

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
<i>1.1 ANATOMIA DEL CUORE</i>	<i>3</i>
<i>1.2 FISIOLOGIA DEL CUORE</i>	<i>9</i>
<i>1.3 IMA STEMI</i>	<i>14</i>
<i>1.3.1 EZIOLOGIA</i>	<i>15</i>
<i>1.3.2 EPIDEMIOLOGIA</i>	<i>15</i>
<i>1.3.3 TRATTAMENTO</i>	<i>16</i>
<i>1.4 PDTA REGIONE MARCHE</i>	<i>17</i>
<i>1.4.1 DIAGNOSI</i>	<i>19</i>
<i>1.4.2 STRATEGIA RIPERFUSIVA</i>	<i>19</i>
<i>1.5 ORGANIZZAZIONE MSB, MSA ED ELISOCCORSO NELLA PROVINCIA DI ANCONA</i>	<i>23</i>
<i>1.6 COVID-19</i>	<i>26</i>
2. OBIETTIVI	27
3. MATERIALI E METODI	28
4. RISULTATI	30
5. DISCUSSIONE	34
6. CONCLUSIONE	37
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	38
ALLEGATI E RINGRAZIAMENTI	

ABSTRACT

L'IMA STEMI è una condizione che viene clinicamente definita come un'ischemia acuta del miocardio con sopraslivellamento del tratto ST ed è la cardiopatia ischemica più grave, responsabile del 50% delle morti tra le malattie cardiovascolari in Italia e in Europa.

L'obiettivo dello studio è quello di verificare che le tempistiche di soccorso rispettino il Decreto Ministeriale del 15 maggio 1992 e il PDTA regionale e rilevare le eventuali differenze tra l'anno 2019 e il 2020, anno della pandemia da SARS-CoV-2.

Mediante il database della CO118 di Ancona, sono stati filtrati tutti i casi di ROSSI CARDIACI negli anni 2019 e 2020 e studiati i tempi di soccorso fino all'attuazione della strategia riperfusiva.

Dall'analisi dei dati evince che il margine di errore nella registrazione dei tempi di soccorso può essere in alcuni casi elevato, ma alla fine dello studio è comunque evidente che i tempi previsti dal PDTA regionale sono pienamente rispettati, così dimostrando come la CO118 ha sempre intercettato le IMA STEMI anche nonostante le numerose chiamate per il COVID-19.

1. INTRODUZIONE

1.1 ANATOMIA DEL CUORE

Il cuore è l'organo più importante del nostro organismo e il suo corretto funzionamento è essenziale affinché funzioni.

Si tratta di un muscolo cavo (*Figura 1*) localizzato all'interno della cavità toracica, nel mediastino, compreso tra i polmoni e posteriore allo sterno, il cui asse maggiore è piegato verso sinistra. L'ampia porzione superiore del cuore, denominata *base*, è il punto in cui prendono attacco i grandi vasi, mentre l'estremità inferiore si restringe in una punta smussa, detta *apice*, situata immediatamente al di sopra del diaframma. Un



Figura 1: ANATOMIA CARDIACA

cuore adulto ha un diametro di circa 9 cm alla sua base, ha una distanza tra la base e l'apice di circa 13 cm e un diametro anteroposteriore a livello del suo punto più spesso di circa 6 cm, grossolanamente la dimensione di un pugno.

Il cuore costituisce il centro motore dell'apparato circolatorio, propulsore del sangue e della linfa, racchiuso in una struttura che lo protegge chiamato *pericardio*. Il pericardio è costituito da un foglietto esterno, chiamato *sacco pericardico (pericardio parietale)*, ancorato da legamenti al diaframma in basso e allo sterno anteriormente e più lassamente da tessuto connettivo fibroso al tessuto mediastinico situato posteriormente al cuore, provvisto di uno strato fibroso superficiale di maggiore consistenza costituito da tessuto connettivo denso irregolare e da uno strato sieroso sottile più profondo. Lo strato sieroso si riflette a livello della base del cuore e costituisce l'*epicardio (pericardio viscerale)* che riveste la superficie del cuore. Tra il foglietto parietale e quello viscerale vi è uno spazio chiamato *cavità pericardica*, la quale contiene una quantità pari a circa da 5 a 30 ml di *liquido pericardico*, prodotto dal pericardio sieroso. Il liquido lubrifica i foglietti e permette al cuore di battere con minimo attrito, infatti in caso di *pericardite*, infiammazione del pericardio, i foglietti possono diventare ruvidi e determinare un doloroso sfregamento ad ogni battito. Oltre a ridurre l'attrito il pericardio isola il cuore dagli altri organi toracici e permette alle sue camere di espandersi, opponendosi ad una espansione eccessiva.

La parete cardiaca è formata da tre tonache sovrapposte: un sottile epicardio che copre la superficie esterna, uno spesso miocardio muscolare nel mezzo ed un sottile endocardio che riveste la parte interna delle cavità.

L'epicardio (pericardio viscerale) è una membrana sierosa che aderisce esternamente al miocardio ed è costituita principalmente da un epitelio squamoso semplice posto al di sopra di un sottile strato di tessuto areolare. In alcuni punti, comprende anche uno spesso strato di tessuto adiposo, mentre in altre aree è privo di grasso e traslucido, in modo da lasciare trasparire lo strato muscolare del miocardio sottostante. Le ramificazioni maggiori dei vasi sanguigni coronarici decorrono al di sotto dell'epicardio.

L'endocardio è una sottile membrana che riveste la superficie interna delle camere del cuore, copre le valvole e si continua con il rivestimento interno dei vasi sanguigni (endotelio). Come l'epicardio, è costituito da un epitelio squamoso semplice che riveste un sottile strato di tessuto areolare, privo di tessuto adiposo.

Il miocardio, formato dal muscolo cardiaco, costituisce la parte più spessa della parete del cuore, si trova tra i due strati precedentemente descritti, inoltre esegue il lavoro del cuore e il suo spessore varia a seconda del carico di lavoro di ciascuna camera.

Le cellule del muscolo cardiaco sono dette *miociti* o *cardioci* e sono raggruppati in fasci che si attorcigliano attorno al cuore formando una spirale detta *vortice del miocardio*. Questa disposizione determina un movimento di contrazione o di contorsione che aumenta l'eiezione del sangue.

Il cuore è anche costituito da una struttura di sostegno di collagene e fibre elastiche che costituisce lo *scheletro fibroso*, il quale si concentra soprattutto a livello della parete tra le cavità cardiache, a livello degli anelli fibrosi posti attorno alle valvole e in lamine di tessuto che interconnettono questi anelli. Lo scheletro fibroso fornisce supporto strutturale al cuore, soprattutto attorno alle valvole e alle aperture dei grossi vasi, mantenendo questi orifizi aperti e impedisce loro di stirarsi eccessivamente quando il sangue fluisce attraverso di essi, àncora i cardiociti e fornisce loro un punto d'appoggio sul quale esercitare la loro forza tensiva ed inoltre, isola impedendo la stimolazione dei ventricoli da parte degli atri non essendo un conduttore di elettricità.

Il cuore è provvisto di quattro cavità, di cui, le due localizzate a livello del polo superiore del cuore (base) sono gli *atri destro* e *sinistro*, costituite da pareti sottili le quali ricevono il sangue che ritorna al cuore attraverso le grandi vene e provviste da estensioni a forma

di orecchio dette *auricola*, mentre le due localizzate inferiormente sono i *ventricoli destro* e *sinistro*, pompe che spingono il sangue all'interno delle arterie e gli permettono di fluire in tutto l'organismo.

Sulla superficie, i confini delle quattro camere sono delimitati da tre solchi, che sono in gran parte ricoperti da tessuto adiposo all'interno del quale passano i vasi coronarici. Il *solco coronarico* (atrioventricolare) circonda il cuore in prossimità della base e separa gli atri soprastanti dai ventricoli sottostanti. Gli altri due solchi si estendono obliquamente verso il basso dal solco coronarico fino all'apice, uno sulla faccia anteriore del cuore denominato *solco interventricolare anteriore* ed uno sulla faccia posteriore denominato *solco interventricolare posteriore*. Questi solchi sottendono una parete interna, il *setto interventricolare*, che divide il ventricolo destro dal sinistro. Il solco coronarico e i due solchi interventricolari alloggiano le diramazioni più importanti dei vasi coronarici. Gli atri mostrano delle pareti sottili e flaccide che rendono conto del loro carico di lavoro relativamente leggero: la loro funzione è quella di pompare il sangue all'interno dei ventricoli posti immediatamente al di sotto. Essi sono separati l'uno dall'altro da una parete chiamata *setto interatriale*. L'atrio destro ed entrambe le auricole mostrano internamente delle creste di miocardio chiamate *muscoli pettinati*. Il *setto interventricolare* è una parete verticale costituita da una prevalente componente muscolare situata tra i ventricoli. Il ventricolo destro pompa il sangue solo nei polmoni e di ritorno da essi all'atrio sinistro, per questo la sua parete è solo moderatamente muscolare. La parete del ventricolo sinistro è più spessa da due a quattro volte a causa del fatto che esegue la maggior parte del carico di lavoro rispetto a tutte e quattro le cavità, pompando il sangue nell'intero organismo.

Entrambi i ventricoli mostrano delle creste interne chiamate *trabecole carnee* ad impedire alle pareti ventricolari di aderire tra loro come ventose quando il cuore si contrae e quindi di permettere alle camere di espandersi quando si riempiono.

Per pompare efficacemente il sangue, il cuore ha bisogno di valvole che assicurano un flusso unidirezionale, infatti, sono posizionate tra atri e ventricoli e all'origine delle arterie di grosso calibro. Ciascuna valvola è costituita di due o tre lamine fibrose di tessuto chiamate cuspidi o lembi, rivestite da endocardio. Le *valvole atrioventricolari* regolano le aperture tra atri e ventricoli di cui la destra è detta *tricuspide*, mentre la sinistra *bicuspidale* (o *mitrale*). Le *corde tendinee filiformi* connettono le cuspidi valvolari a

muscoli papillari di forma conica localizzati sul pavimento del ventricolo. I muscoli papillari non aiutano l'apertura delle valvole, piuttosto essi si contraggono insieme al resto del miocardio ventricolare ed esercitano una trazione sulle corde tendine, questo evita che le valvole sporgano eccessivamente (*prolasso valvolare*) negli atri o si rovescino. Ciascun muscolo papillare possiede due o tre attaches basali sul pavimento della camera, queste inserzioni multiple possono controllare la distribuzione dell'eccitazione elettrica dei muscoli papillari.

Le *valvole semilunari* (valvole polmonari e aortiche) regolano il flusso del sangue dai ventricoli alle grandi arterie. La valvola polmonare controlla l'orifizio di uscita del ventricolo destro nel tronco polmonare e la valvola aortica controlla l'uscita del ventricolo sinistro in aorta, di cui ciascuna provvista di tre cuspidi. Quando il sangue è espulso dai ventricoli, spinge contro le valvole dal basso e comprime le cuspidi contro le pareti arteriose. Quando i ventricoli si rilasciano e si espandono il flusso sanguigno scorre all'indietro verso i ventricoli, ma velocemente riempie le cuspidi. Le tasche rigonfie si uniscono al centro e rapidamente sigillano l'apertura così solo una piccola parte di sangue riesce a rientrare nei ventricoli.

Se il cuore di un individuo sopravvive per 80 anni e batte in media 75 volte al minuto, in totale batterà più di 3 miliardi di volte e pomperà più di 200 milioni di litri di sangue, quindi è un organo carico di lavoro e comprensibilmente ha necessità di un abbondante apporto di ossigeno e nutrienti. Queste necessità non sono soddisfatte in modo sufficiente dal sangue all'interno delle cavità cardiache, perché la diffusione delle sostanze da qui al miocardio è troppo lenta, invece, il miocardio ha un proprio corredo di arterie e capillari (*Figura 2*) che lo irrorano e che rilasciano il sangue a

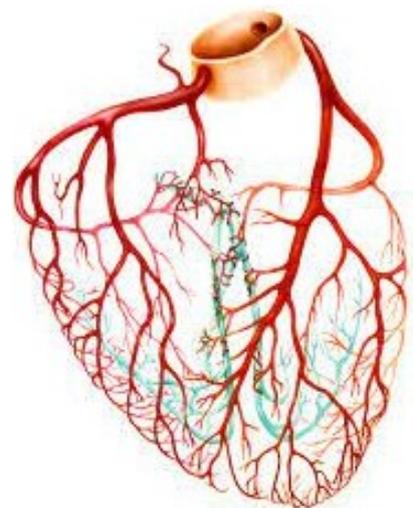


Figura 2: IRRORAZIONE CARDIACA

ciascun cardiocita. I vasi sanguigni della parete cardiaca costituiscono la *circolazione coronarica*. A riposo, i vasi sanguigni coronarici irrorano il miocardio con circa 250 ml di sangue per minuto, questo costituisce circa il 5% del sangue circolante che è destinato a soddisfare le necessità metaboliche del cuore, anche se il cuore rappresenta solo lo 0,5% del peso corporeo.

Immediatamente dopo che l'aorta lascia il ventricolo sinistro, dà origine alle *arterie coronarie destra e sinistra*. Gli orifizi di apertura di queste due arterie sono localizzati profondamente a livello delle tasche formate da due delle tre cuspidi valvolari aortiche. L'arteria coronaria sinistra percorre il solco coronario al di sotto dell'auricola sinistra e si divide in due rami: il ramo interventricolare anteriore che percorre il solco interventricolare anteriore verso l'apice, in prossimità del quale piega sulla faccia posteriore di cui percorre un breve tratto, qui si unisce con il ramo interventricolare posteriore così fornendo sangue ad entrambi i ventricoli e ai due terzi anteriori del setto interventricolare, e il ramo circonflesso che continua attorno al margine sinistro del cuore nel solco coronario, dando origine al ramo marginale sinistro che discende lungo il ventricolo sinistro, terminando poi sulla faccia posteriore del cuore, fornendo sangue per l'atrio sinistro e per la parete posteriore del ventricolo sinistro. L'arteria coronaria destra irrorà l'atrio destro e il nodo seno atriale (pacemaker), continua lungo il solco coronario al di sotto dell'auricola destra e dà origine a due rami: il ramo marginale destro che discende verso l'apice del cuore e irrorà il margine laterale dell'atrio e del ventricolo di destra, e il ramo interventricolare posteriore che discende lungo il corrispondente solco e irrorà le pareti posteriori di entrambi i ventricoli, così come la porzione posteriore del setto interventricolare, terminando unendosi con il ramo interventricolare anteriore dell'arteria coronaria sinistra.

Il fabbisogno energetico del muscolo cardiaco è così critico che un'interruzione di irrorazione ematica che si verifichi in qualsiasi parte del miocardio può causare necrosi nel giro di pochi minuti. Un deposito di grasso o un coagulo ematico localizzato in un'arteria coronaria può causare un *infarto miocardico acuto (IMA)*, ovvero la morte improvvisa di un'area di tessuto privata del suo flusso sanguigno. Una certa protezione nei confronti dell'IMA è fornita da quei punti summenzionati dove arrivano insieme due arterie e i flussi ematici provveduti da ciascuna di esse si uniscono per raggiungere punti localizzati più a valle. Punti di convergenza di questo tipo, chiamati *anastomosi arteriose*, forniscono una via alternativa definita *circolazione collaterale* che può assicurare l'irrorazione del tessuto cardiaco se la via principale viene interrotta.

Nella maggior parte degli organi, il flusso ematico raggiunge un picco quando i ventricoli si contraggono e spingono il sangue nelle arterie e diminuisce quando i ventricoli si

rilasciano e si riempiono nuovamente. L'opposto è vero nel caso delle arterie coronarie, questo perché la contrazione del miocardio comprime le arterie e ostruisce il flusso ematico, inoltre durante la sistole ventricolare, la valvola aortica viene forzata ad aprirsi e le cuspidi valvolari coprono gli orifizi di apertura delle arterie coronarie impedendo al sangue di fluire all'interno di esse ed infine perché durante la diastole ventricolare, il sangue all'interno dell'aorta ridiscende in parte verso il cuore, riempiendo in questo modo le cuspidi valvolari aortiche e in parte le arterie coronarie. Il flusso di sangue, perciò nei vasi sanguigni coronarici, aumenta durante il rilasciamento ventricolare.

Il drenaggio venoso costituisce la via attraverso la quale il sangue lascia un organo: dopo essere fluito attraverso i capillari della parete cardiaca, circa il 20% del sangue coronario si svuota direttamente nelle camere cardiache attraverso molteplici piccole *vene di Tebesio* Raggiungendo soprattutto il ventricolo destro. Il rimanente 80% ritorna all'atrio destro attraverso la *vena cardiaca magna* che raccoglie il sangue dalla faccia anteriore del cuore e decorre in prossimità dell'arteria interventricolare anteriore trasportando il sangue dall'apice verso il solco coronario, quindi piega sul margine sinistro del cuore e si svuota all'interno del seno coronario, la *vena interventricolare posteriore* che si trova nel solco posteriore e raccoglie il sangue dalla faccia posteriore del cuore, anch'essa trasportando il sangue dall'apice verso l'alto e drena all'interno del medesimo seno della precedente, la *vena marginale sinistra* corre da un punto localizzato in prossimità all'apice verso l'alto del margine sinistro, svuotandosi anch'essa all'interno del seno coronario, ed infine il *seno coronario*, una vena di grandi dimensioni a decorso trasversale localizzata nel solco coronario sulla faccia posteriore del cuore, la quale raccoglie il sangue da tutte e tre le vene summenzionate così come da altre più piccole e svuotando il sangue all'interno dell'atrio destro.

1.2 FISILOGIA DEL CUORE

L'apparato cardiovascolare è costituito dal cuore, il quale funziona come una pompa muscolare che sostiene il flusso del sangue lungo l'albero vascolare, e dai vasi sanguigni che distribuiscono il sangue a tutti gli organi del corpo e poi lo riportano al cuore.

L'apparato cardiovascolare ha due suddivisioni principali: un *circolo polmonare*, responsabile del trasporto del sangue ai polmoni per lo scambio dei gas e adibito a riportarlo al cuore, e un *circolo sistemico*, che fornisce il sangue ad ogni organo.

La parte destra del cuore fornisce il sangue al circolo polmonare, riceve quello che ha circolato per tutto il corpo e lo pompa nell'*arteria polmonare*, vaso di grosso calibro. Da questa il sangue povero di ossigeno si distribuisce ai polmoni, dove si libera dell'anidride carbonica e si carica di ossigeno, poi ritorna alla parte sinistra del cuore attraverso le *vene polmonari*.

La metà sinistra del cuore fornisce il *circolo sistemico*, pompa il sangue attraverso la più grande delle arterie del corpo, l'*aorta*, che con le sue diramazioni porta l'ossigeno a tutti gli organi. Dopo aver assunto anidride carbonica e scorie a livello dei tessuti, il sangue ritorna al cuore con le due più grosse vene dell'organismo: la *vena cava superiore*, che drena la parte superiore del corpo, e la *vena cava inferiore*, che riceve il sangue dalla parte del corpo che è sotto al diaframma.

Il sangue che è passato attraverso la circolazione sistemica ritorna attraverso la vena cava superiore e quella inferiore nell'atrio destro. Passa direttamente dall'atrio destro al ventricolo destro, attraverso la valvola atrioventricolare tricuspide. Quando il ventricolo destro si contrae, spinge il suo sangue attraverso la valvola polmonare nel tronco polmonare e nei polmoni, per scambiare l'anidride carbonica con l'ossigeno.

Il sangue ritorna dai polmoni attraverso due vene polmonari a sinistra e due vene a destra, di cui tutte e quattro si svuotano nell'atrio sinistro. Il sangue passa attraverso la valvola atrioventricolare bicuspidale nel ventricolo sinistro. La contrazione del ventricolo sinistro spinge il sangue attraverso la valvola aortica nell'aorta ascendente per ricominciare il circolo sistemico.

La constatazione di ordine fisiologico più evidente circa il cuore è la sua ritmicità: si contrae ad intervalli regolari, tipicamente circa 75 battiti al minuto (bpm) in un individuo adulto a riposo. Il segnale che stimola ciascun battito cardiaco origina all'interno del

cuore stesso senza dipendere dal sistema nervoso, infatti, possiede un proprio pacemaker ed un proprio sistema di conduzione elettrico.

Alcuni cardiociti hanno perso la capacità contrattile e si sono specializzati invece per generare e condurre segnali, costituendo così il *sistema cardiaco di conduzione* che controlla la via e la regolazione della stimolazione per assicurare che le quattro cavità cardiache siano coordinate l'una con l'altra.

I segnali elettrici hanno origine nel *nodo seno atriale*, i cui protagonisti sono una porzione di cardiociti modificati localizzati nell'atrio destro appena sotto l'epicardio in prossimità della vena cava che costituiscono il pacemaker che genera ogni battito. Dal nodo seno atriale, i segnali si diffondono attraverso gli atri raggiungendo il *nodo atrioventricolare*, localizzato in prossimità della valvola atrioventricolare destra all'estremità inferiore del setto interatriale, che agisce come un cancello elettrico che si interpone nella via ai ventricoli. Tutti i segnali elettrici che vanno verso i ventricoli devono passare attraverso il nodo atrioventricolare, perché lo scheletro fibroso agisce come un isolatore per impedire ad eventuali correnti di raggiungere i ventricoli per qualsiasi altra via. A seguire, i segnali lasciano il nodo atrio ventricolare raggiungendo il *fascio atrioventricolare (fascio di His)*, un cordone di miociti modificati che si biforca nelle branche destra e sinistra, le quali entrano nel setto intraventricolare e scendono fino all'apice. All'estremità inferiore delle branche, nascono le *fibre di Purkinje*, simili a fibre nervose che si diffondono all'interno del miocardio ventricolare distribuendo l'eccitazione elettrica ai cardiociti e formando una rete più elaborata nel ventricolo sinistro rispetto a quanto fanno nel destro.

Il segnale elettrico che si sposta non finisce con le fibre del Purkinje ed esse non raggiungono ogni miocita, piuttosto i miociti passano il segnale da cellula a cellula in quanto il muscolo scheletrico non può fare diversamente. Il muscolo cardiaco è striato come il muscolo scheletrico, ma presenta molte differenze strutturali e fisiologiche.

I cardiociti sono cellule relativamente corte, grosse, lunghe da 50 a 100 μm e larghe da 10 a 20 μm , possiedono ramificazioni nelle parti terminali tramite il quale si mettono in contatto con parecchie altre cellule, così formando una rete in tutta la cavità cardiaca. Un cardiocita di solito ha un solo nucleo centrale, spesso circondato da una massa di glicogeno, un carboidrato che funge da deposito di energia. Il reticolo endoplasmatico è meno sviluppato che nel muscolo scheletrico, manca di cisterne terminali, anche se ha

sacchi simili a piedi associati con i tubuli T, che sono più grandi rispetto al muscolo scheletrico. Durante l'eccitazione della cellula essi lasciano entrare ioni supplementari di calcio dal liquido extracellulare per attivare la contrazione muscolare. I cardiociti hanno mitocondri particolarmente grandi che costituiscono circa il 25% del volume della cellula, mentre i mitocondri dei muscoli scheletrici sono molto più piccoli ed occupano solo il 2% del volume della cellula. I cardiociti sono uniti alle loro estremità l'uno all'altro da sistemi di connessione chiamati *dischi intercalari*, strutture complesse scalariformi provviste di tre caratteri distintivi che non si trovano nel muscolo scheletrico, ovvero le pieghe interdigitanti che aumentano l'area superficiale di contatto intercellulare, le giunzioni meccaniche che impediscono ai cardiociti di separarsi durante la contrazione e le giunzioni elettriche (*gap junction*) che permettono agli ioni di fluire dal citoplasma di un cardiocita direttamente nel successivo.

Il muscolo scheletrico contiene cellule satelliti che possono dividersi e rimpiazzare in una certa misura le fibre muscolari morte, invece, il muscolo cardiaco ne è privo, tuttavia, la riparazione è quasi interamente realizzata tramite fibrosi (apposizione di tessuto cicatriziale). Una limitata capacità di mitosi a livello miocardico e di rigenerazione è stata scoperta nel 2001, sollevando la speranza che un giorno si possa incrementare la capacità di riparazione del cuore danneggiato da infarto miocardico.

Anche se il cuore ha un suo proprio pacemaker, riceve un'innervazione sia simpatica che parasimpatica che modifica il ritmo cardiaco e la forza della contrazione. La stimolazione simpatica può aumentare il battito cardiaco fino a 230 bpm e la stimolazione parasimpatica la può rallentare fino a 20 bpm o anche fermare il cuore per pochi secondi. L'innervazione simpatica diretta al cuore origina tra i segmenti cervicali inferiori e toracici superiori del midollo spinale. Le fibre efferenti che provengono da questi neuroni passano dal midollo spinale alla catena del simpatico e si portano verso l'alto della catena ai tre nervi cervicali. I *nervi cardiaci* hanno origine dai gangli cervicali e passano attraverso un plesso nervoso chiamato plesso cardiaco, per continuare poi verso il miocardio ventricolare. La stimolazione attraverso questi nervi aumenta la forza della contrazione ventricolare (alcune fibre, tuttavia innervano gli atri). Il cuore è innervato dal parasimpatico attraverso il nervo vago, di cui il destro innerva soprattutto il nodo seno atriale e il sinistro innerva prevalentemente il nodo atrioventricolare, anche se c'è un certo grado di innervazione crociata da ogni nervo ad entrambi i nodi. I ventricoli ricevono una

stimolazione vagale scarsa o alcuna. I nervi vaghi rallentano la frequenza cardiaca e senza questa influenza il nodo seno atriale produrrebbe una frequenza media a riposo di circa 100 bpm, ma la stimolazione continua di fondo dei nervi vaghi (*tono vagale*) normalmente mantiene una frequenza a riposo di circa 70-80 bpm.

Il ciclo cardiaco (*Figura 3*) mostra come le strutture del cuore lavorano insieme per realizzare la

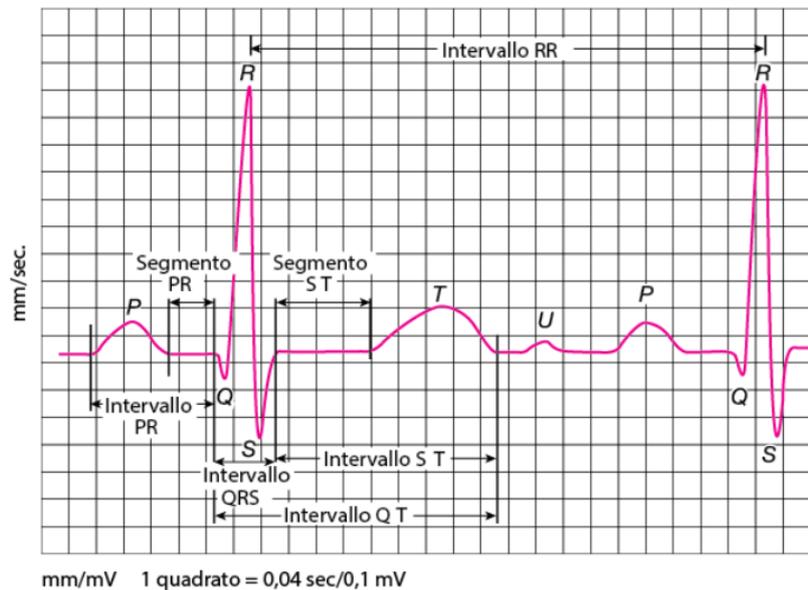


Figura 3: COMPLESSO PQRST

circolazione del sangue: gli eventi cardiaci si possono registrare con elettrodi cutanei come *elettrocardiogramma (ECG)*.

L'eccitazione elettrica di una cavità cardiaca induce la contrazione, o *sistole*, che espelle il sangue dalla cavità. Il rilassamento di qualsiasi cavità è chiamato *diastole* e permette alla cavità di riempirsi.

All'inizio tutte le quattro cavità sono distese nella diastole, le valvole atrioventricolari sono aperte e quando il sangue entra nel cuore dalle vene cave e dalle vene polmonari passa attraverso queste valvole e riempie parzialmente i ventricoli. Il nodo seno atriale si attiva, eccitando il miocardio atriale, producendo l'onda P dell'ECG ed iniziando la sistole atriale, così gli atri contraendosi completano il riempimento dei ventricoli. Il nodo atrioventricolare si attiva e l'eccitazione elettrica si diffonde in basso al fascio atrioventricolare, ai rami del fascio, alle fibre di Purkinje ed ai ventricoli. La depolarizzazione ventricolare genera il complesso QRS e questa eccitazione dà il via alla sistole ventricolare, mentre gli atri si rilassano. La contrazione ventricolare forza la chiusura delle valvole atrioventricolari e le valvole semilunari (aortica e polmonare) si aprono, in questo modo i ventricoli spongono il sangue nel tronco dell'aorta e della polmonare. Si verifica la depolarizzazione indicata dall'onda T ed il rilassamento dei ventricoli, quindi, a questo punto tutte le quattro cavità sono diastole e le valvole

semilunari si richiudono per la pressione esistente nelle grandi arterie, le valvole atrioventricolari si riaprono ed i ventricoli cominciano a riempirsi in preparazione per il nuovo ciclo. Questo intero ciclo si ripete ad intervalli che normalmente sono regolati dal nodo seno atriale, tipicamente ogni 0,8 secondi circa, in un cuore adulto a riposo, generando una frequenza cardiaca di circa 75 bpm. Il ritmo cardiaco normale, regolato dal nodo seno atriale, è chiamato *ritmo sinusale*.

1.3 IMA STEMI

Le malattie cardio-cerebrovascolari sono in Italia e in Europa uno dei più importanti problemi di sanità pubblica. Rientrano in questo gruppo di malattie le più frequenti patologie di origine arteriosclerotica, in particolare le malattie ischemiche del cuore (infarto acuto del miocardio, sindrome coronarica acuta ed angina pectoris), le malattie cerebrovascolari (ictus ischemico ed emorragico) e le arteriopatie periferiche.

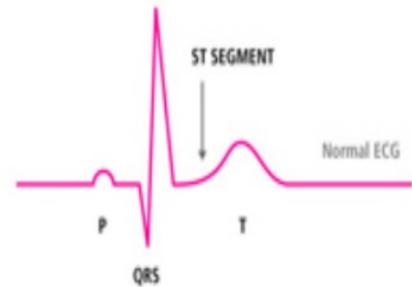
Esse rappresentano la prima causa di morte nel mondo occidentale e hanno anche un notevole impatto in termini di disabilità.

L'*infarto miocardico acuto* (IMA) è una condizione che viene clinicamente definita come un'ischemia acuta del miocardio con danno miocardico associato, testimoniato da un incremento e una successiva discesa della troponina cardiaca che arriva a superare il 99° percentile del suo limite superiore. Al fine di mettere in atto un'immediata strategia ripercussiva,

vengono individuati due tipologie di pazienti con sintomi compatibili con ischemia cardiaca: quelli con il sovraslivellamento del tratto ST (*Figura 4*) all'elettrocardiogramma in almeno due derivazioni contigue, chiamati STEMI, causato da un'occlusione in genere acuta e totale del vaso coronarico la cui prognosi è strettamente correlata alla rapidità con cui si riesce a ripercondere il vaso ostruito; quelli senza il sovraslivellamento del tratto ST chiamati NSTEMI causato da un'occlusione coronarica parziale o transitoria. I criteri per la diagnosi elettrocardiografica di STEMI prevedono almeno due derivazioni contigue o adiacenti con ST sovraslivellato (esclusi i casi di ipertrofia ventricolare e blocco di branca sinistro completo) con le seguenti caratteristiche:

- ≥ 1 mm in tutte le derivazioni tranne che V2-V3
- in V2-V3: ≥ 2.5 mm in uomini < 40 anni; ≥ 2.0 mm in uomini ≥ 40 anni; ≥ 1.5 mm in donne
- ST sotto ≥ 0.5 mm in V1-V3 +/- ST sopra V7-V9 ≥ 0.5 mm (STEMI posteriore)
- ST sotto ≥ 1 mm in 8 o più derivazioni +ST sopra in aVR e/o V1

Normal ECG



STEMI

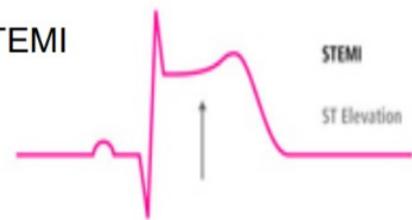


Figura 4: ST ELEVATION

- (presunto) nuovo Blocco di Branca Sn/Blocco di Branca Dx
- ritmo da pacemaker

1.3.1 EZIOLOGIA

Generalmente, l'IMA, si verifica quando all'interno di una coronaria, vi è una placca aterosclerotica che ne provoca l'ulcerazione con conseguente ostruzione acuta del vaso interessato. La presenza di aterosclerosi in un vaso sanguigno può portare allo sviluppo della trombosi: un coagulo di piastrine, proteine della coagulazione e detriti cellulari. In casi più rari si può trattare di un embolo, ovvero un coagulo di sangue che, trasportato dalla corrente sanguigna, raggiunge un piccolo vaso.

I fattori di rischio per la Sindrome Coronarica Acuta (SCA) sono simili a quelli per altri tipi di malattie cardiache. Questi fattori di rischio includono l'età avanzata (più di 45 anni per gli uomini e più di 55 anni per le donne), ipertensione arteriosa, colesterolo elevato, fumo di sigaretta, mancanza di attività fisica, diabete di tipo 2, storia familiare di dolore toracico, malattie cardiache o ictus.

1.3.2 EPIDEMIOLOGIA

Le malattie cardiovascolari rimangono la causa principale di morte e una delle principali cause di morbilità in Europa come ci testimonia il 5° e ultimo report dello European Heart Network del 2017. Nonostante dati incoraggianti sulla riduzione della mortalità per malattie cardiovascolari (CVD) in quasi tutti i Paesi Europei, le CVD sono causa del 45% di tutte le morti in Europa (3.9 milioni di morti) e del 37% delle morti negli Stati dell'Unione Europea (1.8 milioni di morti). Tra tutte le malattie cardiovascolari la cardiopatia ischemica (IHD) rappresenta circa il 50% delle morti nei maschi e il 40 % delle morti nelle femmine. In Italia nel 2014 (ultimo dato di mortalità disponibile ISTAT) si sono verificati complessivamente 220.200 decessi per malattie del sistema circolatorio, di questi, 69.653 decessi sono stati attribuiti a malattie ischemiche del cuore (35.714 negli uomini e 33.939 nelle donne). L'analisi dei tassi di mortalità standardizzati per uomini e donne per l'anno 2013, suddivisi per le singole regioni, per malattie del sistema circolatorio, malattie ischemiche del cuore e accidenti cerebrovascolari mostra una mortalità per malattie ischemiche cardiache pari a 69.8/100.000 per gli uomini e 34.2/100000 per le donne in Italia e nelle Marche pari a 68.6/100000 negli uomini e

36.6/100000 nelle donne (Figura 5). Inoltre, negli uomini la mortalità per malattie ischemiche del cuore è trascurabile fino a 40 anni, emerge fra 40 e 50 anni e poi cresce in maniera esponenziale con l'avanzare dell'età; nelle donne si manifesta circa 10 anni dopo, a partire dai 60 anni e cresce rapidamente dopo i 70 anni.

	Malattie del sistema circolatorio		Malattie ischemiche del cuore		Malattie cerebrovascolari	
	Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Abruzzi	198,5	134,8	82,0	42,9	42,1	34,3
Basilicata	196,1	133,4	70,9	34,8	46,7	33,5
Calabria	208,7	145,8	68,0	31,6	47,4	40,9
Campania	235,7	165,9	92,9	50,3	56,2	46,7
Emilia Romagna	164,5	110,3	65,7	31,6	34,5	28,6
Friuli V.G.	176,9	108,9	74,8	35,6	36,7	30,1
Lazio	186,1	123,5	77,3	40,5	38,4	30,9
Liguria	175,2	116,0	68,2	32,7	39,3	31,5
Lombardia	160,1	106,6	64,9	30,9	36,2	31,0
Marche	172,0	110,0	68,6	36,6	41,7	29,6
Molise	209,8	138,8	79,8	43,2	48,3	34,2
Piemonte	180,9	119,7	63,2	27,5	47,6	39,3
Puglie	170,8	123,6	63,9	33,8	34,7	28,4
Sardegna	162,9	101,8	58,2	26,6	38,7	28,8
Sicilia	214,7	149,4	74,9	35,3	57,4	49,3
Toscana	169,7	112,1	61,2	28,6	44,9	36,5
Trentino A.A.	156,3	102,7	69,6	32,3	29,5	23,3
Umbria	176,5	116,5	77,4	39,0	39,9	31,5
Valdaosta	169,2	95,7	76,1	25,0	25,6	29,8
Veneto	164,0	107,8	63,5	30,3	33,4	27,2
ITALIA	181,2	121,5	69,8	34,2	41,6	34,1

Figura 5: TASSI DI MORTALITÀ X 100.000 STANDARDIZZATI (POPOLAZIONE EUROPEA STANDARD) PER MALATTIE DEL SISTEMA CIRCOLATORIO

1.3.3 TRATTAMENTO

La strategia ripercussiva può essere attuata con angioplastica, e quindi posizionamento dello STENT (Figura 6), oppure con la somministrazione della terapia fibrinolitica nel caso non vi sia la possibilità di attuare la prima entro 120 minuti. Inoltre la terapia dovrà comprendere farmaci come morfina per la

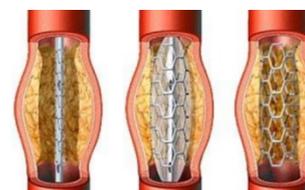


Figura 6: STENT

sedazione del dolore, l'aspirina per l'antiaggregazione piastrinica, nitrati per il controllo dei valori pressori e la vasodilatazione coronarica ed infine l'ossigeno.

1.4 PDTA REGIONE MARCHE

Per quanto riguarda la malattia ischemica cardiaca, i documenti di consenso delle Società scientifiche e la Società Europea di Cardiologia (ESC) sottolineano come, per la gestione ottimale del paziente con infarto miocardico acuto (IMA), sia necessario un modello organizzativo coordinato di assistenza territoriale in rete.

Secondo quanto sancito nel Decreto Ministeriale 2 aprile 2015 n. 70, che fornisce la definizione degli standard qualitativi, strutturali, tecnologici e quantitativi relativi all'assistenza ospedaliera, l'infarto miocardico acuto con sovraslivellamento del tratto ST (STEMI) rappresenta un'emergenza cardiologica che rientra nelle indicazioni per le reti ospedaliere per le patologie complesse tempo-dipendenti. La rete per l'infarto miocardico acuto (IMA) rappresenta, pertanto, l'attuale standard di cura per lo STEMI.

L'obiettivo del *Percorso Diagnostico Terapeutico Assistenziale* (PDTA) regionale (approvato il 3 agosto 2020) è quello di definire le modalità operative della rete regionale Cardiologica nella gestione dello STEMI, stabilendone le caratteristiche qualitative e quantitative, al fine di garantire il migliore trattamento del paziente e risolvere gli elementi critici attualmente presenti, in particolare nella fase acuta.

Il principale obiettivo è garantire equità di accesso a una rapida e efficace rivascularizzazione, sia questa l'angioplastica primaria che la trombolisi, al maggior numero di pazienti della Regione Marche affetti da STEMI; assicurare il trattamento interventistico con angioplastica al maggior numero di pazienti, in particolare a quelli con shock cardiogeno e quelli a più alto rischio ed ai pazienti con controindicazioni alla trombolisi; ottimizzare la diagnosi precoce favorendo lo sviluppo professionale di équipe esperte e competenti e all'utilizzo ottimale dei sistemi di teletrasmissione elettrocardiografica a distanza; migliorare la prognosi dei pazienti con IMA; razionalizzare l'impiego delle risorse.

Per realizzare tali obiettivi è necessario:

- applicare al territorio e alle strutture sanitarie regionali il modello hub e spoke per organizzare la centralizzazione dei pazienti nei centri dotati di Emodinamica
- definire i criteri e la modalità per l'attivazione del PDTA dello STEMI
- definire tempi e modalità di centralizzazione primaria e secondaria dei pazienti in strutture dotate di Emodinamica da parte del sistema di emergenza territoriale 118

- indicare la strategia di rivascularizzazione da effettuare in funzione dei tempi previsti per la centralizzazione in Emodinamica
- definire la sede di ricovero più appropriata in funzione della fase di gestione del paziente
- fornire i criteri di dimissibilità/trasferibilità dei pazienti dopo l'evento acuto
- dare indicazioni per la prevenzione secondaria e per il follow-up

Il modello organizzativo adottato nella Regione Marche è quello di una rete di intervento territoriale che integra il Sistema di Emergenza Territoriale (SET) 118 con ospedali a diversa complessità assistenziale organizzati secondo il modello di tipo *hub and spoke*.

La rete ha lo scopo di garantire a tutti i pazienti con STEMI pari opportunità di accesso alle procedure salvavita di riperfusione coronarica, adottando strategie diagnostico-terapeutiche condivise e modulate, da un lato sul profilo di rischio del paziente e dall'altro sulle risorse strutturali e logistiche disponibili, utilizzando servizi ed ospedali con funzioni differenziate per livelli di competenza e di risorse e valorizzando l'importanza e la "pari dignità" di ogni ruolo e di ogni intervento.

Nella Regione Marche i centri *hub* sono caratterizzati dalla compresenza dell'UTIC e di un servizio di Emodinamica attivi H24:

- Azienda Ospedaliera «Ospedali Riuniti» Marche Nord, Pesaro;
- Azienda Ospedaliero-Universitaria «Ospedali Riuniti Ancona»;
- ASUR Marche – Area Vasta 3, Stabilimento Ospedaliero di Macerata;
- ASUR Marche – Area Vasta 5, Stabilimento Ospedaliero di Ascoli Piceno.

Inoltre, unico Centro regionale per la Cardiocirurgia è situato presso l'Azienda Ospedaliero-Universitaria «Ospedali Riuniti Ancona». I centri *spoke* sono coincidenti con le UU.OO. di Terapia Intensiva Coronarica (UTIC)/Cardiologia.

La rete cardiologica per il percorso STEMI è supportata dalla rete territoriale dell'emergenza-urgenza, caratterizzata da Postazioni Territoriali per l'Emergenza Sanitaria (PoTES), in coerenza con la DGR 139/2016.

Sono attualmente attivi per le PoTES delle Aree Vaste 2 (Fabriano-Jesi-Senigallia-Ancona) e 4 (Fermo), MSA e MSI in grado di trasmettere il tracciato rispettivamente presso l'UTIC dell'AOU «Ospedali Riuniti» di Ancona e presso l'UTIC dello Stabilimento Ospedaliero di Ascoli Piceno (ASUR AV5) a fronte di un progetto.

1.4.1 DIAGNOSI

Eseguire ed interpretare rapidamente un elettrocardiogramma è fondamentale per una diagnosi precoce e, di conseguenza, per inviare il più velocemente possibile il paziente alla terapia ripercussiva più adeguata. Poiché il tempo che intercorre tra l'inizio dei sintomi e la ripercussione è il fattore che influenza la prognosi in modo più significativo, un ECG a 12 derivazioni deve essere effettuato e interpretato entro 10 minuti dal primo contatto medico (First Medical Contact FMC = Primo Contatto medico). È quindi fondamentale avere a disposizione un personale istruito ad identificare lo STEMI immediatamente e/o, se necessario, a trasmettere il tracciato all'UTIC di riferimento per una conferma diagnostica al fine di somministrare le terapie iniziali compresa la fibrinolisi, l'ossigeno se indicato, la morfina, i beta-bloccanti e l'aspirina. Inoltre, poiché il paziente affetto da STEMI può andare incontro ad aritmie minacciose per la vita, compreso l'arresto cardiocircolatorio e a shock cardiogeno, in questa fase deve essere garantito un monitoraggio elettrocardiografico e dei parametri vitali fino all'arrivo in emodinamica. Il riconoscimento precoce delle complicanze e il loro tempestivo trattamento (es. defibrillazione) migliora la prognosi del paziente, per questo tutto il personale che presta assistenza deve essere formato almeno con il BLS-D.

Il sistema di emergenza territoriale 118/Pronto Soccorso deve agire nell'ambito della rete cardiologica marchigiana seguendo protocolli condivisi e periodicamente aggiornati, prendendo in considerazione la geografia del territorio, le risorse disponibili e l'organizzazione locale. Tali protocolli devono contemplare la corretta gestione dei pazienti, sia quelli che provengono dal territorio che quelli che accedono direttamente al Pronto Soccorso di un centro spoke, la gestione dei pazienti nei centri spoke nell'attesa del trasferimento, la modalità di trasferimento e i criteri per trasferire il paziente direttamente presso l'emodinamica del centro Hub al fine di ridurre al minimo i tempi di ripercussione ed ottimizzare ed omogeneizzare le cure.

1.4.2 STRATEGIA RIPERFUSIVA

La terapia ripercussiva in pazienti con ST sopraslivellato e sintomi ≤ 12 h ha documentato una riduzione della mortalità a breve e lungo termine. Numerosi studi e metanalisi hanno documentato che la ripercussione coronarica, in caso di STEMI, è tanto più efficace quanto più rapidamente erogata e la prognosi a breve e lungo termine è strettamente dipendente

dal tempo che intercorre tra l'insorgenza dei sintomi e la riperfusione. È quindi necessario che si attuino tutte le strategie per ridurre questo intervallo.

La strategia riperfusiva può essere attuata con angioplastica primaria o con la somministrazione della terapia fibrinolitica. L'angioplastica primaria è superiore alla fibrinolisi poiché ottiene la riperfusione in più pazienti, permettendo di registrare una minore incidenza di mortalità, reinfarti o stroke. Tuttavia la sua superiorità è documentata quando è effettuata rapidamente, cioè entro 120 minuti dalla diagnosi di STEMI (*Figura 7*). Se non può essere attuata in questo tempo è preferibile somministrare la terapia fibrinolitica entro 10 minuti dalla diagnosi di STEMI.

L'angioplastica primaria dovrebbe essere il trattamento di scelta in caso di controindicazione alla fibrinolisi ed anche in caso di sintomi >12 h, se sono presenti ischemia ongoing, instabilità emodinamica o aritmie minacciose per la vita.

La strategia di angioplastica primaria va perseguita anche in caso di:

- paziente sopravvissuto ad un arresto cardiaco indipendentemente dalla presenza o meno di sopraslivellamento del tratto ST all'ECG;
- paziente in shock cardiogeno e/o scompenso cardiaco indipendentemente dall'epoca di insorgenza dei sintomi. Se non possibile la angioplastica primaria deve essere perseguita la rivascularizzazione chirurgica mediante bypass aorto-coronarico;
- paziente senza sopraslivellamento del tratto ST ma con segni e sintomi suggestivi di ischemia e la concomitante presenza di instabilità clinica, elettrica o emodinamica ed in caso di ischemia miocardica persistente;
- Pazienti in presenza di segni di instabilità clinica, elettrica o emodinamica ed in caso di ischemia miocardica persistente anche se sono passate più di 12 ore dall'insorgenza dei sintomi in quanto situazioni correlabili con presenza di miocardio a rischio o indicatori di estensione e gravità della malattia coronarica.

In caso di impossibilità ad effettuare l'angioplastica primaria rapidamente (entro 120 minuti dalla diagnosi), la terapia fibrinolitica rappresenta un valido trattamento riperfusivo che ha documentato una riduzione di mortalità rispetto allo STEMI non trattato.

I farmaci fibrino-specifici (tenecteplase, alteplase, o reteplase) hanno un maggiore percentuale di successo e devono quindi essere preferiti. La terapia farmacologica da aggiungere alla terapia fibrinolitica prevede l'utilizzo di antiaggreganti ed anticoagulanti.

Deve essere somministrata una duplice terapia antiaggregante (DAPT) data dall'associazione di aspirina con un inibitore del recettore P2Y12 (Clopidogrel). L'anticoagulante deve essere proseguito fino alla rivascolarizzazione meccanica o, se non effettuata, fino alla dimissione ospedaliera o per un massimo di 8 giorni.

Dopo la terapia fibrinolitica, il trasferimento immediato in un centro con possibilità di effettuare l'angioplastica consente di ridurre i tempi di trattamento; l'angioplastica post fibrinolisi si distingue in:

- Angioplastica rescue: in caso di fallimento della terapia fibrinolitica, da effettuarsi immediatamente se, a distanza di 60-90' dalla somministrazione del trombolitico, non si è ottenuta una riduzione di almeno il 50% del sopraslivellamento del tratto ST od in caso di instabilità clinica del paziente (emodinamica, elettrica o ischemica).
- Angioplastica precoce: in caso di successo della terapia trombolitica. Il timing più favorevole, nei pazienti stabilizzati, risulta essere tra le 2 e le 24 h dopo la fibrinolisi.
- Angioplastica primaria: in una certa percentuale di casi dopo fibrinolisi efficace può verificarsi una recidiva con riuclusione coronarica (re-IMA) dovuta alla instabilità di placca. In questi pazienti è indicata effettuare una rivascolarizzazione meccanica in emergenza poiché la ripetizione della terapia fibrinolitica espone a rischi eccessivi di sanguinamento maggiore.

La modalità raccomandata di accesso alle cure del paziente con dolore toracico è quella di allertare il sistema di emergenza territoriale tramite il numero 118. Una volta che la diagnosi di STEMI è stata posta a livello territoriale, o in ospedale senza emodinamica, la decisione su quale strategia ripercussiva intraprendere dipende dal tempo che intercorre tra la diagnosi di stemi e quello necessario per raggiungere la prima emodinamica disponibile ed effettuare l'angioplastica primaria (wire crossing).

Il ritardo del sistema di emergenza si misura a partire dalla telefonata di richiesta di aiuto alla centrale operativa, sebbene il FMC si conta dal momento di arrivo del medico dal paziente. I pazienti sottoposti a fibrinolisi devono essere trasferiti in un ospedale dotato di emodinamica immediatamente dopo l'infusione del bolo di farmaco.

Intervalli	Target
Tempo massimo tra il FMC e l'esecuzione dell'ECG e la diagnosi*	≤10 min
Tempo massimo dalla diagnosi di STEMI alla PCI primaria (wire crossing) se si sceglie la rivascolarizzazione con angioplastica primaria rispetto alla fibrinolisi (se l'obiettivo temporale non può essere raggiunto va considerata la fibrinolisi)	≤120 min
Tempo massimo dalla diagnosi di STEMI all'angioplastica (wire crossing) nei pazienti che si presentano ospedali dotati di emodinamica	≤ 60 min
Tempo massimo dalla diagnosi di STEMI all'angioplastica (wire crossing) in pazienti trasferiti	≤90 min
Tempo massimo dalla diagnosi di STEMI all'infusione di fibrinolitico nei pazienti che non soddisfano i criteri temporali per effettuare l'angioplastica primaria	≤10 min
Tempo massimo tra l'inizio della fibrinolisi e la valutazione della sua efficacia (Successo o fallimento)	60-90 min
Tempo consentito dall'inizio della fibrinolisi all'angiografia se la fibrinolisi è efficace	2-24 ore

Figura 7: TEMPI PER LA GESTIONE APPROPRIATA DELLO STEMI

1.5 ORGANIZZAZIONE MSB, MSA ED ELISOCORSO NELLA PROVINCIA DI ANCONA

Nel rispetto del Decreto Ministeriale del 15 maggio 1992, nella quale sono specificati i criteri e i requisiti per la codificazione degli interventi di emergenza, e come stabilito nei LEA (Livelli Essenziali di Assistenza), sulla provincia di Ancona sono distribuite 11 PoTES (Postazioni Territoriali di Emergenza Sanitaria) per quanto riguarda i MSA (Mezzi di Soccorso Avanzato) suddivise in mezzo denominato Alfa (equipaggio con medico, infermiere ed autista) e mezzo denominato Beta (equipaggio con infermiere ed autista) e 21 postazioni per quanto riguarda i MSB (Mezzi di Soccorso Base) denominati Gamma (equipaggio con soccorritori laici e autista appartenenti alle ANPAS e alla CRI). In questo modo, tali mezzi (alfa, beta e gamma) distribuiti in maniera capillare sul territorio (*Figura 8 e Figura 9*), dovrebbero rientrare all'interno della tempistica prestabilita dal Decreto Ministeriale sopra citato: gli spostamenti per i tratti urbani entro gli 8 minuti dalla chiamata alla Centrale Operativa 118 e gli spostamenti per i tratti extraurbani entro 20 minuti dalla chiamata.

In merito alle tempistiche però, va fatta una considerazione importante: fino al 25 novembre 2020, gli spostamenti dei mezzi, visibili al sinottico del programma del PC gestionale, e la relativa registrazione degli orari (partenza mezzo, arrivo sul posto, carico paziente, arrivo in ospedale) avveniva manualmente da parte dell'operatore radio di Centrale Operativa, su richiesta telefonica o tramite stato radio, comunicato dal mezzo territoriale assegnatario della missione.

Tale operazione di doppio passaggio tra mezzo territoriale e operatore radio, poteva indurre in anomalie dovute a ritardi di registrazione di avanzamento del mezzo, portando alla luce divari di orari non congrui rispetto a quanto dettato dal DM 15 maggio 1992.

Successivamente alla data del 25 novembre 2020, questo doppio passaggio tra operatore radio e mezzo intervenuto, viene meno in quanto con il nuovo impianto informatico, il mezzo di soccorso invia in automatico (sempre che l'operatore di ambulanza manualmente lo faccia sull'apparato radio a disposizione) i propri orari di partenza mezzo, arrivo sul posto, carico paziente, arrivo in ospedale, mezzo operativo.

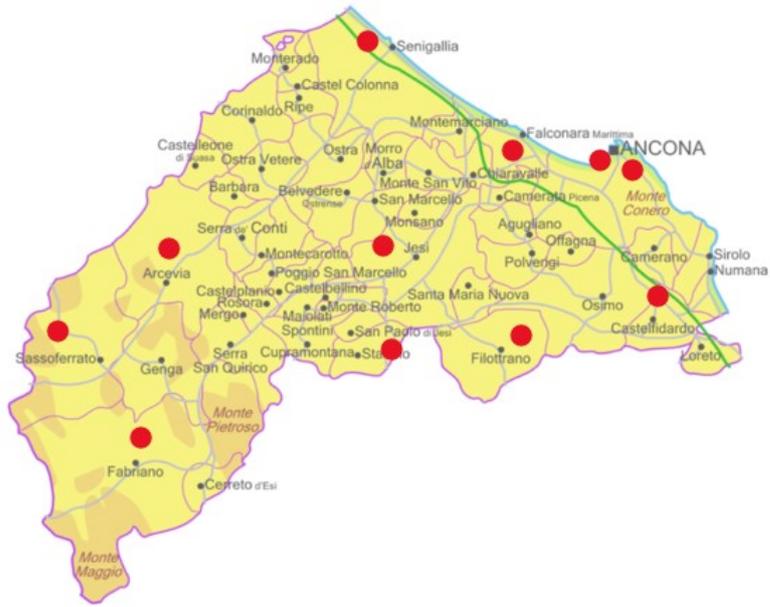


Figura 8: POTES MSA NELLA PROVINCIA DI ANCONA

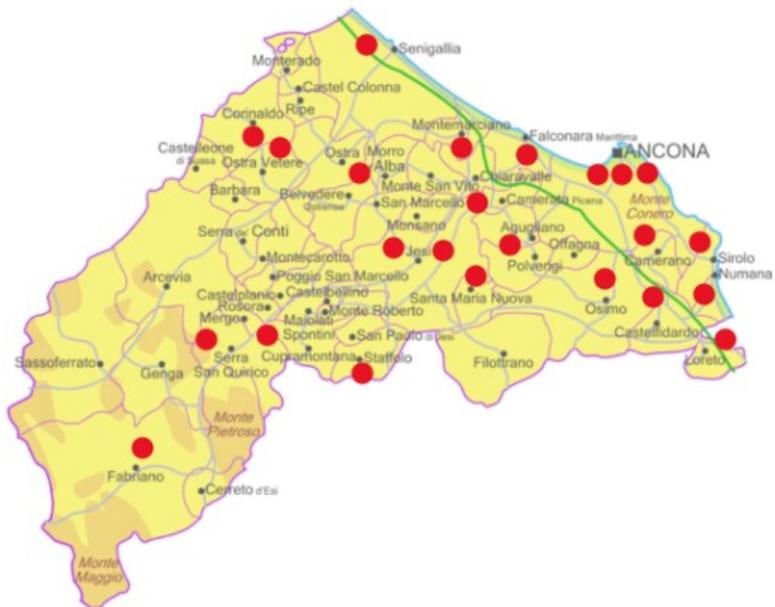


Figura 9: POTES MSB NELLA PROVINCIA DI ANCONA

A fronte di quanto descritto sopra, la Centrale Operativa Regionale di Ancona si avvale sul territorio anche dell'ausilio di due velivoli (elicotteri) denominati Icaro 01, con base operativa presso l'aeroporto di Ancona-Falconara, e di Icaro 02 (attivabile anche per la Regione Umbria), con base operativa presso la località San Cassiano di Fabriano (*Figura 10*), i cui criteri di attivazione sono ben definiti: codice rosso e tempo di intervento ALS via terra (anche mediante rendez-vous o trasporto del paziente da parte dell'equipaggio BLS presso il più vicino ospedale) superiore a quello di intervento da parte dell'elicottero di soccorso, oppure condizioni cliniche ad elevata probabilità di rapida centralizzazione, maxi-emergenze o richieste mediche.

Tali mezzi, quindi, a diagnosi fatta, vengono utilizzati per tutto ciò che richiede un'immediata centralizzazione verso l'Ospedale Regionale (DEA di 2 Livello) per patologie tempo dipendenti, che per la gravità o per la lontananza dal DEA stesso, impiegherebbero tempi molto lunghi spesso oltre la Golden Hour se parliamo di trauma. (CODICE P: identifica qualsiasi indicazione alla centralizzazione riportata in specifici percorsi assistenziali regionali)



Figura 10: BASE OPERATIVA DELL'ELISOCORSO NELLA REGIONE MARCHE

1.6 COVID-19

COVID-19 è il nome della malattia dovuta all'infezione da nuovo Coronavirus SARS-CoV-2 (Figura 11), un virus respiratorio che appartiene alla grande famiglia dei coronavirus, il quale ha scatenato una pandemia mondiale a cavallo degli anni 2019 e 2020, provocando milioni di morti.

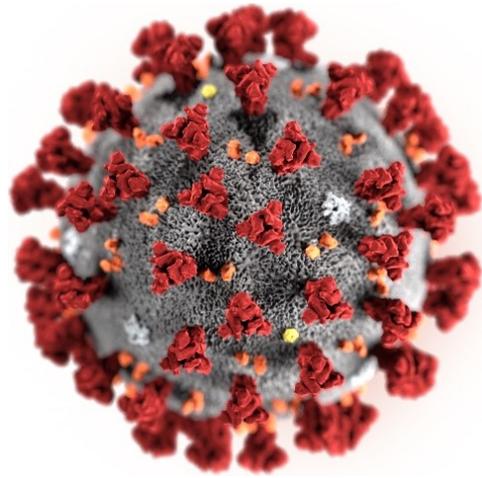


Figura 11: CORONAVIRUS-SARS-COV-2

La modalità di trasmissione principale del virus sono le goccioline di saliva che possono essere espulse mediante tosse, starnuto o contatti diretti e può manifestarsi con sintomi quali febbre, tosse,

mal di gola, mal di testa, raffreddore, debolezza, affaticamento e dolore muscolare, nei casi peggiori anche con polmonite, insufficienza respiratoria, sepsi e shock settico. Alcuni soggetti possono essere asintomatici, ma comunque contagiosi; ad ogni modo la diagnosi può avvenire mediante tampone molecolare, test rapidi antigenici e test sierologici.

Attualmente non è disponibile una terapia specifica, il trattamento si basa sui sintomi del paziente.

Sulla base di quanto detto, si tratta di un virus pericoloso che ha completamente modificato la nostra vita quotidiana, specialmente nelle relazioni sociali, nell'igiene e pulizia degli ambienti, ancor più in ambito ospedaliero nel quale vi sono procedure specifiche da seguire come la sanificazione delle superfici, l'utilizzo dei DPI e il loro smaltimento (Rapporto ISS COVID-19, n. 20/2020).

Le regole valgono anche per i mezzi di soccorso che possono essere sorgente di contaminazione, quindi, occorre mantenere pulite e disinfettate le superfici ambientali fra la cura di un paziente e l'altro, per poter garantire un servizio di soccorso sicuro rispetto al rischio infettivo.

Questa situazione ha quindi creato molto disagio nei servizi di soccorso, in quanto i tempi di sanificazione, di circa 30 minuti, ostacolano gli interventi.

2. OBIETTIVI

L'obiettivo principale dello studio è quello di analizzare il sistema territoriale 118 mettendo i dati raccolti a confronto con il Decreto Ministeriale del 15 maggio 1992 e il PDTA regionale dell'IMA STEMI e rilevare le eventuali differenze tra l'anno 2019 e il 2020, anno della pandemia da SARS-CoV-2.

I dati raccolti riguardano le tempistiche, degli anni 2019 e 2020, che intercorrono tra la chiamata al 118 e l'arrivo del mezzo sul posto, le quali devono rientrare entro i limiti stabiliti nel Decreto Ministeriale del 15 maggio 1992, ovvero entro 8 minuti per i tratti urbani ed entro 20 minuti per i tratti extraurbani negli anni 2019 e 2020, e le tempistiche tra la chiamata al 118 e l'arrivo in SOS di Emodinamica, o UTIC nel caso si tratti di un intervento notturno nell'attesa dell'arrivo dei reperibili, le quali devono rientrare entro i limiti stabiliti dal PDTA regionale, ovvero entro 120 minuti.

Nel confronto di questi dati tra il 2019 e il 2020, considerando il margine di errore per errata registrazione come precedentemente spiegato a causa del doppio passaggio di informazioni tra mezzo territoriale e operatore radio, dovrebbe risultare una differenza tempistica a causa delle ambulanze occupate nel soccorso e sanificazione da COVID-19.

3. MATERIALI E METODI

Si descrivono di seguito la metodologia adottata e gli strumenti utilizzati per la produzione dei risultati.

Disegno di ricerca

Studio osservazionale-retrospettivo condotto nell'anno 2021.

Campione e campionamento

Sono stati arruolati i pazienti cui viene assegnato il codice rosso cardiaco dalla CO118 con diagnosi di rientro di IMA-STEMI e giunti in SOS di Emodinamica dal territorio dell'ASUR Marche Area Vasta 2 (Ancona, Fabriano, Jesi, Senigallia) negli anni 2019 per un totale di 116 campioni e 2020 per un totale di 122 campioni.

Setting

L'Unità Operativa coinvolta è la Centrale Operativa 118 di Ancona.

Variabili

Le variabili di questo studio prese in esame sono:

- I codici rossi cardiaci assegnati dalla CO118 di Ancona
- Le diagnosi di rientro di IMA-STEMI
- Le tempistiche intercorrenti tra chiamata al 118, arrivo dei soccorsi e arrivo in Emodinamica

Strumenti

Sono stati raccolti i dati grazie al database della Centrale Operativa 118 di Ancona dei pazienti giunti con diagnosi di IMA STEMI dal territorio dell'ASUR Marche Area Vasta 2 con mezzo del 118.

È stata condotta una revisione narrativa della letteratura consultando la banca dati MEDLINE attraverso il motore di ricerca PUBMED. È stata eseguita una ricerca libera volta ad indagare i modelli organizzativi e i percorsi assistenziali che coinvolgono i pazienti con diagnosi di IMA STEMI. Sono state utilizzate le seguenti parole chiave:

“IMA STEMI”, “myocardial infarction”, “STEMI treatment” e “ST-segment elevation myocardial infarction”, singolarmente e in combinazione. Sono stati inclusi tutti gli articoli originali, completi, in italiano e in inglese, pubblicati negli ultimi 10 anni, pertinenti l’argomento trattato.

È stata condotta una revisione della normativa vigente, in particolare il Percorso Diagnostico Terapeutico Assistenziale (PDTA) per la gestione dell’infarto miocardico acuto (IMA) con sopraslivellamento del tratto ST (STEMI). La prima formulazione con determina n. 916/DG 2015, ha subito un’ulteriore revisione (determina n. 916/DG del 2019) fino alla sua approvazione dalla regione Marche con determina n.1078/DG del 2020, Allegato A.

Periodo di analisi

L’analisi dei dati è stata effettuata nel periodo Giugno-Novembre 2021.

Metodi di analisi

La raccolta dati è avvenuta su Microsoft Excel e la rielaborazione tramite lo stesso foglio di calcolo mediante grafici.

Autorizzazione Aziendale

È stata elaborata una proposta di progetto al fine di ottenere l’approvazione da parte dell’Azienda Ospedaliero Universitaria Ospedali Riuniti di Ancona e dell’ASUR Marche Area Vasta 2. Tale approvazione è giunta nel mese di maggio 2021.

La raccolta dati è stata svolta nel rispetto della normativa vigente sul trattamento dei dati personali (GDPR 679/2016 – DLGS 101/2018).

4. RISULTATI

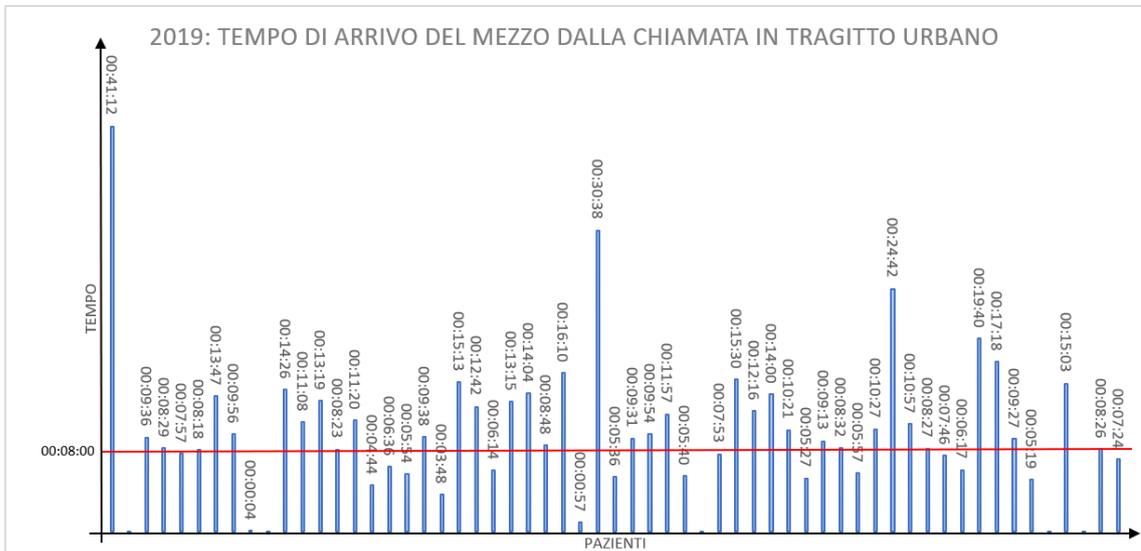


Gráfico 1: Rappresentazione grafica degli IMA STEMI identificati nel 2019 nella provincia di Ancona in tratto urbano

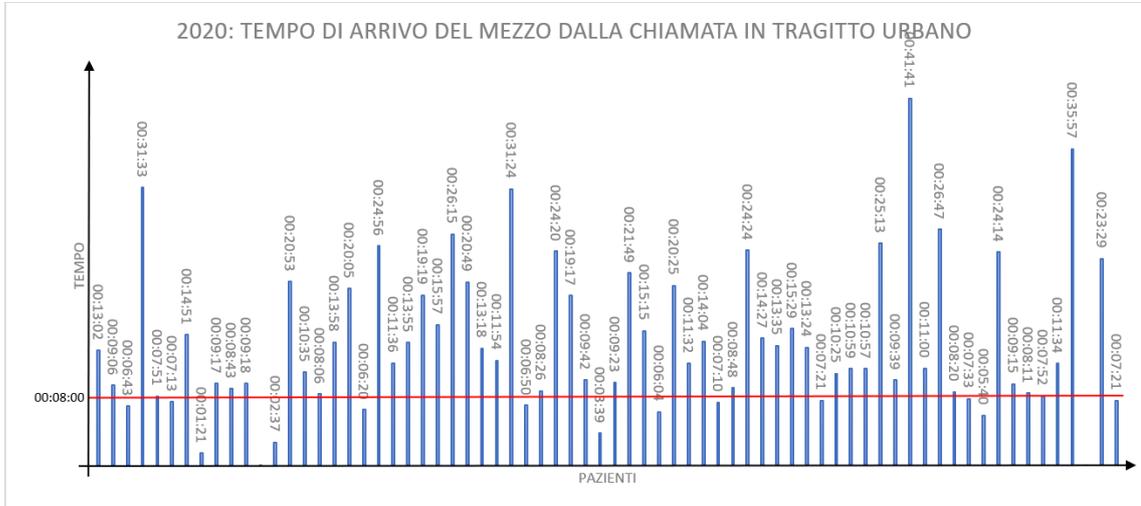


Gráfico 2: Rappresentazione grafica degli IMA STEMI identificati nel 2020 nella provincia di Ancona in tratto urbano

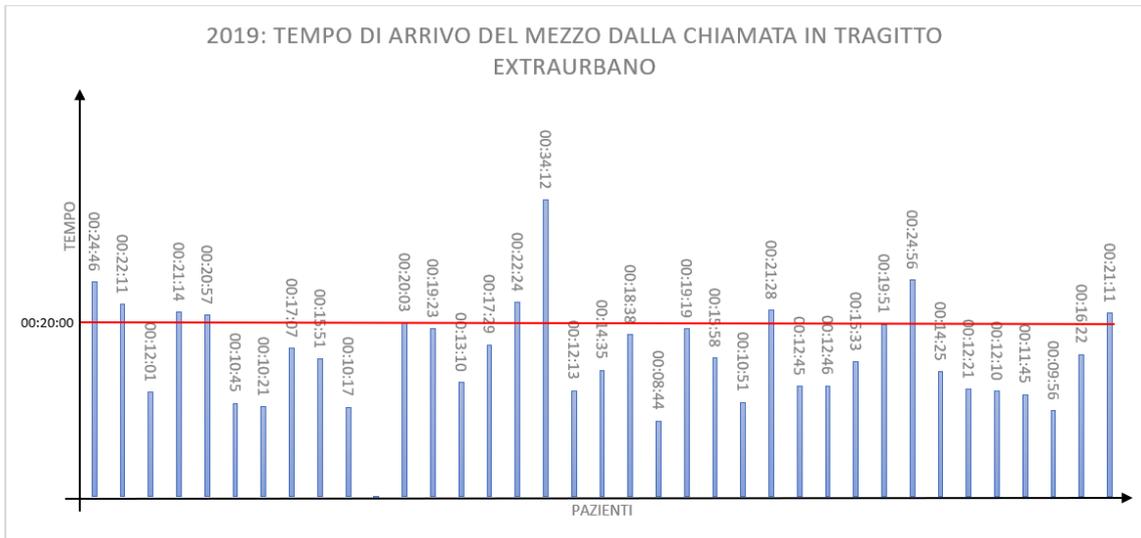


Grafico 3: Rappresentazione grafica degli IMA STEMI identificati nel 2019 nella provincia di Ancona in tratto extraurbano

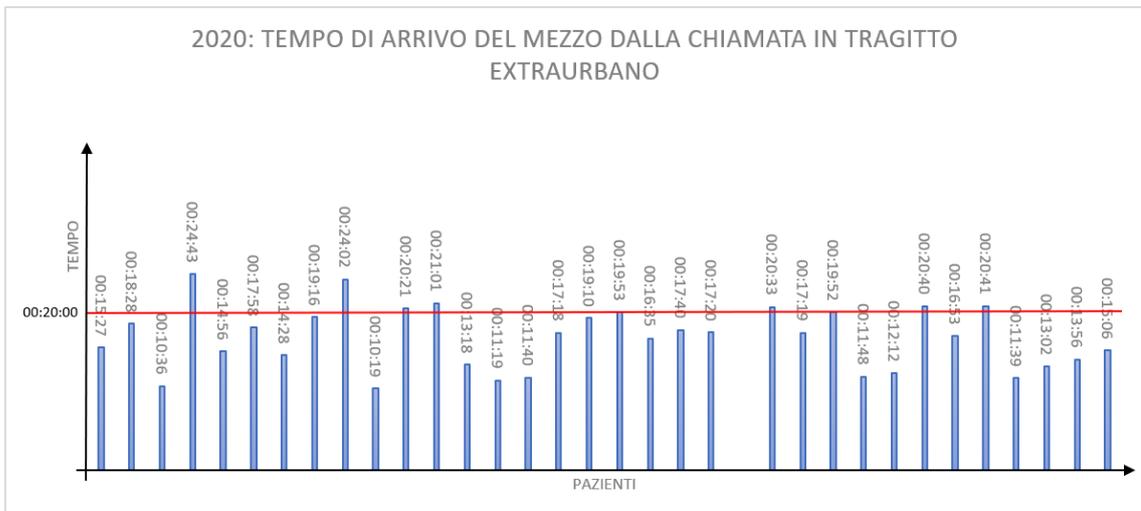


Grafico 4: Rappresentazione grafica degli IMA STEMI identificati nel 2020 nella provincia di Ancona in tratto extraurbano

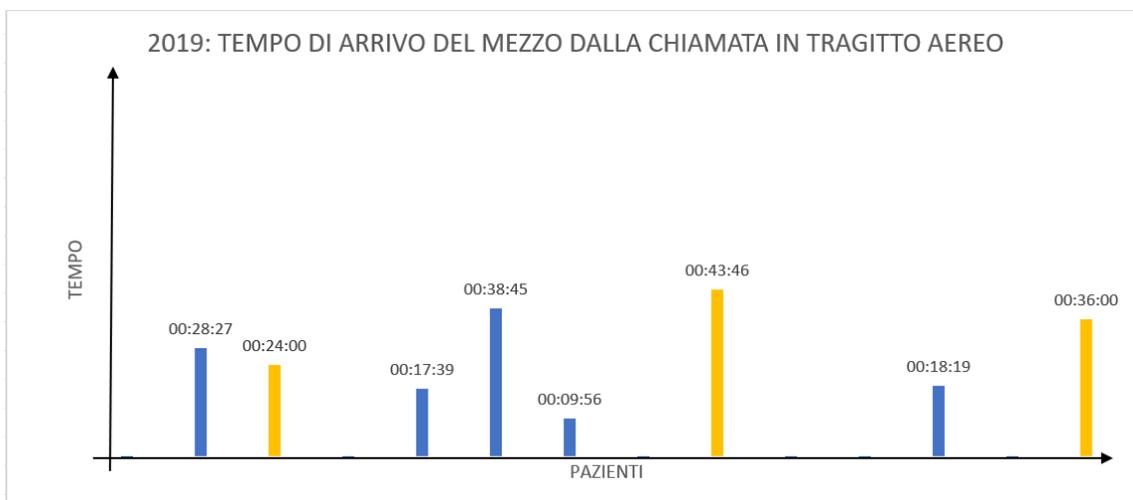


Grafico 5: Rappresentazione grafica degli IMA STEMI identificati nel 2019 nella provincia di Ancona in tratto aereo

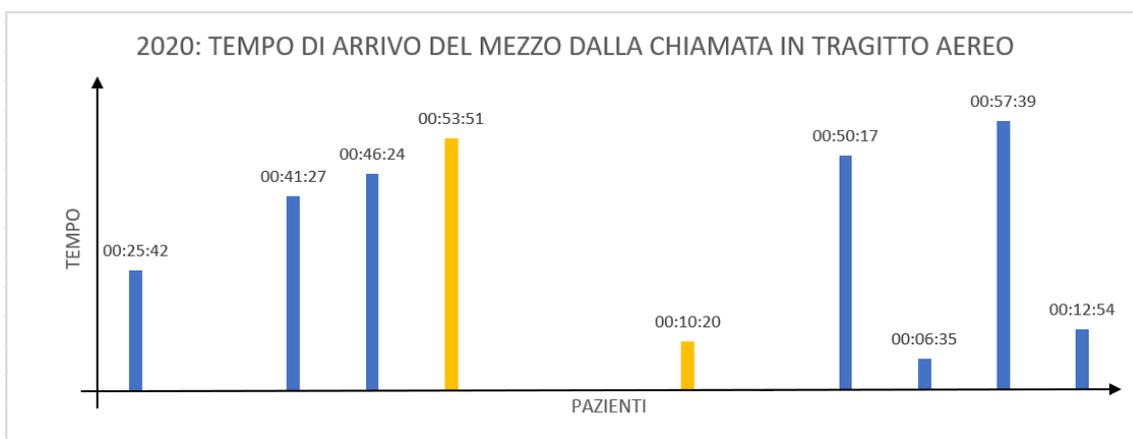


Grafico 6: Rappresentazione grafica degli IMA STEMI identificati nel 2020 nella provincia di Ancona in tratto aereo

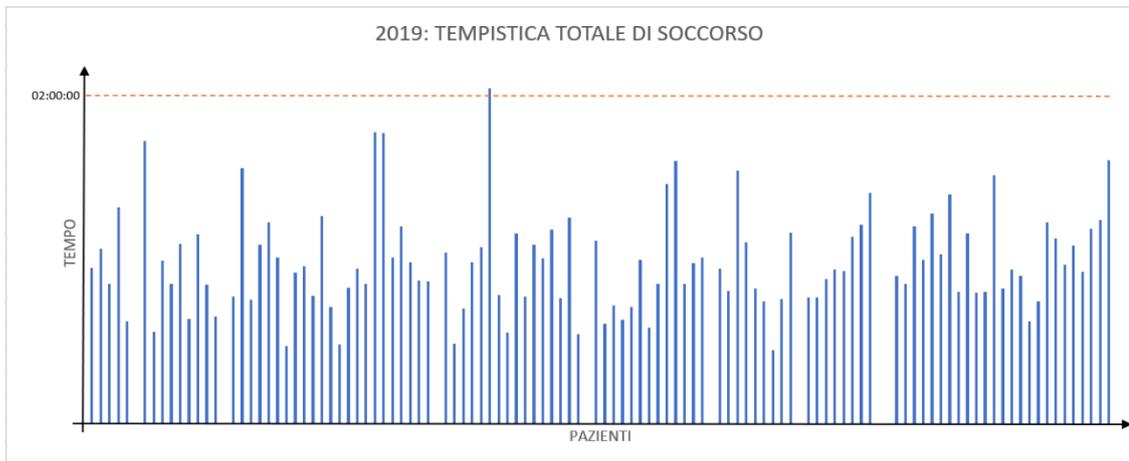


Grafico 7: Rappresentazione grafica degli IMA STEMI identificati nel 2019 nella provincia di Ancona

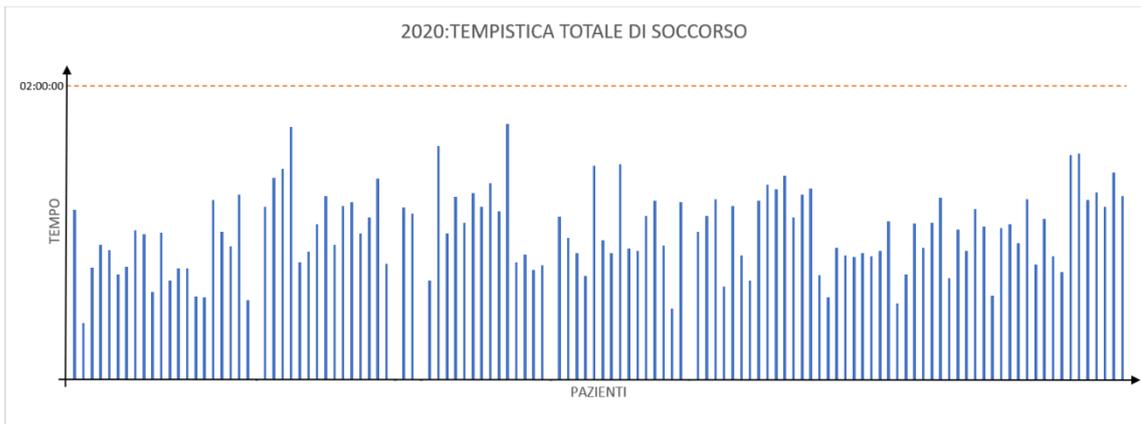


Grafico 8: Rappresentazione grafica degli IMA STEMI identificati nel 2020 nella provincia di Ancona

5. DISCUSSIONE

Il *Grafico1* rappresenta tutti gli interventi urbani (territorio dell'ASUR Marche Area Vasta 2: Ancona, Fabriano, Jesi, Senigallia) dell'anno 2019 identificati come ROSSI CARDIACI con diagnosi di rientro di IMA STEMI effettuati mediante MSB (Mezzo Gamma) o MSA (Mezzo Alfa o Beta).

Il Decreto Ministeriale del 15 maggio 1992 stabilisce che gli interventi urbani devono avvenire entro 8 minuti dalla chiamata, limite tempistico contrassegnato dalla linea rossa, ma come si evince dal grafico, su 59 interventi, il 62.8% supera questo valore limite.

Le variabili che possono spiegare le cause di queste registrazioni tempistiche sono molteplici. La relativa registrazione degli orari, fino al 25 novembre 2020, avveniva manualmente da parte dell'operatore radio di Centrale Operativa, su richiesta telefonica o tramite stato radio, comunicato dal mezzo territoriale assegnatario della missione quindi, questo doppio passaggio di informazioni poteva implicare un errore di precisione del dato, specialmente se l'operatore fosse impegnato in altra chiamata o per semplice dimenticanza nella registrazione. Altre volte ci si imbatte nel problema dell'assegnazione del mezzo in cui la disponibilità viene meno al bisogno. Un'altra spiegazione molto importante può essere data dal fatto che, inizialmente il mezzo parte con codice giallo e quindi senza sirene, in seguito può presentarsi un aggravamento e quindi viene assegnato il codice rosso (massima emergenza con sirene e lampeggianti accesi), comunque in generale va sempre considerato il fattore traffico e il codice della strada che deve essere rispettato da parte dell'autista del mezzo. Una rara, ma possibile, causa potrebbe essere legata alla funzionalità del mezzo come, per esempio, un incidente o più banalmente la foratura di uno pneumatico.

Il *Grafico2* invece, rappresenta tutti gli interventi urbani identificati come ROSSI CARDIACI con diagnosi di rientro di IMA STEMI effettuati mediante MSB o MSA, ma dell'anno 2020, contraddistinto dalla pandemia da SARS-CoV-2.

Confrontandolo con il grafico precedente, è possibile notare come i tempi siano estremamente più lunghi (il 75,7 % di 70 interventi supera il valore limite). Anche in questo caso sono plausibili le precedenti motivazioni date, ma le principali riguardano sicuramente la sanificazione del mezzo dopo ogni trasporto e le soste prolungate in Pronto Soccorso, il quale sovraccaricato di pazienti infetti, non permetteva lo scarico del mezzo.

Il *Grafico3* e il *Grafico4* rappresentano rispettivamente gli interventi extraurbani dell'anno 2019 e 2020 identificati come ROSSI CARDIACI con diagnosi di rientro di IMA STEMI effettuati mediante MSB o MSA.

In questo caso, il Decreto Ministeriale del 15 maggio 1992 stabilisce che gli interventi extraurbani, devono avvenire entro 20 minuti dalla chiamata.

Anche qui risultano dei ritardi con le stesse motivazioni precedentemente descritte ma in percentuale nettamente inferiore (nel 2019 del 27% di 37 interventi e nel 2020 del 20,6% di 34 interventi) a dimostrazione del fatto che in 20 minuti gli interventi sono maggiormente praticabili.

A diagnosi fatta, quindi accertato che si tratti di IMA STEMI, la Centrale Operativa regionale può avvalersi dell'utilizzo dei velivoli Icaro 01 (servizi diurni, colonne in giallo) e Icaro 02 (servizi 24h, colonne in blu) che vengono utilizzati quando è richiesta un'immediata centralizzazione verso l'ospedale Regionale (DEA di 2 Livello) così da evitare il superamento della Golden Hour.

Il *Grafico5* e il *Grafico6* riportano gli interventi aerei negli anni 2019 e 2020, rispettivamente, di cui non si prendono in considerazione dei limiti tempistici in quanto, in pochi minuti è possibile prestare soccorso e giungere in ospedale.

Nonostante ciò, si registrano comunque orari ampi, specialmente nel 2020 giustificabile se dovessimo considerare la questione della sanificazione anche se abbastanza rara in quanto, i pazienti infetti vengono generalmente trasportati tramite ambulanza.

La questione si pone su altri fattori, ovvero, una volta che il comandante dell'elicottero riceve la chiamata per l'attivazione del volo, la partenza è immediata (5 minuti circa) per il volo diurno classificato come "volo primario con atterraggio a vista", nel volo di notte invece, che viene classificato come "secondario", vanno considerati 20 minuti per la pianificazione della tratta e per verificare le previsioni meteo al fine di accettare la missione; segue poi, l'avvicinamento al mezzo (posizionato nell'hangar) e l'accensione e l'innalzamento di esso pari a circa 5 minuti. Il piano di volo diventa fondamentale di notte, quando i possibili ostacoli, come i monti, non sono visibili (in diurno tragitto lineare, in notturno potrebbe occorrere alzare la quota) e vanno identificate le piazzole codificate a priori per l'atterraggio, spesso dislocate fuori dai centri abitati per essere poi raggiunte dalle ambulanze in modalità rendez-vous.

Il PDTA regionale prevede che dalla chiamata all'arrivo in ospedale, in particolare in Emodinamica (o UTIC in attesa dei reperibili Emodinamisti in orari notturni) per l'angioplastica e quindi il posizionamento dello Stent, non possono passare più di 120 minuti.

Il *Grafico7* e il *Grafico8* mostrano chiaramente come, nonostante gli errori di registrazione, il soccorso in caso di CODICE ROSSO da IMA STEMI, rispetti i tempi dovuti.

Le colonne mancanti nei grafici rappresentano gli interventi in cui la registrazione dei dati risulta incompleta e quindi non studiabili.

6. CONCLUSIONI

Da questo studio è evidente come si possono verificare facilmente degli errori nella registrazione dei tempi, a maggior ragione nel periodo analizzato, quindi antecedente al 25 novembre 2020, in cui avveniva un doppio passaggio di informazione tra soccorritore sul posto e operatore radio in CO118. In seguito a questa data, è stato installato un nuovo sistema di registrazione in cui non avviene più la comunicazione tra due interlocutori, ma più semplicemente le ambulanze sono dotate di funzioni da apparato radio (pulsanti appositi) che memorizzano gli orari corrispondenti al percorso del mezzo.

Per concludere, si è dimostrato quindi come la CO118 ha sempre intercettato le patologie cardiache risultate sul posto IMA STEMI, codificandola dalla chiamata di soccorso, anche nonostante le numerose chiamate per il COVID-19, intervenendo con il mezzo più appropriato e competitivo in quel dato momento e rispettando nettamente i 120 minuti stabiliti dal PDTA regionale.

BIBLIOGRAFIA

- Decreto Ministeriale del 15 maggio 1992 – “Criteri e requisiti per la classificazione degli interventi di emergenza”
- Deliberazione della Giunta Regionale n.1078 del 3 agosto 2020 – “PDTA per la gestione del paziente con IMA STEMI sul territorio marchigiano”
- Criteri e Standard del Servizio di Emergenza Territoriale 118 – Società Italiana Sistema 118 – 2012
- Regolamento della Centrale Regionale – Centrale Operativa 118 di Ancona – 2019
- Sicurezza e salute dei lavoratori durante la fase 2 dell'emergenza epidemica COVID-19 – ASUR Marche – 2020
- Kenneth S. Saladin, Raffaele De Caro – “Anatomia umana” – Padova, PICCIN – II Edizione, 2017
- Pasquale Perrone Filardi – “Cardiologia. Per studenti e medici di medicina generale” – Napoli, Idelson-Gnocchi – I Edizione, 2020
- Netter, C. Richard Conti, C. Gaudio – “Atlante di anatomia fisiopatologia e clinica: apparato cardiovascolare” – Milano, Edra Masson – II edizione, 2015
- Alberto Menozzi, Ferdinando Varbella, Giuseppe Musumeci – “Trattamento interventistico dell'infarto miocardico con ST sopraslivellato (STEMI)” – Torino, Minerva Medica, 2018
- Marco Floris, Lucia Marinucci, Gabriele Gabrielli, Erika Baiocco, Roberto Accardi, Giancarla Scalone, Pierfrancesco Grossi, Federico Guerra – Italian Federation of Cardiology – “Reduction in acute coronary syndromes during coronavirus disease 2019 global pandemic: data from the Marche region of Italy” – Journal of Cardiovascular Medicine, 2020

SITOGRAFIA

-<https://www.humanitas.it/malattie/infarto-del-miocardio/> consultato il 05/10/2021 alle ore 10:05

-<https://www.docgenerici.it/patologie/sindromi-coronariche-acute-sca/> consultato il 05/10/2021 alle ore 10:13

-<https://www.giornaledicardiologia.it/archivio/3557/articoli/35334/> consultato il 05/10/2021 alle ore 11:07

-<https://www.humanitas.it/malattie/covid-19/> consultato il 06/10/2021 alle ore 11:48

-<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29393603/> consultato il 06/10/2021 alle ore 14:32

-<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532281/> consultato il 06/10/2021 alle ore 14:35

-<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16415640/> consultato il 06/10/2021 alle ore 14:39

ALLEGATI

“Percorso Diagnostico Terapeutico Assistenziale (PDTA) regionale per la gestione dell’infarto miocardico acuto (IMA) con sopraslivellamento del tratto ST (STEMI)”



Allegato A

Percorso Diagnostico Terapeutico Assistenziale (PDTA) per la gestione dell’infarto miocardico acuto (IMA) con sopraslivellamento del tratto ST (STEMI)

Introduzione

Le malattie cardio-cerebrovascolari sono in Italia e in Europa uno dei più importanti problemi di sanità pubblica. Rientrano in questo gruppo di malattie le più frequenti patologie di origine arteriosclerotica, in particolare le malattie ischemiche del cuore (infarto acuto del miocardio, sindrome coronarica acuta ed angina pectoris), le malattie cerebrovascolari (ictus ischemico ed emorragico) e le arteriopatie periferiche. Esse rappresentano la prima causa di morte nel mondo occidentale e hanno anche un notevole impatto in termini di disabilità.

In particolare per quanto riguarda la malattia ischemica cardiaca, i documenti di consenso delle Società scientifiche e la Società Europea di Cardiologia (ESC) sottolineano come, per la gestione ottimale del paziente con infarto miocardico acuto (IMA), sia necessario un modello organizzativo coordinato di assistenza territoriale in rete.

Secondo quanto sancito nel Decreto Ministeriale 2 aprile 2015 n. 70¹, che fornisce la definizione degli standard qualitativi, strutturali, tecnologici e quantitativi relativi all’assistenza ospedaliera, l’infarto miocardico acuto con sopraslivellamento del tratto ST (STEMI) rappresenta un’emergenza cardiologica che rientra nelle indicazioni per le reti ospedaliere per le patologie complesse tempo-dipendenti. La rete per l’infarto miocardico acuto (IMA) rappresenta, pertanto, l’attuale standard di cura per lo STEMI.

Scopo del PDTA

L’obiettivo del Percorso Diagnostico Terapeutico Assistenziale (PDTA) regionale è quello di definire le modalità operative della rete regionale Cardiologica nella gestione dello STEMI, stabilendone le caratteristiche qualitative e quantitative, al fine di garantire il migliore trattamento del paziente e risolvere gli elementi critici attualmente presenti, in particolare nella fase acuta.

Il principale obiettivo è garantire equità di accesso a una rapida e efficace rivascolarizzazione, sia questa l’angioplastica primaria che la trombolisi, al maggior numero di pazienti della Regione Marche affetti da STEMI; assicurare il trattamento interventistico con angioplastica al maggior numero di pazienti, in particolare a quelli con shock cardiogeno e quelli a più alto rischio ed ai pazienti con controindicazioni alla trombolisi; ottimizzare la diagnosi precoce favorendo lo sviluppo professionale di *équipe* esperte e competenti e all’utilizzo ottimale dei sistemi di teletrasmissione elettrocardiografica a distanza; migliorare la prognosi dei pazienti con IMA; razionalizzare l’impiego delle risorse.

Per realizzare tali obiettivi è necessario:

- applicare al territorio e alle strutture sanitarie regionali il modello *hub* e *spoke* per organizzare la centralizzazione dei pazienti nei centri dotati di Emodinamica
- definire i criteri e la modalità per l’attivazione del PDTA dello STEMI
- definire tempi e modalità di centralizzazione primaria e secondaria dei pazienti in strutture dotate di Emodinamica da parte del sistema di emergenza territoriale 118
- indicare la strategia di rivascolarizzazione da effettuare in funzione dei tempi previsti per la centralizzazione in Emodinamica
- definire la sede di ricovero più appropriata in funzione della fase di gestione del paziente
- fornire i criteri di dimissibilità/trasferibilità dei pazienti dopo l’evento acuto
- dare indicazioni per la prevenzione secondaria e per il follow-up.

Cenni epidemiologici

Le malattie cardiovascolari rimangono la causa principale di morte e una delle principali cause di morbilità in Europa come ci testimonia il 5° e ultimo report dello *European Heart Network* del 2017. Nonostante dati incoraggianti sulla riduzione della mortalità per malattie cardiovascolari (CVD) in quasi tutti i Paesi Europei, le CVD sono causa del 45% di tutte le morti in Europa (3.9 milioni di morti) e del 37% delle morti negli Stati dell'Unione Europea (1.8 milioni di morti). Tra tutte le malattie cardiovascolari la cardiopatia ischemica (IHD) rappresenta circa il 50% delle morti nei maschi e il 40% delle morti nelle femmine. In Italia nel 2014 (ultimo dato di mortalità disponibile ISTAT) si sono verificati complessivamente 220.200 decessi per malattie del sistema circolatorio, di questi, 69.653 decessi sono stati attribuiti a malattie ischemiche del cuore (35.714 negli uomini e 33.939 nelle donne). L'analisi dei tassi di mortalità standardizzati per uomini e donne per l'anno 2013, suddivisi per le singole regioni, per malattie del sistema circolatorio, malattie ischemiche del cuore e accidenti cerebrovascolari mostra una mortalità per malattie ischemiche cardiache pari a 69,8/100.000 per gli uomini e 34,2/100.000 per le donne in Italia e nelle Marche pari a 68,6/100.000 negli uomini e 36,6/100.000 nelle donne. Inoltre, negli uomini la mortalità per malattie ischemiche del cuore è trascurabile fino a 40 anni, emerge fra 40 e 50 anni e poi cresce in maniera esponenziale con l'avanzare dell'età; nelle donne si manifesta circa 10 anni dopo, a partire dai 60 anni e cresce rapidamente dopo i 70 anni.

FIGURA 1. TASSI DI MORTALITÀ X 100.000 STANDARDIZZATI (POPOLAZIONE EUROPEA STANDARD) PER MALATTIE DEL SISTEMA CIRCOLATORIO, MALATTIE ISCHEMICHE DEL CUORE E ACCIDENTI CEREBROVASCOLARI, ANNO 2013; UOMINI E DONNE PER REGIONE

	Malattie del sistema circolatorio		Malattie ischemiche del cuore		Malattie cerebrovascolari	
	Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Abruzzi	198,5	134,8	82,0	42,9	42,1	34,3
Basilicata	196,1	133,4	70,9	34,8	46,7	33,5
Calabria	208,7	145,8	68,0	31,6	47,4	40,9
Campania	235,7	165,9	92,9	50,3	56,2	46,7
Emilia Romagna	164,5	110,3	65,7	31,6	34,5	28,6
Friuli V.G.	176,9	108,9	74,8	35,6	36,7	30,1
Lazio	186,1	123,5	77,3	40,5	38,4	30,9
Liguria	175,2	116,0	68,2	32,7	39,3	31,5
Lombardia	160,1	106,6	64,9	30,9	36,2	31,0
Marche	172,0	110,0	68,6	36,6	41,7	29,6
Molise	209,8	138,8	79,8	43,2	48,3	34,2
Piemonte	180,9	119,7	63,2	27,5	47,6	39,3
Puglie	170,8	123,6	63,9	33,8	34,7	28,4
Sardegna	162,9	101,8	58,2	26,6	38,7	28,8
Sicilia	214,7	149,4	74,9	35,3	57,4	49,3
Toscana	169,7	112,1	61,2	28,6	44,9	36,5
Trentino A.A.	156,3	102,7	69,6	32,3	29,5	23,3
Umbria	176,5	116,5	77,4	39,0	39,9	31,5
Valdaosta	169,2	95,7	76,1	25,0	25,6	29,8
Veneto	164,0	107,8	63,5	30,3	33,4	27,2
ITALIA	181,2	121,5	69,8	34,2	41,6	34,1

L'Osservatorio Epidemiologico Cardiovascolare/*Health Examination Survey* (OEC/HES), l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) in collaborazione con l'Associazione Italiana Medici Cardiologi Ospedalieri (ANMCO), ha condotto due indagini a distanza di 10 anni (1998-2002 e 2008-2012) su campioni casuali di popolazione generale arruolata nelle 20 regioni, ed esaminata attraverso procedure e metodologie standardizzate che hanno valutato la prevalenza delle principali malattie cardiovascolari e delle condizioni a rischio più frequenti. Negli uomini, tra le due indagini svolte a 10 anni di distanza, si registra una leggera diminuzione

della prevalenza per quanto riguarda le malattie coronariche (6,9% nel 1998-2002, 6,7% nel 2008-2012), una diminuzione consistente per quelle cerebrovascolari (2,3% nel 1998-2002, 1,5% nel 2008-2012), mentre si evidenzia un deciso aumento degli interventi di rivascolarizzazione che sostanzialmente raddoppiano (2,2% nel 1998-2002, 4,2% nel 2008-2012). Nelle donne, la prevalenza di malattia coronarica aumenta leggermente (5,9% nel 1998-2002, 6,2% nel 2008-2012), diminuisce quella cerebrovascolare (1,6% nel 1998-2002, 1,3% nel 2008-2012), e, come per gli uomini, raddoppiano gli interventi di rivascolarizzazione (0,4% nel 1998-2002, 0,8% nel 2008-2012) pur partendo da prevalenze molto basse. Una fotografia dell'impatto della patologia ischemica cardiaca nella Regione Marche è fornita dall'analisi delle schede di Dimissione ospedaliera (SDO) per Infarto del miocardio. Per poter essere confrontabili con i dati analizzati dal Ministero abbiamo utilizzato gli stessi protocolli di estrazione dei dati del Programma Nazionale Esiti (PNE) per calcolare gli indicatori di volume, performance ed esito. I dati presentati si riferiscono agli anni 2017 e 2018. Come appare dai numeri riportati nella Tabella 1 il numero dei casi di infarto miocardico acuto e di STEMI si sono ridotti dal 2017 al 2018. Nella Tabella 2 sono riportate le distribuzioni dei differenti tipi di infarto così come codificati nelle SDO: poco più della metà degli infarti sono di tipo NSTEMI (codice diagnosi 4107x) mentre gli STEMI (codice diagnosi 410x esclusi i 4107x e i 4109x) sono circa il 37-39% dei casi e gli infarti a sede non specificata (codice diagnosi 4109x) sono meno del 10% del totale.

TABELLA 1. SDO, DIMESSI MARCHIGIANI PER AV DI RESIDENZA CON DIAGNOSI PRINCIPALE E SECONDARIA 410*, SENZA ESCLUSIONI E ESCLUSO 4107x (INFARTO SUBENDOCARDICO NSTEMI SENZA SOPRASLIVELLAMENTO DEL TRATTO ST) O 4109x (INFARTO MIOCARDICO ACUTO A SEDE NON SPECIFICATA)

IMA Totali			STEMI		
AV	2017	2018	AV	2017	2018
AV1 Pesaro	900	832	AV1 Pesaro	292	321
AV2 Ancona	1156	1023	AV2 Ancona	467	387
AV3 Macerata	627	518	AV3 Macerata	246	226
AV4 Fermo	618	654	AV4 Fermo	210	223
AV5 Ascoli	570	567	AV5 Ascoli	214	229
Totale complessivo	3871	3594	Totale complessivo	1429	1386

SDO, dimessi marchigiani per AV di residenza con diagnosi principale e secondaria 410*

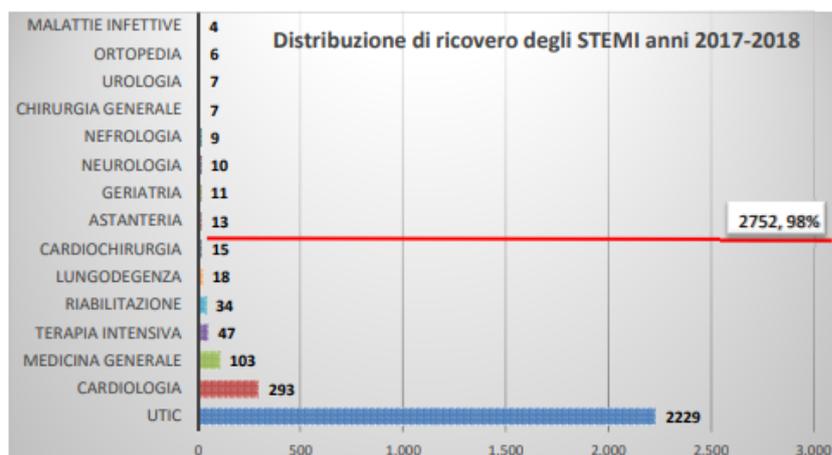
SDO, dimessi marchigiani per AV di residenza con diagnosi principale e secondaria 410* escluso 4107x o 4109x

TABELLA 2. DISTRIBUZIONE DEI DIVERSI TIPI DI INFARTO MIOCARDICO ACUTO (IMA) NELLA POPOLAZIONE MARCHIGIANA NEL 2017 E NEL 2018.

Tipologia	2017 (N)	2017 (%)	2018 (N)	2018 (%)
STEMI	1429	36,92%	1386	38,56%
NSTEMI	2168	56,01%	1869	52,00%
IMA sede non specificata	277	7,07%	341	9,44%
Totale	3874	100,00%	3596	100,00%

La modalità più frequente con cui i pazienti affetti da IMA arrivano al ricovero rimane l'accesso al Pronto Soccorso, seguito dal trasferimento da altro istituto pubblico. Non risulta chiaro da questi dati come venga codificata l'accesso all'UTIC direttamente tramite sistema di emergenza territoriale 118: probabilmente questa tipologia di ricovero viene attribuita in parte come "accesso diretto" e in parte come "altro". Nell'80% dei casi è l'UTIC che accetta i pazienti affetti da STEMI e tale percentuale aumenta al 90% se si considerano insieme UTIC e Cardiologia. Il 98% dei pazienti si ricovera complessivamente in 5 reparti ma tra questi c'è la Lungodegenza e la Riabilitazione, dato che rivela una evidente inapproprietezza di codifica.

FIGURA 2. DISTRIBUZIONE DEI REPARTI DI RICOVERO DEI PAZIENTI AFFETTI DA STEMI NEGLI ANNI 2017 E 2018



La degenza media dei pazienti affetti da IMA (vedi Tabella 3) è sempre risultata inferiore a 9 giorni con una mediana di 7 e 6 giorni rispettivamente per STEMI e NSTEMI.

TABELLA 3. DEGENZA MEDIA, MEDIANA, MODA E RANGE NEI PAZIENTI AFFETTI DA IMA NEL 2018.

	Media	Mediana	Moda	Range
STEMI	8,66	7	7	1-70
NSTEMI	8,42	6	6	1-82
IMA Totale	8,81	7	6	1-94

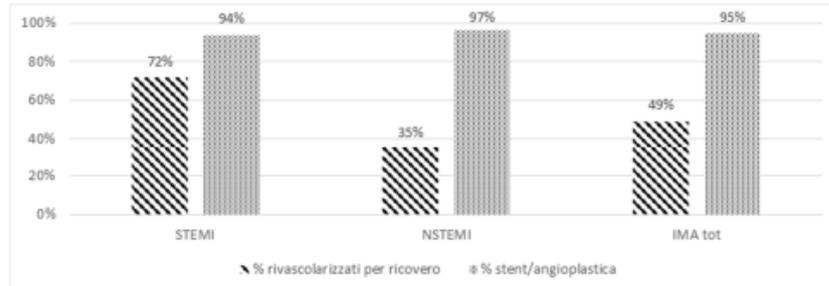
Sia per lo STEMI che per il NSTEMI, il numero dei ricoveri supera quello dei pazienti per la presenza di ricoveri ripetuti per lo stesso paziente (Tabella 4). La percentuale di rivascolarizzazione è circa il doppio per lo STEMI rispetto allo NSTEMI sia nell'analisi per ricovero che in quella per paziente. La percentuale di posizionamento di stent è compresa tra il 94% e il 97% di tutte le procedure di angioplastica e lo stent medicato rappresenta più del 99% degli stent utilizzati.

Tabella 4. Procedure di rivascolarizzazione negli IMA del 2018.

SDO 2018	STEMI	NSTEMI	IMA tot
N_ricoveri	1386	1869	3594
N_pazienti	1226	1565	2986
N_interventi	1924	1274	3433
N_angioplastiche	992	648	1763
N_Stent	932	626	1670
N_angioplastiche/N_ricoveri	72%	35%	49%
N_angioplastiche/N_pazienti	81%	41%	59%
% stent/ricovero	67%	33%	46%
%stent/angioplastica	94%	97%	95%

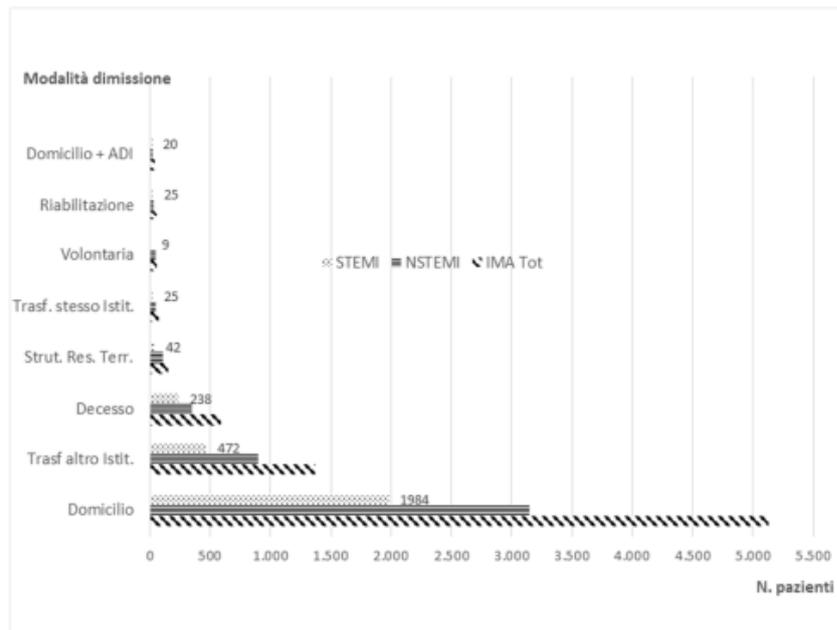
N stent/paziente	0,76	0,4	0,56
------------------	------	-----	------

Percentuale di rivascularizzazioni per ricovero e di posizionamento di stent per angioplastica negli IMA del 2018.



In più del 70% dei casi la dimissione avviene a domicilio del paziente. Segue il trasferimento ad altri Istituti, il decesso e il trasferimento a strutture residenziali del territorio. Meno dell'1% viene inviato a riabilitazione o a domicilio con attivazione di ADI.

Modalità di dimissione dal reparto per acuti dei pazienti affetti da STEMI negli anni 2017 e 2018



Per quanto riguarda gli indicatori di esito di seguito vengono riportate le mortalità a 30 gg del PNE su tutti gli IMA. La mortalità viene calcolata sia come percentuale grezza che aggiustata per le patologie concomitanti e l'età. A 30 giorni dopo l'IMA considerando solo le diagnosi principali la mortalità nelle Marche risulta in media di 9.25 % con un range da 1.09 a 17.43, mediana 9.46, più alta della media nazionale pari a 7.4% grezza. I dati complessivi per struttura sono riportati nella Tabella 5.

TABELLA 5. MORTALITÀ A 30 GIORNI IMA IN DIAGNOSI PRINCIPALE 2018.

Infarto Miocardico Acuto: mortalità a 30 giorni (diagnosi principale)					
STRUTTURA	N	% GREZZA	% ADI	RR	P
ITALIA-	81786	7,4	-	-	-
Pesaro	284	7,04	7,06	0,95	0,846
Fano	162	3,09	2,31	0,31	0,012
Urbino	148	9,46	6,24	0,84	0,562
Senigallia	106	7,55	5,66	0,76	0,487
Jesi	122	7,38	5,27	0,71	0,349
Fabriano	54	12,96	13,11	1,77	0,181
Civitanova Marche	66	13,64	12,74	1,72	0,149
Macerata	283	9,54	8,48	1,14	0,527
Fermo	229	13,1	8,29	1,12	0,585
San Benedetto Dei Tronto	133	7,52	6,07	0,82	0,56
Ascoli Piceno	191	10,47	10,12	1,37	0,208
Ancona-Lancisi	275	1,09	1,46	0,2	0,006
Ancona-Umberto I	109	17,43	7,79	1,05	0,846

Nella Tabella 6 sono stati messi a confronto la mortalità a 30 gg dei pazienti affetti da IMA, sottoposti a rivascolarizzazione con angioplastica percutanea, rispetto a quelli non trattati e, tra quelli rivascolarizzati entro 48 ore o successivamente. La mortalità a 30 giorni dei non rivascolarizzati risulta, sia a livello nazionale che nella nostra Regione, essere nettamente superiore a quella dei pazienti sottoposti a PTCA, dalle due alle cinque volte superiore. Non è possibile fare confronti significativi invece tra le mortalità dei rivascolarizzati entro e dopo 48 ore per la incompletezza dei dati.

TABELLA 6. CONFRONTO TRA LE MORTALITÀ A 30 GIORNI DEI PAZIENTI AFFETTI DA IMA SOTTOPOSTI A PROCEDURA DI RIVASCOLARIZZAZIONE CON ANGIOPLASTICA ENTRO 2 GIORNI, OLTRE I DUE GIORNI O NON RIVASCOLARIZZATI.

STRUTTURA	IMA Tot dia_princ		con PTCA entro 2 gg		con PTCA dopo 2 gg		senza PTCA	
	% GREZZA	% ADJ	% GREZZA	% ADJ	% GREZZA	% ADJ	% GREZZA	% ADJ
ITALIA-	7,4	-	4,57	-	2,99	-	15,5	-
Pesaro	7,04	7,06	5,38	4,71	0		14,08	13,86
Fano	3,09	2,31	0	-	0		8,33	6,86
Urbino	9,46	6,24	4	2,63	3,23		16,9	12,07
Senigallia	7,55	5,66	0		0		11,9	11,52
Jesi	7,38	5,27	5,88		0		12,5	11,43
Fabriano	12,96	13,11	0		0		16,88	
Civitanova Marche	13,64	12,74	0	-	4,76		21,74	
Macerata	9,54	8,48	8,99	7,72	3,12		10,47	13,58
Fermo	13,1	8,29	0	-	1,96	1,86	26,92	18,18
San Benedetto Tr.	7,52	6,07	0	-	2,27		6,94	10,4
Ascoli Piceno	10,47	10,12	5,66	5,59	0		22,62	26,2
Ancona-Lancisi	1,09	1,46	2,61	2,96	0		28,57	9,37
Ancona-Umberto I	17,43	7,79	14,29	-	0		17,39	15,49

Si segnala che la variabilità del dato tra le varie strutture del SSR è condizionata anche dalla tipologia di pazienti, più o meno complessi, che afferisce allo specifico nodo della rete.

Rete Cardiologica Marchigiana

Il modello organizzativo adottato nella Regione Marche è quello di una rete di intervento territoriale che integra il Sistema di Emergenza Territoriale (SET) 118 con ospedali a diversa complessità assistenziale organizzati secondo il modello di tipo *hub and spoke*. La rete ha lo scopo di garantire a tutti i pazienti con STEMI pari opportunità di accesso alle procedure salvavita di ri-perfusione coronarica, adottando strategie diagnostico-terapeutiche condivise e modulate, da un lato sul profilo di rischio del paziente e dall'altro sulle risorse strutturali e logistiche disponibili, utilizzando servizi ed ospedali con funzioni differenziate per livelli di competenza e di risorse e valorizzando l'importanza e la "pari dignità" di ogni ruolo e di ogni intervento. Nella Regione Marche i centri *hub* sono caratterizzati dalla compresenza dell'UTIC e di un servizio di Emodinamica attivi H24:

- Azienda Ospedaliera «Ospedali Riuniti» Marche Nord, Pesaro;
- Azienda Ospedaliero-Universitaria «Ospedali Riuniti Ancona»;
- ASUR Marche – Area Vasta 3, Stabilimento Ospedaliero di Macerata;
- ASUR Marche – Area Vasta 5, Stabilimento Ospedaliero di Ascoli Piceno.

Inoltre, unico Centro regionale per la Cardiocirurgia è situato presso l'Azienda Ospedaliero-Universitaria «Ospedali Riuniti Ancona». I centri *spoke* sono coincidenti con le UU.OO. di Terapia Intensiva Coronarica (UTIC)/Cardiologia.

La rete cardiologica per il percorso STEMI è supportata dalla rete territoriale dell'emergenza-urgenza, caratterizzata da Postazioni Territoriali per l'Emergenza Sanitaria (PoTES), in coerenza con la DGR 139/2016. Allo stato dell'arte, tutti i MSA e i MSI (sia quelli afferenti alle aziende del SSR che quelli in convenzione) risultano dotati di monitor-defibrillatori di produzione Physio Control (in origine Medtronic poi Physio Control e ora Stryker), con il modello Lifepak 12. Di questi, solo i dispositivi delle PoTES delle Aree Vaste 2 e 4 sono attualmente in grado di trasmettere il tracciato, rispettivamente presso l'UTIC dell'AOU «Ospedali Riuniti» di Ancona e presso l'UTIC dello Stabilimento Ospedaliero di Ascoli Piceno (ASUR AV5), a fronte di due progetti sperimentali avviati nel 2016. La Regione Marche, con DGR 1282/16 e successiva integrazione con DGR 1695/18, ha approvato il progetto "*Rete Telematica per la Gestione delle Sindromi Coronariche Acute della Regione Marche*", nell'ambito degli Obiettivi del PSN 2006-2008 in tema di assistenza sanitaria nelle isole minori e località disagiate, che prevede la strutturazione, su scala regionale, del sistema di teleconsulto ECG nell'emergenza-urgenza cardiologica (percorso IMA STEMI). Tale progetto porterà all'acquisizione di monitor-defibrillatori e del relativo sistema di teletrasmissione e lettura ECG per la totalità delle PoTES, in coerenza con quanto definito al paragrafo 8.2.1 del DM 70/15.

Metodologia

All'inizio del 2018 si è dato avvio al Gruppo di Esperti per la definizione del PDTA Regionale sull'Infarto Miocardico Acuto con ST sopraslivellato. Al fine di garantire la validità clinica e la praticabilità del percorso, tale Gruppo è stato coinvolto nelle fasi decisionali del progetto. Il gruppo, composto dai responsabili delle strutture organizzative coinvolte nella gestione di questi pazienti, è stato affiancato da un team di supporto metodologico che ha fornito gli strumenti per il buon funzionamento del gruppo.

Le tappe del lavoro condotto per la realizzazione del PDTA dello STEMI nella Regione Marche sono state:

- revisione della letteratura con selezione delle raccomandazioni scientifiche prodotte dalle principali società scientifiche sul tema da parte del team di supporto metodologico;
- valutazione delle raccomandazioni selezionate mediante tecnica Delphi (RAND UCLA) modificata da parte di una rappresentanza del Gruppo di Esperti;

- sintesi delle raccomandazioni selezionate da parte di un gruppo operativo clinico-metodologico che ha ripulito la prima selezione dalla ridondanza di raccomandazioni simili e da interventi non contestualizzabili alla nostra realtà;
- tutte le raccomandazioni selezionate sono state corredate di forza della raccomandazione e di grado di evidenza così come nel documento originale; le raccomandazioni sono state opportunamente aggregate in base alla specifica fase di gestione del paziente e descritte come Interventi Chiave (IC). Per ogni IC è stata inclusa una dettagliata descrizione del razionale, che identifica il motivo per cui diventa cruciale l'effettuazione dell'attività (illustrando l'impatto atteso sugli esiti del paziente);
- descrizione dell'attività core da garantire al paziente per ogni intervento chiave al fine di facilitare l'implementazione delle raccomandazioni nella realtà e declinare quindi il PDTA Regionale in PDTA aziendali operativi;
- Le situazioni più salienti nella gestione di pazienti affetti da STEMI sono state rappresentate con l'utilizzo di diagrammi di flusso, le Flow-chart, in cui sono stati aggiunti dei box numerati al fine di collegare l'attività riportata alle raccomandazioni ed ai relativi interventi chiave;
- selezione degli indicatori finalizzati al monitoraggio dell'implementazione del PDTA partendo da quelli riportati in letteratura e da quelli già misurati dal Programma Nazionale Esiti. Per l'indicazione di standard si è proceduto con l'analisi della situazione attuale.

Definizione STEMI

L'infarto miocardico acuto (IMA) è una condizione che viene clinicamente definita come un'ischemia acuta del miocardio con danno miocardico associato, testimoniato da un incremento e una successiva discesa della troponina cardiaca che arriva a superare il 99° percentile del suo limite superiore. Al fine di mettere in atto un'immediata strategia riperfusiva, vengono individuati due tipologie di pazienti con sintomi compatibili con ischemia cardiaca: quelli con il sopraslivellamento del tratto ST all'elettrocardiogramma in almeno due derivazioni contigue, chiamati STEMI, causato da un'occlusione in genere acuta e totale del vaso coronarico la cui prognosi è strettamente correlata alla rapidità con cui si riesce a riperfondere il vaso ostruito; quelli senza il sopraslivellamento del tratto ST chiamati NSTEMI causato da un'occlusione coronarica parziale o transitoria. In questo documento si affronta la gestione del paziente affetto da STEMI. I criteri per la diagnosi elettrocardiografica di STEMI prevedono almeno due derivazioni contigue o adiacenti con ST sopraslivellato (esclusi i casi di ipertrofia ventricolare e blocco di branca sinistro completo) con le seguenti caratteristiche:

- ≥ 1 mm in tutte le derivazioni tranne che V_2 - V_3 ;
- in V_2 - V_3 : ≥ 2.5 mm in uomini < 40 anni; ≥ 2.0 mm in uomini ≥ 40 anni; ≥ 1.5 mm in donne.
- ST sotto ≥ 0.5 mm in V_1 - V_3 +/- ST sopra V_7 - V_9 ≥ 0.5 mm (STEMI posteriore)
- ST sotto ≥ 1 mm in 8 o più derivazioni +ST sopra in aVR e/o V_1
- (presunto) nuovo BBSn /BBdx
- ritmo da pacemaker

Fase pre-ospedaliera e in Pronto Soccorso

Eseguire ed interpretare rapidamente un elettrocardiogramma è fondamentale per una diagnosi precoce e, di conseguenza, per inviare il più velocemente possibile il paziente alla terapia riperfusiva più adeguata. Poiché il tempo che intercorre tra l'inizio dei sintomi e la riperfusione è il fattore che influenza la prognosi in modo più significativo, un ECG a 12 derivazioni deve essere effettuato e interpretato entro 10 minuti dal primo contatto medico (First Medical Contact FMC = Primo Contatto medico). È quindi fondamentale avere a disposizione un personale istruito ad identificare lo STEMI immediatamente e/o, se necessario, a trasmettere il tracciato all'UTIC di riferimento per una conferma diagnostica al fine di somministrare le terapie iniziali compresa la fibrinolisi, l'ossigeno se indicato, la morfina, i beta-bloccanti e l'aspirina. Inoltre,

poiché il paziente affetto da STEMI può andare incontro ad aritmie minacciose per la vita, compreso l'arresto cardiocircolatorio e a shock cardiogeno, in questa fase deve essere garantito un monitoraggio elettrocardiografico e dei parametri vitali fino all'arrivo in emodinamica. Il riconoscimento precoce delle complicanze e il loro tempestivo trattamento (es. defibrillazione) migliora la prognosi del paziente, per questo tutto il personale che presta assistenza deve essere formato almeno con il BLS-D.

Il sistema di emergenza territoriale 118/Pronto Soccorso deve agire nell'ambito della rete cardiologica marchigiana seguendo protocolli condivisi e periodicamente aggiornati, prendendo in considerazione la geografia del territorio, le risorse disponibili e l'organizzazione locale. Tali protocolli devono contemplare la corretta gestione dei pazienti, sia quelli che provengono dal territorio che quelli che accedono direttamente al Pronto Soccorso di un centro *spoke*, la gestione dei pazienti nei centri *spoke* nell'attesa del trasferimento, la modalità di trasferimento e i criteri per trasferire il paziente direttamente presso l'emodinamica del centro *Hub* al fine di ridurre al minimo i tempi di ri-perfusione ed ottimizzare ed omogeneizzare le cure.

Selezione della strategia ripercusiva

La terapia ripercusiva in pazienti con ST sopraslivellato e sintomi ≤ 12 h ha documentato una riduzione della mortalità a breve e lungo termine. Numerosi studi e meta analisi hanno documentato che la ripercusiva coronarica, in caso di STEMI, è tanto più efficace quanto più rapidamente erogata e la prognosi a breve e lungo termine è strettamente dipendente dal tempo che intercorre tra l'insorgenza dei sintomi e la ripercusiva. È quindi necessario che si attuino tutte le strategie per ridurre questo intervallo.

La strategia ripercusiva può essere attuata con angioplastica primaria o con la somministrazione della terapia fibrinolitica. L'angioplastica primaria è superiore alla fibrinolisi poiché ottiene la ripercusiva in più pazienti, permettendo di registrare una minore incidenza di mortalità, reinfarti o *stroke*. Tuttavia la sua superiorità è documentata quando è effettuata rapidamente, cioè entro 120 minuti dalla diagnosi di STEMI. Se non può essere attuata in questo tempo è preferibile somministrare la terapia fibrinolitica entro 10 minuti dalla diagnosi di STEMI. L'angioplastica primaria dovrebbe essere il trattamento di scelta in caso di controindicazione alla fibrinolisi ed anche in caso di sintomi >12 h, se sono presenti ischemia *ongoing*, instabilità emodinamica o aritmie minacciose per la vita.

La strategia di angioplastica primaria va perseguita anche in caso di:

- paziente sopravvissuto ad un arresto cardiaco indipendentemente dalla presenza o meno di sopraslivellamento del tratto ST all'ECG;
- paziente in shock cardiogeno e/o scompenso cardiaco indipendentemente dall'epoca di insorgenza dei sintomi. Se non possibile la angioplastica primaria deve essere perseguita la rivascolarizzazione chirurgica mediante bypass aorto-coronarico;
- paziente senza sopraslivellamento del tratto ST ma con segni e sintomi suggestivi di ischemia e la concomitante presenza di instabilità clinica, elettrica o emodinamica ed in caso di ischemia miocardica persistente;
- Pazienti in presenza di segni di instabilità clinica, elettrica o emodinamica ed in caso di ischemia miocardica persistente anche se sono passate più di 12 ore dall'insorgenza dei sintomi in quanto situazioni correlabili con presenza di miocardio a rischio o indicatori di estensione e gravità della malattia coronarica.

In caso di impossibilità ad effettuare l'angioplastica primaria rapidamente (entro 120 minuti dalla diagnosi), la terapia fibrinolitica rappresenta un valido trattamento ripercusivo che ha documentato una riduzione di mortalità rispetto allo STEMI non trattato. Una meta-analisi di sei *trials* randomizzati ha documentato che il trattamento fibrinolitico preospedaliero riduce la mortalità precoce del 17% comparata con il trattamento fibrinolitico intraospedaliero, soprattutto quando la somministrazione è effettuata entro le 2 ore

dall'insorgenza dei sintomi. I farmaci fibrino-specifici (tenecteplase, alteplase, o reteplase) hanno un maggiore percentuale di successo e devono quindi essere preferiti. La terapia farmacologica da aggiungere alla terapia fibrinolitica prevede l'utilizzo di antiaggreganti ed anticoagulanti. Deve essere somministrata una duplice terapia antiaggregante (DAPT) data dall'associazione di aspirina con un inibitore del recettore P2Y12 (Clopidogrel). L'anticoagulante deve essere proseguito fino alla rivascolarizzazione meccanica o, se non effettuata, fino alla dimissione ospedaliera o per un massimo di 8 giorni.

Dopo la terapia fibrinolitica, il trasferimento immediato in un centro con possibilità di effettuare l'angioplastica consente di ridurre i tempi di trattamento; l'angioplastica post fibrinolisi si distingue in:

- **Angioplastica *rescue***: in caso di fallimento della terapia fibrinolitica, da effettuarsi immediatamente se, a distanza di 60-90' dalla somministrazione del trombolitico, non si è ottenuta una riduzione di almeno il 50% del sopraslivellamento del tratto ST od in caso di instabilità clinica del paziente (emodinamica, elettrica o ischemica).
- **Angioplastica *precoce***: in caso di successo della terapia trombolitica. Il *timing* più favorevole, nei pazienti stabilizzati, risulta essere tra le 2 e le 24 h dopo la fibrinolisi.
- **Angioplastica *primaria***: in una certa percentuale di casi dopo fibrinolisi efficace può verificarsi una recidiva con riuclusione coronarica (re-IMA) dovuta alla instabilità di placca. In questi pazienti è indicata effettuare una rivascolarizzazione meccanica in emergenza poiché la ripetizione della terapia fibrinolitica espone a rischi eccessivi di sanguinamento maggiore.

La modalità raccomandata di accesso alle cure del paziente con dolore toracico è quella di allertare il sistema di emergenza territoriale tramite il numero 118. Una volta che la diagnosi di STEMI è stata posta a livello territoriale, o in ospedale senza emodinamica, la decisione su quale strategia ripercussiva intraprendere dipende dal tempo che intercorre tra la diagnosi di stemi e quello necessario per raggiungere la prima emodinamica disponibile ed effettuare l'angioplastica primaria (wire crossing). Il ritardo del sistema di emergenza si misura a partire dalla telefonata di richiesta di aiuto alla centrale operativa, sebbene il FMC si conta dal momento di arrivo del medico dal paziente. I pazienti sottoposti a fibrinolisi devono essere trasferiti in un ospedale dotato di emodinamica immediatamente dopo l'infusione del bolo di farmaco.

TABELLA 7. TEMPI PER LA GESTIONE APPROPRIATA DELLO STEMI

Intervalli	Target
Tempo massimo tra il FMC e l'esecuzione delle PCI e la diagnosi*	≤10 min
Tempo massimo dalla diagnosi di STEMI alla PCI primaria (wire crossing) se si sceglie la rivascolarizzazione con angioplastica primaria rispetto alla fibrinolisi (se l'obiettivo temporale non può essere raggiunto va considerata la fibrinolisi)	≤120 min
Tempo massimo dalla diagnosi di STEMI all'angioplastica (wire crossing) nei pazienti che si presentano ospedali dotati di emodinamica	≤ 60 min
Tempo massimo dalla diagnosi di STEMI all'angioplastica (wire crossing) in pazienti trasferiti	≤90 min
Tempo massimo dalla diagnosi di STEMI all'infusione di fibrinolitico nei pazienti che non soddisfano i criteri temporali per effettuare l'angioplastica primaria	≤10 min
Tempo massimo tra l'inizio della fibrinolisi e la valutazione della sua efficacia (Successo o fallimento)	60-90 min
Tempo consentito dall'inizio della fibrinolisi all'angiografia se la fibrinolisi è efficace	2-24 ore

Fase Ospedaliera

Ricovero in UTIC

L'infarto miocardico STEMI è una patologia acuta in cui possono comparire complicanze aritmiche, emodinamiche, meccaniche e recidive ischemiche che possono modificare negativamente gli *outcome*. Per

tale motivo è raccomandato che il paziente, dopo la riperfusione, sia ricoverato presso un'UTIC in cui sia presente uno staff preparato alla gestione delle sindromi coronariche acute, e delle eventuali complicanze (aritmiche, scompenso, meccaniche). Il reparto deve essere infine capace di gestire gravi malattie renali e polmonari. La diffusione della rivascolarizzazione precoce nelle Sindrome Coronarica Acuta ha permesso di ridurre i tempi di degenza. Studi prospettici e retrospettivi hanno dimostrato come una dimissione precoce (48-72 h dopo la rivascolarizzazione) del paziente con STEMI "a basso rischio" favorisca il suo recupero e ottimizzi i costi per il Servizio Sanitario Nazionale, senza comportare un incremento della mortalità precoce o tardiva. Il gruppo di lavoro propone come criterio di basso rischio un'angioplastica efficace e la mancanza di instabilità emodinamica e elettrica.

Gestione a lungo termine

Gli interventi chiave sullo stile di vita includono la cessazione del fumo, il controllo ottimale della pressione arteriosa, consigli dietetici e controllo del peso e l'incoraggiamento all'esecuzione di attività fisica aerobica. Durante il ricovero, i tempi per implementare la prevenzione secondaria sono limitati e una stretta collaborazione tra cardiologo e medico generico, infermieri specializzati in riabilitazione, farmacisti, dietisti e fisioterapisti è di fondamentale importanza. Le abitudini di una vita non sono facilmente modificabili e l'implementazione e il follow-up di questi cambiamenti sono un'impresa a lungo termine.

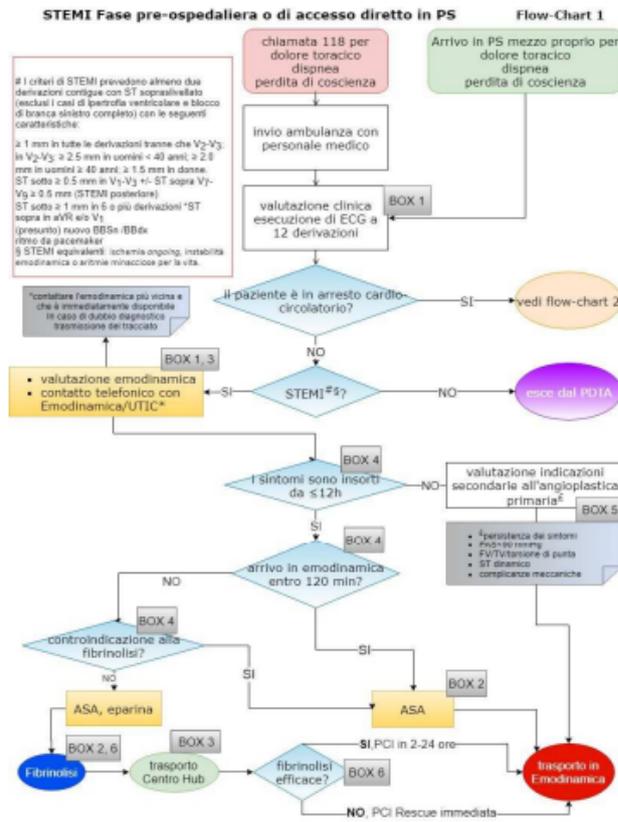
La riabilitazione cardiologica dopo uno STEMI ha dimostrato di migliorare la prognosi dei pazienti (riduzione del 22% della mortalità per cause cardiache). Dovrebbe essere estesa, quindi, a quanti più pazienti possibile e dovrebbero essere attuati protocolli riabilitativi della durata di 8-24 settimane.

Diagrammi di flusso per la mappatura del processo di gestione organizzativa STEMI

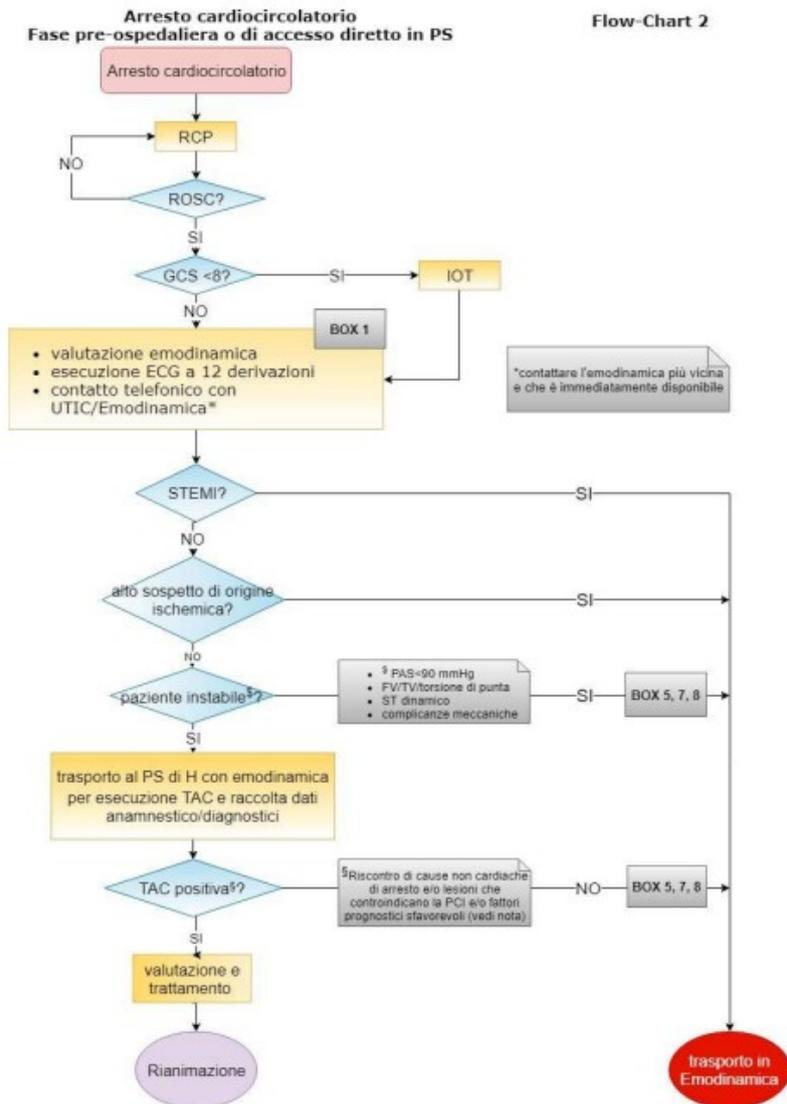
Elenco dei box disponibili sul sito ARS (<https://www.regione.marche.it/ars> - AREA DI ATTIVITA': "OSPEDALIERA" - SEZ. "ATTIVITA'" - "PERCORSI DIAGNOSTICO TERAPEUTICI")

BOX 1	Diagnosi iniziale, gestione e monitoraggio
BOX 2	Terapia preospedaliera
BOX 3	Organizzazione della rete dell'emergenza cardiologica
BOX 4	Selezione della strategia riperfusiva
BOX 5	Strategia riperfusiva nell'arresto cardiaco e in altre condizioni cliniche
BOX 6	Terapia fibrinolitica
BOX 7	Indicazioni per la diagnostica per immagini e i test da sforzo
BOX 8	Gestione dello shock cardiogeno
BOX 9	Fibrillazione atriale
BOX 10	Gestione delle aritmie ventricolari e dei disturbi di conduzione in fase acuta

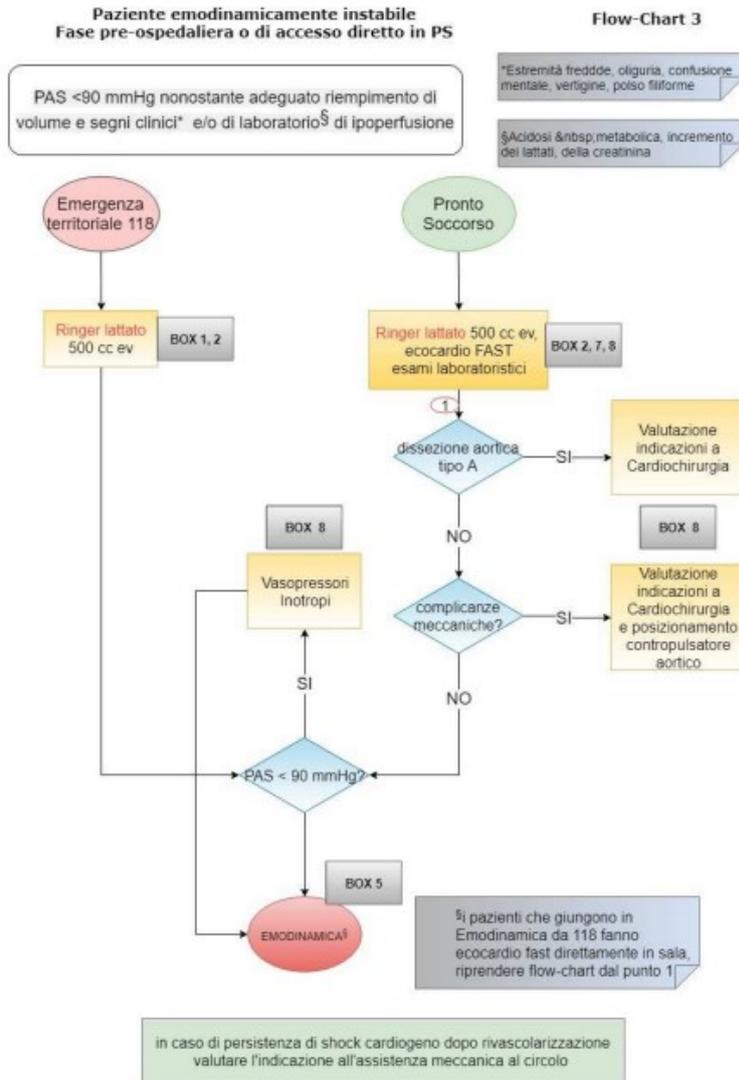
FLOW-CHART 1. GESTIONE DELLO STEMI NELLA FASE DI EMERGENZA

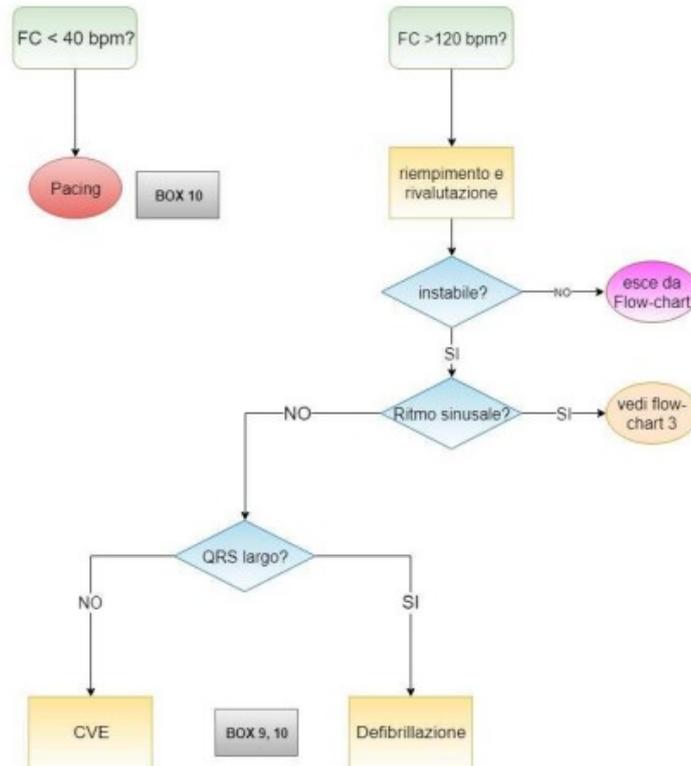


FLOW-CHART 2. ARRESTO CARDIACO



FLOW-CHART 3. PAZIENTE EMODINAMICAMENTE INSTABILE





Indicatori

La selezione di indicatori atti a monitorare l'aderenza alle raccomandazioni fornite da linea guida/PDTA fa parte del processo di miglioramento continuo che deve essere attuato a diversi livelli dalle organizzazioni sanitarie per valutare la qualità dei servizi sanitari offerti e attuare strategie di miglioramento, laddove si riscontrano un gap tra gli interventi raccomandati e quelli effettivamente messi in pratica. Lo strumento più frequentemente utilizzato è quello dell'audit periodico di un set di indicatori, che viene presentato ai professionisti coinvolti nella gestione di una patologia e che permette di evidenziare le performance raggiunte e gli eventuali scostamenti dagli standard fissati. Il monitoraggio degli indicatori permette di individuare le basse performance e di concentrare gli interventi correttivi, e quindi risorse e attività, solo negli ambiti in cui gli standard fissati non sono stati raggiunti. Nel processo di selezione di un set di indicatori, per valutare la qualità delle prestazioni erogate in un particolare ambito clinico-organizzativo, va tenuto conto sia della loro rilevanza che della loro misurabilità. Infatti, un indicatore per essere rilevante deve essere evidence-based, cioè deve aver dimostrato nella letteratura scientifica che misura un intervento in grado di cambiare l'outcome del paziente. Per quanto riguarda la misurabilità di un indicatore, questa dipende dalla disponibilità dei dati che servono al suo calcolo: possono, infatti, essere utilizzati i dati contenuti nei database amministrativi come le schede di dimissione ospedaliera (SDO), file EMUR per 118 e pronto soccorso, file della farmaceutica, delle prestazioni ambulatoriali, anagrafe tributaria, ecc; oppure devono essere previste delle raccolte dati ad hoc come ad esempio i registri di patologia. Utilizzare come fonte i database amministrativi fa sì che, una volta esplicitata la modalità di calcolo dell'indicatore, sia più facile l'estrazione periodica in quanto le informazioni sono già presenti nei sistemi di rilevazione esistenti. Costruire un registro ad hoc è sicuramente più impegnativo sia in termini di risorse umane che di attività e non dà la stessa certezza della misurabilità prolungata nel tempo degli indicatori.

In letteratura sono stati ampiamente definiti numerosi indicatori che hanno dimostrato di essere utili nel valutare la qualità degli interventi sanitari nello STEMI. La linea Guida ESC sullo STEMI 2017⁶ e un documento dello stesso anno dell'American College of Cardiology/American Heart Association⁷ presentano una selezione di indicatori di struttura, di processo e di esito evidence-based e quindi utilizzabili nelle attività di audit.

Il Programma Nazionale Esiti (PNE, <https://pne.agenas.it/index.php>), sviluppato da AGENAS su mandato del Ministero della Salute, misura, dal 2013 a livello nazionale, un set di indicatori, che ogni anno si arricchisce, per valutare volumi, processi e esiti per numerose patologie utilizzando database amministrativi, principalmente SDO. Ne derivano valutazioni comparative di efficacia, equità, sicurezza e appropriatezza delle cure prodotte nell'ambito del servizio sanitario italiano. Per quanto riguarda l'infarto miocardico acuto il PNE fornisce 18 indicatori (Tabella 8), solo due indicatori per lo STEMI. L'ultimo report pubblicato è quello del 2018 e i dati delle SDO sono quelli del 2017.

TABELLA 8. INDICATORI INFARTO MIocardICO ACUTO PROGRAMMA NAZIONALE ESITI (PNE), EDIZIONE 2018.

Indicatore	Descrizione
Mortalità	Infarto Miocardico Acuto: mortalità a 30 giorni
	Infarto Miocardico Acuto: mortalità a 30 giorni (diagnosi principale)
	Infarto Miocardico Acuto senza esecuzione di PTCA: mortalità a 30 giorni
	Infarto Miocardico Acuto con esecuzione di PTCA entro 2 giorni: mortalità a 30 giorni
	Infarto Miocardico Acuto con esecuzione di PTCA oltre 2 giorni dal ricovero: mortalità a 30 giorni dall'intervento
	Infarto Miocardico Acuto: mortalità a un anno
Volume	STEMI: volume di ricoveri
	N-STEMI: volume di ricoveri
	IMA a sede non specificata: volume di ricoveri
	IMA: volume di ricoveri
	PTCA: volume di ricoveri con almeno un intervento di angioplastica
	PTCA in pazienti STEMI: volume di ricoveri
	PTCA in pazienti NSTEMI: volume di ricoveri
Processo	STEMI: proporzione di trattati con PTCA entro 2 giorni (struttura di ricovero)
	Infarto Miocardico Acuto: proporzione di trattati con PTCA entro 2 giorni
	Proporzione di infarti miocardici acuti (ima) trattati con angioplastica coronarica percutanea transluminale (PTCA) entro 2 giorni (analisi con dati EMUR)
	Infarto Miocardico Acuto: proporzione di trattati con PTCA nel ricovero indice o nei successivi entro 7 giorni

Gli indicatori proposti per effettuare attività di audit sul PDTA STEMI nella Regione Marche (Tabella 9) sono in parte presi dalle linee guida ESC e AHA che dal PNE. Tutti gli indicatori selezionati sono potenzialmente reperibili nei database amministrativi anche se gravati da errori dovuti a non completezza, non corretta compilazione dei campi SDO o mancanza di dati univoci di identificazione dei pazienti quando si effettua il *linkage* di differenti *database*, tecnica che permette di tracciare il percorso del paziente attraverso differenti flussi di dati amministrativi. I due indicatori chiave nella valutazione dell'efficienza del processo di gestione dello STEMI sono sicuramente il tempo di diagnosi, cioè il tempo tra il primo contatto medico e l'ECG a 12 derivazioni che permette la diagnosi, e il tempo di intervento, cioè il tempo che passa tra la diagnosi e la corretta terapia riperfusiva. Purtroppo, allo stato attuale, tali tempi non sono sempre rintracciabili dai flussi a disposizione perché spesso i relativi campi non vengono compilati in modo corretto. In alternativa, tale dato può essere rilevato "ad hoc" da parte dei professionisti dell'Emodinamica dei centri *hub* del SSR, che ricevono il paziente con STEMI, sia nel caso di un'angioplastica primaria che, in caso di fibrinolisi, di un'angioplastica rescue o entro le prime 24 ore. Il Medico dell'Emodinamica, infatti, può visionare il dispatch del 118 o l'ora di arrivo in PS, l'ora riportata sull'ECG effettuato dal 118 o in PS e riportare nel campo dell'orario dell'intervento principale della SDO, l'ora del passaggio del filo guida nell'arteria colpevole. Si ritiene opportuno promuovere azioni finalizzate all'inserimento di nuovi campi all'interno della SDO, con conseguente adeguamento dei *software* aziendali. Con questi dati a disposizione i due indicatori possono agevolmente essere calcolati riportando la differenza oraria tra il primo contatto medico e l'ECG diagnostico, e tra l'ECG indice e la terapia riperfusiva quale essa sia.

Per quanto riguarda gli indicatori di processo della fase ospedaliera il loro calcolo può avvenire grazie all'elaborazione dei dati SDO, andando a verificare nella fase di audit la correttezza di compilazione dei campi e sapendo che gli indicatori così calcolati sono talvolta dei *proxy*, cioè una versione modificata, dell'originale in quanto non sempre tutte le informazioni cliniche per il loro calcolo sono desumibili dalle SDO (arrivo in emodinamica entro 12 h dall'insorgenza dei sintomi, valore della frazione di eiezione del ventricolo sn, controindicazioni alla somministrazione di farmaci, ...). Infine, per quanto riguarda la misurazione degli esiti, la mortalità a 30 gg e ad un anno saranno calcolate come tasso grezzo, mentre per il tasso aggiustato sarà,

allo stato attuale, atteso il dato del PNE che utilizza un protocollo di *risk adjustment* molto complesso e sofisticato.

TABELLA 9. PROPOSTA DI INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DEL PDTA STEMI DELLA REGIONE MARCHE.

Indicatore	Descrizione
Struttura	<p>Presenza di PDTA/protocolli condivisi aziendali/zonali che incorporino le indicazioni del PDTA regionale sulla gestione dello STEMI con modello Hub e Spoke. Deve essere chiaramente specificato (ESC):</p> <ul style="list-style-type: none"> la modalità di attivazione del sistema di emergenza territoriale da parte dei pazienti con numero telefonico unico effettuazione e interpretazione di ECG in fase preospedaliera con trasferimento del paziente in centro Hub con emodinamica attivazione del laboratorio di Emodinamica in fase preospedaliera trasporto con mezzi equipaggiati di defibrillatore modalità di registrazione, raccolta e revisione dei tempi chiave per la selezione della strategia ripercusiva
Processo	<p>Proporzione dei pazienti in cui il tempo che intercorre tra la chiamata del soccorso e l'arrivo del personale adeguato alla gestione dell'infarto rispetta gli standard stabiliti: < 8 min in area urbana e < 20 min in area extraurbana (Tempo di soccorso).</p> <p>Proporzione dei pazienti in cui il tempo che intercorre tra l'arrivo dei soccorsi/arrivo in PS e l'interpretazione di un ECG a 12 derivazioni con attivazione dell'emodinamica è < 10 minuti (Tempo di diagnosi)</p> <p>Proporzione dei pazienti affetti da STEMI che ricevono una terapia ripercusiva nei tempi appropriati:</p> <ul style="list-style-type: none"> per i pazienti gestiti dal sistema di emergenza territoriale 118 <ul style="list-style-type: none"> <90 min dalla diagnosi al passaggio del filo guida in IRA per la ripercusiva con angioplastica primaria (ESC, AHA) <10 min dalla diagnosi al bolo di fibrinolitico per la ripercusiva con fibrinolitici (ESC) Per i pazienti arrivati autonomamente in un centro Hub con emodinamica <60 min dalla diagnosi al passaggio del filo guida in IRA per la ripercusiva con angioplastica primaria (ESC) <p>Proporzione di pazienti affetti da STEMI che ricevono una strategia ripercusiva (ESC, AHA modificato)</p> <p>Proporzione dei pazienti che effettuano una valutazione della frazione di eiezione del ventricolo sinistro prima della dimissione (ESC, AHA)</p> <p>Proporzione di pazienti dimessi con doppia antiaggregazione piastrinica (ESC)</p> <p>Proporzione di pazienti dimessi con statina (ESC, AHA modificato)</p> <p>Proporzione di pazienti con LVEF ≤ 40% o con evidenza clinica di insufficienza cardiaca dimessi con betabloccante (ESC, modificato)</p> <p>Proporzione di pazienti con LVEF ≤ 40% o con evidenza clinica di insufficienza cardiaca dimessi con ACE inibitore o ARB se non tollerato ACE inibitore (ESC, modificato)</p>
Esito	<p>Mortalità a 30 gg (ESC) (PNE)</p> <p>Riammissioni a 30 gg (ESC)</p> <p>Infarto Miocardico Acuto: mortalità a un anno (PNE)</p> <p>Infarto Miocardico Acuto: MACCE a un anno (PNE)</p>

Referenze

¹ Decreto Ministeriale 2 aprile 2015 n. 70. Regolamento recante definizione degli standard qualitativi, strutturali, tecnologici e quantitativi relativi all'assistenza ospedaliera.

² 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC), European Heart Journal, Volume 39, Issue 2, 07 January 2018, Pages 119–177, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>

³ 2017 AHA/ACC Clinical Performance and Quality Measures for Adults With ST-Elevation and Non-ST-Elevation Myocardial Infarction. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures

Abbreviazioni e acronimi

BBdx	blocco di branca destro
BBsn:	blocco di branca sinistro
BLS-D	basic life support defibrillation
CVD	malattie cardiovascolari
DAPT	duplice terapia antiaggregante
ECG	elettrocardiogramma
EMS	Sistema di emergenza territoriale (Emergency Medical System)
ESC	European Society of Cardiology
FMC	primo contatto medico (First Medical Contact)
IMA	infarto miocardico acuto
LVEF	frazione di eiezione ventricolo sn
MACCE	eventi cardiovascolari e cerebrovascolari maggiori
MACE	eventi cardiovascolari maggiori
MSA	mezzi di soccorso avanzato
MSI	mezzi di soccorso intermedio
NSTEMI	infarto del miocardio senza sopraslivellamento del tratto ST (non ST-segment elevation myocardial infarction)
PAT	Punti di Assistenza Territoriale
PCI	angioplastica primaria (Percutaneous Coronary Intervention)
PDTA	Percorsi Diagnostici Terapeutici Assistenziali
PNE	programma nazionale esiti
PoTES	Postazione Territoriale per l'Emergenza Sanitaria
PPI	Punti di Primo Intervento
SDO	schede di dimissione ospedaliera
STEMI	infarto del miocardio con ST sopraslivellato (ST-segment elevation myocardial infarction)
UTIC	unità di terapia intensiva cardiologica
wire crossing	passaggio del filo guida nell'arteria colpevole

Tavolo tecnico Regionale

Gianpiero Perna, Aldo Salvi, Lucia Marinucci, Roberto Antonicelli, Domenico Gabrielli, Marco Candela, Catia Valenti, Roberto Papa, Maria Rita Mazzocanti, Letizia Ferrara, supportati dai professionisti del SSR

Redazione del documento

Marina Fratini, Massimiliano Petrelli, Lucia Marinucci, Marco Marini, Daniele Caraceni

Coordinatore scientifico delle attività per la realizzazione del PDTA

Marina Fratini

7. DOLORE TORACICO

CRITERI CHE HANNO DETERMINATO LA STRUTTURA DELLA SCHEDA

- 1) La probabilità che un dolore toracico abbia origine cardiaca è:
bassa nei soggetti giovani (sotto i 35 anni negli uomini; sotto i 45 anni nelle donne);
media dopo le età indicate;
alta nei cardiopatici;
- 2) Ci sono altre cause di dolore toracico, differenti dalla cardiopatia ischemica, potenzialmente pericolose per la vita: embolia polmonare, pneumotorace iperteso, rottura/dissecazione aortica, pericardite con tamponamento.
E' pertanto poco significativo porre domande specifiche per il dolore coronarico (tipo: il dolore è costrittivo?).
- 3) in tutte le suelencate condizioni pericolose vi sono invece segni di disagio emodinamico: sudorazione e/o dispnea e/o astenia/svenimento.
- 4) anche se il rischio che il dolore sia di origine coronarica è alto (cardiopatici), è inutile correre se, in assenza di manifestazioni di disagio emodinamico, il dolore è insorto da più di 12 ore, perché la trombolisi non è più praticabile.
- 5) La maggior parte dei dolori toracici insorti acutamente necessita di indagini eseguibili speditamente solo in ambiente ospedaliero (esami ematici, Rx)

DA TALI CRITERI DERIVANO LE SEGUENTI PROCEDURE

- Massima velocità in ogni caso si prospettino segni di disagio emodinamico (percorsi 7.1.1, 7.1.2 e 7.1.3)
- Veloci quando la possibilità si debba ricorrere a trombolisi è significativa; ovviamente se non c'è disagio emodinamico e le condizioni di traffico sono tali che l'uso di sirene non cambierebbe significativamente il tempo di arrivo, si può andare con modalità di guida normali (percorso 7.2).
- Se non si hanno notizie sullo stato emodinamico del paziente e non si tratta di un giovane è consigliabile andare veloci: come nel caso precedente, se per le condizioni del traffico le sirene non garantiscono guadagni significativi, tanto vale lasciarle spente (percorsi 7.3.1, 7.3.2 e 7.3.3).

In tutti i tre casi sopracitati è indicato inviare il medico.

- Quando il paziente non è giovane, ma sicuramente è emodinamicamente stabile, partiamo subito ma non c'è bisogno di sirene; se possibile il medico deve essere a bordo (percorso 7.4).
- Comportamento analogo quando il soggetto è cardiopatico ma emodinamicamente stabile ed il dolore è insorto da più di 12 ore (percorso 7.5).

Nel caso una delle ultime due situazioni avvenga in contemporanea con altri codici Rossi o Gialli (non riducibili), è possibile fare a meno del medico e/o differire la partenza.

Se il soggetto è giovane, non cardiopatico ed emodinamicamente stabile (caso 6), potrebbe essere valutato da un medico prima di impegnare l'ambulanza adibita all'emergenza.

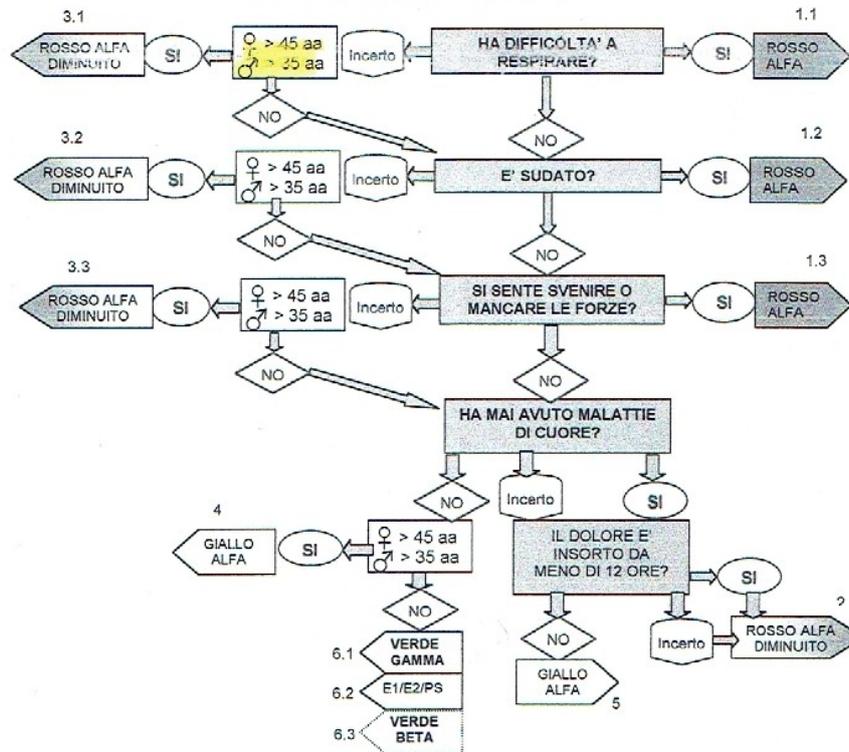
Inviare, se sono disponibili, i Volontari del soccorso (quindi l'ambulanza adibita all'emergenza non viene impegnata) senza lampeggianti e sirene; non occorre una partenza immediata (percorso 7.6.1).

Nel caso non siano disponibili equipaggi di Volontari escludere presenza di fattori di rischio: diabete; insufficienza renale in trattamento dialitico o portatore di trapianto renale; recente assunzione/abuso di Viagra o cocaina. Se tali fattori di rischio sono assenti (percorso 7.6.2):

- consigliare di fare riferimento al curante (di giorno), oppure
- passare la Continuità Assistenziale (notte, festivi e pomeriggio prefestivi), oppure
- suggerire di recarsi con mezzi propri in Pronto Soccorso.

Quando sono presenti i fattori di rischio sopra riportati o quando, pur in assenza di fattori di rischio le procedure del caso 6.2 non siano attuabili, invia l'ambulanza dell'emergenza con senza medico, senza lampeggianti e sirene, senza necessità di partenza immediata (percorso 7.6.3)

7. DOLORE TORACICO



RIEPILOGO		
1. DIFFICOLTA' RESPIRATORIE (1) E/O SUDORAZIONE (2) E/O ASTENIA (3)	C2 Rd	medico a bordo luci e sirene; parte subito
2. DOLORE INSORTO DI RECENTE ASSOCIATO A CARDIOPATIA 3. ANZIANI, NON SICURA ASSENZA DI DISAGIO EMODINAMICO (1. 2. 3.)	C2 R↓α C2 R↓α	medico a bordo; luci e sirene se il vantaggio è significativo
4. ANZIANO, ASSENZA DI DISAGIO EMODINAMICO E CARDIOPATIE * 5. STORIA DI CARDIOPATIA CON DOLORE NON RECENTE *	C2 Ga C2 Ga	medico a bordo guida normale; parte subito
6.1. GIOVANI SENZA DI DISAGIO EMODINAMICO NE' CARDIOPATIE	C2 V γ	Volontari, guida normale, partono appena possibile
6.2. GIOVANI SENZA DISAGIO EMODINAMICO NE' CARDIOPATIE <small>Assenza di fattori di rischio; volontari non disponibili</small>	E1, E2, PS	contattare Curante /C.A. recarsi in Pronto Soccorso
6.3. GIOVANI SENZA DISAGIO EMODINAMICO NE' CARDIOPATIE; volontari non disponibili <small>Coesistono diabete, dialisi/trapianto renale, assunzione di Viagra o cocaina</small>	C2 V β	I.P.; guida normale partenza appena possibile

*NOTE: percorsi "7.4" e "7.5" riducibili a "VERDE" e/o "Beta", in caso di contemporaneità con altri ROSSI o GIALLI

INFORMAZIONI CONCLUSIVE

Ho inviato un'ambulanza da..., con... a bordo, in via... a ... per trasportare il paziente all'ospedale di...
 In caso di codice R ed R↓: paziente supino, agevolare respirazione; lasciare libera la linea telefonica; preparare documentazione sanitaria; fare aprire porte e cancelli, qualcuno attenda in strada; ascensore a piano terra, legare cani, richiamare se perde coscienza.
 Per gli altri codici: richiamare in caso di variazioni delle condizioni cliniche

REGOLAMENTO DI ATTIVAZIONE

1. DEFINIZIONE ED OBIETTIVI

Il Servizio di Elisoccorso della Regione Marche (denominato da ora “Servizio”), ai sensi dell’art. 9, L.R. 36/98 e s.m.i.) “ ... *omissis* ... è un servizio regionale di soccorso sanitario con uno o più elicotteri attrezzati, ... *omissis* ... Il servizio è svolto dall’Azienda ospedaliera “Ospedali Riuniti Umberto I - G.M. Lancisi - G. Salesi” sulla base di un finanziamento specifico della Regione. Esso dipende dalla Centrale Operativa costituita presso tale Azienda”.

Il Servizio fa parte, a tutti gli effetti, del Sistema di Emergenza Sanitaria Regionale e contribuisce al raggiungimento dei suoi obiettivi.

Sono obiettivi del sistema di emergenza sanitaria:

1. la riduzione della mortalità;
2. la riduzione degli esiti invalidanti.

Il Servizio concorre al conseguimento di tali obiettivi tramite le attività specificate al successivo paragrafo 2.

L’uso dell’elicottero di soccorso è previsto, ai fini del soccorso sanitario e/o del trasporto infermi, in presenza di pazienti con condizioni vitali a rischio, di situazioni in cui vi sia esigenza di rapidità di intervento, di situazioni operative complesse.

2. TIPOLOGIE DI INTERVENTO

Il Servizio, costituito dalle risorse specificatamente assegnate alle basi di Ancona e Fabriano, svolge le funzioni di servizio medico di emergenza con elicotteri, Helicopter Emergency Medical Service (d’ora in avanti Servizio HEMS) e di servizio medico di ricerca e soccorso con elicotteri, Helicopter Search And Rescue (d’ora in avanti Servizio medico SAR).

Ai sensi della normativa aeronautica si definiscono:

1. Servizio HEMS: *L’elemento caratterizzante della missione HEMS è l’emergenza sanitaria, intesa come situazione nella quale le doti di velocità e flessibilità di impiego dell’elicottero rappresentano un fattore determinante per la risoluzione dell’emergenza.*

La classificazione di volo HEMS è applicabile a tutte le tipologie di emergenza del tipo sanitario. E’ prassi consolidata, nei contratti di settore, ricondurre all’attività HEMS le seguenti tipologie di interventi, fornite a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- *trasferimento dell’equipe medica sul luogo dell’incidente;*
- *trasferimento di pazienti dal luogo in cui si è verificato l’evento al presidio ospedaliero più idoneo;*
- *trasferimento di pazienti critici già ospedalizzati da ospedale ad ospedale;*
- *soccorso e trasporto in occasione di emergenze di massa;*
- *trasporto urgente d’equipe e materiale ai fini di prelievo o trapianto di organi o tessuti;*
- *trasporto urgente di sangue, plasma e loro derivati, antidoti e farmaci rari.*

Il Regolamento HEMS ammette come operazioni speciali e quindi oggetto di specifica approvazione dell'ENAC, operazioni al verricello di soccorso, lo sbarco e l'imbarco dal volo stazionario in effetto suolo di membri dell'equipaggio o dell'infortunato.

Il Servizio HEMS si traduce, nella nostra realtà, in:

- a. soccorso primario, il trasporto cioè dell'equipaggio sanitario di soccorso avanzato direttamente sul luogo dell'evento con l'obiettivo di assicurare un adeguato sostegno delle funzioni vitali del paziente e/o il trasporto dello stesso, se necessario, nell'ospedale di riferimento,
 - b. ricognizione, dimensionamento, valutazione, soccorso e trasporto in occasione di emergenze di massa,
 - c. trasporto di pazienti critici che richiedano attività diagnostico-assistenziali non disponibili presso l'ospedale richiedente ed improcrastinabili per l'outcome del paziente,
 - d. soccorso e trasporto interospedaliero neonatale come da indicazioni regionali,
 - e. trasporto di pazienti critici in classe IV e V di Ehrenwerth, con tempo di trasporto via terra >30' e comunque significativamente inferiore rispetto a quello stimato se il trasporto fosse eseguito su ruote, in caso di:
 - centralizzazione secondo linee guida regionali o, comunque, in caso di accesso ad un livello superiore di cure,
 - back transport dal DEA di II livello ai DEA di I livello in concomitanza di saturazione dei posti letto presso le Terapie Intensive del centro HUB. Il servizio di back transport è svolto solo in presenza della contemporanea operatività dei due elicotteri del Servizio,
 - f. trasporto di personale sanitario con competenze specialistiche non disponibili presso l'ospedale richiedente e necessarie, in emergenza, per la stabilizzazione delle condizioni cliniche del paziente critico,
 - g. trasporto di materiali ed attrezzature non disponibili presso l'ospedale richiedente e necessarie, in emergenza, per la stabilizzazione delle condizioni cliniche del paziente critico,
 - h. attività di trasporto di pazienti convocati per imminente trapianto di organi salvavita (cuore, polmoni, fegato).
2. Servizio medico SAR: si intende per Servizio Medico SAR il soccorso sanitario e l'eventuale recupero e trasporto di un paziente in ambiente ostile, in un ambiente cioè che richiede tecniche particolari per la sicurezza e la salvaguardia del paziente e degli equipaggi intervenuti.

Costituiscono obiettivi prioritari del Servizio, nell'ordine,:

- i servizi HEMS relativi alle attività di cui ai punti 1.a, 1.b, 1.c ed il servizio medico SAR,
- i servizi HEMS relativi alle attività di cui ai punti 1.d – 1.h.

L'attività di ricerca, in assenza di notizie certe di persone affette da patologia acuta, non rientra tra gli obiettivi prioritari del servizio. Tale attività può essere tuttavia svolta in situazioni particolari, in relazione alla conformazione del territorio ed alla

fascia oraria, fino ad un limite di 30' di volo e viene sospesa in presenza di un'emergenza sanitaria accertata sul territorio che richieda l'intervento dell'elicottero del Servizio.

3. ATTIVITA' HEMS

3.1. Criteri di attivazione

Per i servizi di soccorso territoriale di cui ai punti 1a e 1b dell'articolo 2. i criteri di attivazione sono i seguenti:

1. Codice rosso e tempo di intervento ALS via terra (anche mediante rendez-vous o trasporto del paziente da parte dell'equipaggio BLS presso il più vicino ospedale) superiore a quello di intervento da parte dell'elicottero di soccorso,
2. Codice rosso per assenza di informazioni cliniche o situazionali in evento traumatico e tempo di intervento ALS via terra (anche mediante rendez-vous o trasporto del paziente da parte dell'equipaggio BLS presso il più vicino ospedale) superiore a quello di intervento da parte dell'elicottero di soccorso,
3. Presenza di criteri situazionali (allegato A) e tempo di ricovero presso l'ospedale di riferimento (calcolato dalla partenza dell'equipaggio fino all'arrivo in ospedale = tempo di intervento sul posto + tempo di stabilizzazione sul territorio + tempo di ricovero in ospedale):
 - superiore a quello di intervento dell'elicottero di soccorso,
 - difficilmente valutabile (ad esempio paziente incarcerato o da recuperare);
 - determinabile (è il caso in cui il luogo di intervento di un equipaggio BLSD è prossimo ad un ospedale non di riferimento dove verrà trasportato il paziente).
I criteri situazionali individuano quelle situazioni che rendono statisticamente significativa (>30%) l'evenienza di un trauma maggiore e l'esigenza di competenze specialistiche rianimatorie. Tali competenze sono fornite dallo specialista Rianimatore dell'elicottero di soccorso o da quello dell'ospedale che, per esserne provvisto, costituisce ospedale di riferimento.
4. Condizioni cliniche ad elevata probabilità di rapida centralizzazione oppure criteri di centralizzazione previsti da specifici percorsi assistenziali regionali (allegato B) e tempo di ricovero presso l'ospedale di riferimento (calcolato dalla partenza dell'equipaggio fino all'arrivo in ospedale = tempo di intervento sul posto + tempo di stabilizzazione sul territorio + tempo di ricovero in ospedale):
 - superiore a quello di intervento dell'elicottero di soccorso,
 - difficilmente valutabile (ad esempio paziente incarcerato o da recuperare),
 - non determinabile (è il caso in cui il luogo di intervento di un equipaggio BLSD è prossimo ad un ospedale non di riferimento dove verrà trasportato il paziente).

5. Richiesta del medico dell'emergenza territoriale in presenza di:
 - a. criteri dinamici di trauma maggiore,
 - b. criteri clinici di trauma maggiore e/o criteri di centralizzazione previsti dalle linee guida regionali,
 - c. criteri di centralizzazione previsti da specifici percorsi assistenziali regionali,
 - d. sospetto di gravi patologie che potrebbero comunque beneficiare di una centralizzazione, sentito il medico di elisoccorso di turno in centrale,
 se il trasporto via terra presso l'ospedale di riferimento è controindicato o richiede un tempo significativamente superiore a quello di intervento (intervento sul posto + ricovero) dell'elicottero.
6. Richiesta del personale operatore di Centrale Operativa, sentito il medico di appoggio, sulla base di informazioni fornite dagli equipaggi di soccorso BLS intervenuti sul luogo dell'evento.
7. Maxiemergenza/disastro.
8. Richiesta del medico di appoggio di una centrale, sentito il medico di turno dell'elisoccorso.

Per i servizi di soccorso territoriale di cui ai punti 1c - 1h dell'articolo 2. i criteri di attivazione sono costituiti dalla presenza di:

9. Reali vantaggi del trasporto aereo nei confronti di quello via terra in relazione al tempo totale di trasporto, al tempo di permanenza extraospedaliero, alle condizioni di trasportabilità del paziente, alla quantità di risorse impegnate ed ai rischi connessi all'attività di volo, in presenza delle condizioni che definiscono l'appartenenza dei Pazienti alle classi IV e V di Ehrenwerth. Tali condizioni sono costituite da:
 - √ Glasgow Coma Scale < 9
 - √ Soggetto intubato e ventilato
 - √ Distress respiratorio grave
 - √ Soggetto con sistemi invasivi di monitoraggio e/o supporto vitale
 - √ Soggetto trasferito ad una terapia intensiva
 - √ Soggetto che può richiedere la somministrazione di farmaci salvavita durante il trasporto
 - √ Soggetto instabile. Il soggetto instabile va stabilizzato, di norma, prima del trasporto. Se la stabilizzazione non risulta praticabile presso la struttura di degenza va valutata, prima del trasporto, la possibilità di attivazione del Servizio per il trasferimento, presso la stessa struttura, di personale ed attrezzature necessarie alla stabilizzazione e non disponibili in loco. Tale tipologia di trasporto va sempre e comunque accettata, in ultima istanza, dal personale medico della base del Servizio di elisoccorso che effettua il trasporto.

Il documento regionale "Il Sistema integrato di assistenza al trauma grave nella Regione Marche" definisce:

Soggetto instabile: il paziente è considerato instabile quando una delle funzioni vitali (respiratoria, cardiocircolatoria, neurologica) necessita di osservazione e/o supporto continuo per il mantenimento di una buona autonomia.

Soggetto emodinamicamente instabile: si intende per instabilità emodinamica la presenza di ipotensione (PAS < 90 mm Hg) persistente nonostante un significativo carico di liquidi (classe 3 e 4 dello shock emorragico) e/o inspiegata caduta della Hb.

Per i pazienti appartenenti alle classi IV e V di Ehrenwerth è prevista l'assistenza da parte di personale anestesista rianimatore durante il trasporto. Tale assistenza deve essere assicurata durante tutto il trasporto dalla sede di partenza fino all'ospedale di destinazione.

3.2. Livelli e modalità di attivazione

La centrale del Servizio è attivata presso la C.O. 118 "Ancona Soccorso".

Il rilevamento dei criteri, e quindi la successiva attivazione del servizio, vengono effettuati:

- a. per i criteri di cui ai punti 1-8 del paragrafo 3.1. dal personale delle Centrali operative 118 della Regione competenti per territorio, sentito il medico di elisoccorso di turno in centrale, quando previsto.

Quando l'intervento è richiesto da Province diverse da quella di Ancona, la centrale richiedente è tenuta a fornire alla centrale regionale, oltre ai riferimenti per la localizzazione del target (quadrante dell'atlante TCI, coordinate geografiche, se richieste) l'indicazione del criterio di attivazione situazionale (codici da 01S a 17S, vedi allegato A), clinico (codice di attivazione da 01C a 14C, vedi allegato B) o relativo ad un percorso assistenziale regionale (codice "P", vedi allegato B).

Dopo la conclusione dell'intervento copia della "storia evento" del 118n@t deve essere inviata via fax alla Centrale di Ancona.

- b. per i criteri di cui al punto 9 del paragrafo 3.1 il personale medico che ha in cura il Paziente, dopo aver contattato la struttura di riferimento per la disponibilità al ricovero ed dopo aver condiviso con il personale della stessa l'indicazione ad attivare il Servizio:

- contatta la Centrale competente per territorio che lo mette in comunicazione con la Centrale del Servizio,
- invia alla centrale del Servizio, via fax, apposito modulo di richiesta (allegato C),

Il personale della centrale del Servizio, valutata la documentazione ricevuta, contatta il Medico di elisoccorso della base di competenza. E' competenza dello stesso medico di elisoccorso la definitiva accettazione della missione, sentito il personale medico che ha in cura il Paziente ed il Pilota dell'elicottero per la componente aeronautica.

4. ATTIVITA' SAR

4.1 Criteri di attivazione

E' prevista l'attivazione del servizio per questa tipologia di intervento per gli stessi criteri di cui ai punti 1-8 dell'articolo 3.1, quando in presenza di determinate condizioni operative, sul luogo dell'evento, sono richieste tecniche particolari di soccorso (uso del verricello, discesa dall'hovering e movimentazione a terra del personale, comunque, in ambiente ostile).

4.2 Livelli di attivazione

Il rilevamento dei criteri, e la successiva attivazione del servizio, vengono effettuati esclusivamente dal personale delle Centrali Operative 118 della Regione.

5. CRITERI DI ESCLUSIONE

I Criteri di esclusione all'attivazione del servizio ed al trasporto del paziente dipendono da

- caratteristiche del mezzo aereo
- tipologia del Paziente
- livello di formazione previsto da parte del personale

Sulla base di tali condizioni costituiscono criteri di esclusione:

- a. Per l'attivazione del servizio:
 - interventi su Pazienti critici a bordo di imbarcazioni e natanti,
 - interventi con sorvolo di specchi d'acqua,
 - interventi che richiederebbero l'imbarco di apparecchiature non inserite nell'elenco di quelle omologate.
- b. Per il trasporto del Paziente⁽¹⁾:
 - instabilità delle vie aeree,
 - instabilità cardiorespiratoria da cause risolvibili in loco,
 - parto imminente.

⁽¹⁾ Tali criteri costituiscono controindicazione assoluta al trasporto interospedaliero. La controindicazione è relativa per l'attività sul territorio.

6. LIVELLI DI RESPONSABILITA'

Il personale delle centrali operative 118 è responsabile del riconoscimento della tipologia di intervento (HEMS/SAR) e dell'acquisizione delle indicazioni necessarie per l'individuazione del luogo di insorgenza dell'evento (località esatta, precisa individuazione di punti di riferimento).

Il Pilota, sulla base delle indicazioni ricevute dalla Centrale, è responsabile della localizzazione e del raggiungimento del luogo dell'evento.

Il Medico dell'elisoccorso è responsabile della valutazione del paziente, del trattamento effettuato, della valutazione dell'indicazione al trasporto in elicottero, della trasportabilità e della destinazione dello stesso secondo quanto previsto dalla LR 36/98 e s.m.i..

In caso di mancato trasporto del paziente il medico dell'elisoccorso rilascia al componente di equipaggio del Sistema Territoriale di Soccorso di qualifica più elevata copia della propria scheda intervento con funzione di verbale di consulenza.

SERVIZIO ELISSOCCORSO – CRITERI DI ATTIVAZIONE

CODICE "C" CRITERI CLINICI DI TRAUMA MAGGIORE E CRITERI DI CENTRALIZZAZIONE

ROSSO DISPATCH "pediatric"

- 01C TRAUMA CON PERDITA DI COSCIENZA AL MOMENTO DELLA COLLUSIONE DELLA CHIAMATA
- 02C TRAUMA CON PERDITA DI COSCIENZA, ANCHE SOLO TRANSITORIA IN SOGGETTI < 10 ANNI
- 03C TRAUMA CON SEGNI SUGGERITIVI DI LESIONE/INTERESSAMENTO MIDOLLARE
- 04C TRAUMI PENETRANTI DI TESTA/TRONCO
- 05C AMPUTAZIONI PROSSIMALI A POLSO/CAVIGLIA
- 06C AMPUTAZIONI ANCHE DISTALI PURCHE' CON MECCANISMO DI TRAUMA COMPATIBILE CON REIMPIANTO E PARTE AMPUTATA RECUPERABILE
- 07C SCHIACCIAMENTO DI TORACE/ADDOME
- 08C USTIONI ESTESE DI II E III GRADO
- 09C SOGGETTI COINVOLTI IN INCIDENTI IN AREA CONFINATA, CON SOSPETTO DI INTOSSICAZIONE DA FUMI O CON CONCOMITANTE ESPLOSIONE
- 10C ANNEGAMENTO
- 11C STRANGOLAMENTO
- 12C FOLGORAZIONE
- 13C MORSO DI VIPERA

~~CODICE "P2"~~ QUALSIASI INDICAZIONE ALLA CENTRALIZZAZIONE RIPORTATI IN SPECIFICI PERCORSI ASSISTENZIALI REGIONALI

- SECONDARIO URGENTE PAZ. APPARTENENTI ALLE CLASSI IV e V EHRENWERTH**
- Glasgow Coma Scale < 9
 - Soggetto intubato e ventilato
 - Distress ventilatorio grave
 - Soggetto con sistemi invasivi di monitoraggio e/o supporto vitale
 - Soggetto trasferito ad una terapia intensiva
 - Soggetto che può richiedere la somministrazione di farmaci salvavita durante il trasporto
 - Soggetto instabile. Il soggetto instabile va stabilizzato, di norma, prima del trasporto

RINGRAZIAMENTI

Vorrei dedicare queste righe a chi ha contribuito nel compimento della mia tesi.

Un grazie al mio Relatore e al mio Correlatore che con infinita pazienza si sono prestati agli aspetti burocratici per la raccolta dati.

Un enorme grazie alla Centrale Operativa 118 di Ancona che mi ha guidato nelle ricerche e nella stesura dell'elaborato, in particolare mi rivolgo ai colleghi Giacomo Casci, Donatella Civerchia, Roberta Casali e la coordinatrice Paola Massei.

Un immenso grazie alla mia famiglia che mi sostiene sempre nella realizzazione dei miei sogni.

E infine grazie a me stessa, questo è un altro obiettivo raggiunto.