

PDTA del Paziente con ARRESTO CARDIACO

Aggiornamento marzo 2024



Matrice delle revisioni					
Revisione	Data	Descrizione / Tipo modifica	Redatta da	Verificata da	Approvata da
00	22/06/2023	Emissione	Gruppo di lavoro emergenze cardiologiche	Di Chiara Antonio Perkan Andrea	Andreatti Maurizio (firmato digitalmente)
01	07/03/2024		Coordinatori Rete emergenze cardiologiche Daniela Pavan Andrea Perkan	Coordinatore della rete Dr Claudio Fresco	Dr Mario Calci (firmato digitalmente)
02					

Firma digitale delle revisioni del documento.

Revisione n./data	Firma per redazione	Firma per verifica	Firma per approvazione
01 Del 07/03/2024	Coordinatore della rete Dr Claudio Fresco		Dr Mario Calci (firmato digitalmente)
01 Del			
02 Del			

Gruppo Redazionale	Ruolo	Azienda
Amato De Monte	Responsabile Centrale	SORES
Manila Andrian	Infermiera	SORES
Marika Curtolo	Infermiera	SORES
Luigi Blarasin	Medico	SORES
Vittorio Antonaglia	Anestesista rianimatore	Ex SORES
Gianfranco Sanson	Infermiere	UNITS
Marisa Prezza	Infermiere	ARCS
Andrea Perkan	Cardiologo Emodinamista	ASUGI
Serena Rakar	Cardiologo Emodinamista	ASUGI
Erik Roman-Pognuz	Anestesista Rianimatore	ASUGI
Massimo Fioretti	Medico PS/MdU	ASUGI
Adriano Serafino	Medico MdU	ASUGI
Alberto Peratoner	Responsabile SSD 118 emerg. territoriale	ASUGI
Riccardo Roseano	Medico PS e MdU	ASUGI
Carlo Pegani	Infermiere 118	ASUGI
Elisabetta Bet	Infermiera PS/118	ASUGI
Andrea Roncarati	Responsabile SSD 118 emerg. territoriale	ASFO
Laura Magagnin	Infermiere	ASFO
Barbara Cruciatti	Neurologo	ASFO
Giovanni Serman	Responsabile SSD 118 emerg. territoriale	ASUFC
Giovanni Serena	Anestesista Rianimatore	ASUFC
Alessandro Proclemer	Cardiologo Elettrofisiologo	Ex ASUFC
Luca Rebellato	Cardiologo Elettrofisiologo	ASUFC
Cristina Lutman	Cardiologo Intensivista	ASUFC
Antonio Di Chiara	Cardiologo Clinico	ASUFC
Tellini Tiziana	Infermiera Area Critica	ASUFC
Tiziana Colaetta	Infermiera Fisiatria	ASUFC
Valeria Dalti	Fisiatra	ASUFC
Emanuele Biasutti	Neurologo Riabilitatore	ASUFC
Altri partecipanti	Ruolo	Azienda
Davide Stolfo	Cardiologo Intensivista	ASUGI
Sara Cignola	Infermiere	ASUGI
Marika Werren	Cardiologo Riabilitatore	ASUFC
Paolo Agostinis	Internista	ASUFC
Paolo Manganotti	Neurologo Clinico	ASUGI
Massimo Majani	Cardiochirurgo	ASUGI
Cristina Gonano	Anestesista	ASUFC

Revisione- 1° stesura Emissione

Antonio Di Chiara

ARCS - Coordinatore rete Cuore

Perkan Andrea

ASUGI - Coordinatore filiera emergenze cardiologiche

Chiandetti Roberta

ARCS – Coordinatore Reti Cliniche

Verifica ed Approvazione

Gruppo Redazionale

Reti per la presa in carico delle malattie cardiache

Andreatti Maurizio – Direttore Sanitario ARCS

Aggiornamento - Revisione marzo 2024

Claudio Fresco	ASUFC	Coordinatore Rete Cuore
Mario Calci	ARCS	Direttore SC Coordinamento reti Cliniche
Roberta Chiandetti	ARCS	Coordinatore Reti Cliniche

Nell'attuale versione non sono state ritenute necessarie integrazioni sostanziali nel testo; la revisione è stata condotta direttamente dal gruppo redazionale, non ritenendo utile la definizione di un nuovo tavolo di lavoro.

Oltre alle correzioni di alcuni errori di battitura e di inserimento di acronimi, l'attuale versione del documento ha previsto l'aggiornamento dei dati del Registro Arresti FVG al 2022 e della tabella che riguarda il controllo della temperatura corporea.

Inoltre:

- A pag 23 nella fase ospedaliera precoce spostata la frase "in entrambe le situazioni in caso di ACR associato a trauma o emorragia è indicata l'esecuzione di TC total body" che era riportata nella fase tardiva - neurologica
- A pag 25 modificata la frase "l'ipotensione , specie nelle fasi precoci del ricovero, si associa ad una elevata probabilità di morte o sopravvivenza senza/con esiti neurologici " per refuso
- A pagina 26 tolta l'indicazione ed il timing per la TAC cerebrale/toracica
- A pagina 28 modificata la flow chart "fase ospedaliera tardiva" introducendo nella riabilitazione ad alta specialità le diciture "SI" "NO" mancanti nella versione precedente

Infine il gruppo redazionale ha ritenuto di eliminare la tabella a pagina 19 della precedente versione – standard, a partire dal primo squillo al NUE.

Sommario

Sommario	4
Metodologia di lavoro	6
Costituzione del gruppo di lavoro	6
Riferimenti Normativi	7
Nazionali	7
Regionali	7
Ricerca, valutazione e selezione della Linea Guida di riferimento	7
Identificazione di un percorso condiviso	7
Dichiarazione di assenza conflitto di interessi	8
Terminologie e acronimi	9
Legenda Simboli di Base del Diagramma di Flusso	10
Premessa	11
Scopo e campo di applicazione	12
Obiettivi specifici ACR-EXTRA	12
Obiettivi specifici ACR-INTRA	12
Destinatari	12
Arresto cardiaco	13
Inquadramento clinico ed eziologico	13
Epidemiologia	13
Epidemiologia ACR-EXTRA	13
Epidemiologia ACR-INTRA	14
Standard diagnostici e terapeutici	15
La catena della sopravvivenza – la rianimazione Cardio-Polmonare (RCP)	15
Obiettivi diagnostico-terapeutici della fase post-rianimazione	16
Studio coronarografico	16
Controllo della temperatura corporea e cure intensive	17
Organizzazione sanitaria regionale di riferimento per l'ACR	18
Il percorso clinico assistenziale del paziente con ACR-EXTRA	18
Professionisti e responsabilità	18
Risorse tecnologiche	20
Fase Pre-Ospedaliera Ricezione della chiamata e attivazione del soccorso	21
Fase Pre-Ospedaliera Presa in carico territoriale del paziente con ACR	23
Criteri di centralizzazione: gli scenari clinici	23
1. Paziente con ECG post ROSC STEMI (percorso fast-track verso emodinamica Hub)	23

2. Paziente con ECG post ROSC no-STEMI (ricerca cause ischemiche e non ischemiche presso il PS di riferimento territoriale).....24
3. Paziente con Arresto cardiaco Refrattario (ROSC assente o instabile)24
4. Sospensione delle manovre rianimatorie25

Fase ospedaliera precoce..... 26

- Obiettivo generale26
- Obiettivi specifici e timing26

Scenari clinici possibili 26

- Paziente con ROSC STEMI26
- Paziente con ROSC no-STEMI26
- Paziente con ACR REFRATTARIO O ROSC INSTABILE26

Fase ospedaliera intermedia - la degenza 27

Obiettivi generali 27

- Gestione del controllo della temperatura27
- Stabilizzazione emodinamica28
- Stratificazione neurologica multi-parametrica29
- Fase ospedaliera tardiva29
- 1. Pazienti con ACR-EXTRA con ripresa precoce della coscienza (entro 24 ore) ed alto funzionamento cognitivo30
- 2. pazienti con ACR-EXTRA con stato di coma >24 ore e menomazioni sensorimotorie, cognitive e comportamentali30

Pazienti deceduti 31

Il percorso clinico assistenziale del paziente con ACR-INTRA 32

Scenari del paziente con ACR-INTRA 32

Standard dell'ACR-INTRA 32

- Standard strutturali:.....33
- Standard di attivazione del Team di Emergenza33
- Standard Ospedalieri33
- Modalità di registrazione e refertazione dell'intervento34

Indicatori di processo e di esito..... 35

Indicatori temporali 36

Infografica. Sequenza delle attività e dei setting nell'ACR-EXTRA 37

BIBLIOGRAFIA e SITOGRAFIA 38

Metodologia di lavoro

Costituzione del gruppo di lavoro

All'interno delle Reti per la presa in carico delle malattie cardiache è attiva la Rete per le Emergenze Cardiologiche (D.R.735 21.04.2017). Nell'ambito di tale gruppo di lavoro è stato individuato un gruppo di professionisti, rappresentativi di tutte le professioni e le discipline coinvolte nel problema di salute in questione nelle diverse aziende, allo scopo di uniformare quanto più possibile i percorsi ottimizzando i tempi di intervento laddove necessario. Infine, è stato identificato un coordinatore, in modo tale da garantire la responsabilità complessiva del progetto e rispondere dei risultati. I professionisti individuati sono stati suddivisi per setting di attività, sia per Aziende con funzioni hub che spoke e nelle diverse discipline.

SOCCORSO PREOSPEDALIERO

Infermiere SORES

Medico SORES

FASE RIANIMAZIONE

Anestesista rianimatore

Infermiere

CRITERI CENTRALIZZAZIONE

Centrale Emergenza Aziendale

Emodinamista

Elettrofisiologo

Anestesista rianimatore

Medico Medicina d'Urgenza

Cardioanestesista

Cardiologo UTIC

GESTIONE OSPEDALIERA ACUTA

Emodinamista

Elettrofisiologo

Cardiologo

Anestesista rianimatore

Cardiochirurgo

Cardioanestesista

Neurologo

Medico PS-Med. Urgenza

Infermiere

FASE OSPEDALIERA SUBACUTA

Fisiatra

Cardiologo

Neurologo

Infermiere Medicina

Internista

Riferimenti Normativi

Nazionali

LEGGE del 3 aprile 2001, n. 120, recante le norme sull'utilizzo dei defibrillatori in ambiente extra ospedaliero

DECRETO 18 marzo 2011, Determinazione dei criteri e delle modalità di diffusione dei defibrillatori automatici esterni di cui all'articolo 2, comma 46, della legge n. 191/2009. (G.U., n. 129 del 6 giugno 2011);

ACCORDO STATO-REGIONI del 27 feb 2013, che approva le linee guida per il rilascio dell'autorizzazione all'utilizzo dei DAE;

DECRETO MINISTERIALE 24 marzo 2013 "Disciplina della certificazione dell'attività sportiva non agonistica e amatoriale e linee guida sulla dotazione e l'utilizzo di defibrillatori semiautomatici e di eventuali altri dispositivi salvavita",

LEGGE N. 116 del 4 agosto 2021 "Disposizioni in materia di utilizzo dei defibrillatori semiautomatici e automatici".

Regionali

DELIBERA N. 1014 30/05/2014: "Linee guida regionali di accreditamento dei soggetti erogatori di corsi Basic Life Support Defibrillation (BLSD) a personale non sanitario";

DELIBERA N. 19 18/05/2017 "Regolamento per il rilascio dell'autorizzazione e dell'accREDITamento dei soggetti che svolgono l'attività di trasporto sanitario, in attuazione dell'articolo 16 della LR 20.2.1995, n. 12".

DGR 2039/2015 - Piano dell'Emergenza Urgenza della regione Friuli Venezia Giulia (FVG)

DGR N.735 del 21 aprile 2017. Attivazione delle Reti per la Presa in Carico delle Malattie Cardiache.

Ricerca, valutazione e selezione della Linea Guida di riferimento

Attraverso l'utilizzo di banche dati internazionali, sono state ricercate le linee guida per la diagnosi e il trattamento dell'arresto cardiaco. Per l'elaborazione di questo documento ci si è avvalsi del supporto metodologico fornito dalle linee guida 2021 dell'*European Resuscitation Council* (ERC) e tenendo conto del documento "Modello per la gestione delle reti cliniche di patologia".

Identificazione di un percorso condiviso

Dal punto di vista metodologico per la stesura del documento il gruppo di lavoro afferente alla rete delle emergenze cardiologiche del FVG ha seguito il seguente percorso:

- analisi delle linee guida di riferimento e letteratura
- analisi dei PDTA di altre regioni
- analisi delle modalità operative e organizzative in FVG per valutare eventuali scostamenti dalle raccomandazioni

Partendo dalle Linee Guida, che raccomandano quali interventi sanitari (*what*) dovrebbero essere prescritti, è stato stilato un percorso assistenziale condiviso, in cui è stato specificato:

Who: i professionisti responsabili

Where: i *diversi setting* in cui viene erogato

When: le tempistiche cliniche e organizzative

How: la descrizione delle procedure operative

Dichiarazione di assenza conflitto di interessi

Nel documento è assente la presenza di sponsor commerciali.

Gli Autori dichiarano che le informazioni contenute nella presente pubblicazione sono prive di conflitti di interesse. La sua stesura e implementazione rispondono ai mandati istituzionali regionali.

Gli Autori riconoscono, l'importanza del giudizio del singolo professionista nella gestione di ciascuna specifica situazione, anche in base alle necessità individuali dei pazienti.

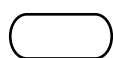
Terminologie e acronimi

Termine	Definizione
ACR	Arresto Cardio Respiratorio
AdE	Area d’Emergenza
ALS/ACLS	Advanced Life Support/Advanced Cardiac Life Support
ARCS	Azienda Regionale di Coordinamento per la Salute
ASFO	Azienda Sanitaria Friuli Occidentale
ASUFC	Azienda Sanitaria Universitaria Friuli Centrale
ASUGI	Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina
BLS/BLSD	Basic Life Support/Basic Life Support and Defibrillation
BBSn	Blocco Branca Sinistra
CCH	Cardiochirurgia
CGF	Coronarografia
CO	Centrale Operativa
CO/CI	Cardiac Output/Cardiac Index
CPC	Cerebral Performance Category
CUS	Centrale Unica del Soccorso
DAE	Defibrillatore Automatico Esterno
DV	Driving Pressure
DWH	Data WareHouse
ECG	Elettrocardiogramma
ECLS	Extra Corporeal Life Support
ECMO	Extra Corporeal Membrane Oxygenation
EEG	Elettroencefalogramma
EtCO2	End-Tidal CO2
FiO2	Frazione Inspirata di O2
FVG	Friuli Venezia Giulia
GCA	Grave Cerebrolesione Acquisita
GCS	Glasgow Come Scale
GWR	Grey White Ratio
IMFR	Istituto di Medicina Fisica e Riabilitazione
IPA	Istruzioni Pre Arrivo
MAP	Mean Arterial Pressure
MCA	Medici Continuità Assistenziale
MdU	Medicina d’Urgenza
MET	Medical Emergency Team
MMG	Medico di Medicina Generale
NCH	Neurochirurgia
NUE	Numero Unico Emergenza
PACS	Post-Cardiac Arrest Syndrome
PACS Emod.	Software Gestionale Emodinamica
PaO2/PaCO2	Pressione arteriosa di O2/CO2
PCI/pPCI	Percutaneous Coronary Intervention/primary PCI
PDTA	Piano Diagnostico Terapeutico Assistenziale
PEA	Pulseless Electrical Activity

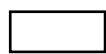
Termine	Definizione
PEEP	Positive End-Expiratory Pressure
PO/PPOO	Presidio Ospedaliero/Presidi Ospedalieri
PO2	Pressione Parziale di Ossigeno
Pplat	Plateau Pressure
PS	Pronto Soccorso
RCP	Rianimazione Cardio Polmonare
ROSC	Return of Spontaneous Circulation
rSO2	Regional Oxygen Saturation
SCA	Sindrome Coronarica Acuta
ScVO2	Saturazione di Ossigeno Venoso Centrale
SDO	Scheda di Dimissione Ospedaliera
SEI	Applicativo Insiel Pronto Soccorso
SORES	Sala Operativa Regionale Emergenza Sanitaria
SSEP	Somatosensory Evoked Potential
SSR	Servizio Sanitario Regionale
STEMI	St Elevation Myocardial Infarction
TAC/TC	Tomografia Assiale Computerizzata/Tomografia Computerizzata
TI	Terapia Intensiva
TIPO	Terapia Intensiva Post Operatoria
TTM	Targeted Temperature Management
UGC	Unità Gravi Cerebrolesi
UNITS	Università degli Studi di Trieste
UTIC	Unità di Terapia Intensiva Cardiologica

Legenda Simboli di Base del Diagramma di Flusso

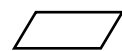
I diagrammi di flusso riportati nel documento sono diagrammi che illustrano i passaggi, le sequenze e le decisioni dei processi o flussi di lavoro riportati nelle diverse fasi della presa in carico. La rappresentazione visiva viene ottenuta attraverso alcuni simboli dal significato codificato; i più comuni simboli utilizzati sono:



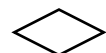
terminatore: rappresenta l'inizio/la fine del processo.



processo: rappresenta una fase processo.



input/output: rappresenta il processo di ingresso o uscita di dati esterni.



decisione: rappresenta uno snodo decisionale



documento

Premessa

L'arresto cardiaco extra-ospedaliero (Out of Hospital Cardiac Arrest – ACR-EXTRA) è la patologia tempo-dipendente per eccellenza, che coinvolge il sistema dell'emergenza sanitaria territoriale in termini organizzativi, di soccorso e di interazione con la gestione ospedaliera. Le Linee guida dell'*European Resuscitation Council* pubblicate nel 2021 indicano un'incidenza annuale di ACR-EXTRA in Europa pari a 67-170 casi per 100.000 abitanti; di questi circa il 50-60% è sottoposto a rianimazione cardiopolmonare (RCP) e solamente 5-18 casi giungono vivi in ospedale dopo ripristino di circolazione spontanea, indicata come *Return Of Spontaneous Circulation* (ROSC). La sopravvivenza media alla dimissione ospedaliera è pari all'8% (range: 0-18%).

L'incidenza annuale dell'arresto cardiaco intra-ospedaliero (In Hospital Cardiac Arrest – ACR-INTRA) in Europa è tra 1.5 e 2.8 ogni 1000 ricoveri in ospedale. La sopravvivenza varia dal 15 al 34%.

I pazienti sopravvissuti vanno spesso incontro alla "sindrome post-arresto cardiaco" la cui prognosi è condizionata da variegata alterazioni fisiopatologiche. In particolare, il danno anossico cerebrale costituisce da solo la prima causa di morbidità e mortalità, essendo responsabile di oltre i 2/3 dei decessi; la seconda causa di mortalità è rappresentata dal progressivo deterioramento emodinamico.

Nonostante il trattamento del primo soccorso sia universalmente standardizzato, la prognosi a breve ed a lungo termine continua ad essere influenzata da numerosi fattori quali:

- la presenza di testimoni all'insorgenza dell'evento
- il pronto riconoscimento di segni e sintomi di un arresto cardiaco
- la tempestiva chiamata al sistema di emergenza sanitaria
- la trasmissione delle istruzioni pre-arrivo (IPA) ai *bystander* per un precoce inizio della rianimazione
- Il ritmo di presentazione
- la disponibilità di un DAE vicino al luogo dell'evento
- Il tempo intercorso tra l'insorgenza dell'arresto cardiaco e il ROSC
- la centralizzazione in un centro HUB
- l'esecuzione emergente o urgente della coronarografia (CGF) ed eventuale angioplastica (PCI) nel laboratorio di emodinamica
- il work-up diagnostico e terapeutico in fase ospedaliera
- il controllo della temperatura (TTM) nel reparto di Terapia Intensiva.

Scopo e campo di applicazione

Rendere omogenea l'assistenza al paziente con ACR-EXTRA/INTRA su tutto il territorio regionale. Il documento approfondisce in particolare gli scenari extraospedalieri e ospedalieri per la fase acuta e sub acuta.

Obiettivi specifici ACR-EXTRA

- assicurare il pronto riconoscimento e l'avvio precoce delle manovre di BLS/RCP da parte di laici formati o dei *bystander* guidati dagli infermieri della CO SORES;
- aumentare il numero di pazienti defibrillati dagli astanti e dai volontari mediante i DAE sul territorio;
- aumentare il numero di pazienti trattati con sistemi di ventilazione avanzata garantendo la standardizzazione dell'equipe e del mezzo intervenuti (ambulanza di tipo "A", equipaggio ALS);
- garantire, ove possibile, la medicalizzazione della scena con l'automedica o Elicottero;
- incrementare l'uso dei *devices* di compressione meccanica in tutti i casi di ACR-EXTRA;
- garantire la teletrasmissione dell'ECG a 12 derivazioni post ROSC;
- assicurare l'esecuzione dell'angioplastica primaria in caso di STEMI all'ECG post ROSC;
- assicurare il rendez-vous clinico presso il PS (*Hub o Spoke*) in assenza di criteri per STEMI;
- attivare precocemente il percorso ECLS/ECMO (sia in fase preospedaliera che intraospedaliera);
- assicurare il controllo della temperatura corporea nei pazienti selezionati;
- effettuare la stratificazione prognostica neurologica dopo 72 ore;
- assicurare il percorso diagnostico-terapeutico del paziente con ACR e la prevenzione secondaria;
- assicurare il percorso di follow-up al paziente in ambito ambulatoriale e riabilitativo;
- favorire lo screening dei famigliari nei casi indicati.

Obiettivi specifici ACR-INTRA

Cercare di migliorare gli standard della risposta a situazioni di emergenza/urgenza clinica che si verifichino entro il perimetro dei PPOO delle Aziende Sanitarie, sia per quanto riguarda gli spazi interni che gli spazi esterni e presso i Servizi Ospedalieri collocati all'interno dei PPOO per la Salute. In particolare, si intende definire gli standard logistici, strutturali ed operativi di attivazione del team di emergenza intraospedaliera o del NUE 112 al fine di garantire procedure di rianimazione cardiopolmonare avanzata.

Destinatari

Il presente documento è rivolto a tutti i professionisti sanitari del SSR e non, coinvolti nella cura del paziente colpito da arresto cardiaco ed in particolare:

- MMG e MCA (ex guardia medica) che in molte realtà rappresentano il primo contatto qualificato del paziente con sintomi pre-arresto, (ad es. dolore toracico).
- Personale sanitario e non, (dipendente dal SSR e convenzionato) operante in:
 - Emergenza Urgenza Territoriale; SORES/COREUT e Postazioni di emergenza territoriale, Elisoccorso, Punti di primo intervento

- Aree di emergenza ospedaliere: PS/MdU, Aree di Emergenza, TI Generali e Cardiochirurgiche, UTIC, Emodinamica e Elettrofisiologia, Radiologica, ecc);
 - Reparti ospedalieri: Cardiologia, Medicina, Radiologia, Neurologia, Fisiatria, Riabilitazione Neuromotoria, Anatomia Patologica)
 - ⇨ Aree ambulatoriali: Medicina, Neurologia, Cardiologia, Riabilitazione neuro-psicomotoria, Gravi Cerebrolesioni Acquisite (GCA), ecc....
 - Volontari formati BLSD e laici appartenenti alle Associazioni di Volontariato che svolgono servizio di soccorso anche per le Aziende sanitarie regionali.
- Il documento è rivolto anche agli operatori sanitari e non, delle **Strutture Sanitarie Private Convenzionate** e non.

Arresto cardiaco

Inquadramento clinico ed eziologico

L'arresto cardio-respiratorio è una condizione provocata da varie patologie, cardiache e non (<https://www.ircouncil.it/press/arresto-cardiaco-o-infarto/> 17-10-2022). Nell'adulto è nella maggioranza dei casi (70-85%), di eziologia cardiaca. Sono possibili anche cause non cardiache come ad es.: trauma, annegamento, overdose da farmaci, asfissia, elettrocuzione, arresto respiratorio primario, ecc.

Le seguenti condizioni sono ad alto rischio di evoluzione verso un arresto cardiaco e devono portare all'attivazione del sistema emergenza urgenza sanitaria: NUE 112 in caso di ACR-EXTRA, team di rianimazione intraospedaliera in caso di ACR-INTRA:

- Dolore toracico o equivalenti ischemici (dispnea, sudorazione profusa, astenia)
- Sensazione di cardiopalmo, pre-sincope, sincope
- Alterazioni dello stato di coscienza con compromissione dei parametri vitali
- Evento aritmico ventricolare sostenuto e tempesta aritmica
- Ripetuti interventi di defibrillazione nei pazienti portatori di device antiaritmico (vedasi PDTA sulla Tempesta Aritmica)

Epidemiologia

Epidemiologia ACR-EXTRA

L'ACR-EXTRA in Europa colpisce oltre 350.000 persone ogni anno (incidenza pari a 0.84 persone/1000 abitanti/anno). Di queste la maggior parte sono maschi (66.5 %), con un'età media di 66.5 anni (mediana 70). In 0.5 persone/1000 abitanti/anno viene tentata una RCP.

Circa il 70% degli eventi si verifica in luogo privato, testimoniato nel 66% dei casi (54% laici, 12% sanitari del sistema di emergenza). Le manovre di RCP sul posto sono avviate in poco meno del 50% dei casi e il 30% mediante assistenza telefonica (IPA).

Meno di un terzo delle persone colpite da ACR-EXTRA riprende una circolazione spontanea (ROSC) dopo RCP extraospedaliera, mentre il 10% circa giunge in ospedale con RCP in corso (ACR-EXTRA refrattario).

Globalmente la sopravvivenza a 30 giorni dei pazienti con ACR-EXTRA giunti in ospedale è di circa il 10%: molto superiore per i pazienti che giungono in ospedale già in ROSC (40-50%) rispetto a quelli che giungono con manovre rianimatorie in corso (meno del 5%).

Il 70% circa dei pazienti con ACR-EXTRA ha una malattia coronarica sottostante, occlusiva in quasi la metà di essi. Ciò avviene indipendentemente dalla presenza o meno di sopraslivellamento del tratto ST all'ECG post ROSC: quasi 1/3 dei pazienti senza sopraslivellamento del tratto ST presenta alla angiografia coronarica malattia rivascolarizzabile.

In Friuli Venezia Giulia (FVG), recependo le indicazioni delle nuove linee guida dell'European Resuscitation Council (2021), da gennaio 2020 è attivo uno studio regionale prospettico sugli arresti cardiaci (Registro Arresti Cardiaci FVG) con l'obiettivo di misurare:

- l'incidenza dell'arresto cardiaco;
- il processo di assistenza extraospedaliero (dalla chiamata alla SORES al trattamento effettuato dal mezzo di soccorso intervenuto);
- il processo di assistenza intraospedaliero relativo al trattamento post ROSC di cardiologia interventistica e di normotermia in terapia intensiva.

Relativamente ai dati preliminari fin qui raccolti ("Report annuale 2022"), in linea con i dati europei, risulta che in FVG l'incidenza di ACR si attesta a 54 casi/100.000 abitanti/anno. Il genere più colpito è quello maschile rispetto a quello femminile (70% vs 30%) con età media di 69.9 anni ($\pm 15,6$). Il luogo dove avviene il maggior numero di eventi è il domicilio del paziente (75%) seguito dalla strada (15%) e da esercizi pubblici ed impianti lavorativi (3%). La sintomatologia d'esordio più frequente è la perdita di coscienza (61%) seguita dalla difficoltà respiratoria (17%) e dal dolore toracico (11%). Il 66% degli eventi è testimoniato dagli astanti che iniziano la RCP guidata dalla CO-SORES nel 69% dei casi. Nel 14% l'arresto cardiaco è testimoniato dal personale sanitario intervenuto e nel 19% non è testimoniato. I due ritmi più frequenti registrati dal personale ALS intervenuto sono non defibrillabili: l'asistolia (54%) e il PEA (23%). Il ritmo si presenta defibrillabile nel 22% dei casi e, analizzando ulteriormente questo dato, la fibrillazione ventricolare è refrattaria nel 45% dei casi. La ripresa del circolo spontaneo è stata ottenuta nel 25% mentre nel 11% dei casi il paziente è stato trasportato con RCP on-going verso il centro HUB di riferimento. La sopravvivenza globale a 90 giorno da arresto cardiaco in FVG nell'anno 2022 si attesta al 13%.

Epidemiologia ACR-INTRA

Dati epidemiologici riguardanti l'ACR-INTRA sono difficili da ottenere sia a causa della definizione nosografica (tutti i pazienti ricoverati, solo quelli di determinati reparti, visitatori,..) sia per la frammentazione e difficoltà nella raccolta dati che avviene al di fuori dei sistemi strutturati di emergenza territoriale.

I dati raccolti provengono principalmente da registri degli Stati Uniti e dell'Inghilterra dove, nel primo caso, viene descritta un'incidenza di 292.000 arresti cardiaci all'anno con un'incidenza di 9-10 eventi ogni 1000 ricoveri mentre nel Regno Unito l'incidenza si abbassa a 1,6 arresti cardiaci ogni 1000 ricoveri. La variabilità dell'incidenza potrebbe dipendere dalle diverse modalità di raccolta dati legati al Paese di origine (diversità nel definire l'arresto cardiaco intraospedaliero, la percentuale di ACR considerati nei vari registri, le indicazioni a non iniziare le manovre di rianimazioni cardiopolmonari, il trattamento durante e dopo la RCP).

L'età media dei pazienti con arresto cardiaco è di 66 anni con il sesso maschile maggiormente colpito (58%). Il ritmo d'esordio è nell'81% dei casi non defibrillabile (asistolia o PEA) e circa la metà degli arresti cardiaci avviene nei reparti di degenza mentre la restante metà avviene nelle sale operatorie o nei reparti di terapia intensiva.

Storicamente, l'arresto cardiaco viene considerato di origine cardiaca o di origine non cardiaca. Tuttavia, è altrettanto noto come la diagnosi certa si possa avere solo *post mortem*. In generale possiamo affermare che l'infarto miocardico acuto, le aritmie e l'insufficienza cardiaca rappresentano il 50-60% di cause di ACR. L'insufficienza respiratoria è la seconda causa di morte (15-40%). Le cause neurologiche di arresto cardiaco sono rare.

La sopravvivenza anche in questo caso è variabile a seconda del Paese dove viene svolto lo studio. Negli Stati Uniti viene riportato un tasso di sopravvivenza alla dimissione ospedaliera del 25%, che si abbassa al 13% considerando pazienti con età >65 anni. Di questi ultimi, l'85% è stato dimesso con un esito neurologico favorevole. In Europa, da studi effettuati in Danimarca e Svezia, la sopravvivenza a 30 giorni è circa il 30%. In conclusione, seppure ci siano dei tentativi di raccolta dati con registri nazionali sugli arresti cardiaci appena descritti, questi non sono sufficienti a dare un quadro epidemiologico preciso ed uniforme sull'arresto cardiaco intraospedaliero.

Standard diagnostici e terapeutici

La catena della sopravvivenza – la rianimazione Cardio-Polmonare (RCP)

Il riconoscimento, da parte degli astanti, dei segni e sintomi dell'ACR deve essere immediato in modo da attivare prontamente la catena della sopravvivenza.

In una condizione di arresto cardiaco la vittima **non risponde e non respira normalmente**. Immediatamente dopo l'arresto cardiaco, il flusso sanguigno al cervello è ridotto bruscamente, e ciò può causare **episodi convulsivi** che possono essere confusi con crisi epilettiche. Nei primi minuti dell'arresto, nel 40% dei pazienti, il respiro si presenta come un *gasping o respiro inefficace*. La presenza di respiri agonici può essere erroneamente interpretata come segno di presenza di circolo e quindi della non necessità di intraprendere una RCP.

I testimoni di un ACR-EXTRA devono immediatamente contattare il NUE 112 che trasferirà la chiamata per competenza alla CO SORES.

L'operatore della CO SORES è responsabile delle seguenti attività:

- gestione delle chiamate di soccorso
- supporto al riconoscimento dell'arresto cardiaco (*dispatch strutturato*)
- guida ad una **RCP assistita** per mezzo delle istruzioni di pre-arrivo (IPA)
- reperimento di un defibrillatore automatico esterno (DAE)
- attivazione di una risposta di emergenza medica di massima priorità.

Obiettivo primario della rianimazione cardiopolmonare precoce e dell'intervento sanitario è il ripristino del ROSC con un'attività di circolo efficace mediante applicazione dei protocolli BLS e ALS/ACLS. Una precoce attivazione del sistema sanitario ospedaliero di emergenza rappresenta il successivo obiettivo da perseguire.

L'utilizzo del DAE permette di distinguere la presenza di un ritmo defibrillabile (**fibrillazione ventricolare** o **tachicardia ventricolare senza polso**) da un ritmo non defibrillabile (**PEA o altro ritmo organizzato**) e di conseguenza permette una defibrillazione precoce, molti minuti prima dell'arrivo del soccorso territoriale.

Obiettivi diagnostico-terapeutici della fase post-rianimazione

La mortalità ospedaliera dei pazienti rianimati con successo è del 70% circa a causa della sindrome post-arresto cardiaco (**PACS, Post-Cardiac Arrest Syndrome**), processo fisiopatologico che coinvolge tutti gli organi, conseguente sia all'arresto cardiaco che alla successiva rianimazione (sindrome da ischemia/riperfusion). La principale causa di morte nei primi tre giorni è l'insufficienza cardiovascolare, mentre nei giorni successivi è il danno cerebrale. I principali componenti della PACS sono:

- La disfunzione cerebrale causata dal danno post-anossico e che porta ad alterazioni dell'autoregolazione della perfusione cerebrale, a edema cerebrale e processi di neuro degenerazione;
- la disfunzione miocardica, conseguente a sindrome coronariche acute con "*stunning*" miocardico post-rianimazione;
- la sindrome infiammatoria sistemica, conseguente all'insulto ischemico ed alla successiva ri-perfusione e ri-ossigenazione;
- l'eventuale persistenza della causa dell'arresto cardiaco

Obiettivi fondamentali del percorso diagnostico terapeutico del paziente colpito da ACR nella fase post-rianimazione dopo la ripresa del circolo spontaneo sono:

- Ottimizzare il supporto delle funzioni vitali (ventilazione, funzione di pompa cardiaca, perfusione)
- Avviare precocemente l'iter diagnostico-terapeutico: CGF con eventuale rivascolarizzazione coronarica, TAC encefalo e TAC torace in casi selezionati
- Assistere con ECMO i casi selezionati di arresto cardiaco refrattario, con RCP meccanica in atto
- Prevenire o contenere il danno cerebrale post-anossico
- Completare l'iter diagnostico-terapeutico specifico (biopsia endomiocardica, screening familiari, indagini genetiche, ...) e applicare la prevenzione secondaria.
- Assicurare il percorso riabilitativo e di follow-up

Studi osservazionali concorrono ad indicare che i risultati ottimali dopo ACR-EXTRA si ottengono con la combinazione di TTM e PCI, e che questi possono essere inclusi in un protocollo standardizzato di cure post-arresto cardiaco quale parte di una strategia complessiva per migliorare la sopravvivenza con completo recupero neurologico.

Studio coronarografico

La *sindrome coronarica acuta* (SCA) è la causa più frequente di ACR-EXTRA: in una recente metanalisi la prevalenza di una lesione coronarica acuta varia dal 59% al 71% dei pazienti con ACR-EXTRA; più dell'80% dei pazienti con elevazione del tratto ST o blocco di branca sinistra (BBSn) all'ECG post ROSC ha una lesione coronarica acuta.

Sulla base dei dati disponibili, la coronarografia in emergenza con eventuale rivascolarizzazione percutanea immediata va eseguita entro 2 ore dall'insorgenza dei sintomi in tutti i pazienti adulti colpiti

da arresto cardiaco con elevazione del tratto ST all'ECG post ROSC, con un percorso del tutto analogo ai pazienti affetti da infarto miocardico in assenza di arresto cardiaco (vedi PDTA STEMI).

Nei pazienti con arresto cardiaco di sospetta origine cardiaca ma senza sopraslivellamento del tratto ST nell'ECG eseguito dopo la ripresa del ritmo spontaneo, la coronarografia può essere eseguita con tempistica differita sulla base dello scenario clinico (es. ECG post ROSC STEMI vs. NO STEMI)

Controllo della temperatura corporea e cure intensive

Il danno cerebrale post-arresto cardiaco si manifesta con coma, convulsioni, mioclonie e diversi gradi di disfunzione neurocognitiva o morte cerebrale. Esso è la causa di morte in circa i due terzi dei casi e può essere peggiorato dall'ipertermia, dalla ipoperfusione cerebrale, dalla ipo/ipercapnia, dall'iperglicemia.

L'ipotermia lieve e/o la normotermia controllata attivamente (tra 32 e 36° C) sono fortemente raccomandate nei pazienti in coma post ROSC da fibrillazione ventricolare e suggerite nei pazienti post ROSC con ritmo non defibrillabile per migliorare la prognosi neurologica.

L'approccio intensivistico della PACS si centra oltre che sulla gestione della temperatura anche sul raggiungimento e mantenimento di target di parametri emodinamici e cerebrali indirizzati a ridurre il danno cerebrale secondario. Il trattamento della sindrome post arresto è indirizzato a migliorare la sopravvivenza con un buon recupero neurologico (score CPC-Cognitive Performance Category) pari a 1-2).

Organizzazione sanitaria regionale di riferimento per l'ACR

L'organizzazione sanitaria regionale per garantire la presa in carico del paziente con ACR-EXTRA ricalca il percorso sullo STEMI e si avvale delle seguenti strutture o nodi:

- Assistenza primaria
- Centrale Operativa SORES e postazioni di Emergenza Territoriale
- Servizi di Pronto Soccorso (PS) e Medicina d'Urgenza (MdU), Aree d'Emergenza (AdE) e Terapie Intensive generali (TI) dei PPOO Spoke e Hub
- Cardiologie con Unità di Terapia Intensiva Cardiologica (UTIC) (ASUFC-PO Udine; ASUGI-PPOO Trieste, Gorizia, Monfalcone; ASFO-PO Pordenone);
- Laboratori di Emodinamica (ASUFC, ASUGI, ASFO);
- Cardiochirurgie (ASUFC e ASUGI) dotate di dispositivi per la circolazione extracorporea ECMO
- Centri per la Prevenzione e la Riabilitazione Cardiologica (Istituto di Medicina Fisica e Riabilitazione "Gervasutta", Ospedale Maggiore di Trieste, Casa di Cura "Pineta del Carso, Ospedale di Sacile).
- Centri per la Riabilitazione e l'Assistenza delle Gravi Cerebrolesioni Acquisite (GCA): Istituto di Medicina Fisica e Riabilitazione "Gervasutta", S.C. Medicina Riabilitativa, strutture Riabilitative degenziali.

Il percorso clinico assistenziale del paziente con ACR-EXTRA

Il percorso di cura del paziente con ACR-EXTRA si articola in tre distinte fasi:

1. **Fase pre-ospedaliera:** dall'esordio dei sintomi, attivazione del soccorso territoriale, RCP-BLS/ALS laica, ALS/ACLS, triage territoriale, alla centralizzazione.
2. **Fase ospedaliera:** comprende il trattamento raccomandato in fase acuta (fase precoce), la stabilizzazione e la ripresa di coscienza (fase intermedia), il completamento della diagnosi eziologica, la profilassi secondaria e la riabilitazione (fase tardiva)
3. **Fase riabilitativa:** ospedaliera e post dimissione

Professionisti e responsabilità

La gestione clinico assistenziale del paziente con arresto cardiaco presenta un elevato grado di complessità e variabilità, e quindi di snodi decisionali. Conseguentemente possono intervenire diverse figure di riferimento clinico-gestionale (c.d. case manager) nei vari setting assistenziali e nelle diverse fasi del percorso (come descritto nella matrice sottostante)

Procedure/Attività	Setting	Professionisti	Funzioni di case manager
FASE PRE-OSPEDALIERA			
<p>RICEZIONE CHIAMATA DECODIFICA DELLA CHIAMATA tramite <i>Medical Priority Dispatch System</i> (MPDS) GUIDARE L'ASTANTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nella conferma del riconoscimento dell'ACR EXTRA-ospedaliero - nell'esecuzione di una RCP precoce - nel reperimento di un defibrillatore automatico esterno (DAE) sul territorio con l'obiettivo di erogare una rapida defibrillazione (IPA). <p>ALLERTAMENTO E ATTIVAZIONE MEZZO DI SOCCORSO CONDUZIONE/COORDINAMENTO delle attività di soccorso fino all'arrivo dell'equipaggio sul target</p>	SORES	Infermiere Medico	Infermiere Medico (quando presente)
<p>RAGGIUNGIMENTO DEL TARGET rianimazione cardiopolmonare di alta qualità applicazione protocolli BLSD-ALS/ACLS) gestione protocollo ALS/ACLS, fino all'eventuale ROSC in caso di ROSC assicurare l'esecuzione e la trasmissione ECG al cardiologo di riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Se "STEMI" trasporto del paziente al centro Hub o Se NO STEMI trasporto del paziente al PS di riferimento 	Territorio	Equipaggio di soccorso	Infermiere e/o medico
<p>In caso di ROSC: Rimane in "ascolto" delle comunicazioni tra case manager intraospedaliero PDTA STEMI (vedi PDTA "STEMI") e personale sulla scena Coordina i casi di centralizzazione diretta (STEMI e no-STEMI) e allerta il centro hub (anestesista e cardiologo per rendez-vous in PS/emodinamica)</p> <p>In caso di ROSC Instabile o ACR refrattario: Integra le informazioni in possesso dell'equipaggio sul target rispetto alla dinamica dell'ACR ed i dati utili all'eventuale attivazione del percorso ECLS. Verifica assieme al cardiologo del centro Hub la presenza dei criteri per la centralizzazione diretta e/o l'attivazione dell'ECLS. in assenza di criteri di centralizzazione diretta e/o attivazione ECLS supporta l'equipaggio sul target nella decisione di interrompere la rianimazione qualora non sia presente un medico</p>	SORES	Infermiere	

<u>FASE OSPEDALIERA PRECOCE</u>			
Se STEMI accesso diretto in PS/emodinamica Ospedale HUB per coronarografia Se ACR refrattario RIVALUTAZIONE criteri ECMO TEAM Se criteri ECLS assenti , valutazione sospensione dell'ALS	PS Emodina- mica	Medico PS Cardiologo Anestesista-R Cardiochi- rurgo Infermiere	Cardiologo se il paziente è cosciente, in respiro spon- taneo Team ECMO
Se NON STEMI → accesso al PS di riferimento territoriale (SPOKE/HUB) - Ricerca cause coronariche e cause non coronariche - Programmare l'eventuale trasferimento verso 'ospedale Hub se accesso in ospedale Spoke	PS (SPOKE/ HUB)	Medico PS Cardiologo Anestesista-R Infermiere	Medico PS/ AdE/Medicina Urgenza
<u>FASE OSPEDALIERA INTERMEDIA</u>			
STABILIZZAZIONE EMODINAMICA, CONTROLLO DELLA TEMPERATURA, VALUTAZIONE DEL DANNO NEUROLOGICO RESIDUO	TI CCH UTIC	Anestesista-R Cardiologo Cardiochi- rurgo Neurologo	Anestesista-R Cardiochi- rurgo Cardiologo
<u>FASE OSPEDALIERA TARDIVA</u>			
PROSECUZIONE ATTIVITA' DI DIAGNOSTICA E PREVENZIONE SECONDARIA: - diagnostica avanzata cardiopatia con ecocardiografia transesofagea, risonanza magnetica nucleare, biopsia endomiocardica, AE-ECG, studio elettrofisiologico, test farmacologici, studio genetico SCREENING FAMILIARE RIABILITAZIONE MOTORIA E COGNITIVA	Cardiologia Medicina Aree a bassa intensità di cura Aree riabilitative	Cardiologo Internista Neurologo Fisiatra Infermiere Fisioterapista	Cardiologo Internista Fisiatra

Risorse tecnologiche

Le risorse tecnologiche, la loro attivazione, le dotazioni e collocazioni (dettagliatamente descritte nel Piano di Emergenza-Urgenza), attualmente sono difforni sul territorio regionale e nelle diverse strutture ospedaliere. È auspicabile una loro standardizzazione.

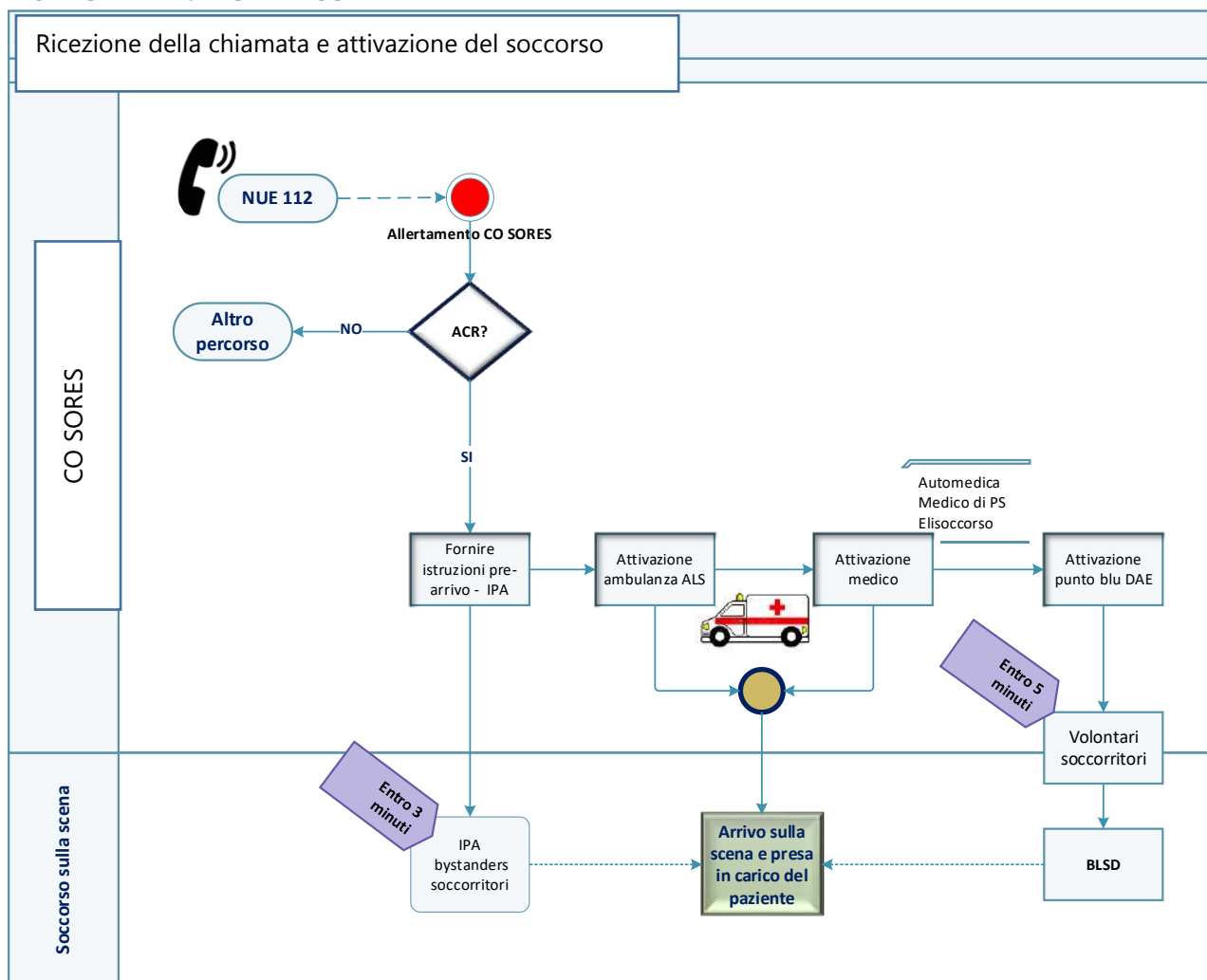
Fase Pre-Ospedaliera

Ricezione della chiamata e attivazione del soccorso

Obiettivo di questa fase è garantire:

- L'esecuzione delle manovre di rianimazione cardio polmonare (RCP assistita o "telefonica" attraverso le IPA), il reperimento di un DAE, la defibrillazione nel più breve tempo possibile in caso di ritmo defibrillabile, un ROSC entro tempi che consentano il recupero delle funzioni cerebrali del paziente.
- L'arrivo dei mezzi di soccorso (ambulanza ALS e Automedica/Elicottero) sulla scena il prima possibile, con successivo avvio dei protocolli ALS/ACLS
- L'esecuzione di un triage territoriale (ECG e clinico) che stabilisca l'esistenza o l'alta probabilità di cause coronariche in origine per stabilire una eventuale centralizzazione diretta al Centro Hub di riferimento per CGF.
- La verifica dei criteri per la centralizzazione diretta ed eventuale inizio di ECLS nei casi di ACR refrattario o ROSC instabile

FLOW CHART 1. FASE PREOSPEDALIERA



In presenza di una persona che non è cosciente e non respira normalmente deve essere attivato immediatamente il soccorso territoriale componendo il **NUE 112**.

La richiesta di soccorso può essere attivata dal **paziente stesso** che chiama per sintomi peri-arresto (dolore toracico, insufficienza respiratoria), o da una **seconda/terza o quarta persona** (*caregiver* o persone presenti sulla scena, *bystander*)

Dopo l'allertamento, la CO SORES raccomanda al soccorritore laico di astenersi dalle manovre rianimatorie o la loro interruzione nei seguenti casi:

Criteri di astensione da BLS-ALS/ACLS
Scena non sicura o pericolo elevato per la salute del soccorritore
Segni di morte irreversibile: rigor mortis, macchie ipostatiche, decapitazione, transezione, putrefazione.
Disposizioni scritte di fine vita (DAT) da parte del paziente o amministratore di sostegno ¹ .

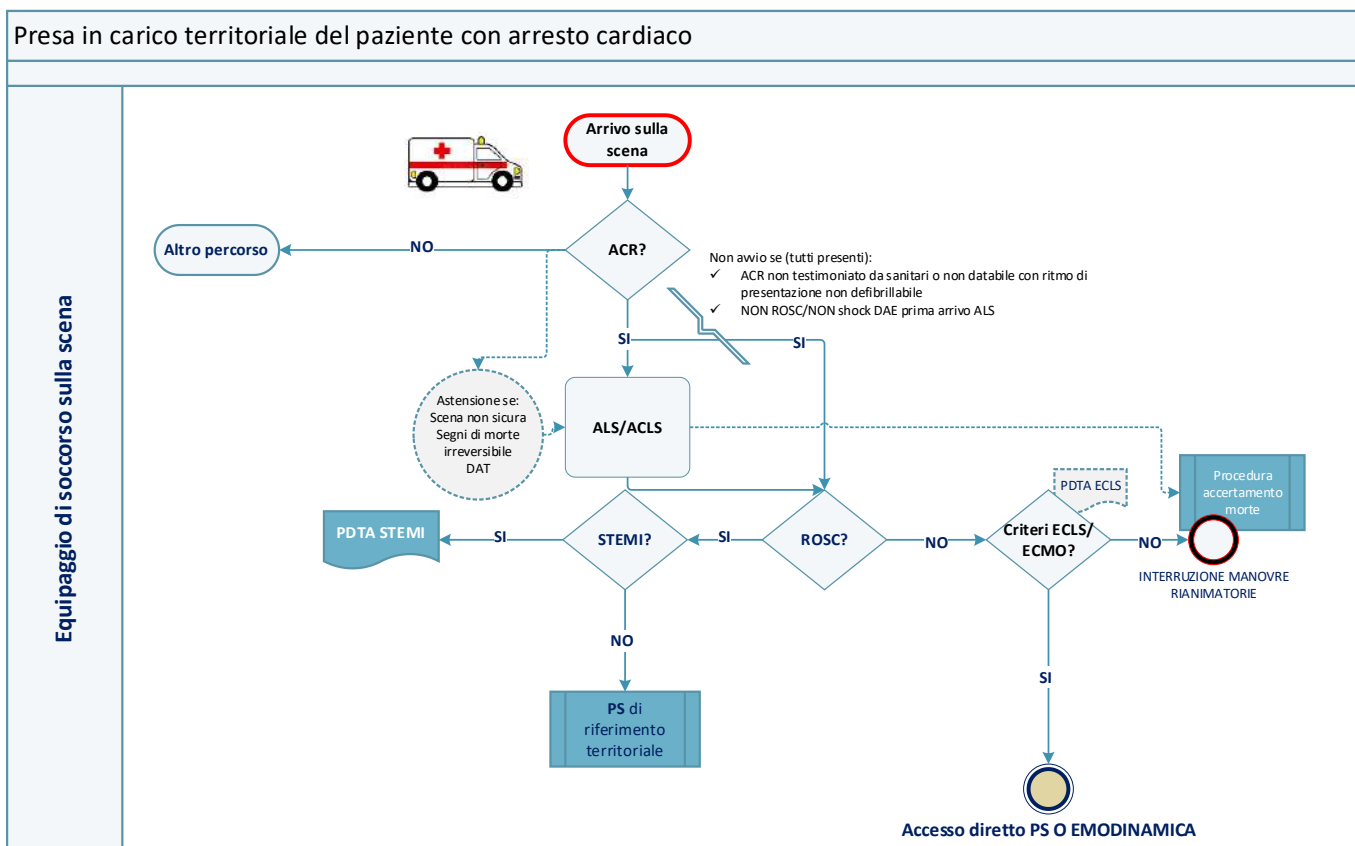
¹ https://dat.salute.gov.it/dat_spid_login

Fase Pre-Ospedaliera

Presenza in carico territoriale del paziente con ACR

All'arrivo sulla scena, il TEAM ALS prende in carico il paziente e (ri)valuta la sicurezza della scena e le condizioni cliniche, ed in assenza di criteri di astensione dalle manovre rianimatorie, procede all'ALS/ACLS. Il percorso del paziente varierà in base alla ripresa di ROSC (assente, stabile, instabile) ed all'ECG (STEMI verso no-STEMI). La CO-SORES rimane in comunicazione con il TEAM ALS fino alla definizione dello scenario clinico con allertamento dell'ospedale di accoglimento e dell'ECMO Team ove previsto; inoltre individua il medico ai fini della sospensione delle manovre.

FLOW CHART 2. FASE PRE OSPEDALIERA



Criteri di centralizzazione: gli scenari clinici

1. Paziente con ECG post ROSC STEMI (percorso fast-track verso emodinamica Hub)

In presenza ROSC stabile ed ECG diagnostico per STEMI, il percorso è quello specifico (PDTA STEMI - Percorso Fast-track) *indipendentemente dallo stato comatoso o meno*. Il paziente viene preso in carico all'arrivo al centro Hub da parte del team (rianimatore, cardiologo) e portato direttamente in sala di emodinamica.

E' ammesso uno scostamento dal percorso *fast-track*, pur in presenza di diagnosi di STEMI:

- diagnosi elettrocardiografica preospedaliera di STEMI non certa o quando vengano ritenuti necessari accertamenti clinici o strumentali: il *Case Manager* può disporre una valutazione presso il PS HUB.
- diagnosi preospedaliera di STEMI ma impossibilità imprevista ad accogliere il paziente al centro Hub di riferimento, il paziente viene indirizzato all'ospedale *Spoke* più vicino per il tempo necessario a contattare l'*Hub* sussidiario.

Durante la centralizzazione il centro spoke fornisce al case manager hub tutti gli elementi clinici che ha a disposizione (dati anamnestici, laboratoristici, ECG, ecc...).

2. Paziente con ECG post ROSC no-STEMI (ricerca cause ischemiche e non ischemiche presso il PS di riferimento territoriale)

In presenza di ROSC stabile e assenza di "STEMI" all'ECG, il Case Manager indirizza il paziente presso il PS di riferimento territoriale al fine di definire (anche con rendez-vous clinico multi disciplinare) la probabilità di causa coronarica (vedi tabella), cardiaca non coronariche o cause non cardiache.

Il successivo trasferimento presso l'ospedale Hub viene concordato con il PS/UTIC/TI in base alla presunta eziologia, alla presentazione e alle caratteristiche cliniche del paziente (vedi tabelle).

Criteri di elevato sospetto di ACR a causa ischemica nei pazienti post ROSC con ECG no-STEMI
Ritmo di presentazione defibrillabile e almeno uno dei seguenti criteri:
età >35 anni
angor o equivalenti pre-arresto cardiaco
storia di cardiopatia ischemica o importanti fattori di rischio coronarico
instabilità elettrica-emodinamica
alterazioni della cinetica distrettuale all'eco (eseguito in PS Spoke o Hub)

Analogamente a quanto indicato dalle Linee Guida della Società Europea di Cardiologia per tutti i pazienti con NSTEMI ad alto rischio (presentazione clinica con ECG suggestivo di malattia coronarica multivasale, instabilità emodinamica, ripetuta instabilità elettrica maggiore, ecc) , nei pazienti con ACR, ECG NO STEMI ed analoga presentazione clinica, il case manager spoke può considerare d'intesa con l'UTIC del centro Hub la centralizzazione diretta STEMI-like.

Criteri di basso sospetto di ACR a causa ischemica nei pazienti post ROSC con ECG no-STEMI
ECG post ROSC no-STEMI e bassa probabilità SCA (assenza di criteri ad alto sospetto di ischemia coronarica)
Ritmo di esordio non defibrillabile
Esclusione durante pit-stop in PS di cause non cardiache/non coronariche

3. Paziente con Arresto cardiaco Refrattario (ROSC assente o instabile)

In presenza di comunicazione da parte del TEAM 118 di arresto cardiaco refrattario la CO SORES:

1. Verifica, insieme al cardiologo Hub, la presenza dei criteri di centralizzazione diretta e attivazione ECLS. Se presenti, allerta il l'ECMO-Team ospedaliero
2. Informa il personale sulla scena e coordina l'arrivo

Criteri di Centralizzazione HUB DIRETTA e allertamento ECLS pre ospedaliera per ACR refrattario
Arresto cardiaco testimoniato in soggetto di età (anche presunta) tra 16 e 70 anni
Arresto cardiaco refrattario (ROSC assente o instabile) ad ALS/ACLS dopo 15'
Tempo di no flow $\leq 5'$ e low flow $\leq 15'$ (laici addestrati o team 118)
RCP meccanica ongoing
Gestione avanzata delle vie aeree e ventilazione
EtCO ₂ > 10 mmHg (con gestione avanzata delle vie aeree e adeguata ventilazione)
Arrivo in ospedale <45 minuti
Tempo stimato da inizio RCP all'avvio ECLS $\leq 60'$ (in caso di ROSC e nuovo ACR i tempi vanno ricalcolati)
pO ₂ >40 mmHg e lattati <18 mmol/L

Controindicazioni assolute alla ECLS in caso di ACR refrattario
ACR non testimoniato
Patologie neurodegenerative
Aspettativa di vita < 1 anno (consultare Fascicolo Sanitario Elettronico)
Emorragia cerebrale/ischemia cerebrale o NCH entro 6 mesi o con esiti maggiori

Controindicazioni relative e possibili eccezioni verranno valutate caso per caso dall'ECMO-Team all'arrivo del paziente in ospedale²

4. Sospensione delle manovre rianimatorie

Nei pazienti con BLSD in corso, le manovre rianimatorie non vengono proseguite in caso di:

Criteri di non avvio ALS/ACLS con BLSD in corso (tutti soddisfatti)
ACR non testimoniato da sanitari o non databile con un ritmo di presentazione non defibrillabile
Non ROSC prima dell'arrivo del Team ALS
Non shock del DAE prima dell'arrivo del Team ALS

Nei pazienti con ACR refrattario, in assenza dei criteri per la centralizzazione diretta, le manovre rianimatorie vengono arrestate in base ai seguenti criteri:

Criteri di sospensione ALS/ACLS ³
interrompere le manovre quando l'asistolia persiste per più di 20 minuti in assenza di cause reversibili identificate, a condizione che l'arresto cardiaco non sia stato testimoniato, che gli astanti non abbiano iniziato la RCP, non sia stata erogata defibrillazione e non si sia verificato alcun ROSC

² PDTA ECLS FVG in fase di redazione al momento della chiusura del PDTA ACR

³ La sospensione va autorizzata da un medico (CO SORES, Automedica, PS riferimento, ecc...) individuato dalla CO SORES

Fase ospedaliera precoce

La fase va dall'arrivo in ospedale (PS Spoke, PS Hub, Emodinamica), alla diagnosi eziologica dell'arresto cardiaco ed al trattamento eziologico e riduzione del danno neurologico.

Obiettivo generale

Identificare precocemente l'occlusione coronarica/placca coronarica instabile e le altre cause più probabili dell'ACR-EXTRA, con indicazione a rivascolarizzazione precoce e l'adozione di misure specifiche per contenere il danno anossico cerebrale.

Obiettivi specifici e timing

- garantire il percorso fast-track degli ECG STEMI in sala emodinamica (riperfusione per ECG STEMI di pz hub $\leq 60'$, di pz spoke $\leq 90'$)
- garantire un work-up diagnostico veloce in PS per esclusione cause non cardiache degli ECG no-STEMI (CGF per ECG no-STEMI ≤ 2 h nei pazienti ad alta probabilità di SCA)
- rivalutazione caso per caso dei ROSC da ritmo non defibrillabile
- contenere il danno cerebrale post anossico con il controllo della temperatura corporea
- ECMO $\leq 60'$ dall'esordio dell'ACR-EXTRA refrattario

Scenari clinici possibili

Paziente con ROSC STEMI

Accesso diretto in sala emodinamica Centro Hub con presa in carico del team ospedaliero (rianimatore, cardiologo, emodinamista) per l'immediata esecuzione di coronarografia ed eventuale riperfusione coronarica (PCI primaria) con percorso analogo a quanto previsto per il paziente con STEMI senza arresto cardiaco.

Paziente con ROSC no-STEMI

Accesso al PS di riferimento territoriale, per esclusione (anche con rendez-vous clinico multi disciplinare) di cause non cardiache e cardiache non coronariche attraverso diagnostica di laboratorio e radiologica.

Dopo un workout diagnostico clinico e radiologico (entro un tempo ragionevole di 3 ore) che abbia escluso cause non cardiache e non coronariche ed in assenza di indicatori prognostici negativi, il paziente viene trasferito presso l'Emodinamica di riferimento per essere sottoposto a coronarografia.

In entrambe le situazioni in caso di ACR associato a trauma o emorragia è indicata l'esecuzione di TC total body.

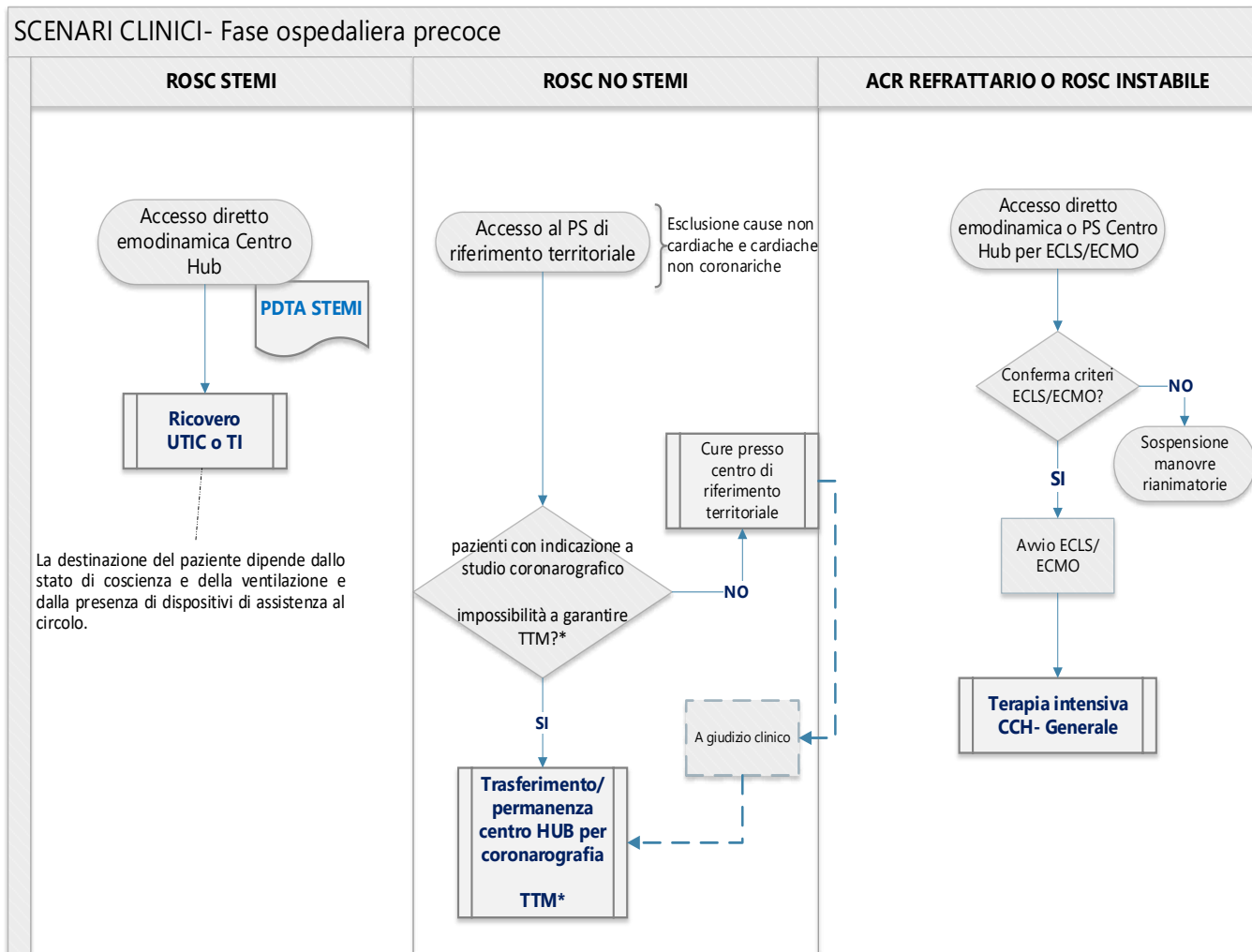
Nei pazienti comatosi, se il Centro spoke prevede a priori di non essere in grado entro 3 ore di completare il percorso diagnostico e/o di avviare il controllo della temperatura corporea (TTM), il paziente andrà centralizzato al Centro hub.

Il trasferimento del paziente al Centro Hub deve avvenire con un mezzo SORES ed un team medico-infermieristico idoneo alle condizioni cliniche.

Paziente con ACR REFRATTARIO O ROSC INSTABILE

la CO SORES acquisisce dal personale del 118 presente sulla scena i dati rilevanti all'eventuale attivazione del percorso ECLS (vedi PDTA ECLS) che comunicherà al Case manager; in caso di conferma dei criteri di selezione, la CO SORES allerta l'ECMO Team mediante singolo numero telefonico (case

manager di riferimento). All'arrivo del paziente in centro Hub (PS o emodinamica) verifica dei criteri ECLS da parte team ospedaliero (cardiologo, rianimatore, medico di PS, ECMO Team).



* per i pazienti in stato di coma

Fase ospedaliera intermedia - la degenza

La fase va dal completamento della diagnosi di ACR-EXTRA e trattamento eziologico, alla stabilizzazione emodinamica, alla valutazione del danno neurologico residuo e alla ripresa dello stato di coscienza. Il *setting* di cura, relativamente alle condizioni cliniche del paziente, può essere quello della UTIC - TI generale- TI CCH.

Obiettivi generali

Controllo attivo di temperatura corporea, emodinamica, glicemia, stato neurologico e contenimento del danno cerebrale post-anossico.

Gestione del controllo della temperatura

Il controllo della temperatura corporea (Targeted Temperature Management - TTM) è raccomandato nei pazienti adulti con ACR-EXTRA con ritmo iniziale defibrillabile (raccomandazione forte) e non defibrillabile (raccomandazione debole) che rimangono in coma (GCS < 9) e dopo ACR-INTRA (raccomandazione debole).

Il raffreddamento del paziente con liquidi in fase pre-ospedaliera non è raccomandato.

Se il centro Spoke prevede di non essere in grado di avviare un controllo efficace della temperatura entro 3 ore dall'arrivo, il paziente andrà centralizzato.

Nessun metodo si è dimostrato superiore rispetto ad altri (device intravascolari o di superficie) nel mantenimento della temperatura.

Fattori del TTM
Individuazione del candidato all'ingresso (diametro pupillare, GCS, EEG, GWR nella TC cerebrale all'ingresso, rSO ₂ , 5-R score, ecc)
È raccomandato l'avvio TTM entro 3 ore dall'ACR (con qualsiasi ritmo di esordio) nei pazienti adulti che ri-mangono incoscienti dopo ROSC.
Mantenere una temperatura costante tra 32° C e 37.5°C (raccomandazione forte, qualità delle prove moderate) per almeno 24 ore
Utilizzo di devices esterni o intravascolari
Monitoraggio continuo della temperatura vescicale o esofagea
Mantenere attivamente normotermia evitando la febbre (>37,8°C) per almeno 24 ore dopo aver raggiunto la terapia target
Non riscaldare attivamente i pazienti ipotermici dopo ROSC (> 32°C)
Trattare l'iperpiressia (> 37,7 °C) con antipiretici (es. paracetamolo) e misure fisiche (esposizione, ghiaccio, coperte termiche, device intravascolare, ecc)

Stabilizzazione emodinamica

Circa il 50% dei pazienti ricoverati in TI in seguito ad ACR presentano ipotensione arteriosa (SBP <90 mmHg). L'ipotensione, specie nelle fasi precoci del ricovero, si associa ad un'elevata probabilità di morte o sopravvivenza con esiti neurologici.

Obiettivi terapeutici per la stabilizzazione emodinamica
Mantenere un target pressorio (MAP > 65 mmHg) che permetta una diuresi 0.5 ml/kg/h e il mantenimento o la riduzione della lattacidemia
Ottimizzare volemia, CO/CI, ScvO ₂ , output urinario (ScvO ₂ > 65%, PVC > 8 mmHg)
Una bradicardia moderata può essere tollerata se non ci sono segni di bassa portata (riduzione output urinario, lattatemia, ecc)
Eseguire un'analisi accurata della causa dell'ipotensione inclusa la valutazione ecocardiografica del livello di disfunzione miocardica, lo stato della volemia e del tono vascolare per poter indirizzare la terapia ottimale per mantenere una adeguata MAP

Altri obiettivi terapeutici
<p>Gestione del flusso e metabolismo cerebrale</p> <p>Gestione dello stato di male elettrico e convulsivo: il trattamento farmacologico deve seguire le indicazioni del neurologo. Non è indicata la profilassi di routine. Per il trattamento delle convulsioni in seguito ad ACR viene indicato l'utilizzo di levetiracetam o sodio valproato come farmaci antiepilettici di prima scelta, in aggiunta a sedativi</p>

Gestione e valutazione dell'assetto respiratorio

Mantenere normocapnia (35–45 mmHg). L'ipocapnia causa vasocostrizione cerebrale, riduzione del flusso cerebrale e ischemia. L'ipercapnia aumenta il volume ematico cerebrale e la pressione intracranica. Monitorare CO₂ tramite la PaCO₂ dell'EGA arterioso ed il monitoraggio continuo dell'EtCO₂.

Mantenere normossia SpO₂ 94-98%, PaO₂ 75-100 mmHg (con la minor FiO₂) ed evitare l'iperossia. L'ipossia può peggiorare il danno anossico cerebrale, mentre l'iperossia può peggiorare l'outcome.

Ventilazione protettiva 6-8 ml/kg (peso ideale), PEEP secondo driving pressure (DV<15), Pplat < 30 cmH₂O.

Sedazione

Utilizzare sedativi e oppioidi a breve durata di azione

Evitare l'utilizzo routinario di bloccanti neuromuscolari (da considerare in caso di brivido)

Somministrare routinariamente un trattamento profilattico per l'ulcera da stress.

Attuare profilassi per la trombosi venosa profonda

Gestione della glicemia e nutrizione

Iniziare nutrizione enterale a basso dosaggio e aumentare il dosaggio dopo il riscaldamento (livelli di glicemia 140 -180 mg/dl, evitare episodi di ipoglicemia < 70 mg/dl).

Se la temperatura target durante TM è di 36° C, la velocità di somministrazione della nutrizione enterale trofica può essere incrementata precocemente.

La somministrazione routinaria di antibiotici a scopo profilattico non è raccomandata

Stratificazione neurologica multi-parametrica

In un paziente comatoso con GCS motorio < 3 a 72h dal ROSC ed in assenza di elementi confondenti, la presenza di due o più dei seguenti valori indica la probabilità di outcome scadente:

- Assenza di riflessi pupillari o corneali a 72h
- Assenza di onde N20 SSEP bilateralmente a 24h
- Pattern elettrografici altamente maligni (suppressed background o burstsuppression) a >24h (è auspicabile l'utilizzo della terminologia dell'American Clinical Neurophysiology Society 2021)
- NSE >60µg/L a 48 e/o 72h
- Mioclono a 72h
- Un diffuso danno anossico alla TAC/RM encefalo (edema cerebrale, riduzione profondità dei solchi cerebrali, riduzione della differenziazione tra sostanza grigia e bianca nota come GWR (Grey White Ratio) >1,1-1,2)

Fase ospedaliera tardiva

Questa fase va dalla stabilizzazione clinica alla dimissione.

Ogni Azienda deve garantire nel corso del ricovero, il completamento diagnostico, la prevenzione secondaria (ed eventualmente primaria per i familiari), l'avvio e la presa in carico per il percorso riabilitativo motorio e cognitivo.

Si riconoscono 2 tipologie di pazienti:

1. Pazienti con ACR-EXTRA con ripresa precoce della coscienza (entro 24 ore) ed alto funzionamento cognitivo

Dopo la degenza in TI/Unità Coronarica, sulla base della potenziale causa sottostante vengono trasferiti presso strutture con un livello più basso di assistenza. È auspicabile che tutti i pazienti in uscita dalla TI post ACR siano sottoposti ad una consulenza cardiologica e neurologica.

Obiettivo generale

- continuare la definizione diagnostica e la prevenzione secondaria

Obiettivi specifici

- diagnostica avanzata cardiopatia con ecocardiografia TE, RMN cardiaca, biopsia endomiocardica, AE-ECG, studio elettrofisiologico, test farmacologici, studio genetico
- screening familiari
- riabilitazione motoria
- Valutazione neuropsicologica in caso di deficit cognitivi accertati o sospetti ed eventuale riabilitazione neuropsicologica preferibilmente presso l'Unità di riabilitazione delle turbe neuropsicologiche acquisite dell'IMFR

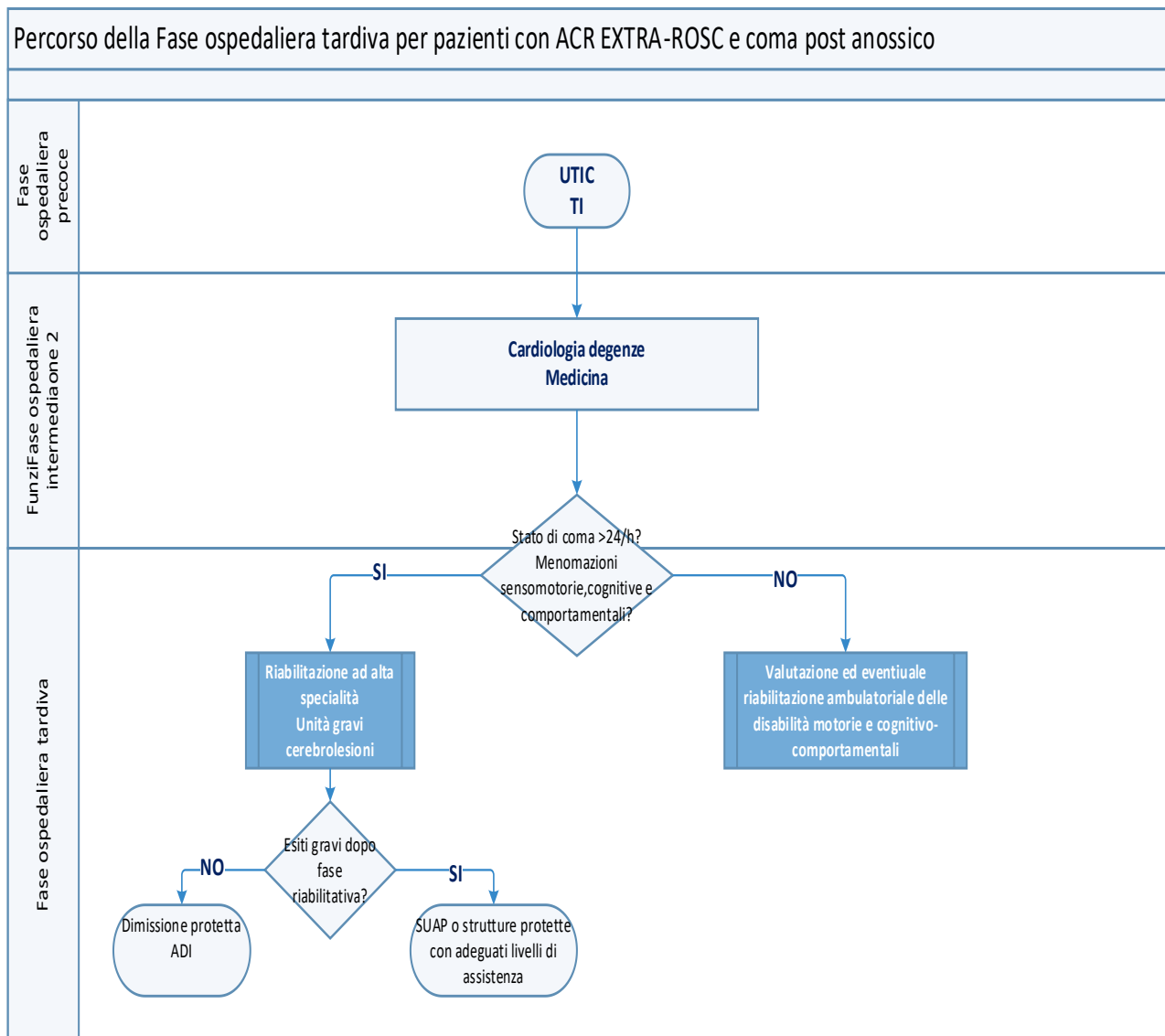
2. pazienti con ACR-EXTRA con stato di coma >24 ore e menomazioni sensorimotorie, cognitive e comportamentali

Per questa tipologia di pazienti, le indicazioni derivano dal Documento ["la rete riabilitativa per le gravi cerebrolesioni acquisite del Friuli Venezia Giulia.pdf \(regione.fvg.it\)"](https://regione.fvg.it/la-rete-riabilitativa-per-le-gravi-cerebrolesioni-acquisite-del-friuli-venezia-giulia.pdf)

Al raggiungimento della stabilizzazione delle funzioni cardiocircolatorie, in assenza di indicazioni a monitoraggi continui del danno cerebrale e di sedazione profonda, in assenza di supporto d'organo ad esclusione della ventilazione meccanica (l'autonomia respiratoria in questi pazienti può essere raggiunta anche dopo settimane o mesi dall'evento iniziale e la velocità della ripresa può essere condizionata dall'intervento riabilitativo), le persone devono essere accolte in un'area semi-intensiva ad alta valenza riabilitativa. Tale area è caratterizzata dalla presenza di un setting e di specifiche competenze, integrate da un approccio interdisciplinare ed interprofessionale, in grado di affrontare i problemi di instabilità clinica, di controllare l'insorgenza di complicanze, di iniziare precocemente la presa in carico riabilitativa per evitare o limitare i danni secondari e terziari, di aumentare le possibilità di interazione con i familiari.

Il periodo di ricovero semi-intensivo non dovrebbe superare 1 mese per poi lasciare spazio, in fase post-acuta, alla riabilitazione intensiva. Questa, per le persone che necessitano di ricovero, deve essere svolta preferenzialmente in Unità di alta specialità riabilitativa dedicate alle gravi cerebrolesioni acquisite al fine di eseguire un corretto e completo inquadramento diagnostico e prognostico e di massimizzare le possibilità di recupero. In funzione del potenziale di recupero, dell'opportunità di facilitare il piano di dimissione e delle necessità di accogliere in UGC nuovi pazienti provenienti dalle strutture per acuti, le persone con GCA possono completare la fase riabilitativa ospedaliera vicino alla residenza, presso le Unità di Riabilitazione Intensiva e le Unità di Riabilitazione Estensiva in grado di effettuare la presa in carico *omni* comprensiva delle persone con GCA. L'UGC deve mettere a disposizione dell'intera rete anche attività dedicate di Day Hospital e ambulatoriale per dare, ove necessario, continuità all'intervento dopo la fase di ricovero riabilitativo ordinario e per eventuali bisogni complessi delle persone con GCA che emergano nella fase degli esiti.

Per le persone con gravi esiti cognitivi e motori dopo la fase riabilitativa, il percorso assistenziale può essere svolto a domicilio con adeguata assistenza, tutela e supporto economico previsto dalle normative nazionali e regionali oppure nelle SUAP (speciali unità di assistenza protratta), ove presenti, oppure nelle strutture protette con adeguati livelli assistenziali.



* la Regione Friuli-Venezia Giulia prevede una unica Unità Gravi Cerebrolesioni che diventa hub regionale (UGC, vedi Piano Regionale della Riabilitazione del 2005) - Presidio ospedaliero IMFR Gervasutta

Pazienti deceduti

La diagnosi dei pazienti deceduti in fase pre-ospedaliera od ospedaliera dovrebbe essere completata con l'esecuzione di una autopsia (macroscopica, microscopica, tossicologica, biochimica e molecolare) soprattutto nel caso di morte improvvisa giovanile (sostenute da malattie eredo familiari), ai fini di effettuare uno screening dei consanguinei (vedasi Linee Guida della Società Europea di Patologia Cardiovascolare per l'indagine autoptica della morte improvvisa).

Il percorso clinico assistenziale del paziente con ACR-INTRA



Sia il [Decreto Ministeriale \(DM\) 18 marzo 2011](#) (allegato A comma 4, pag. 15) sia la [Delibera di Giunta Regionale \(DGR\) 1014](#) del Friuli Venezia Giulia del 30 maggio 2014 fanno obbligo ai possessori dei DAE di comunicarne la collocazione e la disponibilità oraria trasmettendo alla SORES. Vigge inoltre l'obbligo della formazione BLS-D a tutto il personale dipendente delle aziende sanitarie secondo le modalità definite.

Nella nostra regione le Aziende Sanitarie si sono dotate di procedure per l'attivazione del team di emergenza intraospedaliera (Medical Emergency Team – MET). Tuttavia, questi protocolli non coprono tutte le aree e le strutture aziendali, inoltre quelli esistenti sono disomogenei per criteri di attivazione e percorsi. La registrazione degli interventi avviene peraltro su strumento cartaceo e quindi difficilmente analizzabile a posteriori.

Scenari del paziente con ACR-INTRA

L'arresto cardiaco intraospedaliero può prevedere diversi scenari in base ai differenti contesti:

Contesto di struttura. Questo evento può accadere: in un reparto di degenza a bassa intensità di cure, in un reparto d'emergenza, in zone ospedaliere extra reparto come scale, ascensori, corridoi, aree ad alto flusso di persone come bar, mensa ospedaliera, uffici, ambulatori, Centro Unico di Prenotazione (CUP), luoghi di culto; in ospedale HUB, ospedale Spoke, Ospedale di Comunità.

Contesto soggettivo. Persona ricoverata oppure persona esterna che giunge per accertamenti sanitari ambulatoriali o per visita a parenti ricoverati, oppure personale sanitario o tecnico.

Contesto clinico. Evento atteso in paziente terminale o con gravi comorbidità, oppure evento improvviso e non atteso.

Contesto logistico. Arresto cardiaco testimoniato da persona laica o da personale sanitario o da personale non sanitario, oppure non testimoniato con riscontro tardivo dell'evento; arresto cardiaco in paziente monitorizzato o non monitorizzato. In diversi orari: ora diurna/ora notturna, giorno feriale/festivo.

Standard dell'ACR-INTRA

Gli scenari sono quindi molteplici e ulteriormente diversificati dalla missione dell'ospedale (pediatrico vs. oncologico) ed alla sua strutturazione. È quindi impossibile definire una procedura unica regionale.

Il presente documento fornisce una serie di standard e di indicazioni utili alle Aziende ai fini della revisione/redazione di procedure organizzative per il paziente con ACR all'interno del perimetro aziendale.

Standard strutturali:

1. Identificazione per ogni sede aziendale (Presidio Ospedaliero, Presidio Ospedaliero della Salute, Distretto, ...) degli spazi di intervento (anche mediante planimetrie e rendering 3D) interni ed esterni delle Aziende Sanitarie suddivisi in:
 - a. Aree presidiate: aree dedicate alla diagnosi e cura dei pazienti, quali le aree di degenza (suddivise tra aree intensive, semintensive e ordinarie), gli ambulatori e le aree di diagnostica.
 - b. Aree NON presidiate dove non viene svolta attività sanitaria (aree interne o esterne alla struttura ospedaliera, dove non viene svolta attività assistenziale, adibite alla sosta o al transito di pazienti, operatori e/o visitatori. In tale contesto rientrano: corridoi, bar, aree amministrative, luoghi di culto, aree di formazione, magazzini, spogliatoi, ambienti tecnici, vialetti, parcheggi interni, obitori, archivi, edifici distaccati, distretti, ...). Particolare attenzione va rivolta alla definizione degli interventi nelle aree esterne adiacenti al PS ed agli ingressi degli ospedali

Standard di attivazione del Team di Emergenza

1. Definizione dell'organizzazione strutturale e funzionale del Sistema dell'Emergenza intra-ospedaliero
2. Composizione del team di Emergenza Intraospedaliera: figure professionali e dotazioni
3. Turnistica del team di emergenza intraospedaliera
4. Procedura e criteri di attivazione e di non attivazione del team di emergenza intraospedaliera, atta a minimizzare il ritardo dell'intervento
5. Identificazione del tipo e delle modalità (es. numero unico) di team di emergenza da attivare (team di emergenza intraospedaliera o NUE 112) in base all'area di soccorso.
6. Identificazione degli operatori ospedalieri (sanitari, non sanitari, ...) che devono attivare il sistema dell'emergenza (team di emergenza intraospedaliera o Team 118)
7. Criteri clinici di allertamento (parametri e segni di allarme) e di non allertamento (ad esempio per decessi attesi)
8. Procedure da attuare in attesa dell'arrivo del team di emergenza (es. BLSD, raccolta anamnestica da fornire al team di emergenza intraospedaliera, facilitare la logistica dei percorsi di intervento del team e della scena)
9. Rivalutazione delle manovre rianimatorie all'arrivo del Team di Emergenza Intraospedaliera

Standard Ospedalieri

1. Standardizzazione dei carrelli del Team di Emergenza ospedaliera
 - a. Ogni carrello del team di emergenza intraospedaliera deve essere dotato di un monitor defibrillatore con ECG 12 derivazioni con modulo di trasmissione funzionante
 - b. La tecnologia del monitor deve essere omogenea a quella del sistema di emergenza territoriale
2. Standard dell'ECG post ROSC
 - a. La trasmissione va effettuata nella sede del case manager prevista dal PDTA STEMI

- b. La comunicazione dopo la trasmissione deve partire dal team rianimatorio verso il case manager (eccezione rispetto al PDTA STEMI)
 - c. Se la diagnosi STEMI è confermata il percorso rientra nel PDTA STEMI/ACR-EXTRA
 - d. Ogni organizzazione definisce una modalità propria aggiuntiva per ridurre il ritardo, basata sulle proprie specificità (di struttura, di percorsi di cura e tipologia di pazienti)
3. Modalità di ricovero del paziente in funzione del soggetto soccorso, della clinica basale ed esito
4. Modalità di implementazione e diffusione della procedura

Modalità di registrazione e refertazione dell'intervento

Al fine di consentire un censimento epidemiologico sugli interventi per ACR-INTRA è opportuna una parametrizzazione a livello aziendale del G2-clinico di una struttura funzionale "Team Emergenza Intraospedaliera".

L'Utilizzo e parametrizzazione dell'applicativo per la refertazione dell'intervento consentirà di recuperare i seguenti indicatori:

1. N. di chiamate di allertamento del team di emergenza intraospedaliera in un anno.
2. N. di chiamate di allertamento del team di emergenza intraospedaliera che esitano in un intervento
3. Sede dell'intervento
 - a. Aree presidiate
 - b. Aree non presidiate
4. Tipo di assistenza
 - a. Terapia medica
 - b. BLS
 - c. ALS
5. Esito dell'intervento
 - a. Stato vitale
 - b. Sede di destinazione del paziente

Indicatori di processo e di esito

Le variabili primarie riportate sono principalmente contenute all'interno del sistema CUS-118 SORES.

Le variabili secondarie (indicatori) vengono calcolate all'interno del DWH del Sistema Informativo Sanitario Regionale e calcolate attraverso procedure di data-linkage tra i vari DWH specifici (anagrafica, CUS-118, SEI, Emodinamica, Farmaceutica, ...)

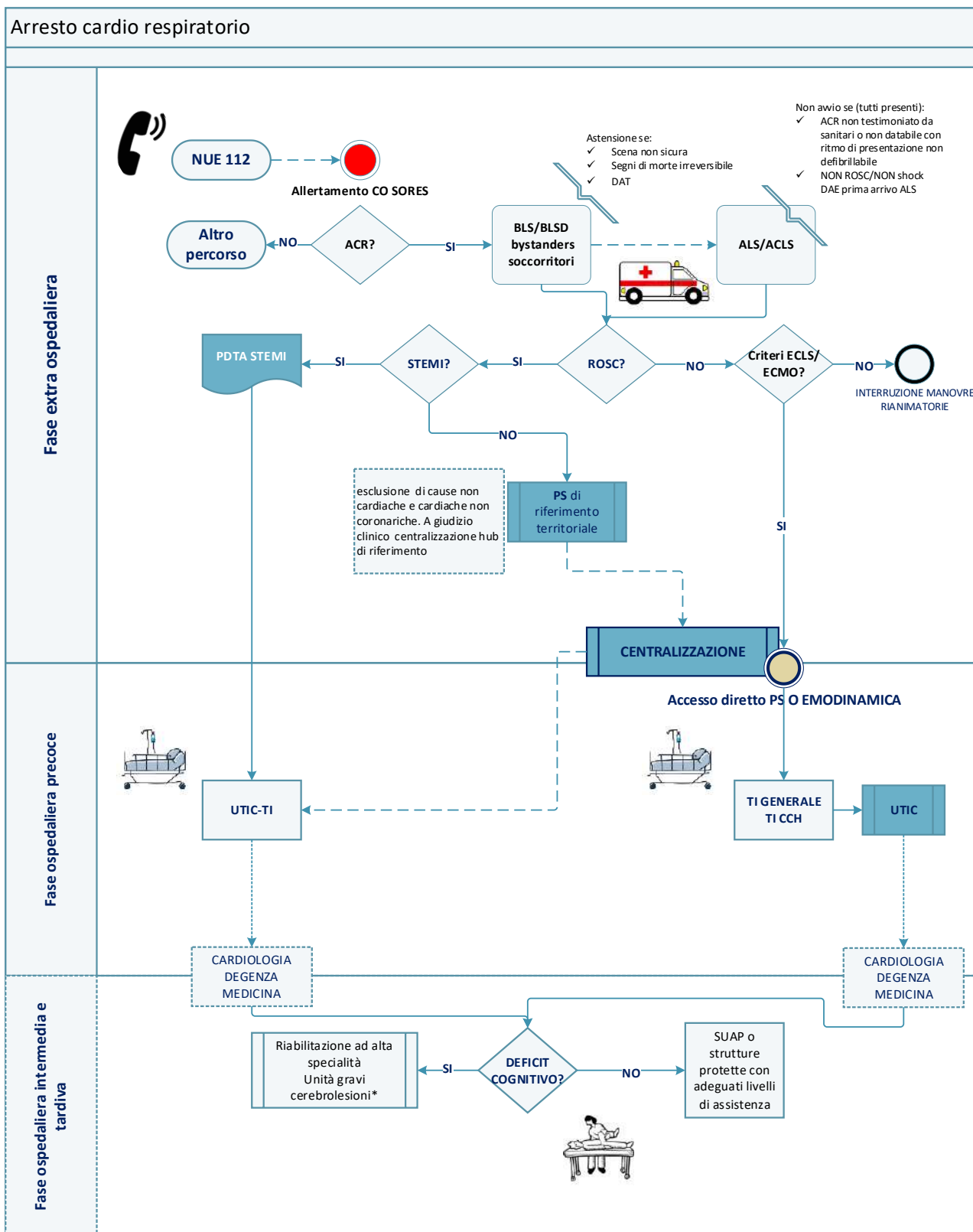
FASE PRE-OSPEDALIERA	FONTE	CATEGORIA
n°/anno richieste di soccorso identificate come ACR-EXTRA	CUS-118	processo
n°/anno interventi di soccorso per ACR-EXTRA	CUS-118	processo
% IPA/richieste di soccorso identificate come ACR-EXTRA	CUS-118	processo
% pazienti con ritmo di presentazione defibrillabile/ totale pazienti trattati sulla scena per ACR-EXTRA	CUS-118	processo
n° pz/anno trattati con massaggiatore meccanico	CUS-118	processo
% compilazione completa scheda sanitaria 112	CUS-118	processo
% tempo di ROSC < 20 min	CUS-118	Esito
% pazienti con ROSC stabile/su totale pazienti trattati sulla scena per ACR-EXTRA	CUS-118	esito
FASE OSPEDALIERA		
n°/anno pz ROSC con accesso diretto alla sala di emodinamica	PACS-Emod	processo
n°/anno pz ROSC con accesso indiretto alla sala di emodinamica	PACS-Emod	processo
n°/anno pz ROSC ed ECG STEMI trattati con PCI primaria	PACS-Emod	processo
n°/anno pz ROSC con rivascolarizzazione mediante PCI	PACS-Emod	processo
% pazienti con ROSC ed ECG STEMI trattati entro 90 min (intervallo di tempo ECG-filo guida in coronaria)	PACS-Emod	Processo
n°/anno pz ROSC con rivascolarizzazione mediante bypass aortocoronarico	SDO	processo
n°/anno pz ROSC trattati con TTM	SDO	processo
n°/anno pz ACR-EXTRA refrattario trattati con ECMO	SDO	processo
n°/anno pz ACR-EXTRA refrattario trattati con ECMO ≤ 60 min	SDO	processo
n°/anno pz con disfunzione ventricolare sinistra alla dimissione	Cardionet	processo
Mortalità intraospedaliera, 30 gg, 1 anno	SDO	esito
n°/anno pz dimessi con CPC 1-2		esito
n°/anno pz trattati con ICD	SDO	esito
n°/anno pz sottoposti a riscontro diagnostico	SDO	esito
n°/anno pz con normalizzazione funzione di pompa ad 1 anno	Cardionet	esito
n°/anno pz in percorsi riabilitativi GCA	CUPWEB	esito

Indicatori temporali

Tutti gli indicatori temporali elencati di seguito sono ottenibili dagli applicativi CUS-118 e PACS di emodinamica. Gli intervalli temporali vengono calcolati dalle analisi effettuate sul DWH del Sistema Informativo Sanitario Regionale.

INDICATORE TEMPORALE	FONTE	Responsabile raccolta warm pursuit
chiamata NUE 112	CUS-118	SORES
trasferimento chiamata a SORES-FVG	CUS-118	
attivazione soccorso	CUS-118	
partenza mezzo	CUS-118	
arrivo mezzo sul target	CUS-118	
orario presunto ACR	CUS-118	
inizio RCP bystander (no-flow time)	CUS-118	
inizio RCP-ALS	CUS-118	
ROSC stabile (low-flow time)	CUS-118	
esecuzione ECG	PACS emodinamica	
partenza dalla scena	CUS-118	
arrivo in PS	CUS-118	
accesso in sala di emodinamica	PACS emodinamica	Emodinamista
riperfusion coronarica (filo guida in coronaria)	PACS emodinamica	
ingresso in Terapia Intensiva	ADT	ADT

Infografica. Sequenza delle attività e dei setting nell'ACR-EXTRA



BIBLIOGRAFIA e SITOGRAFIA

1. Registro europeo EuReCa – One, Resuscitation 2016
2. Invasive coronary treatment strategies for out-of-hospital cardiac arrest: a consensus statement from the European Association for Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI)/Stent for Life (SFL) groups. *EuroIntervention* 2014;10:31-37
3. Emergency Percutaneous Coronary Intervention in Post-Cardiac Arrest Patients Without ST-Segment Elevation Pattern Insights From the PROCAT II Registry. *J Am Coll Cardiol Interv* 2016;9:1011-8)
4. ESC/EACT Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J* 2018; 40: 87-165
5. ERC Guidelines 2021
6. Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med* 2002;346:549-556.
7. Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med* 2002;346:557-63.
8. Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T, et al. Targeted temperature management at 33 degrees C versus 36 degrees C after cardiac arrest. *N Engl J Med* 2013;369:2197-206.
9. Lemkes JS, Janssens GN, van der Hoeven NW, et al. Coronary angiography after cardiac arrest without ST-segment elevation. *N Engl J Med*. DOI: 10.1056/NEJMoa1816897
10. Sekhon MS, Ainslie PN, Griesdale DE. Clinical pathophysiology of hypoxic ischemic brain injury after cardiac arrest: a "two-hit" model. *Crit Care*. 2017;
11. Brian JE Jr. Carbon dioxide and the cerebral circulation. *Anesthesiology*. 1998;88(5):1365-86.
12. Keogh CE, Scholz CC, Rodriguez J, Selfridge AC, von Kriegsheim A, Cummins EP. Carbon dioxide-dependent regulation of NF-kappaB family members RelB and p100 gives molecular insight into CO2-dependent immune regulation. *J Biol Chem*. 2017;292(27):11561-71.
13. Hope Kilgannon J, Hunter BR, Puskarich MA, Shea L, Fuller BM, Jones C, et al. Partial pressure of arterial carbon dioxide after resuscitation from cardiac arrest and neurological outcome: A prospective multi-center protocol-directed cohort study. *Resuscitation*. 2019;135:212-20.
14. Eastwood GM, Schneider AG, Suzuki S, Peck L, Young H, Tanaka A, et al. Targeted therapeutic mild hypercapnia after cardiac arrest: a phase II multi-Centre randomised controlled trial (the CCC trial). *Resuscitation*. 2016;104:83-90.
15. Grune F, Kazmaier S, Stolker RJ, Visser GH, Weyland A. Carbon dioxide induced changes in cerebral blood flow and flow velocity: role of cerebrovascular resistance and effective cerebral perfusion pressure. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2015;35(9):1470-7.
16. Roberts BW, Kilgannon JH, Chansky ME, Mittal N, Wooden J, Trzeciak S. Association between post-resuscitation partial pressure of arterial carbon dioxide and neurological outcome in patients with post-cardiac arrest syndrome. *Circulation*. 2013;127(21):2107-13.
17. Schneider AG, Eastwood GM, Bellomo R, Bailey M, Lipcsey M, Pilcher D, et al. Arterial carbon dioxide tension and outcome in patients admitted to the intensive care unit after cardiac arrest. *Resuscitation*. 2013;84(7):927-34.
18. Tolner EA, Hochman DW, Hassinen P, Otahal J, Gaily E, Haglund MM, et al. Five percent CO (2) is a potent, fast-acting inhalation anticonvulsant. *Epilepsia*. 2011;52(1):104-14.
19. Dell'Anna A, Lamanna I, Vincent JL, Taccone F. How much oxygen in adult cardiac arrest? *Crit Care*. 2014;18(5):555.
20. Kilgannon JH, Jones AE, Shapiro NI, Angelos MG, Milcarek B, Hunter K, et al. Association between arterial hyperoxia following resuscitation from cardiac arrest and in-hospital mortality. *JAMA*. 2010;303(21):2165-71.

21. Roberts BW, Kilgannon JH, Hunter BR, Puskarich MA, Pierce L, Donnino M, et al. Association between early Hyperoxia exposure after resuscitation from cardiac arrest and neurological disability: prospective multicenter protocol-directed cohort study. *Circulation*. 2018;137(20):2114–24.
22. Watson NA, Beards SC, Altaf N, Kassner A, Jackson A. The effect of hyperoxia on cerebral blood flow: a study in healthy volunteers using magnetic resonance phase-contrast angiography. *Eur J Anaesthesiol*. 2000;17(3):152–9.
23. Jukka Vaahersalo et al. Arterial blood gas tensions after resuscitation from out-of-hospital cardiac arrest: associations with long-term neurologic outcome. *Crit Care Med*. 2014 Jun;42(6):1463–70
24. Ebner F, Harmon MBA, Aneman A, Cronberg T, Friberg H, Hassager C, et al. Carbon dioxide dynamics in relation to neurological outcome in resuscitated out-of-hospital cardiac arrest patients: an exploratory target temperature management trial substudy. *Crit Care*. 2018;22(1):196.ⁱ
25. Ebner F, Ullen S, Aneman A, Cronberg T, Mattsson N, Friberg H, et al. Associations between partial pressure of oxygen and neurological outcome in out-of-hospital cardiac arrest patients: an explorative analysis of a randomized trial. *Crit Care*. 2019;23(1):30.
26. Bellomo R, Bailey M, Eastwood GM, Nichol A, Pilcher D, Hart GK, et al. Arterial hyperoxia and in-hospital mortality after resuscitation from cardiac arrest. *Crit Care*. 2011;15(2):R90.
27. Ebner et al. The association of partial pressures of oxygen and carbon dioxide with neurological outcome after out-of-hospital cardiac arrest: an explorative International Cardiac Arrest Registry 2.0 study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* (2020) 28:67
28. Jasmeet S. et al Adult Advanced Life Support 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation* 156 (2020) A80-A119
29. Jasmeet S. et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation* 161 (2021) 115-151
30. Glenn ME, Optimal ventilator settings after return of spontaneous circulation. *Curr Opin Crit Care* 2020, 26:251–258
31. Merchant RM, Yang L, Becker LB, et al.; American Heart Association Get With The Guidelines-Resuscitation Investigators. Incidence of treated cardiac arrest in hospitalized patients in the United States. *Crit Care Med*. 2011;39(11):2401–2406. doi:10.1097/CCM.0b013e3182257459 [PubMed: 21705896]
32. Holmberg M, Ross C, Chan P, et al. Incidence of adult in-hospital cardiac arrest in the United States. Abstract presented at: American Heart Association Resuscitation Science Symposium; November 10–11, 2018; Chicago, IL.
33. Nolan JP, Soar J, Smith GB, et al.; National Cardiac Arrest Audit. Incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest in the United Kingdom National Cardiac Arrest Audit. *Resuscitation*. 2014;85(8):987–992. doi:10.1016/j.resuscitation.2014.04.002 [PubMed: 24746785]
34. Benjamin EJ, Virani SS, Callaway CW, et al.; American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart Disease and Stroke Statistics-2018 Update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2018;137(12):e67–e492. doi:10.1161/CIR.0000000000000558 [PubMed: 29386200]
35. Perman SM, Stanton E, Soar J, et al.; American Heart Association's Get With the Guidelines®—Resuscitation Investigators. Location of in-hospital cardiac arrest in the United States: variability in event rate and outcomes. *J Am Heart Assoc*. 2016;5(10):e003638. doi:10.1161/JAHA. 116.003638 [PubMed: 27688235]
36. Wallmuller C, Meron G, Kurkciyan I, Schober A, Stratil P, Sterz F. Causes of in-hospital cardiac arrest and influence on outcome. *Resuscitation*. 2012;83(10):1206–1211. doi:10.1016/j.resuscitation.2012.05.001 [PubMed: 22595441]

37. Radeschi G, Mina A, Berta G, et al.; Piedmont ACR-INTRA Registry Initiative. Incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest in Italy: a multicentre observational study in the Piedmont Region. *Resuscitation*. 2017;119:48–55. doi:10.1016/j.resuscitation.2017.06.020 [PubMed: 28655621]
38. Tran S, Deacon N, Minokadeh A, et al. Frequency and survival pattern of in-hospital cardiac arrests: the impacts of etiology and timing. *Resuscitation*. 2016;107:13–18. doi:10.1016/j.resuscitation.2016.07.006 [PubMed: 27456394]
39. Legriel S, Bougouin W, Chocron R, et al.; for Paris-SDEC investigators. Early in-hospital management of cardiac arrest from neurological cause: diagnostic pitfalls and treatment issues. *Resuscitation*. 2018;132:147–155. doi:10.1016/j.resuscitation.2018.08.004 [PubMed: 30086373]
40. DANARREST Steering Committee. DANARREST: Registrering af hjertestop på hospital. Årsrapport 2015 [Danish]. https://www.sundhed.dk/content/cms/83/70283_danarrest-%C3%A5rsrapport-2015.pdf. Published 6 30, 2016 Accessed June 5, 2017.
41. Tran S, Deacon N, Minokadeh A, et al. Frequency and survival pattern of in-hospital cardiac arrests: the impacts of etiology and timing. *Resuscitation*. 2016;107:13–18. doi:10.1016/j.resuscitation.2016.07.006 [PubMed: 27456394]