

La rete per il cardiopatico acuto

Commissione "Organizzazione della Rete dell'Emergenza Cardiologica"

Coordinatori

Antonio Di Chiara¹ (Tolmezzo, UD), Antonio Marzocchi² (Bologna)

Componenti

Maurizio Marzegalli¹ (Milano), Antonio Mafri¹ (Milano), Savina Nodari³ (Brescia), Raffaele Bugiardini³ (Bologna), Pierluigi Mottironi³ (Roma), Paolo Alboni⁴ (Cento, FE), Maddalena Lettino⁵ (Pavia), Marco Tubaro⁵ (Roma), Maurizio Santomauro⁶ (Napoli), Enrico Pusnieri⁷ (San Donato, MI), Antonia Alberti⁸ (Milano)

¹ANMCO, ²SICI-GISE, ³SIC, ⁴AIAC, ⁵ATBV, ⁶GIEC, ⁷SICOA, ⁸SIEC

(G Ital Cardiol 2009; 10 (Suppl 3-6): 155-215)

Principi generali

Nella cura delle malattie cardiache acute, la rete per l'emergenza cardiologica rappresenta una risposta organizzativa, strutturale e culturale che ha l'obiettivo di fornire al cittadino-paziente, indipendentemente dal suo punto di ingresso, le stesse opportunità di presa in carico nei percorsi di diagnosi e di trattamento nella fase acuta e cronica.

Per essere efficace, la rete deve essere "gettata" sul territorio per diffondere la cultura dei comportamenti sanitari nelle situazioni di potenziale rischio, deve legare la medicina del territorio e gli ospedali tra loro nonché congiungere gli sforzi di tutti gli attori che condividono la cura dello stesso paziente (Cardiologia, Medicina d'Urgenza, Dipartimenti di Emergenza, Cardiochirurgia).

Un'ottimale intesa di rete favorisce il buon uso delle risorse, bilanciando all'interno del bacino di utenza le esigenze dei centri di eccellenza con quelle dei centri a minore dotazione tecnologica.

Vi deve essere anche una redistribuzione del sapere e del saper fare garantito anche nei centri periferici a vantaggio della salute del paziente.

Cosa deve garantire la rete per il cardiopatico acuto?

- La diagnosi nel più breve tempo possibile
- Percorsi di cura immediati e preordinati
- Informazione al paziente ed ai familiari
- Continuità assistenziale dopo la fase di acuzie

Funzioni, organizzazione e struttura

Unità di Terapia Intensiva Cardiologica

La prima descrizione delle unità coronariche fu effettuata da Julian Desmond alla British Cardiac Society nel 1961. Da allora le unità coronariche sono la struttura chiave per la cura dei pazienti cardiopatici acuti, in particolare dei pazienti con infarto miocardico acuto e/o affetti da aritmie minacciose.

Negli anni più recenti le unità coronariche sono state trasformate in unità di terapia intensiva cardiologica (UTIC), per i seguenti motivi:

1. Lo sviluppo di strategie di trattamento complesse sia sul piano clinico che organizzativo (sindromi coronariche acute, scompenso avanzato).
2. L'aumento del numero e della complessità delle procedure di rivascolarizzazione coronarica percutanea.
3. Il trattamento intensivo ad alto contenuto tecnologico dei pazienti con scompenso cardiaco avanzato e comorbilità e dei pazienti candidati a trapianto cardiaco.
4. L'invecchiamento della popolazione, con l'emergenza di patologie cardiovascolari acute in classi di età molto avanzate, affette da numerose comorbilità.
5. La gestione delle instabilizzazioni cardiovascolari dei pazienti ricoverati in altri reparti ospedalieri medici e chirurgici e l'aumento dei pazienti resuscitati con successo da un arresto cardiaco extraospedaliero.
6. La necessità di costituire una rete permanente di ricerca, per la realizzazione di studi clinici randomizzati e ricerche epidemiologiche per lo sviluppo delle conoscenze.

Funzioni

Nella rete per l'emergenza cardiovascolare, l'UTIC, di qualsiasi livello, è il perno attorno al quale far ruotare l'organizzazione dell'assistenza al paziente cardiopatico acuto. L'UTIC assolve anche alla funzione di integrazione culturale che viene esercitata nella creazione dei percorsi di cura del paziente cardiopatico acuto.

In base alla complessità della struttura ospedaliera di appartenenza le UTIC *Hub* svolgono la loro funzione organizzate su tre livelli:

1. L'UTIC *Hub* è al centro della rete interospedaliera per il trattamento aggressivo delle patologie cardiovascolari acute, soprattutto delle sindromi coronariche acute, in collaborazione con le altre strutture del Dipartimento Cardiologico, con il 118, il Dipartimento di Emergenza/ Pronto Soccorso e la Medicina d'Urgenza.
2. L'UTIC *Hub* è al centro della rete intraospedaliera di trattamento del cardiopatico instabilizzato o di nuova insorgenza inizialmente ricoverato in altri reparti dell'ospedale, in collaborazione con numerosi altri specialisti (rianimatori, pneumologi, nefrologi, diabetologi, fra i primi).
3. L'UTIC *Hub* è al centro del Dipartimento Cardiovascolare, nel quale le specialità di settore abbiano ruolo di struttura complessa autonoma e che, gestendo pazienti sempre più critici e/o eseguendo procedure sempre più difficoltose (e, tra le nuove, le sostituzioni valvolari aortiche negli *end-stage*), necessitano di un reparto intensivo di osservazione temporanea.

Funzione dell'UTIC attuale è, quindi, la gestione integrata di tutte le emergenze cardiologiche, tenendo le fila di un percorso longitudinale che è prevalentemente clinico e non strumentale e che parte dalla fase preospedaliera.

La differenza tra UTIC *Hub* e UTIC *Spoke* si configura come una differenza di *know-how* relativa alle procedure che richiedono tecnologie avanzate, mentre entrambe svolgono il ruolo di riferimento nel percorso organizzativo, di cura e culturale intraospedaliero dei pazienti cardiopatici critici e un ruolo *Hub* nell'ambito della Struttura Complessa/Dipartimento Cardiologico per i pazienti sottoposti a procedure invasive di ogni tipo.

La necessità di far fronte a condizioni di grande complessità clinica richiede il trattamento in UTIC per il paziente con cardiopatia acuta. Tale necessità contrasta con accorpamenti in ambiti di degenza ibrida, che accoglierebbero pazienti di competenza strettamente rianimatoria o post-chirurgici.

Competenze professionali ed organizzazione

Si rafforza ulteriormente l'opportunità di avere equipe quanto più possibile dedicate all'UTIC, che sviluppino competenze cliniche sia nell'ambito della Cardiologia (ischemia acuta trattata, scompenso acuto e/o refrattario, dispositivi antitachicardici, ecc.) che multidisciplinari nell'ambito della Medicina Interna (diabete scompensato, insufficienza renale, insufficienza respiratoria, allergie e reazioni a farmaci, competenze ematologiche ed emocoagulative). Accanto alle competenze cliniche, vanno sviluppate le competenze tecniche legate all'uso delle strumentazioni diagnostiche e terapeutiche, che si avvalgano di procedure cardiologiche avanzate e di supporto delle funzioni vitali (Tabella 1).

Tabella 1. Le competenze del cardiologo dell'unità di terapia intensiva cardiologica.

Competenze tecniche di base necessarie
Terapia farmacologica cardiovascolare
Interpretazione Rx torace ed esami di laboratorio
Elettrocardiografia
Ecocardiografia transtoracica
Cardioversione elettrica
Elettrostimolazione temporanea
Rianimazione cardiopolmonare avanzata
Cateterismo venoso centrale e monitoraggio emodinamico
Interpretazione e gestione referto coronarografia/cateterismo
Ventilazione non invasiva
Ecocardiografia transesofagea
Stimolazione atriale transesofagea
Terapia farmacologica non cardiovascolare (antidiabetici, antibiotici, ecc.)
Pericardiocentesi
Competenze tecniche di grado avanzato
Overdrive pacing endocavitario
Contropulsazione aortica
Emofiltrazione/dialisi
Intubazione e ventilazione assistita meccanica
Requisiti utili
Partecipazione a trial clinici multicentrici
Partecipazione a studi osservazionali e registri
Partecipazione a studi di appropriatezza e di costo/efficacia
Conoscenza dei problemi medico-legali (rischio clinico, consenso informato, malpractice)

Deve essere promosso l'utilizzo di *flow-chart* e linee guida interne per la gestione delle sindromi coronariche acute, dello scompenso acuto e refrattario, per le emergenze aritmiche (con/senza dispositivi) e per tutte quelle situazioni che implicano competenze multidisciplinari (e anche questo potrebbe essere assunto come indicatore di qualità). È fortemente auspicabile lo sviluppo di programmi di gestione del rischio clinico, con audit dei casi più complicati o ad esito infausto (anche questo indicatore di qualità), come anche un'attività comunicazionale relativa agli stati di malattia terminale e al lutto.

Struttura

Da un punto di vista strutturale, valgono le indicazioni del Working Group on Acute Cardiac Care (WG ACC) della Società Europea di Cardiologia (ESC), che devono essere considerate il livello massimo di organizzazione e dotazione strumentale e di personale.

L'UTIC deve trovare posto in ambienti dedicati dell'ospedale, con accessi controllati in prossimità funzionale con le strutture del Dipartimento di Emergenza e con il laboratorio di Cardiologia Interventistica. La suddivisione degli spazi deve prevedere box di degenza per ciascun posto letto e la disposizione dovrà trovare un adeguato compromesso tra la necessità di privacy dei pazienti e le esigenze di controllo costante, anche visivo, da parte dello staff (la configurazione migliore è rappresentata da una struttura "a raggiera" dei letti di degenza intorno a una zona di controllo centrale). L'ampiezza della zona di degenza di ciascun paziente deve consentire indagini diagnostiche e procedure terapeutiche, anche complesse, a letto del paziente (nel documento del WG ESC: 20 m²).

Il fabbisogno di posti letto in UTIC è generalmente calcolato in 4-5 letti/100 000 abitanti o in 10 letti/100 000 accessi al Dipartimento di Emergenza per anno. Lo staff medico prevede, oltre al cardiologo responsabile dell'UTIC, un numero adeguato di medici in grado di gestire l'attività per il maggior numero di ore consecutive. Per il personale infermieristico, oltre alla figura di coordinatore infermieristico, una dotazione di infermieri pari a 1 ogni 2 letti di giorno e 1 ogni 3 letti di notte è la configurazione ideale, anche se difficilmente applicabile in tutte le strutture. Nel calcolo degli infermieri va considerata l'attività svolta in base alla complessità gestionale dei pazienti degenti, che determinano il calcolo dei minuti di assistenza necessari per ogni tipo di paziente (differente impegno in caso di ventilazione meccanica, o non invasiva, ultrafiltrazione, emofiltrazione, contropulsazione aortica, ecc.). Sono da promuovere strumenti che aiutino a monitorare il carico assistenziale degli infermieri in UTIC.

Si auspica lo sviluppo e l'implementazione di sistemi di informatizzazione avanzata che includono la condivisione dei dati clinici e degli esami strumentali indispensabili (ECG, eco, coronarografie, ecc.), che permetterà di monitorare i processi e di migliorare i servizi di rete.

Le tipologie dei pazienti che possono afferire ad una moderna UTIC sono elencate nella Tabella 2.

Per garantire un adeguato livello nelle prestazioni occorre fare riferimento ad indicatori e allo sviluppo dei sistemi di accreditamento di tutto il personale che opera in UTIC. I livelli di competenza saranno certificati attraverso master o corsi affini accreditati da Società Scientifiche nazionali ed internazionali.

Tabella 2. Elenco delle patologie con indicazione di ricovero in unità di terapia intensiva cardiologica.

STEMI nelle prime 24-48h
STEMI dopo le prime 24h, con complicanze o ad alto rischio
Shock cardiogeno di qualsiasi origine
NSTEMI, a rischio medio-elevato
Insufficienza ventricolare sinistra acuta (EPA) refrattaria alla terapia
Scenpso cardiaco cronico riacutizzato in pazienti non terminali
Pazienti sottoposti a procedure interventistiche percutanee complesse a rischio di complicanze o con complicanze post-interventistiche in genere
Aritmie minacciose (ipo-iperinetiche, comprese quelle legate al malfunzionamento di dispositivi)
Necessità di monitoraggio emodinamico
Complicanze post-trapianto cardiaco
Embolia polmonare ad alto rischio (massiva, instabilità emodinamica)
Miocarditi acute maggiori (bassa FE, alterazioni plurisegmentarie della cinesi)
Dolore toracico in pazienti ad alto rischio con discrepanza tra dati clinici o strumentali
Dissezione dell'aorta
Disfunzioni di protesi valvolari con compromissione emodinamica
Tamponamento cardiaco
Valvulopatie con compromissione emodinamica
Iperdosaggio/avvelenamento da farmaci cardioattivi

EPA = embolia polmonare acuta; FE = frazione di eiezione; NSTEMI = infarto miocardico senza sopraslivellamento del tratto ST; STEMI = infarto miocardico con sopraslivellamento del tratto ST.

Una particolare menzione riguarda l'impiego della metodica ecocardiografica; l'esame ecocardiografico per via transtoracica dovrebbe essere eseguito in tutti i pazienti in fase acuta dopo l'ingresso nella rete (interospedaliera, intraospedaliera) per l'emergenza cardiologica nell'ambito di protocolli condivisi e da parte di operatori certificati secondo quanto espresso dalle Società Scientifiche di riferimento.

In conclusione, le caratteristiche che differenziano l'UTIC dalle terapie intensive generaliste sono relative alla specificità dell'apparato cardiovascolare e all'esistenza della Cardiologia come specialità medica autonoma.

Laboratori di Cardiologia Interventistica

Negli ultimi anni è stata osservata una profonda modificazione delle caratteristiche e della diffusione territoriale dei laboratori, soprattutto a motivo dello sviluppo delle tecniche di rivascolarizzazione percutanea. Non si ritiene più giustificabile l'esistenza di laboratori dedicati esclusivamente alla diagnostica. Per tale motivo, oggi è utilizzata la nuova dizione di Cardiologia Interventistica.

Il laboratorio di Cardiologia Interventistica si colloca in stretto collegamento spaziale con l'UTIC, il Pronto Soccorso e la Cardiochirurgia.

Fabbisogno di procedure

In relazione alla rilevanza epidemiologica della patologia, all'impatto prognostico favorevole e sulla base dei dati di attività dei laboratori italiani si è ritenuto di definire il fabbisogno di procedure di dilatazione coronarica percutanea a partire dai dati epidemiologici disponibili per le sindromi coronariche acute con (SCA-STE) e senza sopraslivellamento del tratto ST (SCA-NSTE) nella popolazione italiana.

Sulla base dei dati epidemiologici disponibili è stimabile che, per gli infarti miocardici con sopraslivellamento del tratto ST (STEMI), circa 700-800 pazienti/milione di abitanti/anno vengano ricoverati contattando il sistema di emergenza territoriale 118 o recandosi con mezzi propri al Pronto Soccorso. Le linee guida indicano che per tutti i casi presentatisi entro un periodo di tempo compatibile (12h dall'esordio) si adotti una strategia di riperfusione miocardica, preferibilmente con angioplastica o in alternativa con trombolisi, immediatamente seguita da angioplastica di salvataggio in caso di fallimento della terapia farmacologica.

Tenendo conto dei casi ad arrivo tardivo o in condizioni cliniche estremamente compromesse (coma irreversibile, neoplasia terminale, ecc.), di quelli in cui si documenta l'assenza di stenosi significative o una coronaropatia molto avanzata che richieda un intervento chirurgico o non sia suscettibile di rivascolarizzazione, si ritiene che l'organizzazione sanitaria deve essere in grado di garantire circa 650 angioplastiche/milione di abitanti/anno per STEMI.

Per quanto riguarda le angine instabili e gli infarti miocardici senza sopraslivellamento del tratto ST (SCA-NSTE), è possibile stimare che circa 2000-2500 pazienti/milione di abitanti/anno affetti da SCA-NSTE giungano in ospedale. Il beneficio di una rivascolarizzazione percutanea non è stato dimostrato in tutti i pazienti con SCA-NSTE ma la rivascolarizzazione è comunque prognosticamente più efficace della terapia medica nei pazienti a rischio medio-alto. Considerando che questa popolazione a rischio elevato rappresenta il 70-80% dei pazienti con SCA-NSTE ricoverati nei reparti di Cardiologia e di Unità Coronarica e che in oltre il 60% di questi pazienti viene eseguita un'angioplastica, sarebbero

necessarie circa 1500-1750 coronarografie/milione di abitanti/anno e circa 1000 angioplastiche/milione di abitanti/anno.

Per tutte le sindromi coronariche acute il fabbisogno ammonterebbe pertanto a circa 1650 angioplastiche/milione di abitanti/anno.

Standard operativi e strumentazione

I laboratori di Cardiologia Interventistica devono rispondere a criteri generali di buon funzionamento, efficienza ed economicità, fornendo prestazioni di elevata qualità.

Il laboratorio deve disporre di:

1. Una o più sale emodinamico-angiografiche.
2. Altri locali per la preparazione e lo stoccaggio del materiale, per il lavaggio e vestizione del personale, per l'archiviazione di CD/DVD/film e dell'altra documentazione relativa a ciascun esame.
3. Un "poligrafo" per sala, che permetta il monitoraggio continuo e la registrazione dell'ECG (devono essere visualizzabili, sebbene anche non contemporaneamente, le 6 derivazioni registrate dagli elettrodi periferici ed almeno una derivazione precordiale), il monitoraggio e la registrazione contemporanea di almeno due pressioni intravascolari e/o intracardiache mediante cateteri e trasduttori di pressione, ed il monitoraggio continuo dell'ossimetria.
4. Altra strumentazione specifica per la misurazione della portata cardiaca, per la determinazione invasiva del contenuto di ossigeno nel sangue (emossimetria), per la valutazione dell'emogasanalisi, e infine per la misura del tempo di coagulazione attivato.
5. Farmaci e strumenti per la rianimazione cardiorespiratoria, comprendenti defibrillatore e pacemaker temporaneo, laringoscopio e cannule tracheali per intubazione, erogatore di ossigeno, attrezzatura per la pericardiocentesi percutanea, pompe da infusione, sistema di aspirazione, ventilatore polmonare.
6. Contropulsatore aortico (eventualmente anche sistemi di assistenza circolatoria più complessi).
7. Dotazione di introduttori e stent in grado di corrispondere ad ogni tipo di fabbisogno e di variabilità anatomica per procedure di rivascularizzazione percutanea.
8. Altri dispositivi necessari per ottimizzare le procedure di rivascularizzazione percutanea e per procedure percutanee di chiusura del forame ovale pervio.
9. Angiografo ad elevata risoluzione, con requisiti di sicurezza per il paziente e per gli operatori.

Requisiti strutturali

I requisiti strutturali sono rappresentati da:

1. Una o più sale di emodinamica complete con cardioangiografi "fissi" a pavimento o a soffitto.
2. Una sala con apparecchiatura portatile affidabile e di alta qualità per garantire continuità assistenziale in caso di guasto dei cardioangiografi "fissi".
3. Gruppo di continuità UPS.
4. Completa possibilità di elaborazione e di *post-processing* delle immagini acquisite mediante software dedicati.
5. Almeno due monitor ad alta risoluzione in sala d'esame per visualizzare immagini dal vivo e di riferimento, installati su supporto pensile ad altezza variabile.
6. Almeno un monitor in sala comandi o comunque all'esterno della cosiddetta zona controllata.

7. Possibilità di rivedere le immagini acquisite con visualizzazione rallentata, ingrandita e fermo-immagine.

8. Iniettore angiografico.

Requisiti organizzativi

Nell'ambito della rete per l'emergenza cardiologica va individuato quale nodo strategico un laboratorio *Hub* con attività 365/365 giorni h24/24. Tutti i laboratori di Cardiologia Interventistica debbono comunque avere un'apertura effettiva di almeno 5 giorni alla settimana per almeno 12h.

Il personale minimo è costituito da:

- 2 cardiologi interventisti in caso di attività su una sola sala, o almeno 3 cardiologi interventisti se il lavoro si svolge contemporaneamente su due sale. Vi dovrebbe essere comunque un numero minimo di 3 cardiologi interventisti che operano alternativamente in una stessa sala per garantire la continuità dell'attività e l'indispensabile confronto e scambio culturale. Per garantire turni di pronta disponibilità h24/24 e 365/365 giorni all'anno (rispettando tutti i diritti contrattuali ed essendo in grado di far fronte ad assenze impreviste) sarebbe necessario disporre di almeno 4 cardiologi interventisti adeguatamente formati
- 2 infermieri professionali per turno
- 1 tecnico sanitario di radiologia.

Il numero complessivo di personale infermieristico impiegato presso il laboratorio deve comunque essere adeguato a garantire il servizio di pronta disponibilità.

In un laboratorio articolato su più sale e/o più turni di servizio, oltre al conseguente aumento delle figure professionali sopraindicate, è opportuna la presenza di una figura infermieristica professionale con compito di coordinatore.

Vanno applicate le disposizioni di legge in materia di prevenzione degli infortuni e di radioprotezione.

Nel corso delle procedure si raccomanda in particolare l'uso di:

- camice in materiale piombo equivalente
- collare tiroideo in materiale piombo equivalente
- occhiali anti-X
- schermi mobili sia fissati al soffitto, che fissati al letto, che infine mobili su rotelle a pavimento
- dosimetri per la misurazione delle dosi assorbite.

Il supporto anestesilogico deve essere prontamente disponibile se richiesto.

Attività

Per garantire un'adeguata competenza clinica e un buon outcome per i pazienti, i laboratori di Cardiologia Interventistica devono avere un elevato volume di attività nel rispetto dell'appropriatezza e delle indicazioni riportate nelle linee guida (ACC, AHA, ESC e SICI-GISE). Ripetute osservazioni hanno dimostrato che eseguire un elevato numero di angioplastiche coronariche/anno garantisce buoni risultati in termini di successo della procedura, soprattutto in quelle eseguite in emergenza.

Formazione degli operatori

La formazione degli operatori rappresenta il requisito decisivo per garantire la qualità del trattamento dei pazienti e l'eccellenza clinica in Cardiologia Interventistica.

In Italia, l'insegnamento ad effettuare una coronarografia diagnostica ed un cateterismo destro e sinistro è parte della formazione attuata dalle Scuole di Specializzazione in Cardiologia che possono, a tal fine, prevedere la fre-

quenza degli specializzandi in strutture convenzionate del Servizio Sanitario Nazionale. I requisiti dei centri coinvolti in un'attività di formazione in Cardiologia Interventistica dovranno essere conformi a quanto raccomandato dall'ESC e dalle Società Scientifiche nazionali di riferimento.

La formazione post-specializzazione avviene nelle strutture di Cardiologia Interventistica secondo una curva di apprendimento che potrà considerarsi conclusa dopo l'esecuzione di un adeguato numero di procedure in qualità di primo operatore e se ottenuto il giudizio favorevole espresso dai formatori in base ai criteri qualitativi e quantitativi indicati dalla Società Scientifica di riferimento.

Laboratorio di elettrofisiologia e aritmologia

Al fine di ottimizzare le risorse disponibili e di fornire al paziente il miglior trattamento possibile, il modello organizzativo proposto prevede una suddivisione delle strutture sanitarie deputate allo svolgimento delle attività di aritmologia diagnostica e terapeutica in tre differenti livelli di complessità.

Le strutture di livello superiore dovranno necessariamente soddisfare, oltre alle caratteristiche organizzative previste per lo specifico livello di appartenenza, anche tutte quelle dei livelli inferiori. Inoltre, secondo un modello del tipo *Hub and Spoke*, le strutture sanitarie di livello superiore potranno fungere da punto di riferimento per quelle di livello inferiore.

Strutture sanitarie di primo livello

Strutture Complesse di Cardiologia nelle quali vengono eseguite procedure diagnostiche e terapeutiche di aritmologia non invasiva.

COSA

PD-1. Procedure diagnostiche

- Valutazione clinica dei pazienti (sia prima valutazione, sia valutazioni successive durante il follow-up) con impostazione del percorso diagnostico
- Elettrocardiografo a 12 derivazioni
- Manovre di stimolazione vagale, massaggio dei seni carotidi in clino- e ortostatismo (sul lettino del tilt e con monitoraggio pressorio ed elettrocardiografico continuo)
- Tilt test potenziato con trinitrina e/o isoproterenolo
- Monitoraggio elettrocardiografico prolungato ambulatoriale tradizionale: Holter
- Monitoraggio elettrocardiografico prolungato ambulatoriale mediante tecniche di telecardiologia: *event recorder* e *loop recorder* esterni
- Valutazione non invasiva del rischio di aritmie ventricolari: variabilità della frequenza cardiaca e/o ECG *signal-averaging* (post-potenziati ventricolari) e/o alternanza dell'onda T e/o sensibilità baroriflessa e/o variabilità e dinamicità dell'intervallo QT
- Test farmacologici (atropina, ajmalina, flecainide, adenosina, ecc.)
- Studio elettrofisiologico transesofageo
- Follow-up dei pazienti portatori di pacemaker, defibrillatori impiantabili, dispositivi per la resincronizzazione cardiaca e *loop recorder* impiantabili

PT-1. Procedure terapeutiche

- Prescrizione di misure terapeutiche comportamentali (*counseling*) e farmacologiche

- Interruzione farmacologica, con stimolazione transesofagea, o con cardioversione elettrica transtoracica (DC-shock) delle aritmie sopraventricolari e/o ventricolari
- Stimolazione cardiaca provvisoria transtoracica

DOVE

T-1. Tipologia laboratorio

Normale tipologia di un ambulatorio medico, con disponibilità di prese per l'ossigeno e per l'aspirazione endotracheale.

Dotazione minima di ambienti e spazi

L-1. Logistica laboratorio

L'ambulatorio deve trovarsi all'interno di una struttura sanitaria con le seguenti caratteristiche:

- possibilità di ricoverare in tempi rapidi i pazienti su letti di degenza protetta (UTIC, rianimazione) o ordinaria
- completa autonomia diagnostica cardiologica incruenta
- anestesisti/rianimatori prontamente disponibili in tempo reale

COME

P-1. Personale

Cardiologi ed infermieri con le seguenti caratteristiche:

- esperienza e competenza specifica nel campo dell'aritmologia non invasiva e semi-invasiva
- aderenza a specifiche linee guida nazionali/internazionali, o ad algoritmi condivisi
- abilitazione alle manovre di rianimazione cardiopolmonare di base e avanzate (BLS e ALS)

A-1. Apparecchiature

- Normale dotazione di un ambulatorio medico
- Elettrocardiografo a 12 derivazioni
- Lettino da tilt monitorizzato
- Monitoraggio non invasivo battito-battito della pressione arteriosa (raccomandato ma non obbligatorio)
- Monitor ECG
- Registratori e sistema per la lettura dell'Holter (con possibilità di valutare la variabilità della frequenza cardiaca e la variabilità e dinamicità dell'intervallo QT)
- Strumenti per la telecardiologia: *event recorder*, *loop recorder* esterni e sistemi informatici per la ricezione telefonica o via web dei tracciati elettrocardiografici
- Strumento per l'ECG *signal averaging* (opzionale)
- Strumento per la valutazione dell'alternanza dell'onda T (opzionale)
- Sistema per la valutazione della sensibilità baroriflessa (opzionale)
- Programmatori per pacemaker, defibrillatori impiantabili e *loop recorder* sottocutanei
- Farmaci per la rianimazione cardiopolmonare
- Farmaci per la analgo-sedazione dei pazienti candidati alla DC-shock
- Defibrillatore (possibilmente bifasico) con possibilità di pacing cardiaco provvisorio transtoracico
- Saturimetro
- Respiratore automatico (se non vi è servizio di rianimazione nell'ospedale)
- Aspiratore e presidi per la pervietà delle vie aeree
- Computer per la refertazione ed archiviazione delle procedure (auspicabile)
- Poligrafo (auspicabile)

Strutture sanitarie di secondo livello

Strutture sanitarie nelle quali vengono eseguite procedure diagnostiche e terapeutiche di aritmologia invasiva di base (in aggiunta a quelle previste per le strutture di primo livello).

COSA

PD-2. Procedure diagnostiche

- Studio elettrofisiologico endocavitario, anche con test farmacologici

PT-2. Procedure terapeutiche

- Cardioversione elettrica endocavitaria
- Stimolazione cardiaca provvisoria endocavitaria
- Impianto di pacemaker definitivo mono- e bicamerale
- Impianto di defibrillatore mono- e bicamerale
- Terapia di resincronizzazione cardiaca e cardioverter-defibrillatore con funzione di resincronizzazione cardiaca
- Impianto di *loop recorder* sottocutaneo
- Ablazioni semplici tipo *ablate and pace*

DOVE

T-2. Tipologia laboratorio

Normale tipologia di una sala di elettrofisiologia ed impianto pacemaker-defibrillatore.

Dotazione minima di ambienti e spazi

L-2. Logistica laboratorio

- Il laboratorio deve trovarsi all'interno di una Struttura Complessa di Cardiologia con le seguenti caratteristiche:
- possibilità di ricoverare in tempi rapidi i pazienti su letti di degenza protetta (UTIC, rianimazione) e/o ordinaria ma monitorati
 - anestesisti/rianimatori prontamente disponibili in tempo reale

COME

P-2. Personale

Cardiologi ed infermieri con le seguenti caratteristiche:

- esperienza e competenza specifica nel campo dell'aritmologia invasiva di base
- aderenza alle specifiche linee guida nazionali/internazionali, o ad algoritmi condivisi
- esperienza/training documentati nella gestione delle emergenze cardiologiche

A-2. Apparecchiature (vedi Appendice 3).

Strutture sanitarie di terzo livello

Strutture sanitarie nelle quali vengono eseguite procedure diagnostiche e terapeutiche di aritmologia invasiva avanzata in aggiunta a quelle previste nel primo e secondo livello.

COSA

PD-3. Procedure diagnostiche

- Ablazione transcateretere delle aritmie sopraventricolari: tachicardie da rientro nodale, tachicardie da rientro atrioventricolare, flutter atriale, tachicardie atriali
- Ablazione del nodo atrioventricolare nell'ambito della strategia terapeutica *ablate and pace* per la fibrillazione atriale

- Ablazione transcateretere della fibrillazione atriale (isolamento delle vene polmonari)
- Ablazione transcateretere delle aritmie ventricolari
- Estrazione di cateteri impiantati di pacemaker, defibrillatori e dispositivi per la resincronizzazione cardiaca

DOVE

T-3. Tipologia laboratorio

Normale tipologia di una sala di elettrofisiologia ed impianto pacemaker-defibrillatori.

Dotazione minima di ambienti e spazi

L-3. Logistica laboratorio

- Il laboratorio deve trovarsi all'interno di una Struttura Complessa di Cardiologia con le seguenti caratteristiche:
- possibilità di ricoverare in tempi rapidi i pazienti su letti di degenza protetta (UTIC, rianimazione)
 - anestesisti/rianimatori prontamente disponibili in tempo reale
 - possibilità di *stand-by* cardiocirurgico (limitatamente ad alcune procedure con protocolli concordati di intervento in tempi rapidi in loco o mediante 118 e/o elitra-sporto)

COME

P-3. Personale

Cardiologi ed infermieri con le seguenti caratteristiche:

- esperienza e competenza specifica nel campo dell'aritmologia invasiva avanzata
- aderenza alle specifiche linee guida nazionali/internazionali, o ad algoritmi condivisi
- esperienza/training documentati nella gestione delle emergenze cardiologiche e/o livello minimo di provider BLSD/ACLS

A-3. Apparecchiature (vedi Appendice 3).

Bibliografia

- Anderson HV, Shaw RE, Brindis RG, et al. Risk-adjusted mortality analysis of percutaneous coronary interventions by American College of Cardiology/American Heart Association guidelines recommendations. *Am J Cardiol* 2007; 99: 189-96.
- Bashore TM, Bates ER, Berger PB, et al. American College of Cardiology/Society for Cardiac Angiography and Interventions Clinical Expert Consensus Document on cardiac catheterization laboratory standards. A report of the American College of Cardiology Task Force on Clinical Expert Consensus Documents. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37: 2170-214.
- Bassand JP, Hamm CW, Ardissino D, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Non-ST-Segment Elevation Acute Coronary Syndromes of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2007; 28: 1598-660.
- Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK, et al, for the COURAGE Trial Research Group. Optimal medical therapy with or without PCI for stable coronary disease. *N Engl J Med* 2007; 356: 1503-16.
- Dawkins KD, Gershlick T, de Belder M, et al, for the Joint Working Group on Percutaneous Coronary Intervention of the British Cardiovascular Intervention Society and the British Cardiac Society. Percutaneous coronary intervention: recommendations for good practice and training. *Heart* 2005; 91 (Suppl 6): VI1-VI27.

- De Servi S. Invasive treatment of acute coronary syndromes without persistent ST-segment elevation: strategies and organization. In: Review on acute coronary syndromes (ACS) without persistent ST-segment elevation. Napoli: Mediserve, 2002: 31.
- de Winter RJ, Windhausen F, Cornel JH, et al, for the Invasive versus Conservative Treatment in Unstable Coronary Syndromes (ICTUS) Investigators. Early invasive versus selectively invasive management for acute coronary syndromes. *N Engl J Med* 2005; 353: 1095-104.
- Dehmer GJ, Blankenship J, Wharton TP Jr, et al. The current status and future direction of percutaneous coronary intervention without on-site surgical backup: an expert consensus document from the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007; 69: 471-8.
- Di Chiara A, Chiarella F, Savonitto S, et al, for the BLITZ Investigators. Epidemiology of acute myocardial infarction in the Italian CCU network: the BLITZ study. *Eur Heart J* 2003; 24: 1616-29.
- Di Chiara A, Fresco C, Savonitto S, et al, for the BLITZ-2 Investigators. Epidemiology of non-ST elevation acute coronary syndromes in the Italian cardiology network: the BLITZ-2 study. *Eur Heart J* 2006; 27: 393-405.
- Guastaroba P, Pavesi PC, Guiducci U, Marzocchi A, Maresta A, Grilli R. Impatto di un'iniziativa regionale sui percorsi assistenziali dei pazienti con infarto miocardico acuto. *Ital Heart J* 2005; 6 (Suppl 6): 415- 485.
- Hannan EL, Wu C, Walford G, et al. Volume-outcome relationships for percutaneous coronary interventions in the stent era. *Circulation* 2005; 112: 1171-9.
- Hendel RC, Patel MR, Kramer CM, et al. ACCF/ACR/SCCT/SCMR/ASNC/NASCI/SCAI/SIR 2006 appropriateness criteria for cardiac computed tomography and cardiac magnetic resonance imaging: a report of the American College of Cardiology Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness Criteria Working Group, American College of Radiology, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, American Society of Nuclear Cardiology, North American Society for Cardiac Imaging, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Interventional Radiology. *J Am Coll Cardiol* 2006; 48: 1475-97.
- Mandelzweig L, Battler A, Boyko V, et al, for the Euro Heart Survey Investigators. The second Euro Heart Survey on acute coronary syndromes: characteristics, treatment, and outcome of patients with ACS in Europe and the Mediterranean Basin in 2004. *Eur Heart J* 2006; 27: 2285-93.
- Moscucci M, Share D, Smith D, et al. Relationship between operator volume and adverse outcome in contemporary percutaneous coronary intervention practice: an analysis of a quality-controlled multicenter percutaneous coronary intervention clinical database. *J Am Coll Cardiol* 2005; 46: 625-32.
- Olivari Z, Di Pede F, Schievano E, et al, per i Ricercatori del Registro VENERE. Epidemiologia ospedaliera dell'infarto miocardico acuto con sopraslivellamento del tratto ST ed applicabilità dell'angioplastica primaria nel contesto di rete interospedaliera: studio prospettico osservazionale e multicentrico VENERE (VENEto acute myocardial infarction REgistry). *Ital Heart J* 2005; 6 (Suppl 6): 575-645.
- Oltrona L, Mafrici A, Marzegalli M, Fiorentini C, Pirola R, Vincenti A, a nome dei Partecipanti allo Studio GestIMA e della Sezione Regionale Lombarda dell'ANMCO e della SIC. La gestione della fase iperacuta dell'infarto miocardico con sopraslivellamento del tratto ST nella Regione Lombardia (GestIMA). *Ital Heart J Suppl* 2005; 6: 489-97.
- Ryan JW, Peterson ED, Chen AY, et al, for the CRUSADE Investigators. Optimal timing of intervention in non-ST-segment elevation acute coronary syndromes: insights from the CRUSADE (Can Rapid risk stratification of Unstable angina patients Suppress ADverse outcomes with Early implementation of the ACC/AHA guidelines) Registry. *Circulation* 2005; 112: 3049-57.
- Salvi A, Bolognese L, Cavallini C, et al. Standard e linee guida per i laboratori di diagnostica e terapia cardiovascolare invasiva. *G Ital Cardiol* 2008; 9: 643-51.
- Silber S, Albertsson P, Avilés FF, et al. Guidelines for percutaneous coronary interventions. The Task Force for Percutaneous Coronary Interventions of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005; 26: 804-47.
- Smith SC Jr, Feldman TE, Hirshfeld JW Jr, et al. ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to update the 2001 guidelines for percutaneous coronary intervention). *Circulation* 2006; 113: e166-e286.
- Spaulding C, Morice MC, Lancelin B, et al, for the CARDIO-ARIF Registry Investigators. Is the volume-outcome relation still an issue in the era of PCI with systematic stenting? Results of the greater Paris area PCI registry. *Eur Heart J* 2006; 27: 1054-60.
- Tamburino C. L'attività dei laboratori di emodinamica in Italia. *G Ital Cardiol* 2008; 9: 706-15.