346. doi: 10.1016/j.thorsurg.2020.03.001. Epub 2020 Apr 29. PMID: 32593366 Review.
2. Pain management within an enhanced recovery program after thoracic surgery. Thompson C, French DG, Costache I. J Thorac Dis. 2018 Nov;10(Suppl 32): S3773-S3780. doi: 10.21037/jtd.2018.09.112. PMID: 30505564; PMCID: PMC6258654.
3. Paravertebral Block for Thoracic Surgery. D'Ercole F, Arora H, Kumar PA. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2018 Apr;32(2):915-927. doi: 10.1053/j.jvca.2017.10.003. Epub 2017 Oct 4. PMID: 29169795.
4. Postoperative analgesic effects of paravertebral block versus erector spinae plane block for thoracic and breast surgery: A meta-analysis. Xiong C, Han C, Zhao D, Peng W, Xu D, Lan Z. PLoS One. 2021 Aug 25;16(8): e0256611. doi: 10.1371/journal.pone.0256611. PMID: 34432822; PMCID: PMC8386864.

# KETOFOL VS PROPOFOL NELLA GESTIONE ANESTESIOLOGICA DEL PAZIENTE SOTTOPOSTO A BRONCOSCOPIA RIGIDA

## AUTORI

M.G. Ponzani, I. Passarani, S. Micarelli, S. Fiorelli, D. Massullo

Università La Sapienza di Roma, Azienda Ospedaliera Sant'Andrea

## INTRODUZIONE

La broncoscopia rigida permette la visualizzazione della trachea e dei bronchi prossimali ed è utilizzata principalmente per la rimozione di corpi estranei, interventi di posizionamento stent, protesi ed ablazioni laser.

L'obiettivo dell'anestesia durante la procedura è combinare ipnosi, analgesia ed abolizione dei riflessi delle vie aeree con stabilità emodinamica, buona ventilazione ed ossigenazione, garantendo allo stesso tempo accessibilità alle vie aeree da parte del chirurgo operatore.

In questo contesto, l'endpoint primario di questo studio retrospettivo monocentrico è dimostrare l'efficacia e la sicurezza della anestesia con Ketofol (associazione Ketamina e Propofol) vs Propofol valutando il tempo di risveglio del paziente. Gli endpoints secondari mirano a valutare: la stabilità emodinamica, l'incidenza di eventi avversi respiratori o necessità di assistenza ventilatoria, tempo di permanenza in recovery room, degenza postoperatoria.

## MATERIALI E METODI

Nel periodo da gennaio 2017 a giugno 2021, sono stati retrospettivamente inclusi, previa raccolta del consenso informato, tutti i pazienti sottoposti a broncoscopia rigida in elezione e di età > 18 anni. Sono stati esclusi i pazienti sottoposti a procedura d'urgenza e le pazienti in gravidanza.

Il campione è stato diviso in due gruppi a seconda dell'associazione farmacologica somministrata:

-Primo gruppo (KPR), sottoposto a sedazione con Ketofol (10 mg/mL) con un dosaggio di 0,5 mg/Kg in dosi refratte.

-Secondo gruppo (PR), sottoposto a sedazione con Propofol (10 mg/mL) con un dosaggio di 1,5 mg/Kg in dosi refratte.

Entrambi i gruppi hanno ricevuto premedicazione con Midazolam 0,03 mg/kg e mantenimento con Remifentanil in infusione continua in modalità TCI 1-3 ng/mL (in modalità concentrazione al sito effetto, modello farmacocinetico Minto).

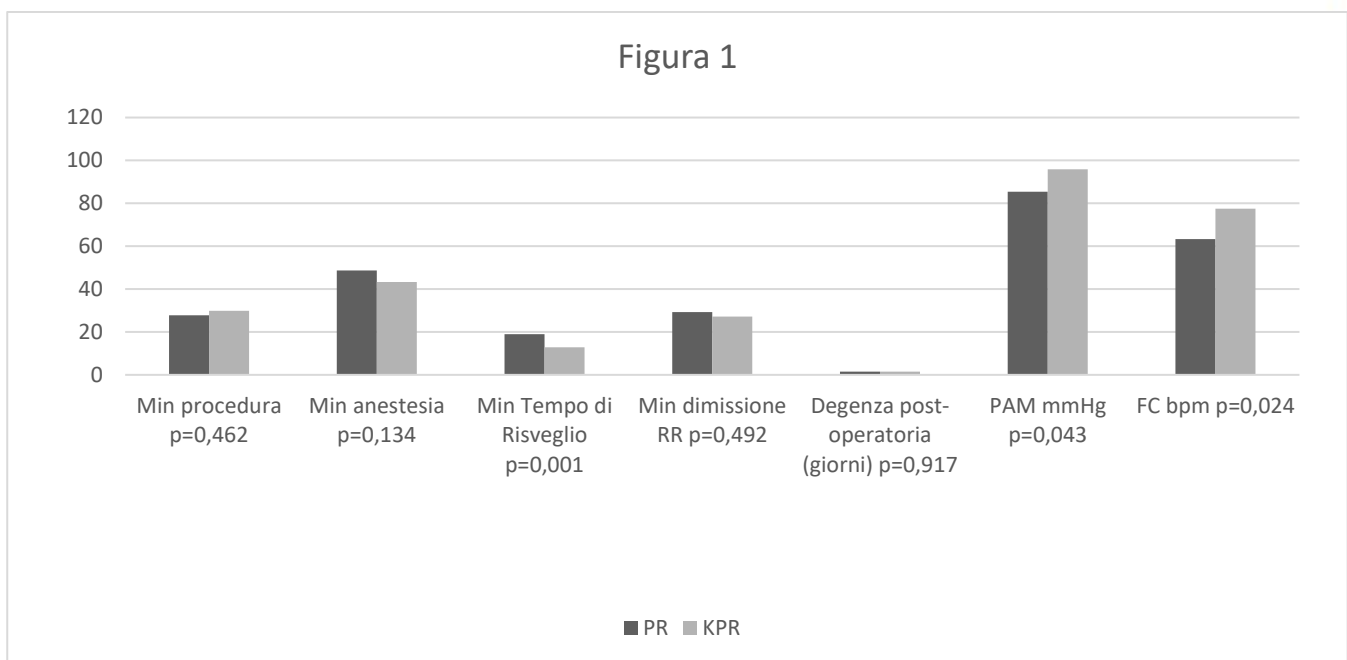
Durante la procedura è stato somministrato ossigeno con FiO<sub>2</sub> 100% mediante ventilazione spontanea assistita attraverso il canale laterale del broncoscopio. Sono stati acquisiti dati preoperatori, dati intraoperatori e dati postoperatori.

Un Propensity score matching con rapporto 1:1 è stato eseguito per ottimizzare il confronto tra i due gruppi, con tolleranza massima di matching 0,2. Le variabili di matching prese in considerazione sono state: età, sesso, tipo di procedura, diagnosi e comorbidità. Le variabili quantitative sono state analizzate con il test T di Student o il Mann-Whitney U test mentre le qualitative sono state analizzate usando il test Chi-quadro o il test di Fisher. Significatività statistica con  $p < 0,05$ .

## RISULTATI

N=172 pazienti sono stati inclusi nello studio. Di questi n= 116 sono stati sottoposti a sedazione con Ketofol, mentre n=56 con Propofol. Come risultato del Propensity score matching 1:1, 54 pazienti del gruppo KPR sono stati accoppiati con 54 pazienti del gruppo PR. Non ci sono state differenze significative nei dati antropometrici, nelle comorbidità e nella durata dell'anestesia nei due gruppi ( $48.68 \pm 18.41$  min nel gruppo PR e  $43.37 \pm 17.56$  min nel gruppo KPR,  $p=0.134$ ). Il tempo di risveglio è stato inferiore nel gruppo KPR rispetto al gruppo PR ( $12.88 \pm 5.54$  min vs  $18.92 \pm 10.68$  min,  $p=0.001$ ). Non ci sono state evidenze significative nel tempo della dimissione dalla recovery room né nella durata della degenza postoperatoria. Per quanto riguarda i parametri emodinamici, una maggiore stabilità è stata mantenuta nel gruppo KPR (PAM  $95.83 \pm 6.64$  mmHg nel gruppo KPR e  $85.35 \pm 5.33$  mmHg nel gruppo PR,  $p= 0,043$ ; FC media  $77.5 \pm 6.12$  bpm gruppo KPR e  $63.33 \pm 5.74$  bpm gruppo PR,  $p= 0,024$ ). (Figura 1)

Non sono stati segnalati invece episodi di desaturazione in nessuno dei due gruppi.



## CONCLUSIONI

L'induzione con Ketofol, rispetto a Propofol, appare più vantaggiosa poiché riduce i tempi di risveglio, migliora la stabilità emodinamica evitando episodi di ipotensione e bradicardia e riduce l'incidenza di broncospasmo, grazie alle proprietà broncodilatatrici della Ketamina. Questa associazione farmacologica permette inoltre il mantenimento del respiro spontaneo per tutta la durata della procedura senza episodi di desaturazione importanti. Le intense stimolazioni provocate dalla broncoscopia rigida sono soppresse dall'infusione continua di Remifentanil. In conclusione, l'anestesia con Ketofol e Remifentanil può essere considerata sicura ed efficace per l'esecuzione della broncoscopia rigida.

## BIBLIOGRAFIA

1- Anesthesia for Advanced Bronchoscopic Procedures: State-of-the-Art Review

Basavana G. Goudra, Preet Mohinder Singh, Anuradha Borle, Nahla Farid, Kassem Harris

Lung (2015) 193:453–465. DOI 10.1007/s00408-015-9733-7

2- Ketamine-propofol combination (ketofol) vs propofol for procedural sedation and analgesia: systematic review and meta-analysis

Mohammad Jalili, MD a, Maryam Bahreini, MD a, Amin Doosti-Irani, Msc, PhD candidate b, Rasoul Masoomi, PhD c, Mona Arbab, MD a, Hadi Mirfazaelian, MD American Journal of Emergency Medicine 34 (2016) 558–569

3- Adverse Events With Ketamine Versus Ketofol for Procedural Sedation on Adults: A Double-blind, Randomized Controlled Trial

Fabien Lemoel, MD, Julie Contenti, MD, Didier Giolito, MD, Mathieu Boiffier, MD, Jocelyn Rapp, MS, Jacques Istria, MD, Marc Fournier, MD, Francois-Xavier Ageron, MD and Jacques Levraut, MD, PhD

4- Propofol-Remifentanil intravenous anesthesia and spontaneous ventilation for airway foreign body removal in children with preoperative respiratory impairment. Shen X, Hu C-B, Ye M, Chen Y-Z, Pediatric Anesthes. 2012;22:1166-1170.

## ALTERAZIONI DEL MICROCIRCOLO POST BYPASS CARDIOPOLMONARE NEI PAZIENTI CARDIOCHIRURGICI

### AUTORI

Stefano Rizzo, Alessandro Strumia, Mariapia Stifano, Gaspare Biondo, Annalaura Di Pumpo, Maria Cristina Conti, Vincenzo Citriniti, Lara Mortini, Domenico Sarubbi, Rita Cataldo, Massimiliano Carassiti.

UOC: Anestesia e Rianimazione Policlinico Universitario Campus Bio-Medico, Roma

### INTRODUZIONE

Le disfunzioni del microcircolo sono comuni nei pazienti cardiocirurgici; l'utilizzo del bypass cardiopolmonare (CPB) causa infatti una risposta infiammatoria sistemica che può correlare con le disfunzioni d'organo legate al circolo capillare. (1)

In letteratura, per studiare le alterazioni del microcircolo, sono state utilizzate le variazioni di ossigenazione regionale tramite spettroscopia con raggi vicino agli infrarossi (NIRS) dopo test di occlusione vascolare (VOT). (2) L'indice di perfusione periferica (IPP) è una variabile fornita dal pulsossimetro che rappresenta il rapporto tra la componente pulsatile e non-pulsatile del flusso sanguigno nella circolazione tissutale periferica. (3)

Questo studio ha l'obiettivo di valutare se l'andamento della IPP dopo VOT, ricavato dal pulsossimetro, sia simile a quello della NIRS cutanea, ricavato dalle alterazioni della saturimetria della regione tenare della mano.

Inoltre, sono state analizzate possibili differenze dell'IPP tra gruppi della popolazione in esame.

Lo studio è stato approvato dal comitato etico della Fondazione Campus Bio-Medico di Roma. Tutti i pazienti arruolati hanno firmato il consenso informato per la procedura e il consenso per la privacy per la raccolta e gestione dei dati.

### METODI

Sono stati arruolati 32 pazienti, presso il Policlinico Universitario Campus Bio-Medico di Roma, tra maggio e settembre 2023.

I criteri di inclusione sono stati: Pazienti ASA I-IV sottoposti ad intervento di cardiocirurgia in cui è previsto il CPB; età superiore ai 18 anni;

Tra i criteri di esclusione: pazienti con età inferiore a 18 anni; donne in stato di gravidanza; pazienti con importanti arteriopatie periferiche; interventi eseguiti in regime di urgenza, interventi in cui era previsto l'arresto di circolo, ed infine lo stato settico.

I principali parametri analizzati sono stati: IPP, NIRS cutanea (Basale; 60" dopo VOT; 120" dopo VOT), l'utilizzo di farmaci inotropi/vasopressori tramite Vasoactive-Inotropic Score (VIS), e la durata del tempo di CPB.

I dati sono stati raccolti nei seguenti intervalli: T0: prima dell'induzione dell'anestesia generale; T1: 20 min dopo induzione dell'anestesia generale; T2: all'inizio del bypass cardiopolmonare; T3: 20 min dall'inizio dell'bypass cardiopolmonare; T4: 20 min dopo la fine del bypass cardiopolmonare;

T5: alla fine dell'intervento chirurgico; T6: paziente giunto in terapia intensiva all'inizio del monitoraggio emodinamico intensivo postoperatorio; 24h: dall'intervento chirurgico paziente in terapia intensiva o in ambiente subintensivo.

## RISULTATI

La popolazione in esame ha un'età media di 68,38 anni ( $DS \pm 7,2$ ) con un BMI di 26,4 ( $DS \pm 3,4$ ). Ed è composta da 19 maschi e 12 femmine.

18 pazienti presentavano di base una malattia coronarica, mentre 13 pazienti presentavano una cardiopatia valvolare.

In tabella 1 sono raccolti i valori medi di IPP durante le timelines analizzate. In tabella 2 si riportano i valori medi della NIRS cutanea basale e dopo test di VOT.

| Valore medio | IPPbasale(v.m.) | DS   | IPP60" | DS   | $\Delta$ IPP60"-basale | IPP120" | DS   | $\Delta$ IPP120"-basale |
|--------------|-----------------|------|--------|------|------------------------|---------|------|-------------------------|
| T0           | 1,91            | 1,4  | 3,62   | 1,94 | 47%                    | 3,44    | 1,88 | 44%                     |
| T1           | 2,31            | 1,7  | 2,78   | 1,75 | 16,96%                 | 3,09    | 2,16 | 25,22%                  |
| T2           | 0,33            | 0,36 | 0,26   | 0,46 | -24%                   | 0,39    | 0,56 | 15,82%                  |
| T3           | 0,39            | 0,59 | 0,49   | 0,75 | 20%                    | 0,49    | 0,75 | 20%                     |
| T4           | 1,9             | 1,43 | 2,1    | 1,71 | 9%                     | 2,017   | 1,63 | 5,71%                   |
| T5           | 1,21            | 1,02 | 1,34   | 1,12 | 9%                     | 1,66    | 1,55 | 27,2%                   |
| T6           | 1,19            | 1,13 | 1,28   | 1,24 | 6,91%                  | 1,41    | 1,29 | 15,64%                  |
| 24 h         | 1,9             | 1,37 | 3,50   | 2,76 | 45,46%                 | 3,95    | 2,78 | 51,78%                  |

Tabella 1 Analisi valore medio IPP ISCHEMICI vs VALVOLARI

| Valore medio | NIRSc basale | DS    | NIRSc60" | DS   | $\Delta$ NIRS60"-basale | NIRSc120" | DS   | $\Delta$ NIRS120"-basale |
|--------------|--------------|-------|----------|------|-------------------------|-----------|------|--------------------------|
| T1           | 60,1         | 10,7  | 71,4     | 13,2 | 15%                     | 68,4      | 12,3 | 12%                      |
| T2           | 60,6         | 11,8  | 65,9     | 18,6 | 8%                      | 63,7      | 16   | 5%                       |
| T3           | 58,77        | 12,3  | 63,2     | 14,3 | 7%                      | 61,5      | 11,1 | 4,5%                     |
| T4           | 61,41        | 11,3  | 66,2     | 16,7 | 7%                      | 63,8      | 14,6 | 4%                       |
| T5           | 61,67        | 10,9  | 66,1     | 14,8 | 7%                      | 60,8      | 15,6 | -1,32%                   |
| T6           | 58,72        | 11,39 | 62,5     | 17,1 | 6%                      | 59,3      | 16   | 1%                       |

Tabella 2 Analisi valore medio NIRS c ISCHEMICI vs VALVOLARI

Si è distinto nella popolazione un gruppo di "ischemici" affetti da cardiopatia ischemica, ed un secondo gruppo "valvolari" affetti da cardiopatia valvolare.

Il valore medio dell'IPP è significativamente più basso nei pazienti "ischemici" rispetto ai "valvolari", sia il valore basale che il valore medio a 60" e 120". Ciò si osserva in più tempi, sia intraoperatori sia post operatori. Questo andamento dell'IPP è conforme a quanto osservato analizzando la NIRS cutanea ai medesimi intervalli temporali.

Il 55% del gruppo "ischemici" ha avuto "CEC lunga" contro il 46% del gruppo "valvolari". L'andamento dell'IPP del gruppo "ischemici" potrebbe essere in parte spiegato dal fatto che in questi pazienti la durata della CEC è stata più lunga.

In tabella 3 sono riportati i VIS score dei due sottogruppi di pazienti.

| VIS SCORE | ISCHEMICI    |      | VALVOLARI    |      | P           |
|-----------|--------------|------|--------------|------|-------------|
|           | VALORE MEDIO | D.S. | VALORE MEDIO | D.S. |             |
| T1        | 0,6          | 2,4  | 0            |      |             |
| T2        | 4,2          | 11,9 | 5,1          | 13,8 | 0,27        |
| T3        | 5,7          | 11,8 | 6,5          | 14,3 | 0,23        |
| T4        | 7,6          | 15,5 | 12,4         | 14,3 | 0,017       |
| T5        | 5,3          | 14,1 | 11,4         | 23,1 | 0,03        |
| T6        | 2,3          | 4,5  | 10,6         | 20,6 | 7,69776E-08 |

## CONCLUSIONI

L'IPP fornisce in modo non invasivo, per mezzo del test di reattività vascolare, informazioni sul comportamento del microcircolo; esso potrebbe aiutare a individuare quei pazienti che meritano un'ottimizzazione del sistema macro- e microcircolatorio tramite terapia di supporto emodinamico e con farmaci antinfiammatori ed antiossidanti. Questo dato può essere particolarmente rilevante in quei pazienti che presentano alterazioni del microcircolo in partenza, come riscontrato per i pazienti con cardiopatia ischemica, e nei pazienti che vanno incontro a CEC > 60 minuti, dove le alterazioni sono dovute ad una risposta infiammatoria incrementale, che danneggerebbe proprio il microcircolo.

## BIBLIOGRAFIA

- (1)- *Microcirculatory Perfusion Is Preserved During Off-Pump but Not On-Pump Cardiac Surgery*. Nick J. Koning, MD Alexander B.A. Vonk, MD Michael I. Meesters, BSc Evert K. Jansen, MD Christophe Baufreton, MD, PhD Christa Boe. 2, October 4, 2013, Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, Vol. 28, pp. P336-341. DOI:<https://doi.org/10.1053/j.jvca.2013.05.026>.
- (2)- Butler E, Mahendran S, Nguyen J, Aneman A. Microvascular reactivity, assessed by near-infrared spectroscopy and a vascular occlusion test, is associated with patient outcomes following cardiac surgery: a prospective observational study. *Eur J Anaesthesiol*. 2018, Vol. 35, pp. 356-64.
- (3) - *Perfusion indices revisited*. Hasanin A, Mukhtar A, Nassar H. 24, (2017), J Intensive Care., Vol. 5. doi: 10.1186/s40560-017-0220-5.

## FUTURE HORIZONS FOR SEPSIS BIOMARKERS IN CARDIAC SURGERY: THE PROMISE OF PANCREATIC STONE PROTEIN

### AUTHORS

Emanuele Rollo, Pasquale Raimondo, Giulia Tamburri; Michele Tenerelli, Federica De Palma; Lenoci Sergio, Rubino Giovanni, Maria Arcangela Villani, Antonia Stripoli, Agnese Armenise, Giuseppe Colantuono, Giuseppe Fiore, Salvatore Grasso

*Department of Precision and Regenerative Medicine and Jonica Area, Department of Anesthesia and Intensive Care II, University of Bari "Aldo Moro", Bari - Italy*

### BACKGROUND

Cardiac surgery is a condition able to stimulate the inflammatory cascade, affecting patients status and outcome. Early identification and appropriate management after the development of this inflammatory response improve outcomes. In recent years, several biomarkers have been studied to early identify sepsis and discriminate inflammatory conditions<sup>1-2</sup>. In this horizon, We want analyze the role of Pancreatic Stone Protein (PSP) as biomarker for inflammatory response in cardiac surgery.

### MATERIALS AND METHODS

This case series was conducted in our cardiothoracic surgery Intensive Care Unit (ICU) at the Teaching Hospital "Policlinico di Bari" from January 2022 to October 2023. Informed consent for retrospective data evaluation was obtained from all patients or their relatives. After the admission, all patients were approached by a resident anesthesiologist, their compliance with exclusion criteria (inability or unwillingness to give informed consent, ASA > 5) was checked, and the request finalized.

At admission, baseline blood samples were taken for analysis of PSP, CRP, WBC and other pre-operative routine parameters. All other data were collected in a dedicated database and evaluated using R Studio.

### RESULTS

We collected data from 27 patients, 4 females and 21 males aged between 44 and 79 years:

- 8 patients underwent myocardial revascularization;

- 14 patients undergoing valve surgery (10 aortic valve replacement; 2 patients mitral valve replacement surgery; 2 patients valve plastic replacement surgery)  
 - 5 Heart transplant patients.  
 All PSP Trend were reported in Fig.1.

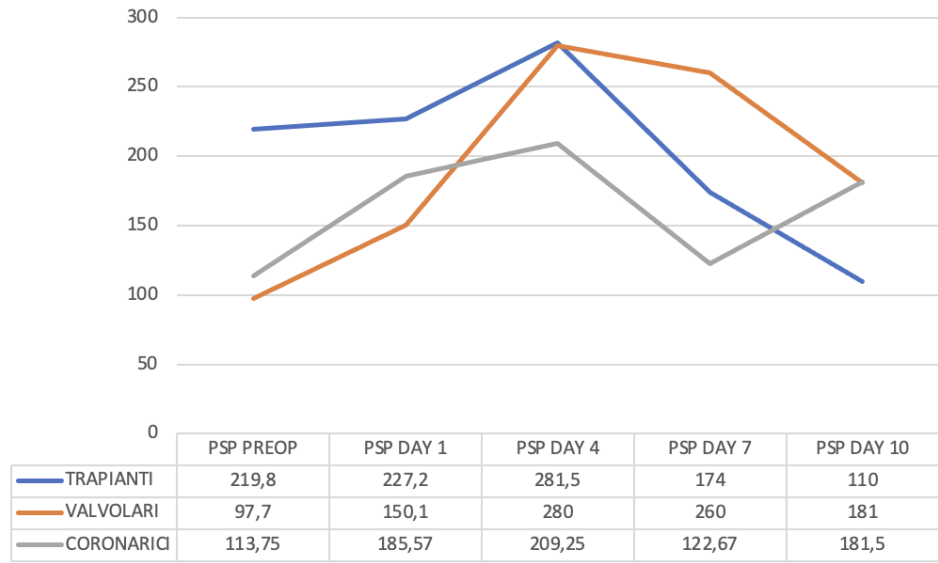
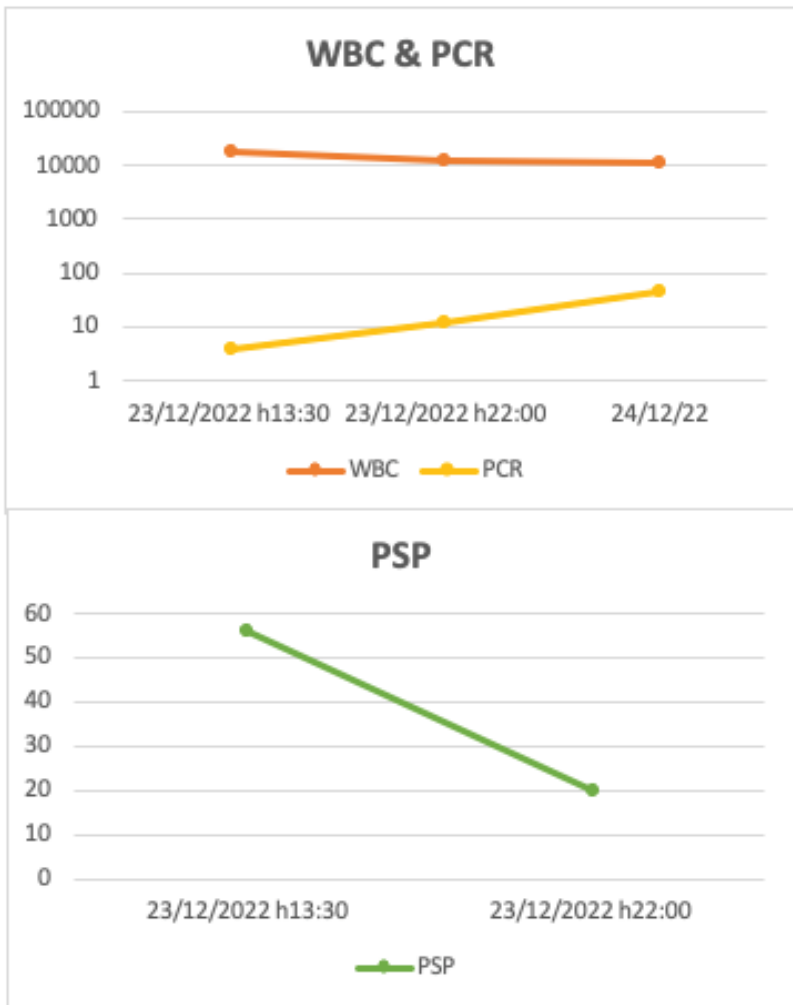


Figure 1 – PSP Trend

To broaden the use of PSP, We analyzed the PSP Trend in 16 years old women patient with severe Mitral Insufficiency undergoing posterior anuloplastic mitral surgery with open ring (Fig. 2).

Figure 2 - Trend of PSP in young cardiac surgery patient



## DISCUSSIONS AND CONCLUSIONS

The trend of PSP concentrations over time is not influenced by the type of cardiac surgery, but by the patient's condition (Fig. 1). This novel marker increases in response to cardiac surgery in agreement with other biomarkers. Low level of PSP is related with a good outcome and few complications. Even in young patients, as our anecdotal case, low level of PSP is related with a good outcome. Further research is needed about sensibility, specificity and timing, but PSP can become a useful marker for postoperative sepsis in cardiac surgery.

## REFERENCES

Philippe Eggimann, Yok-Ai Que & Fabien Rebeaud. Measurement of pancreatic stone protein in the identification and management of sepsis. *Biomark.Med.*(2019)13(02),135–145

Andrea Piccioni, Michele Cosimo Santoro, Tommaso de Cunzio, Gianluca Tullo, Sara Cicchinelli, Angela Saviano, Federico Valletta, Marco Maria Pascale, Marcello Candelli, Marcello Covino and Francesco Franceschi: Presepsin as Early Marker of Sepsis in Emergency Department: A Narrative Review. *Medicina* 2021, 57, 770.

# INCIDENCE AND RISK FACTORS OF POST-OPERATIVE DELIRIUM IN CARDIAC SURGICAL INTENSIVE CARE UNITS

## AUTHORS

V. Cavaliere, D. Baldassarre, G. Consolmagno, M. D'Amora, G. Fezza, F. Frunzo, A. Laudani, E. Morena, M. Orlando, M. Padula, M. Pasquale, M. Picilli, G. Scarpati, P. Toigo, O. Piazza

## INTRODUCTION

Postoperative delirium (POD) in cardiac surgical intensive care is a common complication that is associated with a worsening of prognosis. Although it is very frequent, it is often not recognized and, furthermore, even the etiological aspects are not yet fully clarified. This study aims to examine the incidence and risk factors of postoperative delirium in cardiac surgical intensive care unit.

## MATERIALS AND METHODS

This work obtained patient consent for publication. 66 patients were recruited, corresponding to all the people who, following cardiac surgery, had a stay lasting more than three days in the Cardiac Surgical ICU of the "A.O.U. San Giovanni di Dio and Ruggi d'Aragona" between February and July 2023. Patients were monitored daily with the CAM-ICU-7 assessment. Potentially implicated factors were grouped into preoperative, intraoperative and postoperative. Pre-existing comorbidities were assessed using the Charlson Comorbidity Index (CCI).

## RESULTS

The subsyndromal forms proved to be predictive of postoperative delirium, the incidence of which stood at 22.7%. The CCI was shown to be equal to or greater than 2 in 100% of patients who experienced POD. For the type of surgery (in particular the replacement of the aortic arch using a Frozen Elephant Trunk prosthesis), the length of stay in intensive care and that of mechanical ventilation it was possible to recognize a role in the onset of postoperative delirium ( $p < 0.05$ ).

Post-operative delirium - particularly in the hypoactive form (60% of cases) - was associated with a worsening of the outcome understood as an increase in the length of hospital stay, the frequency of readmission to intensive care ( $p = 0.017$ ) and in-hospital mortality (67%). Specifically, subjects who did not experience POD had an average length of stay (LOS) of 5 days; while, for those who experienced it, the average LOS following recognition of POD was 14 days.

## CONCLUSIONS

The presence of pre-existing comorbidities, the type of cardiac surgery, the length of stay in intensive care and mechanical ventilation proved to be risk factors for POD. The latter was accompanied by an increase in the length of stay, the frequency of readmission to intensive care and mortality, resulting in a worse outcome.

## NOCICEPTION CONTROL OF PERIPHERAL NERVE BLOCKS IN CARDIAC SURGERY

### AUTHORS

G. Scarpati, D. Gorga, D. Baldassarre, G. Consolmagno, M. D'Amora, G. Fezza, F. Frunzo, A. Laudani, E. Morena, M. Orlando, M. Padula, M. Pasquale, M. Picilli, P. Toigo, O. Piazza

### INTRODUCTION

The evaluation and optimal control of postoperative pain in cardiac surgery continues to be a challenge and has important implications for patient outcome. Recently, opioid-sparing multimodal analgesia protocols are gaining greater popularity due to their proven benefit in avoiding adverse effects derived from them. Among these, regional analgesia techniques have often been used with varying degrees of success reported. This observational clinical study aims to establish the influence of peripheral nerve blocks on post-operative pain and nociception and on the outcome of patients undergoing sternotomy.

### MATERIALS AND METHODS

This work obtained patient consent for publication. 35 patients undergoing sternotomy for elective cardiac surgery were recruited. They were divided into: GROUP 0 if treated with pharmacological multimodal analgesia; GROUP 1 if treated with parasternal and rectus abdominis block and/or with intravenous analgesia. For each subject, the following were recorded and subsequently compared between the two groups: demographic characteristics, comorbidities, postoperative nociception level (NOL) index, extubation and ICU admission time, pain intensity (a rest [S] and after deep inspiration [D]) with VAS scale and FPS scale, the drugs administered, the presence of delirium and the onset of infection. They were monitored in the immediate postoperative period and in the following two days of hospitalization.

### RESULTS

13 patients were recruited for GROUP 0 and 22 for GROUP 1. The two samples were homogeneous in terms of age, sex, type of operation and BMI. The total amount of opioid drugs administered in group 1 was 69.3% lower than in group 0 ( $P=0.001$ ); The average time required for extubation is result of 9.08h in group 0 and 6.09h in group 1 ( $P=0.015$ ); The intensity of pain on the second day, both at rest and after deep breathing was lower in group 1 (VAS II-S 8, 6mm; VAS II-D 17.8mm; FPS II-S 0.4; FPS II-D 1.0) compared to group 0 (VAS II-S 30.6mm; VAS II-D 43.0mm; FPS II-S 1.6; FPS II-D 2.4) ( $P<0.05$ ); The nociception levels detected by the NOL were also significantly lower in group 1 compared to group 0. For all other observations, the use of nerve blocks proved to be non-inferior compared to pharmacological analgesic therapy alone. The presence of comorbidities and the administration of adrenaline did not significantly influence the NOL scores. The same applies to the effectiveness of the block, if not for an increase in the dose of paracetamol administered in obese patients. No correlation was found between common pain rating scales and the NOL index.

### CONCLUSIONS

The peripheral nerve blocks in patients undergoing sternotomy provide a benefit on opioid sparing, nociception levels, extubation time and partially on post-operative pain, proving overall advantageous

compared to pharmacological therapy alone. Although the NOL index proved to be significantly lower in group 1, coherently with a reduction in nociceptive stimulation in patients undergoing regional analgesic therapy, and was not affected by the influence of the administration of vasoactive drugs, it did not prove capable of predict post-operative pain levels. This consideration should encourage the development of new studies in order to evaluate their actual usefulness in the context of post-operative intensive care.

## BRANCHED ENDOVASCULAR ANEURYSM REPAIR (BEVAR): UTILIZZO DEL DRENAGGIO LIQUORALE NELLA PREVENZIONE DELL'ISCHEMIA MIDOLLARE NELLA CHIRURGIA TORACICA ENDOVASCOLARE.

### AUTORI

Maria Teresa Strano<sup>1</sup>, Vincenzo Mazzaresse<sup>1</sup>, Antonino Scafidi<sup>1</sup>, <sup>2</sup>Arduino Farina,<sup>2</sup>Ermanno Sabatino,<sup>2</sup>Francesco Talarico

<sup>1</sup>ARNAS Ospedale Civico Di Cristina Benfratelli Palermo UOC Anestesia Rianimazione Trauma center

<sup>2</sup>ARNAS Ospedale Civico Di Cristina Benfratelli Palermo UOC Chirurgia Vascolare

### ABSTRACT

L'ischemia midollare (IM) nei trattamenti endovascolari dell'aorta toracica e toraco-addominale ha un'incidenza compresa tra il 2.1% e il 3.5%. I deficit neurologici ad essa correlati costituiscono una complicanza grave, con notevole impatto sulla prognosi. I meccanismi fisiopatologici alla base dell'ischemia midollare sono complessi e multifattoriali, legati alla vascolarizzazione ed alla fisiopatologia del midollo spinale, all'emodinamica e metabolismo del paziente. La vascolarizzazione del midollo spinale è basata sulle arterie radicolo-midollari e sull'arteria di Adamkiewicz, la loro occlusione a seguito del posizionamento dell'endoprotesi, e la presenza di un numero inferiore di circoli collaterali in tale distretto, determinano un aumentato rischio di ipoperfusione soprattutto in caso di ipotensione arteriosa. Fattori di rischio sono l'estensione dell'aneurisma, il ricorso al trattamento chirurgico, pregressi interventi sull'aorta.

L'impiego del drenaggio liquorale costituisce la tecnica di pertinenza anestesiológica più ampiamente studiata per la prevenzione dell'ischemia midollare. Nel nostro centro utilizziamo, ove indicato, il posizionamento del catetere pre-operatorio come tecnica profilattica. Presentiamo, previo ottenimento del consenso, il caso di un paziente 81 anni fumatore BPCO, neoformazione polmonare in follow up, ipertensione arteriosa, insufficienza aortica e mitralica lieve, PM, IRC, artrite reumatoide, ATS carotidea, GMN, dislipidemia. Nel 2009 Intervento di aneurismectomia aorta addominale. Eseguita valutazione anestesiológica pre operatoria ASA 4, RCRI II, discussione multidisciplinare caso con ottimizzazione terapia medica. Il giorno dell'intervento si procedeva a posizionamento di catetere spinale, in asepsi previa infiltrazione di anestetico locale, individuato spazio L3-L4 utilizzando ago 14 G previo riconoscimento spazio sub aracnoideo con contestuale fuoriuscita di liquor. E' stato quindi posizionato il catetere seldingerato, collegandolo al sistema esterno di drenaggio e monitoraggio. Il paziente è stato quindi sottoposto ad anestesia generale, monitoraggio emodinamico Hemosphere con software Acumen QI. Obiettivi mantenimento stabilità emodinamica, Pressione endoliquorale < 13mmhg, normotermia, diuresi oraria > 0.5 ml/kg/h, Hb > 10. Il monitoraggio continuo della funzione cardiaca, Hb, temperatura, PLCR ha lo scopo di ottimizzare la tolleranza all'ischemia. L'eparinizzazione sistemica è avvenuta a 90 min dal posizionamento catetere spinale. Al momento del rilascio protesi deliquorati 20 ml di liquor pressione endoliquorale 13 mmhg, PAS 90 mm hg, successivamente al rilascio somministrati 2 mg di etilefrina ev, C.I.2.2 L/min/m<sup>2</sup>, SVV 10%, HPI 50. Posizionata endoprotesi custom made *braile* in aorta toracica, successiva

cateterizzazione tronco celiaco e posizionato stent all'interno dell'inner branch della protesi. Buon controllo angiografico. Fine intervento trasferimento in uti. Mantenuto poi sistema di monitoraggio pressione endomidollare per 72 h. Paziente estubato dopo 3 h nel post operatorio. Insorgenza di delirium trattato farmacologicamente e rientrato, rialzo transaminasi e bilirubina regrediti in III giornata post operatoria. Rimozione catetere spinale dopo 72 ore. Utilizzato l'ASIA score per la valutazione dei deficit neurologici. Buono il controllo TAC post operatorio (Figura 1) paziente dimesso in 8 giornata.

## CONCLUSIONI

In letteratura non sono disponibili evidenze significative in merito all'efficacia di una singola tecnica di prevenzione della IM.

La valutazione dell'efficacia dell'utilizzo in fase preoperatoria a scopo profilattico e in fase postoperatoria a scopo terapeutico è attualmente al centro di un attivo dibattito. Nel nostro centro utilizziamo l'impiego combinato di una efficace gestione emodinamica, e l'utilizzo del drenaggio liquorale preoperatorio. Il suo impiego risulta ragionevole in pazienti selezionati in relazione all'elevato profilo di rischio.



Figura 1: ricostruzione TAC 3D post operatoria visualizzazione endoprotesi custom aorta toraco-addominale con fenestrazione unica per arteria mesenterica sup. ed arteria renale sinistra + stentgraft tronco celiaco.



**SIAARTI**

PRO VITA CONTRA DOLOREM SEMPER

**Società Italiana di Anestesia Analgesia  
Rianimazione e Terapia Intensiva**

Via del Viminale 43

00184- Roma