

PDTA

Paziente con ARRESTO CARDIACO

OHCA



RETI CLINICHE FVG

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	Aggiornamento	Coordinatori Rete emergenze cardiologiche Daniela Pavan Andrea Perkan	Dr Claudio Fresco	Mario Calci (firmato digitalmente)
02	31/03/2026	Aggiornamento	Alberto Peratoner Daniela Pavan Andrea Perkan Giulio Trillò	Dipartimento Emergenza Urgenza Rete Cuore – Emergenze Cardiologiche	Mario Calci

Gruppo Redazionale

Paolo Agostinis Internista (ASUFC)
Manila Andrian Infermiera (SORES)
Vittorio Antonaglia Anestesista rianimatore (Ex SORES)
Elisabetta Bet Infermiera PS/118 (ASUGI)
Emanuele Biasutti Neurologo riabilitatore (ASUFC)
Luigi Blarasin Medico (SORES)
Roberta Chiandetti Coordinatore reti cliniche (ARCS)
Sara Cignola Infermiera (ASUGI)
Tiziana Colaetta Infermiera fisiatria (ASUFC)
Barbara Cruciatti Neurologo (ASFO)
Marika Curtolo Infermiera (SORES)
Valeria DIALTI Fisiatra (ASUFC)
Antonio Di Chiara Cardiologo clinico (ASUFC)
Massimo Fioretti Medico PS/MdU (ASUGI)
Cristina Gonano Anestesista (ASUFC)
Cristina Lutman Cardiologo intensivista (ASUFC)
Laura Magagnin Infermiera (ASFO)
Massimo Majani Cardiocirurgo (ASUGI)
Paolo Manganotti Neurologo clinico (ASUGI)
Amato De Monte Responsabile Centrale (SORES)
Carlo Pegani Infermiera 118 (ASUGI)
Alberto Peratoner Responsabile SSD 118 emergenza territoriale (ASUGI)
Andrea Perkan Cardiologo emodinamista (ASUGI)
Marisa Prezza Infermiera (ARCS)
Alessandro Proclemer Cardiologo elettrofisiologo (Ex ASUFC)
Serena Rakar Cardiologo emodinamista (ASUGI)
Luca Rebellato Cardiologo elettrofisiologo (ASUFC)
Erik Roman-Pognuz Anestesista rianimatore (ASUGI)
Andrea Roncarati Responsabile SSD 118 emergenza territoriale (ASFO)
Riccardo Roseano Medico PS e MdU (ASUGI)
Gianfranco Sanson Infermiera (UNITS)
Adriano Serafino Medico MdU (ASUGI)
Giovanni Serena Anestesista rianimatore (ASUFC)
Giovanni Serman Responsabile SSD 118 emergenza territoriale (ASUFC)
Davide Stolfo Cardiologo intensivista (ASUGI)
Tiziana Tellini Infermiera area critica (ASUFC)
Marika Werren Cardiologo riabilitatore (ASUFC)

Revisione – 1ª stesura / Emissione

Roberta Chiandetti Coordinatore reti cliniche (ARCS)
Antonio Di Chiara Coordinatore rete cuore (ARCS)

Andrea Perkan Coordinatore filiera emergenze cardiologiche (ASUGI)

Verifica ed approvazione

Gruppo redazionale – Reti per la presa in carico delle malattie cardiache

Maurizio Andreatti Direttore sanitario (ARCS)

Aggiornamento – Revisione marzo 2024

Mario Calci Direttore SC coordinamento reti cliniche (ARCS)

Roberta Chiandetti Coordinatore reti cliniche (ARCS)

Claudio Fresco Coordinatore rete cuore (ASUFC)

Aggiornamento ai fini dell'allineamento della terminologia con PDTA ECMO gennaio 2026

Alberto Peratoner

Daniela Pavan

Andrea Perkan

Giulio Trillò

Approvazione

Dipartimento Interaziendale Funzionale Emergenza Urgenza, nella riunione del 16/03/2026

Dott. Mario Calci Direttore SC Gestione Prestazioni Sanitarie e Coordinamento e Controllo Reti Cliniche

L'attuale revisione è stata condotta direttamente dal gruppo redazionale per uniformare gli acronimi e la tabella relativa alle indicazioni alla circolazione extra-corporea al PDTA ECMO che viene licenziato assieme alla presente revisione e per recepire le indicazioni delle ultime Linee Guida ILCOR tradotte nelle Linee Guida ERC del 2025. Sono inoltre stati aggiornati i dati del Registro Arresti FVG al 2024 e della tabella che riguarda il controllo della temperatura corporea.

SOMMARIO

Parte introduttiva	7
Premessa	7
Scopo e campo di applicazione	7
Obiettivi specifici OHCA	8
Obiettivi specifici IHCA	8
Destinatari	8
Riferimenti normativi	9
Nazionali	9
Regionali	9
Metodologia di lavoro	9
Costituzione del gruppo di lavoro	10
Ricerca, valutazione e selezione della linea guida di riferimento	11
Dichiarazione di assenza di conflitto di interessi	11
Terminologia e abbreviazioni	11
Inquadramento clinico ed eziologico	13
Epidemiologia OHCA	13
Epidemiologia IHCA	15
La catena della sopravvivenza – la rianimazione cardiopolmonare (RCP)	15
<i>Il percorso clinico-assistenziale del paziente con OHCA</i>	18
Organizzazione sanitaria regionale di riferimento per l'arresto cardiaco (AC)	18
Professionisti e responsabilità	18
Fase pre-ospedaliera	21
Ricezione della chiamata e attivazione del soccorso	21
Presa in carico territoriale del paziente con arresto cardiaco (AC)	22
Criteri di centralizzazione: gli scenari clinici	23
Fase ospedaliera precoce	26
Scenari clinici possibili	26
Fase ospedaliera intermedia – la degenza	28
Obiettivi generali	28
Fase ospedaliera tardiva	30
Pazienti deceduti	32
Sequenza riassuntiva delle attività e dei setting nell'OHCA	33
<i>Il percorso clinico assistenziale del paziente con IHCA</i>	34
Scenari del paziente con IHCA	34
Standard dell'IHCA	34
Standard strutturali	35

Standard di attivazione del team di emergenza	35
Standard ospedalieri	35
Modalità di registrazione e refertazione dell'intervento	36
<i>Indicatori</i>	37
Indicatori temporali	38
<i>Bibliografia e Sitografia</i>	39

Parte introduttiva

Premessa

L'arresto cardiaco extra-ospedaliero (out-of-hospital cardiac arrest – OHCA) 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 (ERC) pubblicate nel 2025 indicano un'incidenza annuale di OHCA in Europa pari a 67-170 casi per 100.000 abitanti; di questi, circa il 50-60 % è sottoposto a rianimazione cardiopolmonare (RCP). La sopravvivenza media alla dimissione ospedaliera è pari al 7,5 % (range: 3,1-35 %).

L'incidenza annuale dell'arresto cardiaco intra-ospedaliero (in-hospital cardiac arrest – IHCA) in Europa è tra 1,5 e 2,8 ogni 1.000 ricoveri in ospedale. La sopravvivenza varia tra il 27,3 % e il 62 %.

I pazienti sopravvissuti vanno spesso incontro alla sindrome post-arresto cardiaco (post-cardiac arrest syndrome), la cui prognosi è condizionata da variegate 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 e a lungo termine continua a essere influenzata da numerosi fattori quali:

- la presenza di testimoni all'insorgenza dell'evento
- il pronto riconoscimento di segni e sintomi di 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 defibrillatore automatico esterno (DAE/AED) vicino al luogo dell'evento
- il tempo intercorso tra l'insorgenza dell'arresto cardiaco e il ritorno della circolazione spontanea (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 (targeted temperature management – TTM) nel reparto di terapia intensiva (TI/ICU)

Scopo e campo di applicazione

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

Obiettivi specifici OHCA

- 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 centrale operativa SORES (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'équipe e del mezzo intervenuti (ambulanza di tipo A, equipaggio ALS)
- garantire, ove possibile, la medicalizzazione della scena con automedica o elicottero
- incrementare l'uso dei dispositivi di compressione meccanica in tutti i casi di OHCA
- garantire la teletrasmissione dell'elettrocardiogramma a 12 derivazioni (ECG) post-ROSC
- assicurare l'esecuzione dell'angioplastica primaria in caso di STEMI all'ECG post-ROSC
- assicurare il rendez-vous clinico presso il pronto soccorso (PS) (hub o spoke) in assenza di criteri per STEMI
- attivare precocemente il percorso ECLS/ECMO (sia in fase pre-ospedaliera sia intra-ospedaliera)
- 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 arresto cardiaco (AC) e la prevenzione secondaria
- assicurare il percorso di follow-up al paziente in ambito ambulatoriale e riabilitativo
- favorire lo screening dei familiari nei casi indicati

Obiettivi specifici IHCA

Migliorare gli standard della risposta a situazioni di emergenza-urgenza clinica che si verifichino entro il perimetro dei presidi ospedalieri (PO/PPOO) delle Aziende sanitarie, sia per quanto riguarda gli spazi interni sia gli spazi esterni e presso i servizi ospedalieri collocati all'interno dei PO per la salute. In particolare, si intende definire gli standard logistici, strutturali e operativi di attivazione del team di emergenza intra-ospedaliera o del numero unico di emergenza (NUE 112) al fine di garantire procedure di rianimazione cardiopolmonare avanzata (ALS/ACLS).

Destinatari

Il presente documento è rivolto a tutti i professionisti sanitari del SSR e non, coinvolti nella cura del paziente colpito da arresto cardiaco (AC) 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, postazioni di emergenza territoriale, elisoccorso, punti di primo intervento;
 - ospedali, sia nei dipartimenti di emergenza che nei reparti di degenza ordinaria, in day hospital e nei servizi;

- aree territoriali, sia in ambito ambulatoriale che domiciliare o residenziale;
- volontari formati BLS 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.

Riferimenti normativi

Nazionali

- Legge 3 aprile 2001, n. 120, recante 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 febbraio 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 4 agosto 2021, n. 116, "Disposizioni in materia di utilizzo dei defibrillatori semiautomatici e automatici"
- Sistema Nazionale Linee Guida ISS – Gestione dell'arresto cardiaco in ambito extra- e intra-ospedaliero <https://www.iss.it/-/gestione-arresto-cardiaco-extra-intraospedaliero>

Regionali

- Delibera n. 1014 del 30/05/2014, "Linee guida regionali di accreditamento dei soggetti erogatori di corsi Basic Life Support and Defibrillation (BLS) a personale non sanitario"
- Delibera n. 19 del 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 L.R. 20/02/1995, n. 12"
- DGR n. 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

Metodologia di lavoro

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 della 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

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 del 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 e spoke, sia nelle diverse discipline.

SOCCORSO PRE-OSPEDALIERO

Infermiere SORES

Medico SORES

FASE DI RIANIMAZIONE

Anestesista rianimatore

Infermiere

CRITERI DI CENTRALIZZAZIONE

Centrale emergenza aziendale

Emodinamista

Elettrofisiologo

Anestesista rianimatore

Medico di medicina d'urgenza

Cardioanestesista

Cardiologo UTIC

GESTIONE OSPEDALIERA ACUTA

Emodinamista

Elettrofisiologo

Cardiologo

Anestesista rianimatore

Cardiochirurgo

Cardioanestesista

Neurologo

Medico PS/MdU

Infermiere

FASE OSPEDALIERA SUB-ACUTA

Fisiatra

Cardiologo

Neurologo
Infermiere di medicina
Internista

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 2025 dell'European Resuscitation Council (ERC), tenendo conto del documento "Modello per la gestione delle reti cliniche di patologia".

Dichiarazione di assenza di 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.

Terminologia e abbreviazioni

Di seguito si riportano le abbreviazioni citate nel documento

SIGLA	SIGNIFICATO
AC	Arresto Cardiaco
ALS / ACLS	Supporto Avanzato Alle Funzioni Vitali (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 / BLS D	Supporto Di Base Alle Funzioni Vitali / Con Defibrillazione (Basic Life Support / Basic Life Support And Defibrillation)
CCH	Cardiochirurgia
CGF	Coronarografia
CO	Centrale Operativa
DAE	Defibrillatore Automatico Esterno
DV	Driving Pressure
DWH	Data Warehouse
ECG	Elettrocardiogramma
ECLS	Supporto Vitale Extracorporeo (Extracorporeal Life Support)

ECMO	Ossigenazione Extracorporea A Membrana (Extracorporeal Membrane Oxygenation)
EEG	Elettroencefalogramma
EtCO₂	CO ₂ Di Fine Espirazione (End-Tidal CO ₂)
FiO₂	Frazione Inspirata Di Ossigeno (Fraction Of Inspired Oxygen)
FVG	Friuli Venezia Giulia
GCA	Grave Cerebrolesione Acquisita
GCS	Scala Di Glasgow (Glasgow Coma Scale)
GWR	Rapporto Sostanza Grigia/Sostanza Bianca (Grey-White Ratio)
IHCA	Arresto Cardiaco Intra-Ospedaliero (In-Hospital Cardiac Arrest)
IMFR	Istituto Di Medicina Fisica E Riabilitazione
IPA	Istruzioni Pre-Arrivo (Pre-Arrival Instructions)
MAP	Pressione Arteriosa Media (Mean Arterial Pressure)
MCA	Medico Di Continuità Assistenziale
MdU	Medicina d'Urgenza
MET	Team Di Emergenza Intraospedaliera (Medical Emergency Team)
MMG	Medico Di Medicina Generale
NCH	Neurochirurgia
NSTEMI	Infarto Miocardico Senza Sopraslivellamento ST (Non-ST-Elevation Myocardial Infarction)
NUE 112	Numero Unico Emergenza (Single Emergency Number 112)
OHCA	Arresto Cardiaco Extra-Ospedaliero (Out-Of-Hospital Cardiac Arrest)
PACS	Sistema di Archiviazione e comunicazione delle immagini (Picture Archiving and Communication System)
PaO₂ / PaCO₂	Pressione Arteriosa Di Ossigeno / Anidride Carbonica
PCI / pPCI	Intervento Coronarico Percutaneo / Primario (Percutaneous Coronary Intervention / Primary PCI)
PEA	Attività Elettrica Senza Polso (Pulseless Electrical Activity)
PEEP	Pressione Positiva Di Fine Espirazione (Positive End-Expiratory Pressure)
PO / PPOO	Presidio Ospedaliero / Presidi Ospedalieri
Pplat	Pressione Di Plateau (Plateau Pressure)
PS	Pronto Soccorso (Emergency Department)
RCP	Rianimazione Cardiopolmonare
ROSC	Ritorno Della Circolazione Spontanea (Return Of Spontaneous Circulation)
SCA	Sindrome Coronarica Acuta (Acute Coronary Syndrome)
ScvO₂	Saturazione Venosa Centrale Di Ossigeno

SEI	Sistema Informativo Emergenza PS
SORES	Sala Operativa Regionale Emergenza Sanitaria
SpO₂	Saturazione Periferica Di Ossigeno
SSEP	Potenziali Evocati Somatosensoriali (Somatosensory Evoked Potentials)
SSR	Servizio Sanitario Regionale
STEMI	Infarto Miocardico Con Sopraslivellamento ST (ST-Elevation Myocardial Infarction)
TI	Terapia Intensiva
TTM	Gestione Mirata Della Temperatura (Targeted Temperature Management)
UGC	Unità Gravi Cerebrolesioni
UNITS	Università Degli Studi Di Trieste
UTIC	Unità Di Terapia Intensiva Cardiologica

** Nota: Considerato l'utilizzo nella pratica clinica di acronimi diversi derivati da documenti nazionali ed internazionali, per favorire la chiarezza e l'immediatezza del testo nel presente documento si è deciso di scegliere l'acronimo sulla base dell'uso prevalente. Sono quindi presenti gli acronimi in italiano AC (Arresto cardiaco / Arresto cardiorespiratorio / Arresto cardiocircolatorio) e RCP (Rianimazione cardiopolmonare) e i termini inglesi eCLF (per supporto vitale extracorporeo), ECMO (per ossigenazione con membrana extracorporea), mCPR (per rianimazione cardiorespiratoria meccanica), eCPR (per rianimazione cardiorespiratoria extracorporea), IHCA (per arresto cardiaco intraospedaliero), OHCA (per arresto cardiaco extraospedaliero).*

Inquadramento clinico ed eziologico

L'arresto cardio-respiratorio è una condizione provocata da varie patologie, cardiache e non (<https://www.ircouncil.it/linee-guida-erc-2025/>). 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: numero unico di emergenza (NUE 112) e SORES in caso di OHCA, team di rianimazione intra-ospedaliera in caso di IHCA:

- 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 OHCA

L'OHCA in Europa colpisce oltre 350.000 persone ogni anno (incidenza pari a 0,84 persone/1.000 abitanti/anno). Di queste, la maggior parte sono maschi (65 %), con un'età media di 67,2 ± 17,3 anni.

Circa il 70 % degli eventi si verifica in luogo privato ed approssimativamente il 66 % dei casi è testimoniato (54 % laici, 12 % sanitari del sistema di emergenza), con un range che varia tra 17,3 % e 46 %. La rianimazione cardiopolmonare (RCP) viene iniziata da parte di un bystander nel 58 % dei casi, con variabilità nazionale molto significativa (dal 13 % all'82 %), e il 30 % avviene mediante assistenza telefonica (IPA).

Meno di un terzo (31,2 %) delle persone colpite da OHCA riprende una circolazione spontanea (ROSC) dopo RCP extra-ospedaliera e solo il 22,5 % mantiene il ROSC fino all'arrivo in pronto soccorso (PS), mentre il 10 % circa giunge in ospedale con RCP in corso (OHCA refrattario).

Globalmente, la sopravvivenza a 30 giorni dei pazienti con OHCA giunti in ospedale è del 7,5 %, con un'incidenza pari a 4 persone su 100.000 abitanti, 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 OHCA ha una malattia coronarica sottostante, occlusiva in quasi la metà dei casi. 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 linee guida dell'European Resuscitation Council (ERC) (2021), confermate anche dalle recenti linee guida (2025), 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 extra-ospedaliero (dalla chiamata alla SORES al trattamento effettuato dal mezzo di soccorso intervenuto);
- il processo di assistenza intra-ospedaliero relativo al trattamento post-ROSC di cardiologia interventistica e di normotermia in terapia intensiva (TI/ICU).

Relativamente ai dati preliminari fin qui raccolti ("Report annuale 2024"), in linea con i dati europei, risulta che in FVG l'incidenza di arresto cardiaco (AC) si attesta a 54 casi/100.000 abitanti/anno. Il genere più colpito è quello maschile rispetto a quello femminile (62 % vs 38 %), con età media di 71 anni ($\pm 15,2$). Il luogo dove avviene il maggior numero di eventi è il domicilio del paziente (75 %), seguito dalla strada (14 %) e da esercizi pubblici ed impianti lavorativi e sportivi (8 %). La sintomatologia d'esordio più frequente è la perdita di coscienza (56 %), seguita dalla difficoltà respiratoria (21 %) e dal dolore toracico (16 %). Il 67 % degli eventi è testimoniato dagli astanti, che iniziano la RCP guidata dalla CO SORES nel 69 % dei casi. Nel 15 % l'arresto cardiaco è testimoniato dal personale sanitario intervenuto e nel 18 % non è testimoniato. I due ritmi più frequenti registrati dal personale ALS intervenuto sono non defibrillabili: l'asistolia (49 %) e il PEA (27 %). Il ritmo si presenta defibrillabile nel 24 % dei casi e, analizzando ulteriormente questo dato, la fibrillazione ventricolare è refrattaria nel 44 % dei casi. La ripresa del circolo spontaneo è stata ottenuta nel 25 %, mentre nel 18 % dei casi il paziente è stato trasportato con RCP in corso verso il centro hub di riferimento. La sopravvivenza globale a 90 giorni da arresto cardiaco in FVG nell'anno 2024 si attesta al 13 %.

Epidemiologia IHCA

Dati epidemiologici riguardanti l'IHCA 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 1.000 ricoveri, mentre nel Regno Unito l'incidenza si abbassa a 1,6 arresti cardiaci ogni 1.000 ricoveri. Le recenti linee guida ERC del 2025 indicano un'incidenza annuale europea di IHCA tra 1,8 e 2,5 casi ogni 1.000 ricoveri ospedalieri. La variabilità dell'incidenza potrebbe dipendere dalle diverse modalità di raccolta dati legate al Paese di origine (diversità nel definire l'arresto cardiaco intra-ospedaliero, la percentuale di AC considerati nei vari registri, le indicazioni a non iniziare le manovre di rianimazione cardiopolmonare, 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 % delle cause di arresto cardiaco (AC). 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 tentativi di raccolta dati con registri nazionali sugli arresti cardiaci, questi non sono sufficienti a fornire un quadro epidemiologico preciso ed uniforme sull'arresto cardiaco intra-ospedaliero.

La catena della sopravvivenza – la rianimazione cardiopolmonare (RCP)

Il riconoscimento, da parte degli astanti, dei segni e sintomi dell'arresto cardiaco (AC) 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 rianimazione cardiopolmonare (RCP).

I testimoni di un arresto cardiaco extra-ospedaliero (OHCA) devono immediatamente contattare il numero unico di emergenza (NUE 112), che trasferirà la chiamata per competenza alla centrale operativa SORES (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 a una **RCP assistita** per mezzo delle istruzioni di pre-arrivo (IPA);
- reperimento di un defibrillatore automatico esterno (DAE/AED);
- attivazione di una risposta di emergenza medica di massima priorità;
- attivazione app DAE FVG.

Obiettivo primario della rianimazione cardiopolmonare precoce e dell'intervento sanitario è il ripristino del ritorno della circolazione spontanea (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 defibrillatore automatico esterno (DAE/AED) permette di distinguere la presenza di un ritmo defibrillabile (**fibrillazione ventricolare** o **tachicardia ventricolare senza polso**) da un ritmo non defibrillabile (**asistolia, attività elettrica senza polso – PEA – o altro ritmo organizzato**) e, di conseguenza, consente 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 (**post-cardiac arrest syndrome**), processo fisiopatologico che coinvolge tutti gli organi, conseguente sia all'arresto cardiaco che alla successiva rianimazione (sindrome da ischemia/riperfusione). 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 post-cardiac arrest syndrome sono:

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

Obiettivi fondamentali del percorso diagnostico-terapeutico del paziente colpito da arresto cardiaco (AC) 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: coronarografia (CGF) con eventuale rivascolarizzazione coronarica, TC encefalo e TC 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, ecc.) e applicare la prevenzione secondaria;
- assicurare il percorso riabilitativo e di follow-up.

Studi osservazionali indicano che i risultati ottimali dopo OHCA si ottengono con la combinazione di gestione mirata della temperatura (targeted temperature management – TTM) e intervento coronarico percutaneo (PCI), che 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 OHCA: in una recente metanalisi, la prevalenza di una lesione coronarica acuta varia dal 59 % al 71 % dei pazienti con OHCA; più dell'80 % dei pazienti con elevazione del tratto ST o blocco di branca sinistra (BBSn) all'elettrocardiogramma (ECG) post-ROSC presenta 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 da ipertermia, ipoperfusione cerebrale, ipo/ipercapnia e 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.

Il percorso clinico-assistenziale del paziente con OHCA

Organizzazione sanitaria regionale di riferimento per l'arresto cardiaco (AC)

L'organizzazione sanitaria regionale per garantire la presa in carico del paziente con arresto cardiaco extra-ospedaliero (OHCA) ricalca il percorso dello STEMI e si avvale delle seguenti strutture o nodi:

- assistenza primaria;
- centrale operativa SORES (CO SORES) e postazioni di emergenza territoriale;
- servizi di pronto soccorso (PS) e medicina d'urgenza (MdU), aree di emergenza (AdE) e terapie intensive generali (TI) dei presidi ospedalieri (PO/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);
- cardiocirurgie (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 di cura del paziente con OHCA si articola in tre distinte fasi:

1. **fase pre-ospedaliera:** dall'esordio dei sintomi, attivazione del soccorso territoriale, rianimazione cardiopolmonare di base con defibrillazione (RCP/BLSD) 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).

L'approccio intensivistico della post-cardiac arrest syndrome 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 – Cerebral Performance Category – pari a 1-2).

Procedure/Attività	Setting	Professionisti	Funzioni di case manager
FASE PRE-OSPEDALIERA			
RICEZIONE CHIAMATA DECODIFICA DELLA CHIAMATA tramite <i>Medical Priority Dispatch System</i> (MPDS) GUIDARE L'ASTANTE: - nella conferma del riconoscimento dell'OHCA - nell'esecuzione di una RCP precoce - nel reperimento di un (DAE) sul territorio con l'obiettivo di erogare una rapida defibrillazione (IPA). ALLERTAMENTO E ATTIVAZIONE MEZZO DI SOCCORSO CONDUZIONE/COORDINAMENTO delle attività di soccorso fino all'arrivo dell'equipaggio sul target	SORES	Infermiere Medico	Infermiere Medico (quando presente)
RAGGIUNGIMENTO DEL TARGET rianimazione cardiopolmonare di alta qualità (applicazione protocolli BLS-D-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: ○ Se "STEMI" trasporto del paziente al centro Hub ○ Se NO STEMI trasporto del paziente al PS di riferimento	Territorio	Equipaggio di soccorso	Infermiere e/o medico
In caso di ROSC: Permanenza in "ascolto" delle comunicazioni tra case manager intraospedaliero PDTA STEMI (vedi PDTA "STEMI") e personale sulla scena Coordinamento dei casi di centralizzazione diretta (STEMI e no-STEMI) e allerta del centro hub (anestesista-rianimatore e cardiologo per rendez-vous in PS/emodinamica) In caso di ROSC Instabile o AC refrattario: Integrazione delle informazioni in possesso dell'equipaggio sul target rispetto alla dinamica dell'AC ed i dati utili	SORES	Infermiere	

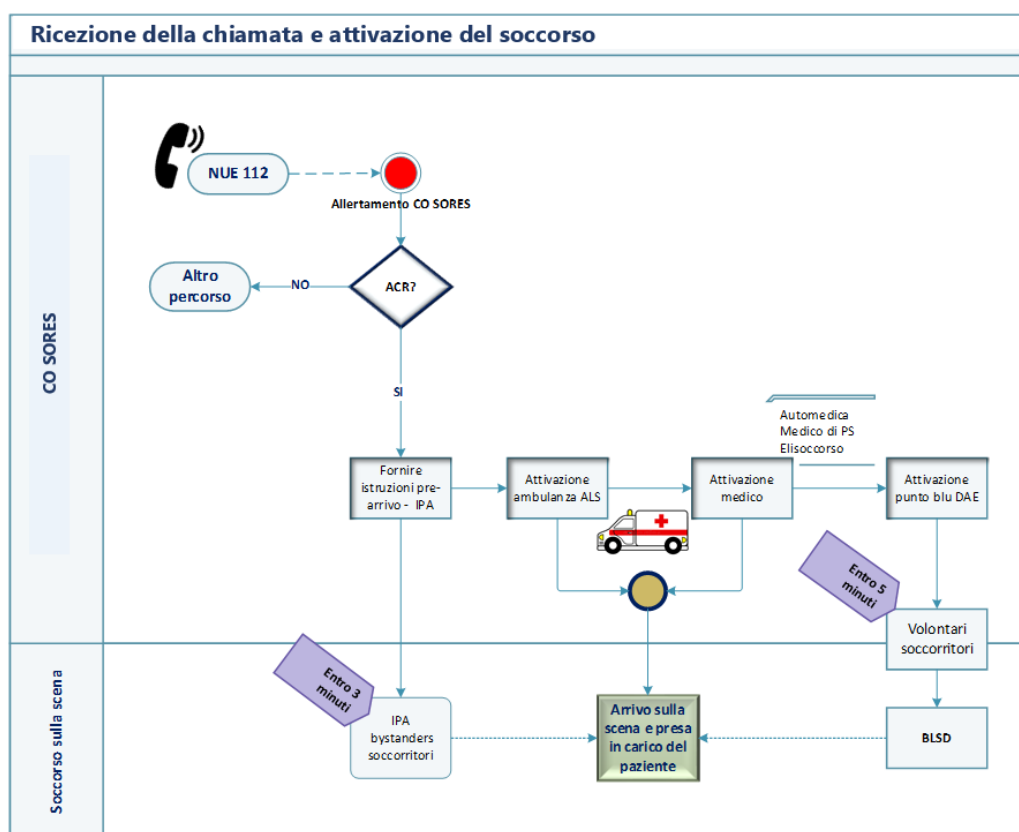
all'eventuale attivazione del percorso eCLS. Verifica assieme al cardiologo del centro Hub sulla presenza dei criteri per la centralizzazione diretta e/o l'attivazione dell'eCLS. in assenza di criteri di centralizzazione diretta e/o attivazione eCLS supportando l'equipaggio sul target nella decisione di interrompere la rianimazione qualora non sia presente un medico			
FASE OSPEDALIERA PRECOCE			
Se STEMI accesso diretto in PS/emodinamica Ospedale HUB per coronarografia Se AC refrattario RIVALUTAZIONE criteri ECMO TEAM Se criteri eCLS assenti, valutazione sospensione dell'ALS/ACLS	PS Emodinamica	Medico PS Cardiologo Anestesista-R Cardiochirurgo Infermiere	Cardiologo se il paziente è cosciente, in respiro spontaneo 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
FASE OSPEDALIERA INTERMEDIA			
STABILIZZAZIONE EMODINAMICA, CONTROLLO DELLA TEMPERATURA, VALUTAZIONE DEL DANNO NEUROLOGICO RESIDUO	TI CCH UTIC	Anestesista-R Cardiologo Cardiochirurgo Neurologo	Anestesista-R Cardiochirurgo Cardiologo
FASE OSPEDALIERA TARDIVA			
PROSECUZIONE ATTIVITÀ 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

Fase pre-ospedaliera

Ricezione della chiamata e attivazione del soccorso

Obiettivo di questa fase è garantire:

- l'esecuzione delle manovre di rianimazione cardiopolmonare (RCP assistita o "telefonica" attraverso le istruzioni pre-arrivo – IPA), il reperimento di un defibrillatore automatico esterno (DAE/AED), la defibrillazione nel più breve tempo possibile in caso di ritmo defibrillabile, un ritorno della circolazione spontanea (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 (elettrocardiogramma – ECG – e clinico) che stabilisca l'esistenza o l'alta probabilità di cause coronariche in origine per definire una eventuale centralizzazione diretta al centro hub di riferimento per coronarografia (CGF);
- la verifica dei criteri per la centralizzazione diretta ed eventuale inizio di extracorporeal life support (ECLS) nei casi di arresto cardiaco (AC) 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 numero unico di emergenza (NUE **112**).

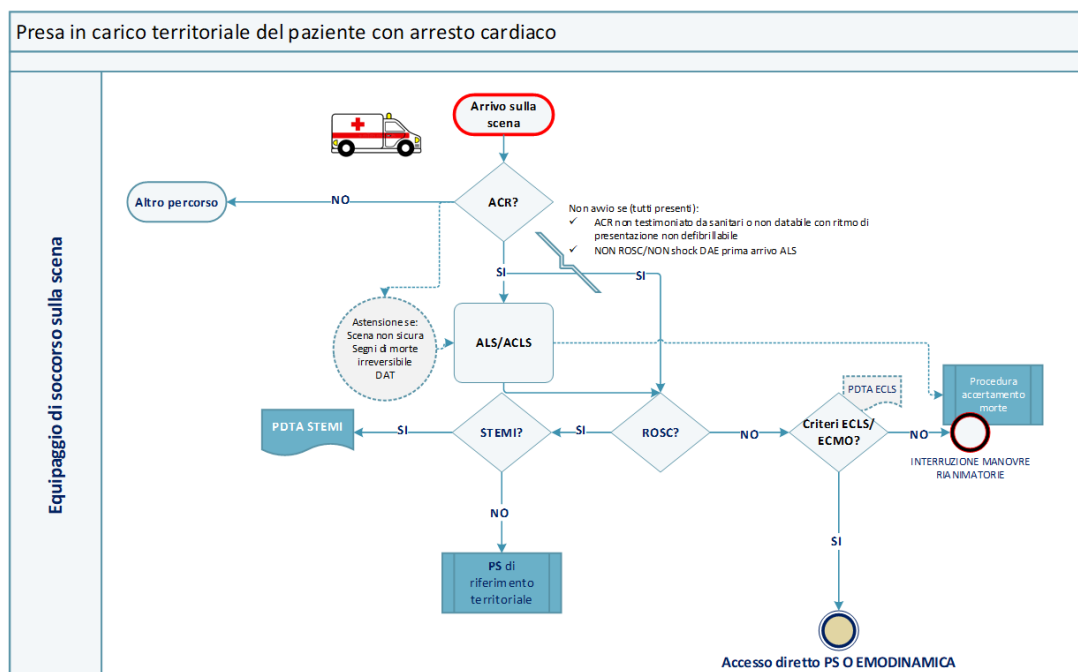
La richiesta di soccorso può essere attivata dal **paziente stesso** che chiama per sintomi peri-arresto (dolore toracico, insufficienza respiratoria) o da una **seconda/terza** persona (caregiver o persone presenti sulla scena, *bystander*).

Dopo l'allertamento, la centrale operativa SORES (CO SORES) raccomanda al soccorritore laico di astenersi dalle manovre rianimatorie o di interromperle 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 .

Presa in carico territoriale del paziente con arresto cardiaco (AC)

All'arrivo sulla scena, il team ALS prende in carico il paziente e (ri)valuta la sicurezza della scena e le condizioni cliniche e, in assenza di criteri di astensione dalle manovre rianimatorie, procede all'ALS/ACLS. Il percorso del paziente varierà in base alla ripresa del ritorno della circolazione spontanea (ROSC) (assente, stabile, instabile) ed all'elettrocardiogramma (ECG) (STEMI vs no-STEMI). **La centrale operativa SORES (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.**



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

Criteri di centralizzazione: gli scenari clinici

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

Secondo quanto previsto dal ([PDTA STEMI](#)), l'ECG viene eseguito sul posto dal personale del mezzo di soccorso ed inviato al centro ospedaliero di riferimento. In presenza di ROSC stabile ed ECG diagnostico per STEMI, il percorso è quello specifico 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.

È ammesso uno scostamento dal percorso fast-track, pur in presenza di diagnosi di STEMI, nei seguenti casi:

- diagnosi elettrocardiografica pre-ospedaliera 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 pre-ospedaliera 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 di 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 multidisciplinare) la probabilità di causa coronarica (vedi tabella), cardiaca non coronarica o non cardiaca.

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 AC 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 AC, 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 AC 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:

- verifica, insieme al cardiologo hub, la presenza dei criteri di centralizzazione diretta e attivazione eCLS; se presenti, allerta l'ECMO team ospedaliero;
- informa il personale sulla scena e coordina l'arrivo.

Criteri di Centralizzazione HUB DIRETTA e allertamento eCLS pre-ospedaliera per AC refrattario
1. Arresto cardio respiratorio testimoniato refrattario (> 15 min)
2. Età (anche presunta) compresa tra 16 e 70 aa
3. Presenza di ritmo cardiaco defibrillabile all'esordio
4. Tempo di no-flow (tempo intercorso tra AC e inizio RCP efficace eseguita anche dagli astanti) $\leq 5'$
5. RCP iniziata e proseguita da personale addestrato ovvero quella iniziata dai laici giudicata efficace dal personale di soccorso arrivato sul posto
6. Tempo stimato di arrivo in ospedale ≤ 45 min dal T0 evento
7. Gestione avanzata delle vie aeree e adeguata ventilazione con EtCO ₂ > 10 mmHg
8. Tempo di low-flow (tempo intercorso tra AC e avvio ECLS) stimato inferiore a 60'. In caso di ROSC e nuovo AC i tempi vanno ricalcolati

Note

Pur non essendo un criterio assoluto di esclusione, viene raccomandato l'utilizzo di un sistema automatico di massaggio cardiaco esterno.

Il momento esatto in cui è avvenuto l'AC (tempo 0) deve essere noto, registrato e comunicato a chi attiva l'ECMO Team.

Criteri di esclusione
Arresto Cardiaco non testimoniato
Comorbidità: a) Patologie mediche o condizioni cliniche quali quelle neoplastiche terminali con aspettativa di vita <1 anno, neoplastiche attive e condizionanti la prognosi se note (consultazione del Fasc. San. da parte del Cardiologo Case Manager) b) Patologie neurodegenerative
Emorragia cerebrale/ischemia cerebrale o intervento NCH entro 6 mesi o con esiti maggiori

Controindicazioni relative
1. Severa arteriopatia periferica, se nota
2. Insufficienza aortica severa, se nota (considerare in acuto sistema di supporto, es IMPELLA)
3. Dissecazione aortica, se nota
4. EtCO ₂ < 10 mmHg all'arrivo in PS/DE
5. Ripresa di attività cardiaca spontanea efficace (ROSC). In questo caso l'impianto dell'ECMO può essere considerato come supporto nello shock cardiogeno
Possibili eccezioni
1. AC non testimoniato in presenza di cause "protettive", quali l'ipotermia (T < 32°C)
2. AC testimoniato e trauma
3. Età < 16 anni > 70 anni

Note: In casi particolari l'ECMO Team valuta se trattare il paziente anche se fuori protocollo

In caso di ROSC in itinere e concomitante stato di shock, e in tutti i casi di shock cardiogeno refrattario, il centro ECMO garantisce l'accettazione del paziente al fine di mettere in atto un supporto meccanico del circolo.

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)
AC 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 AC refrattario, in assenza dei criteri per la centralizzazione diretta, le manovre rianimatorie vengono arrestate in base ai seguenti criteri:

Criteri di sospensione ALS/ACLS²

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

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, nonché alla riduzione del danno neurologico.

Obiettivo generale

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

Obiettivi specifici e timing

- garantire il percorso fast-track degli ECG STEMI in sala di emodinamica (riperfusion per ECG STEMI di pazienti hub $\leq 60'$; di pazienti spoke $\leq 90'$);
- garantire un work-up diagnostico veloce in PS per esclusione di cause non cardiache negli 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'OHCA refrattario.

Scenari clinici possibili

Paziente con ROSC STEMI

Accesso diretto in sala di emodinamica del centro hub, con presa in carico del team ospedaliero (rianimatore, cardiologo, emodinamista) per l'immediata esecuzione di coronarografia ed eventuale riperfusion 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 multidisciplinare) di cause non cardiache e cardiache non coronariche, attraverso diagnostica di laboratorio e radiologica.

Dopo un work-up 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 AC associato a trauma o emorragia, è indicata l'esecuzione di TC total body.

² La sospensione va autorizzata da un medico (CO SORES, Automedica, PS riferimento, ecc...) individuato dalla CO SORES

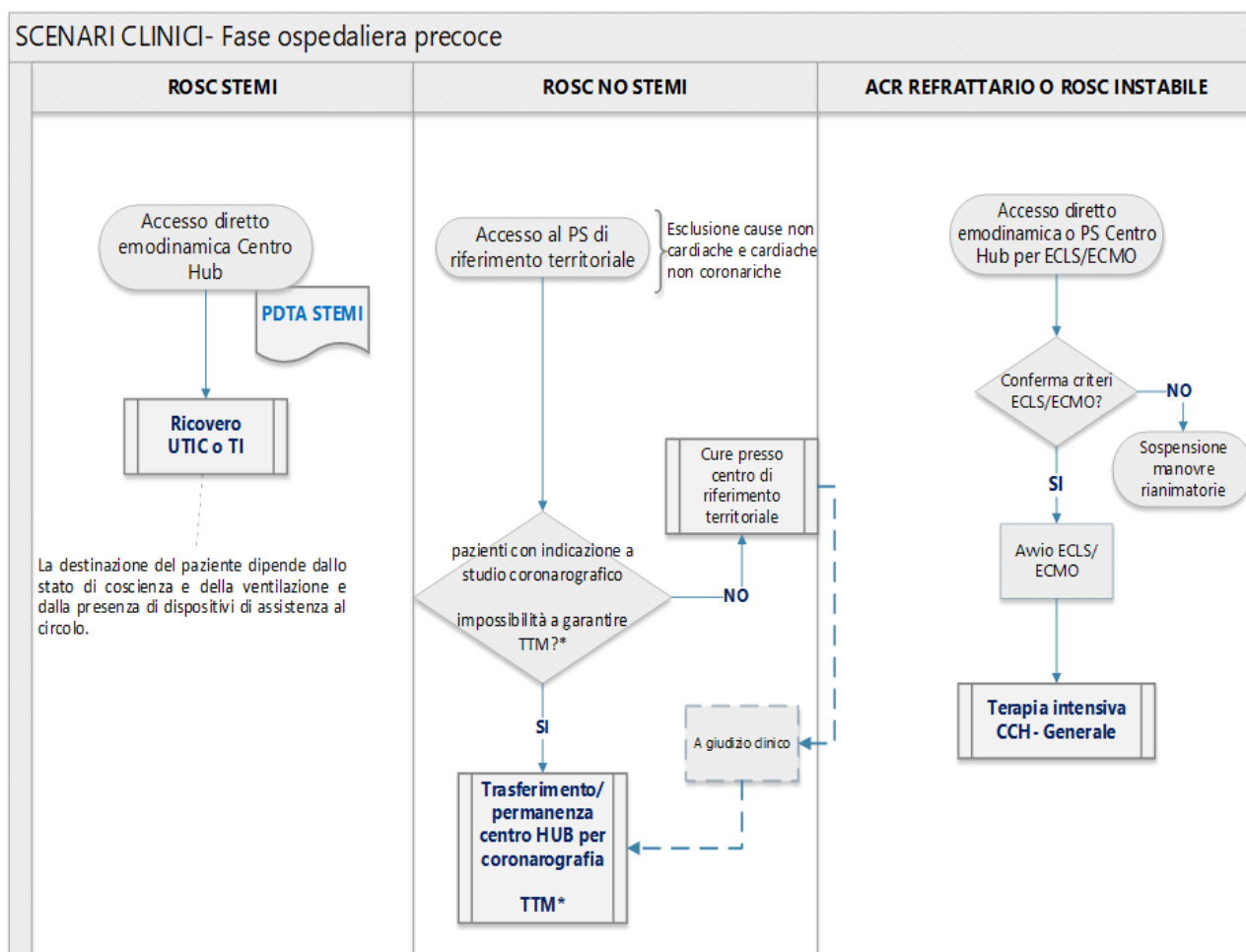
Nei pazienti comatosi, se il centro spoke prevede a priori di non essere in grado, entro 3 ore, di completare il percorso diagnostico e/o di avviare il controllo della temperatura corporea (TTM), il paziente andrà centralizzato al centro hub.

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

Paziente con AC 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 del 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 OHCA e del trattamento eziologico alla stabilizzazione emodinamica, alla valutazione del danno neurologico residuo e alla ripresa dello stato di coscienza. Il setting di cura, in relazione alle condizioni cliniche del paziente, può essere quello della UTIC, terapia intensiva generale o terapia intensiva cardiocirurgica (TI CCH).

Obiettivi generali

Controllo attivo della temperatura corporea, dell'emodinamica, della glicemia e dello stato neurologico, nonché 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 OHCA con ritmo iniziale defibrillabile (raccomandazione forte) e non defibrillabile (raccomandazione debole), che rimangono in coma (GCS < 9), e dopo IHCA (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'AC (con qualsiasi ritmo di esordio) nei pazienti adulti che rimangono incoscienti dopo ROSC.
Mantenere una temperatura costante tra 32° C e 37.5°C (raccomandazione forte, qualità delle prove moderata) 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 AC 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
Gestione del flusso e metabolismo cerebrale 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 AC viene indicato l'utilizzo di levetiracetam o sodio valproato come farmaci antiepilettici di prima scelta, in aggiunta a sedativi
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 72 h 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 72 h;
- assenza di onde N20 SSEP bilateralmente a 24 h;
- pattern elettrografici altamente maligni (suppressed background o burst suppression) a >24 h (è auspicabile l'utilizzo della terminologia dell'American Clinical Neurophysiology Society 2021);
- NSE >60 µg/L a 48 e/o 72 h;
- mioclono a 72 h;
- un diffuso danno anossico alla TAC/RM encefalo (edema cerebrale, riduzione della 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 del percorso riabilitativo motorio e cognitivo.

Si riconoscono 2 tipologie di pazienti:

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

Dopo la degenza in terapia intensiva/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 terapia intensiva post-AC siano sottoposti a consulenza cardiologica e neurologica.

Obiettivo generale

- continuare la definizione diagnostica e la prevenzione secondaria.

Obiettivi specifici

- diagnostica avanzata della 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 OHCA con stato di coma >24 ore e menomazioni sensori-motorie, 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)".

Al raggiungimento della stabilizzazione delle funzioni cardiocircolatorie, in assenza di indicazioni a monitoraggi continui del danno cerebrale e di sedazione profonda, e in assenza di supporto d'organo (ad esclusione della ventilazione meccanica), 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 e di aumentare le possibilità di interazione con i familiari.

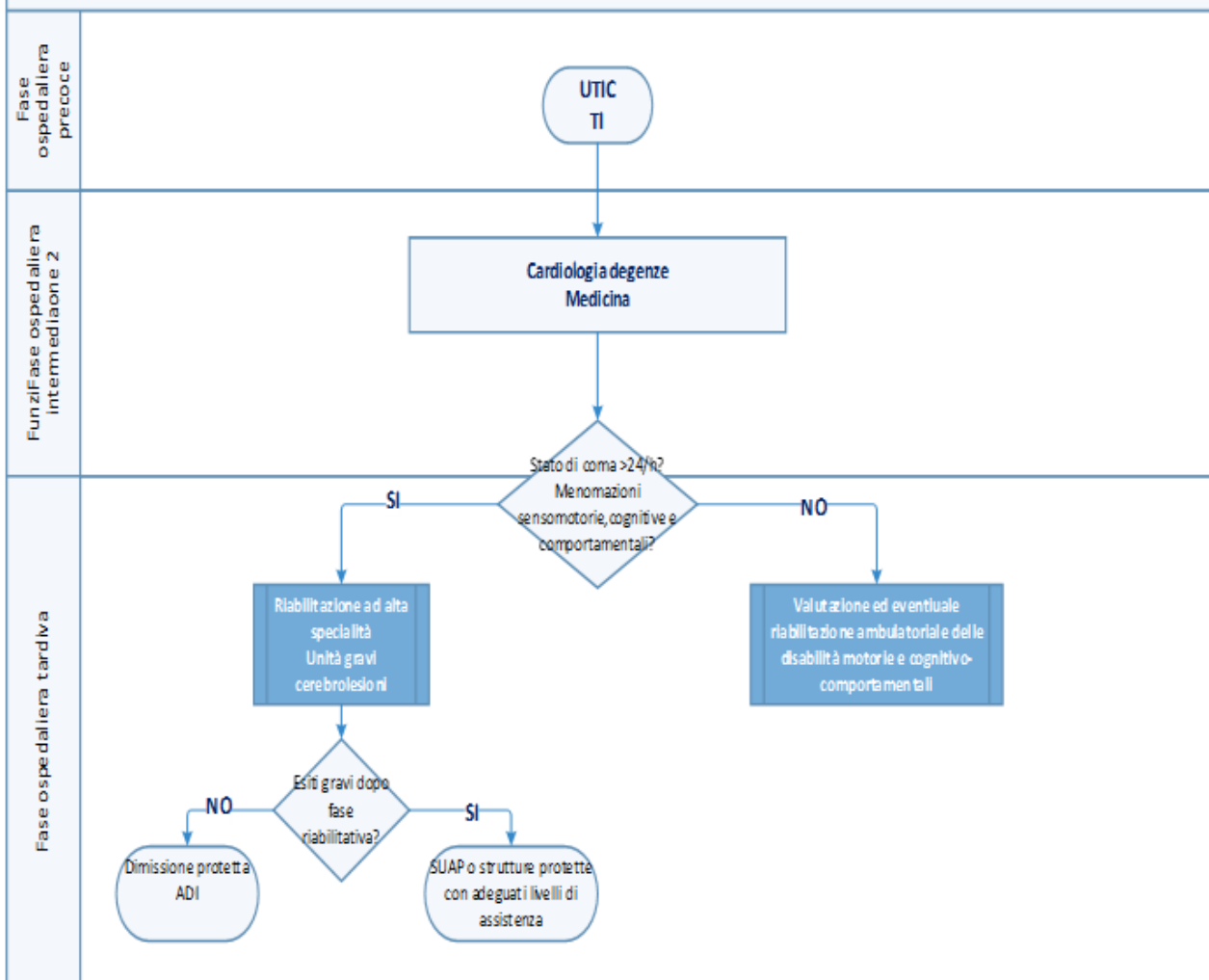
Il periodo di ricovero semi-intensivo non dovrebbe superare 1 mese, per poi lasciare spazio, in fase post-acuta, alla riabilitazione intensiva. Questa, per le persone che necessitano di ricovero, deve essere svolta preferenzialmente in unità di alta specialità riabilitativa dedicate alle gravi cerebrolesioni 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 omnicomprensiva delle persone con GCA.

L'UGC deve mettere a disposizione dell'intera rete anche attività dedicate di Day Hospital e ambulatoriali, per garantire, 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 in strutture protette con adeguati livelli assistenziali.

Percorso della Fase ospedaliera tardiva per pazienti con ACR EXTRA-ROSC e coma post anossico

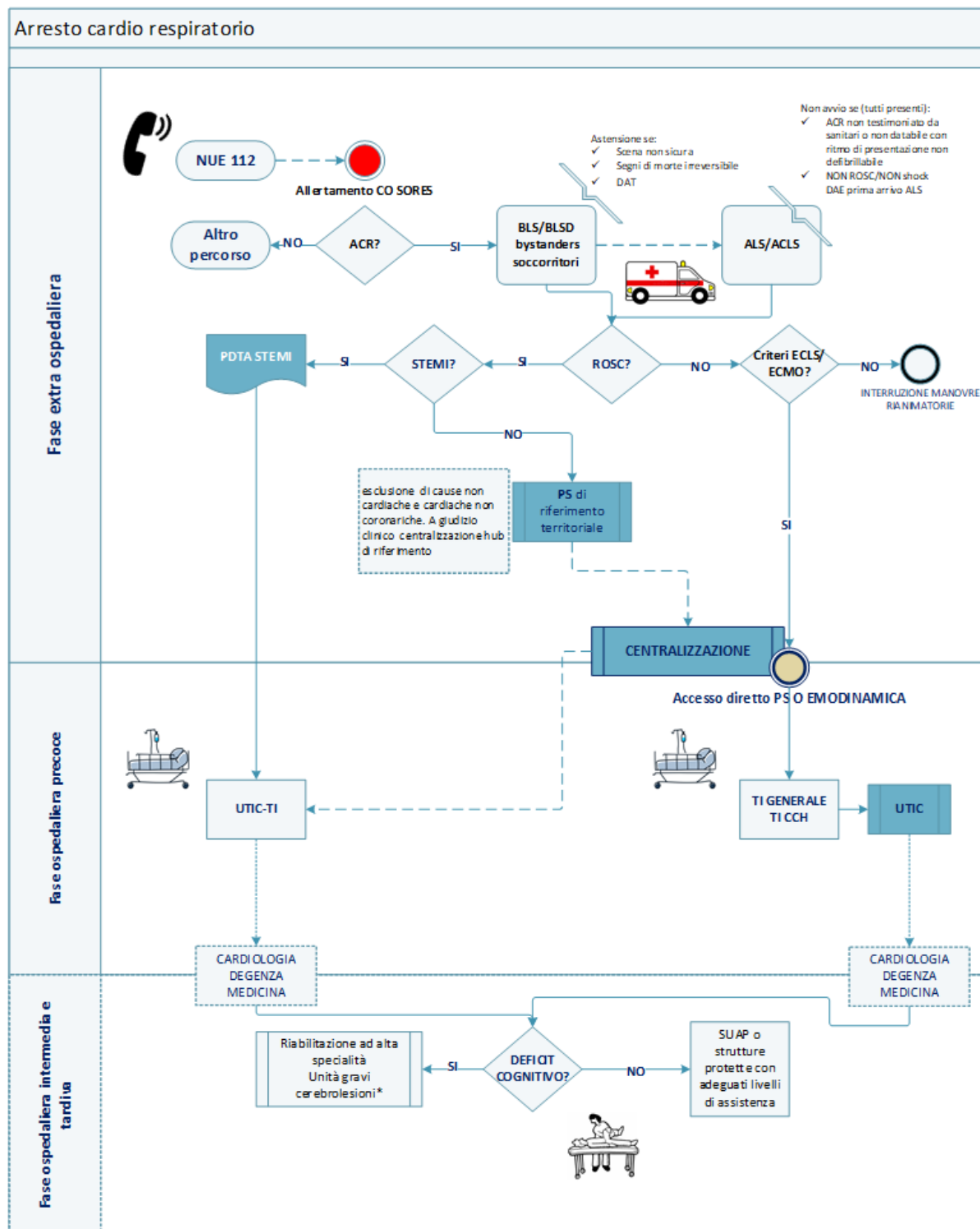


* la Regione Friuli-Venezia Giulia prevede una unica Unità Gravi Cerebrolesioni che diventa hub regionale (UGC, vedi Piano Regionale della Riabilitazione del 2005) - Presidio ospedaliero IMFR Gervassutta

Pazienti deceduti

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

Sequenza riassuntiva delle attività e dei setting nell'OHCA



Il percorso clinico assistenziale del paziente con IHCA



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 tali informazioni 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 è difficilmente analizzabile a posteriori.

Scenari del paziente con IHCA

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 (scale, ascensori, corridoi), in aree ad alto flusso di persone (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, 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'IHCA

Gli scenari sono quindi molteplici e ulteriormente diversificati dalla missione dell'ospedale (pediatrico vs oncologico) e dalla 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 AC 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, atti 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. BLS, raccolta anamnestica da fornire al team di emergenza intraospedaliera, facilitazione della 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 a 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/OHCA;
 - 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 e dell'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 IHCA, è opportuna una parametrizzazione a livello aziendale del G2-clinico di una struttura funzionale "team emergenza intraospedaliera".

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

1. numero di chiamate di allertamento del team di emergenza intraospedaliera in un anno;
2. numero 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. BLSD;
 - c. ALS;
5. esito dell'intervento:
 - a. stato vitale;
 - b. sede di destinazione del paziente.

Indicatori

Le variabili primarie riportate sono principalmente contenute all'interno del sistema CUS-118 SORES. Le variabili secondarie (indicatori) vengono calcolate all'interno del Datawarehouse (DWH) del Sistema Informativo Sanitario Regionale e calcolate attraverso procedure di data-linkage tra i vari DWH specifici (anagrafica, CUS-118, SEI, emodinamica, farmaceutica, ...).

INDICATORE	FONTE	CATEGORIA
n°/anno richieste di soccorso identificate come OHCA	CUS-118	processo
n°/anno interventi di soccorso per OHCA	CUS-118	processo
% IPA/richieste di soccorso identificate come OHCA	CUS-118	processo
% pazienti con ritmo di presentazione defibrillabile/ totale pazienti trattati sulla scena per OHCA	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 OHCA	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 OHCA refrattario trattati con ECMO	SDO	processo
n°/anno pz OHCA 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 Data Warehouse 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 AC	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	Emodinamista
accesso in sala di emodinamica	PACS emodinamica	
riperfusion coronarica (filo guida in coronaria)	PACS emodinamica	
ingresso in Terapia Intensiva	ADT	ADT

Bibliografia e Sitografia

- Registro europeo EuReCa – One, Resuscitation 2016.
- 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.
- 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;9:1011-1018.
- ESC/EACT Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J* 2018;40:87-165.
- ERC Guidelines 2021.
- 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.
- 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;346:557-563.
- Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T, et al. Targeted temperature management at 33 °C versus 36 °C after cardiac arrest. *N Engl J Med* 2013;369:2197-2206.
- 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.
- Sekhon MS, Ainslie PN, Griesdale DE. Clinical pathophysiology of hypoxic ischemic brain injury after cardiac arrest: a "two-hit" model. *Crit Care*. 2017.
- Brian JE Jr. Carbon dioxide and the cerebral circulation. *Anesthesiology* 1998;88(5):1365-1386.
- 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):11561-11571.
- 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 multicenter protocol-directed cohort study. *Resuscitation* 2019;135:212-220.
- Eastwood GM, Schneider AG, Suzuki S, Peck L, Young H, Tanaka A, et al. Targeted therapeutic mild hypercapnia after cardiac arrest: a phase II multicentre randomized controlled trial (the CCC trial). *Resuscitation* 2016;104:83-90.
- 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):1470-1477.
- 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):2107-2113.

- 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):927–934.
- Tolner EA, Hochman DW, Hassinen P, Otahal J, Gaily E, Haglund MM, et al. Five percent CO₂ is a potent, fast-acting inhalation anticonvulsant. *Epilepsia* 2011;52(1):104–114.
- Dell'Anna A, Lamanna I, Vincent JL, Taccone F. How much oxygen in adult cardiac arrest? *Crit Care* 2014;18(5):555.
- 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):2165–2171.
- 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):2114–2124.
- 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):152–159.
- Vaahersalo J, et al. Arterial blood gas tensions after resuscitation from out-of-hospital cardiac arrest: associations with long-term neurologic outcome. *Crit Care Med* 2014;42(6):1463–1470.
- 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 targeted temperature management trial substudy. *Crit Care* 2018;22(1):196.
- 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.
- 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.
- Ebner F, 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. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2020;28:67.
- Jasmeet S, et al. Adult advanced life support 2020 International Consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* 2020;156:A80–A119.
- Jasmeet S, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: adult advanced life support. *Resuscitation* 2021;161:115–151.
- Glenn ME. Optimal ventilator settings after return of spontaneous circulation. *Curr Opin Crit Care* 2020;26:251–258.
- Merchant RM, Yang L, Becker LB, et al. Incidence of treated cardiac arrest in hospitalized patients in the United States. *Crit Care Med* 2011;39(11):2401–2406.
- Holmberg M, Ross C, Chan P, et al. Incidence of adult in-hospital cardiac arrest in the United States. *American Heart Association Resuscitation Science Symposium*; 2018.

- Nolan JP, Soar J, Smith GB, et al. Incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest in the United Kingdom National Cardiac Arrest Audit. *Resuscitation* 2014;85(8):987–992.
- Benjamin EJ, Virani SS, Callaway CW, et al. Heart disease and stroke statistics – 2018 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2018;137(12):e67–e492.
- Perman SM, Stanton E, Soar J, et al. Location of in-hospital cardiac arrest in the United States: variability in event rate and outcomes. *J Am Heart Assoc* 2016;5(10):e003638.
- 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.
- Radeschi G, Mina A, Berta G, et al. Incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest in Italy: a multicentre observational study in the Piedmont Region. *Resuscitation* 2017;119:48–55.
- 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.
- Legriel S, Bougouin W, Chocron R, et al. Early in-hospital management of cardiac arrest from neurological cause: diagnostic pitfalls and treatment issues. *Resuscitation* 2018;132:147–155.
- 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 June 30, 2016. Accessed June 5, 2017.
- 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.

IL PRESIDENTE

IL SEGRETARIO GENERALE