

Anestesia *ultra fast-track* in cardiocirurgia

Walter Vessella¹, Sara Fori², Simone Massacesi¹, Marco Di Eusanio³, Christopher Maria Münch¹

¹ SOD Terapia Intensiva Post-Cardiochirurgica - AOU "Ospedali Riuniti di Ancona".

² Clinica di Anestesia e Rianimazione Generale, Respiratoria e del Trauma Maggiore - AOU "Ospedali Riuniti di Ancona"

³ SOD Cardiochirurgia Adulti - AOU "Ospedali Riuniti di Ancona" - Università Politecnica delle Marche

Introduzione

L'obiettivo della tecnica *fast-track* ("accelerare una procedura") è quello di ottimizzare le funzioni d'organo durante tutto il periodo peri-operatorio, adottando le metodiche necessarie alla riduzione dello stress chirurgico attraverso l'applicazione di tecniche mini-invasive.

Per *fast-track* si intende oggi una tecnica multimodale ed interdisciplinare usata nei pazienti sottoposti a chirurgia per lo più elettiva, con l'obiettivo di migliorare l'intero percorso intraospedaliero con una più precoce ripresa delle attività della vita quotidiana e dei rapporti sociali. L'approccio *fast-track* viene completato ottimizzando anche i tempi di anestesia e di risveglio promuovendo la rimozione del tubo endotracheale, quando possibile, già in sala operatoria. Così facendo si assiste a un recupero funzionale più veloce, un ricovero in terapia intensiva più breve e, possibilmente, anche un ricovero ospedaliero di inferiore durata. Nell'immediato periodo post-operatorio la modifica dei comportamenti di assistenza infermieristica e medica, insieme al contributo precoce delle fisioterapiste, favoriscono soprattutto una pronta ripresa della vita di relazione; tale aspetto riveste una particolare importanza nel paziente anziano e può prevenire l'insorgenza del delirio post-operatorio. Attraverso passaggi di cura più veloci, inoltre, è possibile migliorare il *comfort* e la ripresa funzionale del paziente. Si ipotizza che una pronta guarigione con ripresa precoce di una vita autonoma possa contribuire alla riduzione dei costi sanitari.

Valutazione personale ed anamnestica del paziente (possibilmente da parte dello stesso operatore che eseguirà la procedura di anestesia); si esegue il giorno precedente l'intervento chirurgico, illustrando al paziente i dettagli anestesilogici e quelli inerenti la procedura di rimozione precoce del tubo endotracheale già in sala operatoria, nonché per raccogliere il relativo consenso informato. La collaborazione del paziente è indispensabile per garantire una corretta riuscita dell'approccio *fast-track*.

In collaborazione con il chirurgo si segnalerà poi, sulla nota operatoria, l'intenzione di realizzare un percorso *fast-track* in modo che l'*équipe* chirurgica possa predisporre al meglio la sala operatoria.

Criteri di inclusione

Pazienti adulti sottoposti ad interventi di cardiocirurgia (età 18-80 anni). (La tecnica *fast-track* in cardiocirurgia pediatrica è oggetto di un protocollo specifico).

Criteri di esclusione - assoluti

- Sanguinamento peri-operatorio importante (nei 15-20 minuti che passano dalla sutura della cute all'eventuale estubazione, il sanguinamento non dovrebbe superare i 30 ml)
- Instabilità emodinamica (PAM < 65 mmHg) oppure necessità di dosaggi elevati di farmaci cardiocinetici e/o vasopressori, es. noradrenalina > 0.1 mcg/kg/min, dopamina > 6 mcg/kg/min, dobutamina > 5 mcg/kg/min
- Reintervento
- Tempi di clampaggio aortico > 120 minuti
- Insufficienza renale preoperatoria con valori di creatinina > 1.8 mg/dl e/o *clearance* della creatinina < 50 ml/min e/o pazienti in dialisi cronica
- Patologia epatica con AST e/o ALT > 150 UI/litro
- Deficit neurologico significativo anamnestico (alterazioni cognitive secondarie) e/o incapacità di collaborare
- Posizionamento di contropulsatore aortico pre- o post-operatorio
- ECMO

Criteri di esclusione - relativi

- Intervento in emergenza/urgenza
- Ipertensione polmonare severa (PAPs > 60 mmHg)
- Anamnesi positiva per ictus cerebrale occorso da meno di 3 mesi

Protocollo intraoperatorio

Monitoraggio standard

ECG, FC, IBP, TOF, EtCO₂, SpO₂, PVC, diuresi, temperatura vescicale, SNG, BIS, NIRS.

Monitoraggio emodinamico aggiuntivo

Sonda per ecocardiografia trans-esofagea, catetere polmonare di Swan-Ganz (quando indicato, per la valutazione continua della portata cardiaca, dell'SvO₂ e delle pressioni polmonari).

Induzione anestesia

Pre-ossigenazione con FiO₂ 1.0 per 3 minuti. L'induzione può essere effettuata con l'utilizzo di fentanil 5 mcg/kg ev. e propofol in bolo 1.5-2.5 mg/kg ev. oppure attraverso una *Target Controlled Infusion* (TCI) somministrata mediante sistema di infusione Orchestra controllato da Base Primera, secondo modello Schnider per il propofol, con concentrazione *target* al sito effettore (Ce) 3.5-4.5 mcg/ml su guida dei valori del BIS (*target* 30-50), e secondo modello Minto per il remifentanil, con concentrazione *target* al sito effettore 2.5-6.5 ng/ml secondo stimolo algico. Il rilasciamento muscolare è ottenuto in entrambi i casi con rocuronio 0.6-1 mg/kg.

Intubazione oro-tracheale VM con Tv 6-8 ml/kg.

Mantenimento anestesia

Nel caso di induzione con propofol e fentanil, si può proseguire con propofol 2% in infusione continua a 0.5-1 mg/kg/h, oppure con anestesia inalatoria con sevoflurano 1-3%, sempre monitorizzando i valori del BIS.

In tal caso, all'incisione cutanea e pre-sternotomia, somministrare fentanil

5 mcg/kg ev. L'utilizzo della TCI prevede un aggiustamento della dose di infusione di remifentanil in base allo stimolo algico.

Inizio circolazione extracorporea (CEC)

- Stop VM e stop sevoflurano, se utilizzato per il mantenimento dell'anestesia
- Shift con propofol 2% a 2-3 mg/kg/h
- L'utilizzo della TCI prevede la titolazione delle concentrazioni al sito effettore in base ai valori di BIS e dei parametri emodinamici
- Mantenere PaO₂ 100-200 mmHg
- Trasfondere emazie concentrate se HCT <22%
- Mantenere PAM 55-70 mmHg

Fase di svezzamento CEC

Obiettivo: stabilità emodinamica

- Se necessario, in base alla valutazione ecocardiografica trans-esofagea ed alle condizioni emodinamiche utilizzare: dopamina 3-10 mcg/kg/min, dobutamina 5-10 mcg/kg/min, noradrenalina 0.01-0.1 mcg/kg/min
- Mantenere K⁺ < 5 mEq/l (eventualmente somministrare calcio cloruro, bicarbonato, furosemide, soluzioni insulina/glucosata, ultrafiltrazione)
- Mantenere Ca⁺⁺ > 4,5 mmol/l (calcio gluconato, calcio cloruro)
- PAM >55 mmHg
- SpO₂ >95%
- FC >80 bpm, eventualmente impostare elettrostimolatore esterno (PM)
- Temperatura corporea vescicale possibilmente ≥ 36°C (riscaldamento della sala operatoria, riscaldamento attivo del paziente)

Termine CEC:

- Dose di mantenimento di miorelaxante con rocuronio 0.1 mg/kg in previsione della ripresa della ventilazione invasiva
- Riprendere ventilazione
- Stop infusione di propofol e aggiungere sevoflurano 0.5-2.0%
- In TCI ridurre *target site effect* del remifentanil in rapporto al bolo di morfina

Obiettivo: analgesia post-operatoria

- *Analgesia condotta con fentanil in boli:* miscela costituita da tramadolo 300-400 mg, metoclopramide 20-30 mg e $MgSO_4$ 2.5-5 g diluita in 50 ml di soluzione totale in infusione continua per 24h da iniziare a 20 ml/h fino ad aver infuso circa 20 ml, poi ridurre a 2 ml/h
- *Analgesia condotta con remifentanil TCI 50 mcg/ml:* boli refratti di morfina ev. da iniziare circa 1h prima del termine stimato della procedura chirurgica per un totale di 0.05-0.15 mg/kg, e progressiva riduzione fino alla sospensione del remifentanil in TCI

Per tutte le opzioni, se le condizioni del paziente legate alla sua funzionalità epatica e renale lo permettono, provvedere a bolo ev. di paracetamolo 1 g con ketorolac 30 mg.

Solo in caso di anestesia condotta in TCI, provvedere ad aggiungere in terapia la somministrazione di paracetamolo 3-4 g/die con aggiunta di eventuale ketorolac 60-90 mg/die (max per 3 giorni consecutivi).

Chiusura sterno

Ridurre sevoflurano a 0.5% MAC

Infiltrare la ferita chirurgica e i tramiti dei drenaggi chirurgici con ropivacaina 1% 10 ml + lidocaina 10 ml.

Sutura sottocute/fascia

Stop sevoflurano. Sospendere remifentanil. Somministrare ondansetron 4 mg per la prevenzione di nausea e vomito post-operatori (PONV).

Miorisoluzione

L'utilizzo del TOF consente di monitorare l'azione del miorilassante e di antagonizzare la miorisoluzione con sugammadex. Antagonismo di routine: se la conta post-tetanica (PTC, *Post-Tetanic Count*) ha valore >1 , la dose raccomandata è di 4 mg/kg, qualora vi siano due risposte al TOF, la dose è 2 mg/kg. La rimozione del tubo endotracheale avviene con valore di TOF ratio ≥ 0.9 . In assenza di monitoraggio TOF, è raccomandata la somministrazione di sugammadex 4 mg/kg.

Risveglio

Estubazione se:

- Il paziente entra in contatto ed esegue ordini semplici
- Il paziente respira spontaneamente con un volume corrente adeguato a peso e altezza
- Il paziente mantiene una $SpO_2 > 95\%$, con una FiO_2 non superiore a 0.5
- L'emogasanalisi è in ordine (non acidosi, lattati < 2.0 mmol/L, BE ± 5 , HCT $> 28\%$, $PaO_2 > 80$ mmHg, $PaCO_2 < 50$ mmHg, P/F > 200)
- L'emodinamica è stabile (PAM > 60 mmHg, FC < 100 bpm, FR < 25 atti/min)
- La diuresi è conservata
- La temperatura corporea vescicale è $> 36^\circ C$
- *Numeric Rating Scale* < 4
- Ventimask con FiO_2 0.5

Post-operatorio

Trasferimento del paziente in Terapia Intensiva con il consueto monitoraggio accompagnato dall'anestesista, dall'infermiere anestesista e dal tecnico perfusionista. Consegne complete al medico di guardia e all'infermiere in carico a letto del paziente. Monitoraggio della frequenza respiratoria, valutazione emogasanalisi. Paziente semiseduto a 45° . Coinvolgere subito la fisioterapista. Fare entrare un familiare per favorire la ripresa immediata dei contatti sociali e per contribuire alla tranquillità del paziente.

ABBREVIAZIONI

BIS: *bispectral index*; Ce: concentrazione al sito effetto; CEC: circolazione extra-corporea; ECMO: *extracorporeal membrane oxygenation*; ET: *end-tidal*; $EtCO_2$: *end-tidal carbon dioxide*; ETE: ecocardiografia trans-esofagea; IBP: *invasive blood pressure*; NIRS: *near infrared spectroscopy*; NRS: *Numeric Rating Scale*; PAM: pressione arteriosa media; PAPs: pressione arteriosa polmonare sistolica; PVC: pressione venosa centrale; SNG: sondino naso-gastrico; SpO_2 : saturazione periferica di ossigeno; SvO_2 : saturazione venosa mista di ossigeno; T: temperatura corporea; TCI: *target controlled infusion*; TIVA: *total intravenous anesthesia*; TIPO: terapia intensiva post-operatoria; TOF: *train of four*; Tv: *tidal volume*; VM: ventilazione meccanica

Lecture consigliate

- Berretta P, Cefarelli M, Vessella W, et al. Ultra fast-track mini-AVR: going beyond reduced incisions. *Asvide* 2018;5:502. Available online: <http://www.asvide.com/article/view/24671>.
- Di Eusanio M, Vessella W, Carozza R, Capestro F, D'Alfonso A, Zingaro C, Munch C, Berretta P. Ultra fast-track minimally invasive aortic valve replacement: going beyond reduced incisions. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2018;53(suppl_2):ii14-ii18.
- Berretta P, Cefarelli M, Vessella W, et al. Mini-AVR: surgical technique. *Asvide* 2018; 5:503. Available online: <http://www.asvide.com/article/view/24672>
- Berretta P, Cefarelli M, Vessella W, et al. Rapid deployment aortic valve implantation. *Asvide* 2018;5:504. Available online: <http://www.asvide.com/article/view/24673>.
- Berretta P, Cefarelli M, Vessella W, et al. Ultra fast-track anaesthetic management. *Asvide* 2018;5:505. Available online: <http://www.asvide.com/article/view/24674>.
- Bainbridge D, Cheng D. Current evidence on fast track cardiac recovery management. *Eur Heart J Suppl*. 2017;19(suppl A): A3-7.
- Montes FR, Sanchez SI, Giraldo JC, Rincón JD, Rincón IE, Vanegas MV, Charris H. The lack of benefit of tracheal extubation in the operating room after coronary artery bypass surgery. *Anesth Analg*. 2000;91(4):776-80.
- Alghamdi AA, Singh SK, Hamilton BC, Yadava M, Holtby H, Van Arsdell GS, Al-Radi OO. Early extubation after pediatric cardiac surgery: systematic review, meta-analysis, and evidence-based recommendations. *J Card Surg*. 2010;25(5):586-95.
- Bainbridge D, Cheng DC. Early extubation and fast-track management of off-pump cardiac patients in the Intensive Care Unit. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2015;19(2):163-8.
- Silva PS, Cartacho MP, Castro CC, Salgado Filho MF, Brandão AC. Evaluation of the influence of pulmonary hypertension in ultra-fast-track anesthesia technique in adult patients undergoing cardiac surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2015;30(4):449-58.
- Salah M, Hosny H, Salah M, Saad H. Impact of immediate versus delayed tracheal extubation on length of ICU stay of cardiac surgical patients, a randomized trial. *Heart Lung Vessel*. 2015;7(4):311-9.
- Wong WT, Lai VK, Chee YE, Lee A. Fast-track cardiac care for adult cardiac surgical patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Sep 12;9:CD003587.
- Gratarola A, Piccioni F, Della Casa P, Murabito P, Langiano N, Guadagnin GM, Della Rocca G. Buone pratiche cliniche SIAARTI: Miorisoluzione, monitoraggio neuro-muscolare e antagonismo. Versione 1.0. 2018.