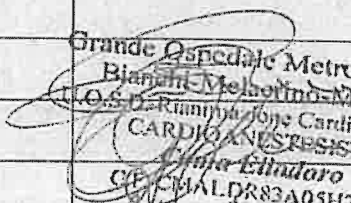
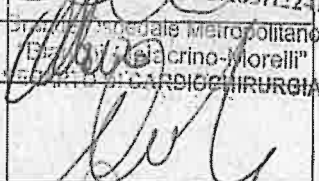
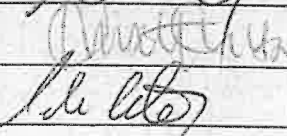


**PROTOCOLLO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE (PDTA) PER IL
MONITORAGGIO IN TERAPIA INTENSIVA CARDIOCHIRURGICA**

Ed. 01 Rev.00		
Data	29/12/2023	
Redazione	Dr. Ellodoro Cama	 Grande Ospedale Metropolitano Bianchi Melacrino Morelli U.O.S.D. Rianimazione Cardiochirurgia CARDIOANESTESIA Dr. Ellodoro Cama C.F. CHALDR83A05H22-1
Convalida	Responsabile U.O.S.D. Cardioanestesia	
	Direttore U.O.C. Cardiochirurgia	
Verifica	Responsabile U.O.S.D. Governo Clinico e Risk Management	 Grande Ospedale Metropolitano Bianchi Melacrino Morelli U.O.C. CARDIOCHIRURGIA
	Direttore U.O.C. Ricerca e Governo dell'Eccellenza e della Qualità	
	Direttore Medico di Presidio	
Approvazione	Direttore Sanitario Aziendale	 Dr. Ellodoro Cama

**PROTOCOLLO DIAGNOSTICO TERAPEUTICO ASSISTENZIALE
(PDTA) PER IL MONITORAGGIO DEL PAZIENTE IN TERAPIA
INTENSIVA CARDIOCHIRURGICA (TICCH)**

SOMMARIO

Premessa.....	2
Scopo.....	2
Campo di applicazione.....	3
Tipi di monitoraggio.....	3
Quadri clinici e applicazione dei monitoraggi.....	9
Bibliografia.....	10

PREMESSA

Una corretta e tempestiva gestione del paziente cardio-chirurgico per poter essere messa in atto necessita di uno stretto monitoraggio di diversi parametri vitali, indipendentemente dal fatto che esso sia ricoverato in Terapia Intensiva Cardio Chirurgica (TICCH) dopo essere stato sottoposto ad intervento, oppure per monitoraggio intensivo in attesa dello stesso. Esso può quindi avere esigenze di monitoraggio molto diverse la cui intensità aumenta in relazione alla complessità del quadro clinico.

In generale, in ogni paziente vengono monitorati:

- **Parametri clinici semplici:** stato di coscienza, meccanica respiratoria, alvo, dolore.
- **Parametri vitali semplici, con rilevazione periodica oraria:** pressione arteriosa (PA), frequenza cardiaca (FC), diuresi, temperatura corporea (TC), saturazione dell'ossigeno (SpO₂), frequenza respiratoria (FR), elettrocardiogramma (ECG) in continuo, generalmente tre derivazioni e, almeno giornalmente, completo a 12 derivazioni, emogasanalisi (EGA).

Nel paziente post operato o in attesa di intervento per coronaropatia critica o sindrome aortica acuta (SAA) oppure che verte i condizioni cliniche critiche quali insufficienza respiratoria e/o stato di shock, si possono aggiungere:

- **Parametri vitali con rilevazione invasiva e continua**
Pressione arteriosa invasiva;
Pressione venosa centrale (PVC);
Saturazione venosa centrale (ScvO₂);
Monitoraggio emodinamico completo con catetere arterioso polmonare o altri dispositivi meno invasivi;
Monitoraggio respiratorio (SpO₂ in continuo, parametri ventilatori nel paziente in ventilazione non invasiva o invasiva);
Diuresi oraria e bilancio idrico.

Queste misure standard si integrano con i dati periodicamente raccolti come:

- **Metodiche di imaging:** ecocardiogramma trans toracico (TTE) e trans esofageo (TEE), ecografia torace, Rx torace
- **Esami laboratoristici.**

SCOPO

Creare un percorso terapeutico ha lo scopo di uniformare l'approccio ai pazienti da parte di tutti gli operatori sanitari, in modo tale sia da ridurre i tempi di diagnosi di eventuali complicanze favorendo un più tempestivo intervento terapeutico chirurgico o medico, sia da fornire indicazioni precise su quando si renda necessario un upgrade del monitoraggio.

CAMPO DI APPLICAZIONE

I percorsi definiti nel presente documento si possono applicare nell'ambito del reparto di Terapia Intensiva Cardiochirurgica (TICCH - UOSD Cardioanestesia) del Grande Ospedale Metropolitano di Reggio Calabria.

TIPI DI MONITORAGGIO

Temperatura corporea: La rilevazione della temperatura corporea, solitamente vescicale e/o ascellare, è fondamentale per monitorare il ristabilirsi di una normale temperatura corporea dopo l'ipotermia-operatoria (che potrebbe determinare alterazioni dell'assetto coagulativo) oltre ovviamente alla rilevazione di un eventuale iperpiressia dovuta ad un processo infettivo in atto.

Pulsossimetria: La determinazione in continuo della saturazione periferica dell'ossigeno (SpO₂), misura indiretta surrogato della saturazione arteriosa di O₂ (SaO₂) rilevata all'emogas analisi. Nella sua valutazione vanno considerate la tendenza a sovrastimare la SaO₂ e le possibili fonti di errore legate ad ipoperfusione, movimenti e spostamento del sensore, presenza di edemi, presenza di carbossi o metaemoglobina.

Un approccio conservativo, puntando a valori target di SpO₂, compresi tra 94% e 98% evitando l'iperossia, potenzialmente dannosa, si è dimostrato sicuro e associato a mortalità più bassa.¹

ECG: Monitoraggio ECG in continuo consente il pronto riconoscimento e trattamento di: bradi- e tachiaritmie pericolose; segni di ischemia acuta; bruschi cambiamenti della FC che possono essere spia di cambiamenti del profilo emodinamico e richiedere altre rivalutazioni. In genere si utilizzano tre derivazioni in continuo e si esegue almeno una rilevazione giornaliera a 12 derivazioni.

Pressione arteriosa non invasiva: Nei pazienti in cui è sufficiente la misurazione periodica non invasiva della pressione arteriosa sistolica, diastolica e stima della media - questa viene ottenuta con dispositivi automatizzati, ad intervalli programmati o al bisogno in caso di necessità. È opportuno misurare almeno una volta la PA ai due arti per rilevare eventuali differenze significative e si ricorda la necessità di utilizzare bracciali adeguati alle dimensioni del braccio del paziente (un bracciale troppo piccolo comporta sovrastima dei valori di PA e viceversa).

Pressione arteriosa invasiva: Nei malati critici che necessitano un monitoraggio continuo della PA ²⁻³, è indicata la misurazione invasiva che si ottiene mediante il posizionamento con tecnica di Seldinger, preferibilmente nell'arteria radiale, di un catetere vascolare collegato ad un trasduttore di pressione e al monitor dove, oltre alla PA sistolica e diastolica, verrà visualizzata anche la Pressione arteriosa media (PAM) che rappresenta uno degli obiettivi terapeutici da perseguire nel trattamento dello shock (PAM 65 mmHg) ⁴. La presenza di un sistema di monitoraggio pressorio chiuso

consente, inoltre, una gestione dei prelievi ematici più agevole per il personale sanitario e meno traumatico per il paziente.

Sono considerabili come sedi alternative l'arteria ulnare e l'arteria femorale, mentre è in genere da evitare l'arteria brachiale per assenza di circoli collaterali e severità delle complicanze associate. In caso di difficoltà, e in particolare quando costretti a procedere per via femorale nei pazienti a rischio emorragico, può essere utilizzata la guida ecografica che aumenta la sicurezza della manovra di posizionamento.

Perché la misura invasiva sia affidabile è necessario: 1) eseguire al momento del posizionamento del catetere vascolare ed almeno giornalmente l'azzeramento del sistema esponendo la colonna di fluido attraverso il trasduttore alla pressione atmosferica (valore di riferimento per lo "zero"); 2) posizionare correttamente il livello dello "zero" in posizione medio-toracica al quarto spazio intercostale sulla linea ascellare media (circa a metà tra lo sterno e la superficie del letto nel paziente supino, in corrispondenza della proiezione dell'atrio destro) per eliminare l'influenza della pressione idrostatica (il trasduttore posto più in basso comporterebbe misure falsamente elevate e viceversa).

Monitoraggio respiratorio: Nel paziente intubato è possibile ottenere e quindi monitorizzare una serie di parametri legati alla respirazione meccanica i principali sono:

VC: Volume corrente, Volume inspirato ed espirato.

VVE/M: Volume ventilatorio al minuto.

PIP: Pressione picco inspiratoria, visualizza la pressione più alta misurata durante la fase di inspirazione.

MAP: Pressione media delle vie aeree.

PEEP: Pressione espiratoria positiva fine espirazione, è la pressione nel circuito delle vie aeree alla fine dell'espirazione.

FR: Frequenza respiratoria.

Compliance polmonare: E' la capacità dei polmoni di espandersi e di adattarsi ai cambiamenti di volume durante la respirazione ed è quindi un indice della distensibilità dei polmoni e della loro capacità di resistere alle pressioni.
Capnometria: E' la misura non invasiva della pressione parziale dell'anidride carbonica (CO₂) nell'aria espirata e il suo valore di fine espirazione (ETCO₂) sono ormai cardini del monitoraggio del paziente critico. A parametri ventilatori stabili la CO₂ espirata dipende dalla perfusione polmonare e pertanto il valore di ETCO₂ fornisce importanti informazioni sulla funzione circolatoria.

Attraverso la valutazione dell'onda capnografica e del valore di ETCO₂, si può:

- confermare il corretto posizionamento del tubo endotracheale all'atto dell'intubazione (metodo più sicuro) e riconoscere immediatamente la sua dislocazione o ostruzione;
- valutare l'efficacia e la qualità del massaggio cardiaco (valori di ETCO₂ inferiori a 10 mmHg sono associati ad out-come sfavorevole e richiedono di migliorare la qualità della rianimazione);
- riconoscere precocemente il ritorno alla circolazione spontanea (ROSC) in corso di rianimazione cardiopolmonare (l'improvviso incremento del valore di ETCO₂, sino a 35-40 mmHg spesso si associa alla ricomparsa di un polso arterioso);
- riconoscere precocemente variazioni improvvise della portata cardiaca (un brusco calo dell'ETCO₂, è spia di riduzione della portata, ad esempio, per embolia polmonare).

Pressione venosa centrale (PVC): La rilevazione della PVC tramite un catetere venoso centrale, per quanto il suo valore assoluto non è attendibile come indice della volemia di un paziente, il trend dei valori rilevati può essere comunque un dato orientativo sul grado di riempimento intravascolare, oltre ad un campanello d'allarme nei casi di versamento pericardico potenzialmente tamponante.

Emogasanalisi arteriosa: Rappresenta un test di pronta disponibilità che fornisce informazioni determinanti su ossigenazione, ventilazione, metabolismo ed equilibrio acido-base; inoltre consente la rapida valutazione di numerosi parametri come la concentrazione dell'emoglobina, l'ematocrito, gli elettroliti, la glicemia e il lattato. Prelievi ripetuti attraverso un catetere arterioso consentono il monitoraggio del paziente con insufficienza respiratoria e/o shock, ma, come per qualsiasi esame ematico, è da evitare il prelievo troppo frequente in assenza di chiare esigenze cliniche ⁶⁻⁷.

Emogasanalisi venosa: Un altro parametro importante, monitorata seriamente nei pazienti critici, è rappresentata dalla saturazione venosa centrale (ScvO₂) calcolata su un prelievo ematico effettuato dalla via distale di un catetere venoso centrale. Può essere considerata una valida alternativa alla saturazione venosa mista (SvO₂) prelevata in arteria polmonare attraverso il catetere di Swan-Ganz, pur essendo il suo valore leggermente inferiore in condizioni basali e superiore di circa il 7% nei pazienti critici rispetto alla SvO₂, le sue modifiche rispecchiano abbastanza fedelmente le variazioni di SvO₂ e il trend è più informativo rispetto al valore assoluto. In presenza di valori di emoglobina stabili, di SaO₂ vicini al 100% e di consumo di O₂ (VO₂) relativamente stabile, la SvO₂ e la ScvO₂ diminuiscono per aumentata estrazione di O₂ in caso di riduzione della portata cardiaca (SvO₂ - 1 - VO₂/DO₂); valori ridotti rappresentano quindi un marker di inadeguata portata cardiaca o di ipossia tissutale e la correzione della ScvO₂ è un obiettivo terapeutico fondamentale, in particolare nello shock settico ⁸.

Esami ematochimici: Comprensibilmente nel paziente critico vengono campionate e monitorate seriamente un'ampia gamma di indagini di laboratorio, ma il prelievo sistematico di campioni ematici non ha spesso razionale scientifico e si associa ad anemia significativa oltre che ad un ingiustificato incremento dei costi. Questo protocollo ha lo scopo di definire in relazione al quadro clinico il tipo e la frequenza delle analisi di laboratorio nel singolo paziente, riservando ad indicazione medica l'esecuzione di ulteriori analisi o il controllo più stretto di alcuni parametri.

Protocollo esami ematici	
ESAME	FREQUENZA
Emocromo completo	24 ore
Coagulazione -INR, aPTT, PT -D-dimero, fibrinogeno	48 ore (salvo terapia con dicumarolici o eparina)
Funzione renale -azotemia e creatinemia	24 ore
Elettroliti: -sodio, potassio, cloro -calcio, magnesio, fosfato	24 ore
Funzione epatica: -GOT, GPT -bilirubina, GGT	24-48 ore
Troponina	24 ore (in caso di IMA seguire curva enzimatica)
CPK, LDH	24-48 ore
Glicemia	24 ore
PCR, PCT	48 ore o più (salvo stati settici)
Proteine totali e albumina	72 ore
NTproBNP	72 ore

Monitoraggio diuresi e bilancio idrico: Altro obiettivo fondamentale nella gestione del paziente TICCH è un ottimale mantenimento dell'equilibrio idro-elettrolitico.

Normalmente l'introito minimo diurno di acqua è di circa 500 ml, a questa si somma la quota di acqua contenuta nel cibo e quella prodotta dall'ossidazione dei carboidrati e degli acidi grassi. L'eliminazione dell'acqua avviene attraverso la diuresi, la sudorazione (500 ml/die in media), la perspiratio insensibilis (400 ml/die circa) e l'eliminazione con le feci (200 ml); la quota eliminata con la sudorazione e la perspiratio aumentano all'aumentare della temperatura corporea.

Nei pazienti critici la terapia di mantenimento con fluidi, per rimpiazzare la perdita di acqua e soluti, e la terapia diuretica, per correggere l'iperidratazione, sono pesate sulla valutazione di parametri clinici, ematochimici (sodiemia, kaliemia, cloremia, calcemia ed ematocrito), ecografici (ad esempio, la valutazione della vena cava inferiore e delle sue variazioni respiratorie) ed emodinamici, nonché sulla corretta quantificazione delle entrate e delle uscite. Sono da evitare sia un bilancio di fluidi fortemente positivo, associato a più elevata mortalità⁹⁻¹⁰, sia l'eccessiva deplezione volemica, potenziale causa di instabilità emodinamica e di insufficienza renale pre-renale.

Un corretto bilancio idrico deve tenere conto di entrate e uscite, tra le prime devono essere prese in considerazione: 1) le terapie parenterali, 2) le bevande, 3) l'eventuale nutrizione enterale, difficilmente quantificabile ma di cui tenere conto, e anche l'introito legato al cibo, ampiamente variabile in relazione al tipo di alimento; mentre nell'output devono essere calcolate: 1) la diuresi oraria, 2) le perdite legate a drenaggi (pleurici, pericardici, addominali) e stomie, 3) la quota eliminata in corso di eventuale terapia sostitutiva renale, 4) la sudorazione e la perspiratio non misurabili, ma da considerare clinicamente, le perdite legate a diarrea e vomito, soluzioni di continuo cutanee e ustioni.

Oltre ad essere un parametro essenziale per la gestione dei liquidi corporei, il monitoraggio della diuresi rappresenta un dato prezioso in quanto l'oliguria (definita come una diuresi oraria $< 0,5$ ml/kg/ora per almeno 6 ore) è il primo segnale di danno renale e/o la spia di una ridotta gittata cardiaca ed essendo associata (anche se isolata e senza rialzo di creatinina) ad un aumento della mortalità ¹¹, di conseguenza il mantenimento di un suo valore ottimale deve essere un target terapeutico fondamentale in TICCH.

Per fare ciò vanno innanzitutto escluse le cause "post renali" (ostruzione del vie urinarie), poi valutate le cause pre-renali (da ridotta perfusione renale, per ipovolemia, shock, ecc.) e le cause renali (da danno diretto parenchimale, a livello glomerulare, tubulare, interstiziale e Vascolare) per inquadrare il paziente e avviare i corretti provvedimenti terapeutici.

Nello shock, all'ipoperfusione renale si associa danno diretto da necrosi tubulare acuta e/o da nefrite interstiziale (su base ischemica; da tossici: mezzo di contrasto, antibiotici, tossine batteriche, ecc.), che giustifica la persistenza dell'oliguria e dell'insufficienza renale anche dopo ottimizzazione dei parametri emodinamici e può richiedere settimane per verificare il recupero, completo o parziale, della funzionalità renale.

Monitoraggio invasivo: Tra le metodiche invasive occupa un posto di rilievo il Catetere arterioso polmonare di Swan-Ganz, esso consente la misurazione: **in continuo** della *pressione atriale destra* (PAdx) e della *pressione polmonare* (sistolica, diastolica e media, PAPs/d/m); **intermittente** della *pressione di incuneamento capillare polmonare* (PICP, stima delle pressioni di riempimento del ventricolo sinistro) della *gittata cardiaca* (GC) e della *saturazione venosa mista* (SvO₂), le ultime due variabili misurabili anche in continuo da alcuni dispositivi; Vengono invece **calcolati** l'*indice cardiaco* (CI) e le *resistenze sistemiche e polmonari*, semplici o indicizzate, oltre a una serie di parametri derivati.

Alcuni cateteri particolari permettono anche la misura dei volumi sistolico e diastolico del ventricolo destro e, quindi, della sua frazione d'eiezione.

L'utilizzo del catetere di S-G ha vissuto un progressivo declino in concomitanza con la diffusione e il miglioramento tecnologico delle metodiche ecografiche e in seguito ai risultati negativi di alcuni trial in termini di efficacia e di sicurezza. Negli anni recenti, e specialmente nei centri di terzo livello, si è assistito ad una ripresa nell'utilizzo del catetere di S-G, in particolare nei pazienti più critici.

Tale fenomeno è dovuto anche al più facile accesso a metodiche di imaging in quasi tutte le terapie intensive, che ha permesso di ridurre al minimo l'insorgenza di alcune delle complicanze legate all'uso di tale presidio, si pensi ad esempio al posizionamento dell'accesso venoso centrale con metodica ecoguidata oppure alla possibilità di verificare ecograficamente (mediante TEE o TTE) la corretta progressione del catetere nelle sezioni cardiache destre e in arteria polmonare utile particolarmente nei pazienti

con camere cardiache molto dilatate, rigurgito tricuspidalico severo, presenza di elettrocateretri.

Ad oggi si può dire che rappresenta un ausilio fondamentale, complementare alle altre metodiche di prima scelta (clinica, eco, dati ematochimici, ecc.).

Salvo controindicazioni il catetere di S-G trova attualmente indicazione nei pazienti con shock a eziologia non chiara o shock refrattario al trattamento iniziale, per ottimizzare le pressioni di riempimento e l'assetto degli inotropi e delle terapie vasoattive.

Rappresenta la metodica di monitoraggio da prendere in considerazione nel paziente critico con disfunzione cardiaca destra, con valvulopatia severa, con ARDS, con ipertensione polmonare, ma il suo utilizzo risulta essenziale nella gestione del timing in corso di svezzamento da dispositivi di assistenza meccanica a breve termine (ad esempio, Impella, Tandem-Heart) o in ECMO (Extra Corporeal Membrane Oxigenation) ¹².

Oltre al catetere di S-G in tale categoria sono presenti quei sistemi di monitoraggio basate sulla pulsewaveanalysis, calibrate con termo-diluizione transpolmonare o diluizione del litio, basate sull'analisi dell'area sotto la curva di pressione arteriosa invasiva dalla quale viene derivata la portata cardiaca in continuo e che in associazione con i dati clinici, laboratoristici e di imaging possono chiarire la diagnosi nei quadri complessi e consente scelte terapeutiche ragionate e la pronta verifica dell'efficacia dei trattamenti e costituiscono un'alternativa all'uso del catetere si S-G utilizzabile in terapia intensiva

Altre alternative disponibili attualmente sono le metodiche di analisi del contorno dell'onda pressoria non calibrate, stima grossolana in quanto basata su modelli derivati da popolazioni sane, tali sistemi presentano come vantaggi una maggiore praticità applicativa controbilanciata da una minore attendibilità, ma pur sempre valida, dei parametri registrati rispetto ai sistemi calibrati.

QUADRI CLINICI E APPLICAZIONE DEI MONITORAGGIO

Pazienti post operati

Il paziente che giunge in TICCH proveniente dalla sala operatoria dopo essere stato sottoposto ad intervento chirurgico e che quindi giunge sedato e intubato sarà ovviamente collegato al ventilatore automatico e di conseguenza verranno monitorizzati tutti i parametri legati alla ventilazione meccanica; ECG in continuo, PA arteriosa invasiva e PCV sono i parametri emodinamici standard a cui si assoceranno temperatura corporea (vescicale e/o ascellare) diuresi e trend del sanguinamento dai drenaggi.

Una volta monitorizzati i parametri vitali verrà effettuato il "PROTOCOLLO D'ACCOGLIENZA" che consiste nell'esecuzione di:

EGA arterioso (che verrà ripetuto al bisogno e almeno una volta ogni sei ore nelle prime 48 ore post operatorie) e venoso;

Rx torace (da ripetere all'estubazione e alla rimozione dei drenaggi e almeno 1 volta al giorno per i primi tre giorni di degenza);

ECG a 12 derivazioni stampato su carta (da ripetere se insorgono modifiche sulla sua rilevazione al monitor e comunque almeno una volta al giorno)

Esami ematochimici (secondo scheda 1).

Nei pazienti che presentano, preoperatoriamente, una funzione cardiaca depressa con frazione di eiezione di ventricolo sinistro ridotta ($FE < 35-40$), con disfunzione cardiaca destra, che sono stati sottoposti ad interventi complessi (es. doppia sostituzione valvolare) o il cui intervento è stato gravato da complicanze intraoperatorie, è opportuno prendere in considerazione un upgrade del monitoraggio emodinamico per rilavare gittata cardiaca, resistenze periferiche, pressione di incuneamento polmonare ecc. mediante l'utilizzo di monitoraggio invasivo.

Pazienti da monitorizzare in attesa di intervento

Diverso è l'approccio al paziente che viene accettato in TICCH per un monitoraggio invasivo in attesa di intervento chirurgico (es. pazienti con SAA o angina instabile): in questi casi il livello di invasività del monitoraggio deve essere deciso sulla base sia delle caratteristiche del quadro clinico, sia sulla tempistica di ingresso in sala operatoria. Lo scopo principale deve essere quello di rendere la permanenza in TICCH il meno traumatica possibile, evitando picchi ipertensivi che potrebbero insorgere sia per l'evoluzione della patologia sia per manovre cruente come il posizionamento di cateteri arteriosi, venosi o vescicali che devono essere riservate solo a casi selezionati ed eseguiti previa adeguata analgesia.

Paziente in ECMO

Per ovvi motivi il paziente in ECMO deve essere considerato come un paziente critico e come tale il grado di monitoraggio deve essere massimo. Particolare importanza assume il catetere si S-G durante lo svezzamento dal supporto meccanico in quanto i dati emodinamici misurati possono essere determinanti nelle scelte e nel timing dello svezzamento dal supporto, la pressione di incuneamento polmonare dando una lettura

indiretta su quelle che sono le pressioni atriali sinistre è un indice della distensione delle camere sinistre e quindi dalla capacità del cuore di poter esercitare una portata sufficiente a supportare le funzioni d'organo.

Scheda monitoraggio			
	POST OPERATO	OSSERVAZIONE	ECMO
Temperatura	+	+	+
PA non invasiva	-	+	-
ECG	+	+	+
Diuresi	+	+	+
Pressione arteriosa Invasiva	+	Se quadro clinico instabile	+
Pressione venosa centrale	+	Se quadro clinico instabile	+
EGA arteriosi	<ul style="list-style-type: none"> All'arrivo in TICCH. Almeno ogni 6 ore. In caso di peggioramento clinico. Modifiche sulla ventilazione. 	24 ore (in caso di IMA seguire curva enzimatica)	<ul style="list-style-type: none"> All'arrivo in TICCH. Almeno ogni 6 ore. In caso di peggioramento clinico. Modifiche sulla ventilazione.
EGA venoso	<ul style="list-style-type: none"> All'arrivo in TICCH. In caso di peggioramento clinico. 	Al bisogno	<ul style="list-style-type: none"> All'arrivo in TICCH. In caso di peggioramento clinico.
Esami ematochimici	Secondo tabella	Secondo tabella	Secondo tabella
Parametri respiratori	Se paziente intubato	-	Se paziente intubato
Rx torace	<ul style="list-style-type: none"> All'arrivo in TICCH. Almeno ogni 24 ore per le prime 72 ore In caso di peggioramento respiratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> All'arrivo in TICCH. In caso di peggioramento respiratorio 	<ul style="list-style-type: none"> All'arrivo in TICCH. Almeno ogni 24 ore per le prime 72 ore In caso di peggioramento respiratorio.
Catetere di S-G	<ul style="list-style-type: none"> Severa disfunzione ventricolare destra Fibrosi polmonare Ipertensione polmonare 	-	<ul style="list-style-type: none"> In fase di svezzamento
TEE, TTE	<ul style="list-style-type: none"> Al bisogno A 48 ore dopo l'intervento 	Al bisogno	<ul style="list-style-type: none"> Al bisogno In fase di svezzamento

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- 1-Girardis M, Busani S, Damiani E, et al. Effect of conservative vs conventional oxygen therapy on mortality among patients in an intensive care unit: The Oxygen-ICU Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2016;316:1583-9.
- 2-Bur A, Hirschl M, Herkner H, et al. Accuracy of oscillometric blood pressure measurement according to the relation between cuff size and upper-arm circumference in critically ill patients. *Crit Care Med* 2000;28:371-6.
- 3-Cohn JN. Blood pressure measurement in shock. *JAMA* 1967;199:118-22.
- 4-Shapiro DS, Loiacono LA. Mean arterial pressure: therapeutic goals and pharmacologic support. *Crit Care Clin* 2010;26:285-93.
- 5-Neumar RW, Otto CW, Link MS, et al. Adult advanced cardiovascular life support: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2010;122:5729-67.
- 6-Van Walraven C, Naylor CD. Do we know what inappropriate laboratory utilization is? A systematic review of laboratory clinical audits. *JAMA* 1998;280:550-8.
- 7-Salisbury AC, Reid KJ, Alexander KP, et al. Diagnostic blood loss from phlebotomy and hospital-acquired anemia during acute myocardial infarction. *Arch Intern Med* 2011;171:1646-53.
- 8-Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med* 2001;345:1368-77.
- 9-Boyd JH, Forbes J, Nakada TA, et al. Fluid resuscitation in septic shock: a positive fluid balance and elevated central venous pressure are associated with increased mortality. *Crit Care Med* 2011;39:259-65.
- 10-Moritz ML, Ayus JC. Maintenance intravenous fluids in acutely ill patients. *N Engl J Med* 2015;373:1350-60.
- 11-Macedo E, Malhotra R, Bouchard J, et al. Oliguria is an early predictor of higher mortality in critically ill patients. *Kidney Int* 2011;80:760-7.
- 12-Merkle J, Azizov F, Fatullayev J, et al. Monitoring of adult patient on venoarterial extracorporeal membrane oxygenation in intensive care medicine. *J Thorac Dis* 2019;11 (Suppl 6):S946-S956.