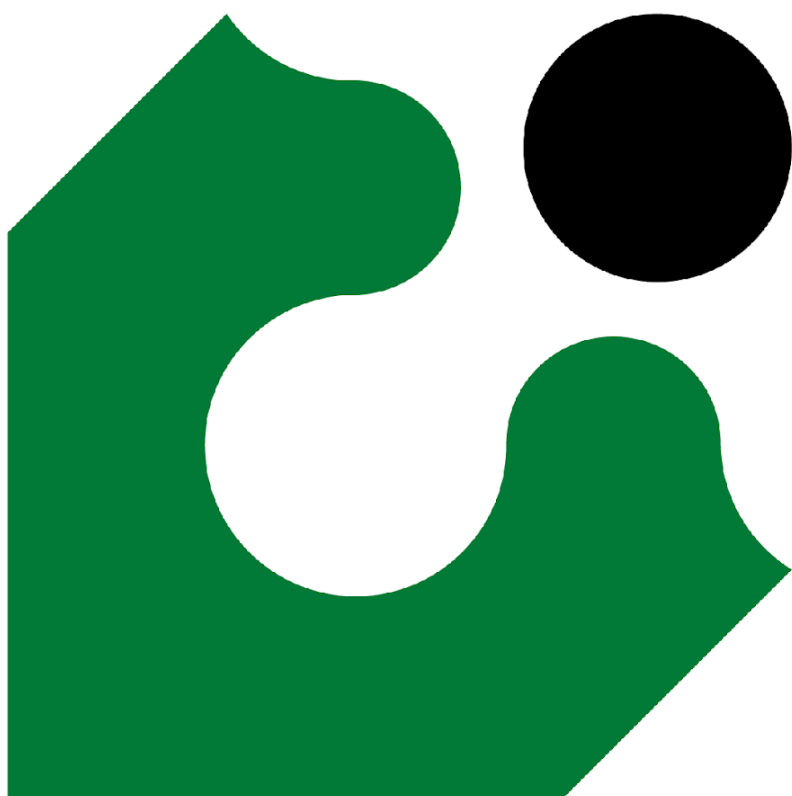


# **Implementazione di un network di telemedicina diagnostica ecocardiografica territoriale**

Francesco Bandera

**Corso di formazione manageriale per  
Dirigenti di Struttura Complessa**  
anno 2024



# Corso di formazione manageriale per Dirigente di struttura complessa

Codice edizione : UNIMI DSC 2401/AE

Ente erogatore : Università degli Studi di Milano

## GLI AUTORI

*Francesco Bandera*, Professore Associato di Cardiologia, Università di Milano. Responsabile Cardiologia Clinica, IRCCS MultiMedica, francesco.bandera@unimi.it

## Il docente di progetto :

*Marta Marsilio*, Professore Ordinario di Economia Aziendale, Dipartimento di Scienze Biomediche e Cliniche, Università di Milano.

## Il Responsabile didattico scientifico :

*Federico Lega*, Professore ordinario Dipartimento di Scienze Biomediche per la Salute e Presidente Del Collegio Didattico - Collegio Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Management delle Aziende Sanitarie e del Settore Salute, Università degli Studi di Milano

### Guida breve all'editing secondo stili pre-impostati

Per utilizzare questo modello di documento è sufficiente posizionarsi nelle diverse sezioni e sostituire il testo di esempio con il proprio.

I numeri di pagina sono pre-ordinati e verranno aggiornati automaticamente.

Nelle pagine che seguono è stato impostato un esempio di documento nelle sue distinte parti: titolo, autori, paragrafi di testo, tavole, figure, riferimenti bibliografici. I testi utilizzati hanno esclusivamente uno scopo dimostrativo e possono essere modificati a seconda delle esigenze.

Qualora si ritenga utile comporre un indice delle parti del documento, può essere utilizzata la struttura appositamente predisposta. Essa si aggiorna posizionandosi sull'indice e tramite il tasto destro del mouse, attivando la voce "Aggiorna campo": in tal modo si aggiorna la numerazione. Se si ritiene di intervenire sui titoli dei paragrafi, per aggiornare l'indice è sufficiente utilizzare l'opzione "Aggiorna intero sommario".

In caso di stampa su carta, occorre selezionare dal menu di Word a sinistra, la funzione Stampa e, in seguito, il menu "Proprietà stampante", la voce Layout e, infine, attivare la voce "Libretto" (stampa fronte/retro).

Pubblicazione non in vendita.

Nessuna riproduzione, traduzione o adattamento

può essere pubblicata senza citarne la fonte.

Copyright® PoliS-Lombardia

**PoliS-Lombardia**

Via Taramelli, 12/F - 20124 Milano

www.polis.lombardia.it

## INDICE

INDICE	3
INTRODUZIONE	4
OBIETTIVI STRATEGICI E SPECIFICI DEL PROGETTO	6
DESTINATARI/BENEFICIARI DEL PROGETTO	8
METODOLOGIA ADOTTATA	9
DESCRIZIONE DEL PROGETTO, IMPLEMENTAZIONE DEL PROCESSO, FASI E TEMPISTICHE	10
ANALISI DEI COSTI DI IMPLEMENTAZIONE O REALIZZAZIONE	23
RISULTATI ATTESI	26
CONCLUSIONI	28
CONTRIBUTO PERSONALE (in caso di project work di gruppo)	29
RIFERIMENTI NORMATIVI	30
BIBLIOGRAFIA	31
SITOGRAFIA	32

## INTRODUZIONE

Il percorso diagnostico-terapeutico del paziente cardiologico è caratterizzato da diagnostica di I e di II livello utilizzata per ottenere diagnosi precoci, stratificazione prognostica ed avviare percorsi terapeutici personalizzati. Tra gli esami di I livello, l'elettrocardiogramma e l'eco-color-Doppler cardiaco (o semplicemente ecocardiogramma) sono utilizzati di routine, nel contesto di prime visite o visite di controllo. Le informazioni, di carattere morfologico e funzionale, fornite dall'ecocardiogramma sono essenziali nella gestione di tutto lo spettro delle patologie cardiache e rappresentano il primo *gate-keeper* per ulteriore diagnostica di approfondimento. Ad esempio, nel soggetto che presenti dispnea da sforzo l'uso dell'ecocardiogramma, insieme ad un'attenta valutazione clinica, permette di escludere la presenza di valvulopatie, disfunzione ventricolare, cardiomiopatie, patologie del pericardio, etc... In caso di anomalie morfologiche o funzionali, l'ecocardiogramma permette di indirizzare il paziente ad approfondimenti come la risonanza magnetica cardiaca (CMR) o la TC coronarica, ottimizzando l'uso di queste risorse di II livello.

La progressione tecnologica ha ridotto significativamente l'ingombro degli ecocardiografi, rendendo disponibili sonde portatili, collegate a tablet, che permettono una valutazione morfologica e funzionale del cuore molto accurata, in grado di rispondere ai principali quesiti clinici. L'ecocardiografia *point-of-care*, in cui l'ecografo portatile viene utilizzato dal medico al letto del paziente senza necessità di spostare il soggetto nel laboratorio di ecocardiografia è una realtà ormai consolidata nel contesto dei dipartimenti di emergenza, dei laboratori di emodinamica, e di alcune realtà ospedaliere. Tale approccio ha diversi vantaggi, sia clinici che gestionali, come ad esempio supportare il clinico nell'inquadramento del paziente, ridurre i tempi di attesa per la diagnostica ecocardiografica, facilitare la risposta alla terapia nel contesto acuto, evitare spostamenti non necessari dei pazienti. Nel futuro prossimo, l'attività clinica del cardiologo non potrà prescindere dall'esecuzione di un'ecocardiografia fast (o di screening) nell'immediato contesto della visita, in ragione del rapporto costo-beneficio estremamente favorevole.

La popolazione italiana presenta l'età media (48.4 anni) più elevata tra i paesi europei (media 44.5 anni), con un costante aumento negli ultimi 10 anni (circa 4 anni). Questo dato è aggravato dal peggioramento del rapporto over 65/under 65, incrementato dal 27.7% al 37.8%, indice dell'invecchiamento della popolazione e del ridotto ricambio generazionale. La Regione Lombardia ha mostrato la stessa tendenza, presentando un'età media di 45.8 anni nel gennaio 2022 ed una percentuale di soggetti di età >65 anni variabile tra il 22 ed il 25%. L'indice di vecchiaia (il rapporto tra cittadini con più di 65 anni e popolazione under 14) è in continuo aumento (da 145 a 165 nel periodo 2012-2019). Questo quadro demografico è coerente con l'epidemiologia delle patologie croniche, legate all'invecchiamento della popolazione, incluse le patologie cardiovascolari. Ad esempio, l'ipertensione arteriosa (principale fattore di rischio cardiovascolare) ha incrementato la sua prevalenza da 1.190.000 a 1.268.000 soggetti dal 2012 al 2017, ed analogamente lo scompenso cardiaco (sindrome clinica espressione dell'incapacità del cuore di perfondere adeguatamente i tessuti periferici, esito finale di più patologie cardiache) è passato da una prevalenza di 167.000 a 172.000 pazienti nello stesso periodo. Entrambe le patologie presentano picchi di distribuzione negli over 65, e lo scompenso ancor di più negli over 80. Questo frame demografico-epidemiologico preannuncia

## Implementazione di un network di telemedicina diagnostica ecocardiografica territoriale

l'incremento di patologie croniche nei soggetti anziani e fragili. E' evidente l'impatto che tale quadro avrà sulla gestione delle risorse e sull'organizzazione dei servizi nei confronti degli over 65.

Il quadro demografico-epidemiologico sopra descritto richiede una gestione dei percorsi diagnostici di notevole complessità, derivante dalla tipologia di patologie croniche e dalla necessità di erogare multiple prestazioni diagnostiche nel singolo paziente. Limitando l'analisi all'ambito cardiovascolare, il paziente cronico over 65 richiede mediamente una valutazione clinica specialistica, l'esecuzione di un elettrocardiogramma, l'esecuzione di un ecocardiogramma e di prelievi ematici con cadenza almeno annuale nelle patologie non severe (ad es. ipertensione arteriosa), ogni 3-6 mesi nelle patologie più severe (ad es. scompenso cardiaco). Ciò implica la necessità di un accesso ripetuto del paziente alle strutture ospedaliere o ambulatoriali del territorio per il completamento del percorso diagnostico specialistico. Ne deriva il noto impatto sui tempi d'attesa per le prestazioni. Ad esempio, il tempo mediano di erogazione per un'ecocardiografia in Regione Lombardia (dati del 2018) è di 21 e 14 giorni per i malati cronici e non cronici, rispettivamente. Esiste però un'importante eterogeneità nelle tempistiche, come evidenziato dal ben più alto valore di 164 e 100 giorni (pazienti cronici e non) necessario per erogare il 75% delle prestazioni. Se restringiamo l'analisi a contesti ad alta densità di popolazione, come l'ATS Città Metropolitana di Milano, i tempi di attesa per l'erogazione del 90% delle ecocardiografie nel 2018 sono stati di 226 giorni, collocandola al 4° posto tra le prestazioni con maggiori tempi d'attesa. Questo singolo esempio mostra l'impatto in termini di risorse che il SSN deve destinare ai percorsi diagnostici per cercare di garantire una tempistica adeguata ed un'efficienza nella gestione del paziente con patologia cronica. Ulteriore elemento che grava primariamente sul paziente è la necessità di ripetuti spostamenti dal domicilio alla struttura ospedaliera o ambulatoriale. Considerando che circa ¼ della popolazione regionale ha un'età superiore a 65 anni, o che sono attivi più 65.000 posti letto nelle RSA, un elevato numero di pazienti incontrerà difficoltà logistiche nello spostamento dal domicilio alla struttura dove viene eseguita la prestazione. Questa dinamica ha un impatto economico, sociale, gestionale e logistico non trascurabile.

Il SSN ha già recepito la necessità di potenziare i servizi sanitari e socio-sanitari, ridistribuendo il flusso dei pazienti in strutture territoriali che garantiscano assistenza primaria ed erogino anche prestazioni specialistiche. La creazione delle Case di Comunità rappresenta una risposta alla necessaria rimodulazione delle risorse e della gestione dell'elevato numero di pazienti cronici. Il potenziamento della medicina territoriale con strutture complesse che intercettino i mutamenti del fabbisogno sanitario derivanti dal quadro demografico-epidemiologico moderno rappresenta un obiettivo strategico primario. Tuttavia, le difficoltà nell'implementazione di tali strutture sono note: in primis la carenza di personale medico ed infermieristico, ma anche la difficoltà nel modificare un modello di assistenza sanitaria sviluppatosi solidamente intorno alle strutture ospedaliere. In questo contesto di complesso mutamento strutturale, l'identificazione di ulteriori modelli alternativi che contribuiscano all'ottimizzazione dei percorsi diagnostico-terapeutici può contribuire al miglioramento dell'offerta assistenziale.

La telemedicina rappresenta ormai una realtà dinamica ed in continua espansione che si declina nei diversi step del percorso assistenziale. Il monitoraggio di parametri vitali basilari (frequenza cardiaca) o avanzati (aritmie), la trasmissione di immagini acquisite in remoto, la refertazione in remoto, la teleconsulenza, la televisita, sono solo alcuni degli esempi di telemedicina attualmente in essere. Uno degli aspetti centrali della telemedicina è l'opportunità che offre di condividere *expertise* specifiche tra professionisti con percorsi di formazione differenti. La refertazione in remoto o le *second opinion* a distanza di esami TC o RM sono un esempio concreto di come la telemedicina permetta l'interazione

tra specialisti con background culturali differenti, facilitando l'interscambio di competenze ed impattando positivamente sui percorsi diagnostici dei pazienti, in particolare di coloro affetti da patologie complesse o rare. In ambito cardiovascolare, la telemedicina offre la potenzialità di espandere le competenze cardiologiche a contesti extra-specialistici come la medicina del territorio, mantenendo un contatto diretto con lo specialista. Lo sviluppo di una telemedicina diagnostica che coinvolga il cardiologo, il medico di medicina generale ed il tecnico sonographer nell'obiettivo di facilitare l'accesso alla diagnostica di I livello del paziente nel territorio, rappresenta un'ulteriore opportunità di potenziamento del nostro modello assistenziale.

Il presente project work trova origine negli elementi finora discussi, in particolare dall'analisi dei dati demografici-epidemiologici della nostra popolazione, dalla necessità di trovare risposte alternative ai limiti del modello attuale, e dalla volontà di identificare nuovi percorsi diagnostici, efficienti ed agili, che utilizzino la telemedicina per espandere la condivisione delle competenze specialistiche.

## **OBIETTIVI STRATEGICI E SPECIFICI DEL PROGETTO**

L'obiettivo strategico è la creazione di un network di telemedicina diagnostica composto da un HUB cardiologico e dai medici di Medicina Generale del territorio. Il network è finalizzato all'esecuzione di un esame ecocardiografico di base (limitato alle principali informazioni morfologiche e funzionali) da parte del medico del territorio, seguito dall'invio delle immagini all'HUB cardiologico e dalla successiva condivisione dell'interpretazione, per supportare il medico di Medicina Generale nella gestione clinica del paziente.

Gli obiettivi specifici sono:

1. Creazione delle infrastrutture necessarie al network di telemedicina diagnostica composto da: un HUB (o centro di riferimento, ad esempio un IRCCS cardiovascolare) e da una rete di medici di Medicina Generale (ad es. 10-20 medici distribuiti omogeneamente sul territorio) dotati di ecocardiografo portatile, anche operanti nelle Case di Comunità.
2. Formazione dei medici di Medicina Generale nell'acquisizione delle immagini ecocardiografiche standard, di base, mediante l'uso di ecografi portatili (tablet) (corso di formazione tenuto da cardiologi e tecnici sonographer specializzati in imaging cardiovascolare).
3. Attivazione del network di telemedicina diagnostica con finestre temporali di funzionamento predefinite.
4. Eventuale estensione temporale del servizio a fasce orarie più ampie, estensione a valutazioni urgenti (visite al domicilio) ed eventuale estensione a discipline non cardiologiche (valutazione polmonare, addominale e vascolare).

## DESTINATARI/BENEFICIARI DEL PROGETTO

I destinatari del progetto possono essere distinti in *fruitori* ed *attori*, intendendo rispettivamente coloro che ne trarranno beneficio diretto e coloro che parteciperanno in prima persona alla realizzazione dello stesso. Nel dettaglio:

- I *fruitori* del progetto sono tutti gli utenti che richiedano una valutazione ecocardiografica di base, in particolare i soggetti più fragili, che presentino limitazioni alla deambulazione o impossibilità logistiche allo spostamento, coloro che siano residenti in RSA, strutture di accoglienza o al domicilio e non siano in grado di spostarsi facilmente.

- Gli *attori* del progetto sono i medici di Medicina Generale, i medici specialisti in Cardiologia ed i sonographer coinvolti nella formazione dei medici. Il progetto prevede, oltre alla creazione ed alla gestione dell'infrastruttura necessaria, una fase centrale di formazione dei medici di Medicina Generale. La strategia progettuale prevede un percorso formativo, teorico e pratico, che permetta l'acquisizione di competenze tradizionalmente non pertinenti al bagaglio del medico di Medicina Generale. Pertanto, i medici coinvolti nel network territoriale sono principalmente attori del progetto ma, da un certo punto di vista, anche fruitori in relazione all'ampliamento delle proprie competenze con un potenziale impatto positivo nella pratica clinica quotidiana. Nella prima fase pilota, si ipotizza di coinvolgere n. 10 medici del territorio. In una seconda fase, in relazione ai risultati preliminari, è prevista un'analisi per il dimensionamento in relazione al numero di assistiti/medico, alla densità di popolazione ed alle risorse territoriali.



## **METODOLOGIA ADOTTATA**

Il progetto è complesso ed articolato in diverse fasi. Gli elementi centrali sono rappresentati da una parte strutturale e da una educativa. La parte strutturale consiste nella creazione di un'infrastruttura di telemedicina non esistente, nel suo avvio, gestione e consolidamento. La parte educativa prevede la formazione di personale medico, con un percorso teorico-pratico, e la sua integrazione nell'infrastruttura di telemedicina diagnostica.

Per lo sviluppo del progetto sono state utilizzate le seguenti metodologie:

- Analisi SWOT
- Project Breakdown Structure (PBS)
- Organizational Breakdown Structure (OBS)
- Business Planning

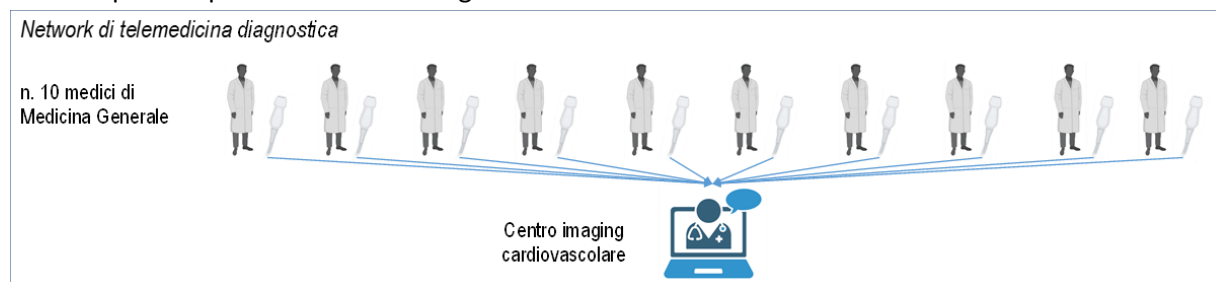
## DESCRIZIONE DEL PROGETTO, IMPLEMENTAZIONE DEL PROCESSO, FASI E TEMPISTICHE

Il progetto è costituito da 4 obiettivi, di cui i primi 3 essenziali per il raggiungimento dello scopo primario. Il quarto obiettivo rappresenta una potenziale ulteriore espansione dell'uso della struttura di telemedicina. La realizzazione del progetto prevede fasi distinte, di seguito specificate.

### 1.1 Creazione dell'infrastruttura di telemedicina diagnostica

Il primo obiettivo del progetto è la creazione dell'infrastruttura di telemedicina diagnostica. E' necessario creare una struttura in grado di trasmettere immagini ecografiche da device portatili ad un server DICOM e quindi ad un'interfaccia di visualizzazione e refertazione presente nell'HUB centrale. La tecnologia attualmente disponibile permette questo tipo di struttura, nel rispetto delle normative vigenti relative a privacy e sicurezza informatica. La struttura è formata da:

- HUB di ricezione delle immagini
- Device per l'acquisizione delle immagini sul territorio



Nello specifico, gli elementi che costituiscono l'infrastruttura sono i seguenti:

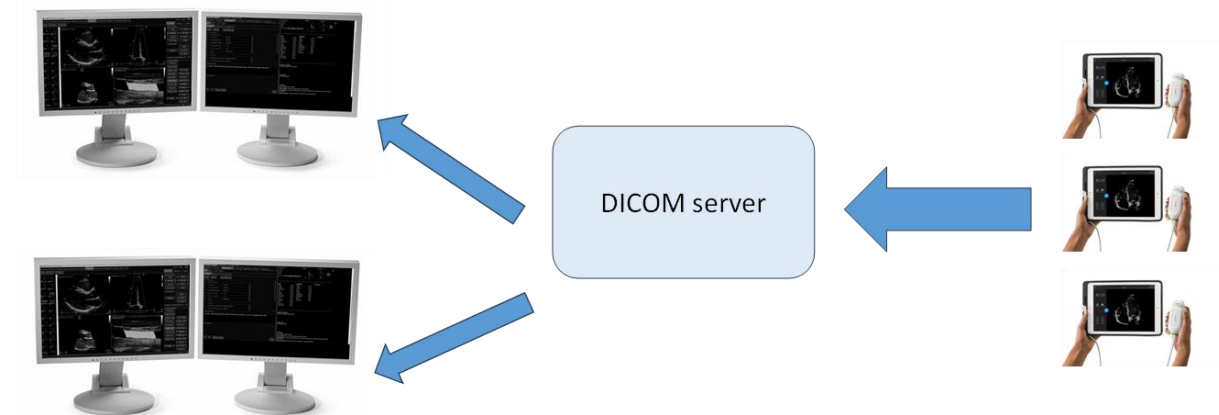
- Device ecografici portatili: in commercio sono disponibili sonde ecografiche collegabili a tablet portatili, di dimensioni contenute e qualità dell'immagine comparabile ai dispositivi standard. Le immagini prodotte dalla sonda vengono visualizzate sul tablet ed acquisite nella memoria dello stesso. Utilizzando la comune connettività 4G dei tablet è possibile inviare le immagini acquisite in format DICOM ad un server centrale.



- Server centrale di archiviazione: il DICOM server, situato nell'infrastruttura dell'HUB, è in grado di ricevere in tempo reale le immagini inviate dagli ecocardiografi portatili, archiviandoli in un server sicuro.
- Sistema di visualizzazione e refertazione: il software è in grado di recuperare le immagini dal DICOM server e permettere la visualizzazione, anche in tempo reale, al personale dell'HUB dedicato alla refertazione. Lo stesso software, usato anche per la refertazione dell'ecocardiografia standard,

## Implementazione di un network di telemedicina diagnostica ecocardiografica territoriale

permette l'esecuzione di misure, quantificazioni e la stesura di un referto, in formato pdf, che può essere associato al fascicolo sanitario elettronico del paziente.



### 1.2 Formazione del personale

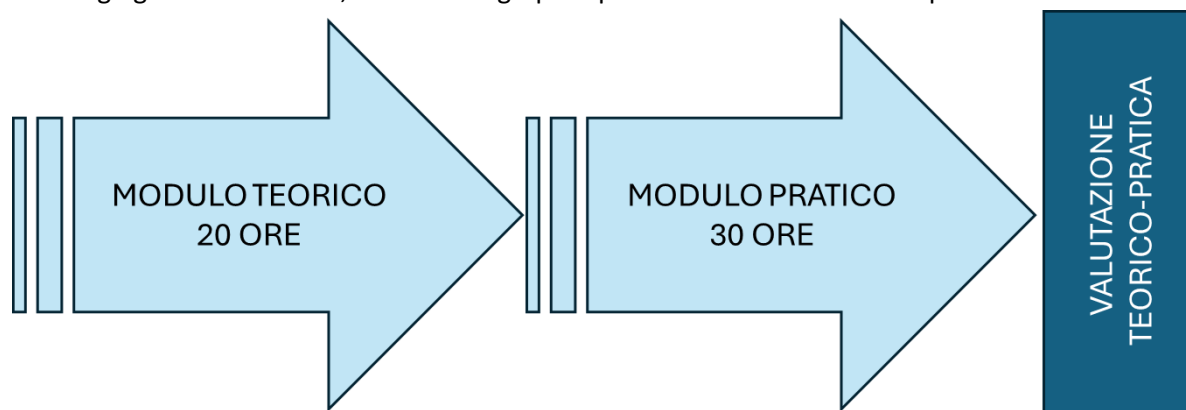
Una parte essenziale del progetto è la formazione del personale medico non specialista nell'uso dell'ecografo, nell'acquisizione delle immagini e nella loro interpretazione. Questa fase del progetto è in carico all'HUB (un centro ad alta specializzazione cardiovascolare, per esempio un IRCCS) che provvede ad erogare la formazione teorico-pratica utilizzando il personale medico specialista. In particolare, la formazione prevede:

- *modulo teorico*: lezioni frontali per un totale di 20 ore. Argomenti affrontati: teoria degli ultrasuoni; struttura e funzione di un ecocardiografo; indicazioni cliniche; modalità di acquisizione; finestre acustiche; quesiti clinici a cui l'ecoscopia è in grado di rispondere; approccio FOCUS e POCUS.

- *modulo pratico*: lezioni pratiche per un totale di 30 ore. Argomenti affrontati: utilizzo del device; setting del device; trasferimento delle immagini; ottimizzazione delle immagini; acquisizioni standard; acquisizioni avanzate; acquisizioni centrate sul quesito clinico; esercitazioni su finestre acustiche semplici e complesse.

- *modulo di valutazione*: esame finale teorico e pratico per la verifica delle competenze acquisite.

Il modulo di formazione prevede un totale di 60 ore, in un arco temporale di circa 3 mesi. Le figure coinvolte nella formazione sono: medici specialisti in cardiologia con comprovata esperienza nell'imaging cardiovascolare; tecnici sonographer per l'assistenza nel modulo pratico.



## 1.3 Attivazione del network di telemedicina diagnostica

La terza fase del progetto consiste nell'attivazione del network di telemedicina. Completata la formazione del personale medico è prevista una fase pilota di transizione in cui i medici di Medicina Generale avranno a disposizione i device e potranno utilizzarli nella quotidianità. In questa fase la trasmissione delle immagini non sarà ancora attiva. I medici potranno prendere confidenza con i dispositivi e completare la curva di apprendimento in maniera autonoma. Questa fase avrà la durata di circa 2-4 settimane, durante il modulo pratico della formazione.

L'attivazione del network di telemedicina prevede l'avvio della trasmissione delle immagini dai dispositivi al DICOM server dell'HUB. La modalità di trasmissione sarà regolata come segue:

- il medico di Medicina Generale potrà acquisire ed inviare le immagini in qualsiasi momento della giornata, in relazione alla propria attività clinica.
- l'HUB valuterà le immagini e fornirà un report elettronico (comprensivo delle misurazioni, delle conclusioni e di eventuali indicazioni cliniche per ulteriori approfondimenti) entro le 24 ore successive.
- Il personale dell'HUB sarà a disposizione in una fascia oraria definita (lunedì, mercoledì e venerdì dalle 10 alle 12; martedì e giovedì, dalle 14 alle 16) per confronti diretti rispetto alle immagini precedentemente inviate.

## 1.4 Espansione del network di telemedicina diagnostica

Completata l'attivazione del network di telemedicina diagnostica (fase 3), seguirà una fase di consolidamento finalizzata a confermare la gestione del modello, ad applicare eventuali correttivi e potenziare l'infrastruttura, se necessario. Lo step successivo rappresenta un eventuale ampliamento della struttura, in due direzioni. Da una parte è possibile prevedere l'incremento delle fasce orarie di teleconsulto, aumentando l'intervallo temporale di interazione con gli specialisti dell'HUB di riferimento. La ricaduta di questo ampliamento consiste nella possibilità di fornire un supporto continuativo al medico di Medicina Generale, durante tutte le fasce di orario ambulatoriale. D'altro canto, l'ampliamento delle aree specialistiche di utilizzo, previa adeguata formazione, rappresenta una possibile espansione con ampie ricadute cliniche. La struttura di telemedicina diagnostica si presta, infatti, al suo utilizzo anche nell'ambito della patologia polmonare, vascolare ed addominale, potendo fornire un valido aiuto per la gestione dei principali quesiti clinici di interesse territoriale. La creazione di moduli di formazione ad hoc, con adeguato percorso di training e certificazione, permetterebbe di creare modelli simili a quello descritto, declinati nelle diverse aree della medicina. E' evidente che l'espansione in questa direzione darebbe ulteriore valore all'investimento infrastrutturale iniziale, arricchendo le competenze dei medici coinvolti.

## Project Breakdown Structure (PBS)

Task	Traguardo intermedio	Pacchetti di attività	Identificatori intermedi di verifica
A	Creazione dell'infrastruttura	Apertura gara di appalto	Pubblicazione del bando (ospedale pubblico) o richiesta preventivi (ospedale privato)
		Espletamento della gara	Identificazione dell'offerta vincitrice o scelta del fornitore (ospedale privato)

## Implementazione di un network di telemedicina diagnostica ecocardiografica territoriale

		Creazione DICOM server dell'HUB	Check point con SIA
		Implementazione sistema di visualizzazione immagini	Check point con SIA e Responsabile Medico
		Programmazione ecografi portatili (impostazioni per invio immagini)	Check point con fornitore
		Test di dialogo ecocardiografi-DICOM server	Check point con fornitore e SIA
		Test revisione immagini	Check point con fornitore, SIA e Responsabile Medico
		Test flusso dati DICOM con i 10 ecografi	Check point con fornitore e SIA
<b>B</b>	Formazione del personale	Identificazione dei medici di Medicina Generale	Risposta positiva ad invito formale di partecipazione al progetto
		Modulo di formazione teorica	Partecipazione certificata ad almeno l'85% delle lezioni teoriche
		Modulo di formazione pratica	Partecipazione certificata ad almeno l'85% delle lezioni pratiche
		Test di valutazione finale	Superamento del test
<b>C</b>	Attivazione del network di telemedicina diagnostica	Test funzionamento HUB-singolo device	Check point singolo medico di Medicina Generale-HUB
		Fase di Warm-up (Ricezione, revisione e discussione immagini)	Compilazione report
		Avvio attività ordinaria	Invio immagini paziente 1
<b>D</b>	Espansione del network di telemedicina	Identificazione delle aree di espansione (ad es. vascolare, pneumologica, ...)	Identificazione del Responsabile Medico per ogni area
		Formazione dedicata per singola area	Espletamento del percorso formativo dedicato
		Fase di Warm-up per singola area	Compilazione report
		Avvio attività ordinaria per singola area	Invio immagini paziente 1

### Organizational Breakdown Structure

Task	Traguardo intermedio	Professionalità richieste	Responsabile operativo traguardo intermedio
------	----------------------	---------------------------	---

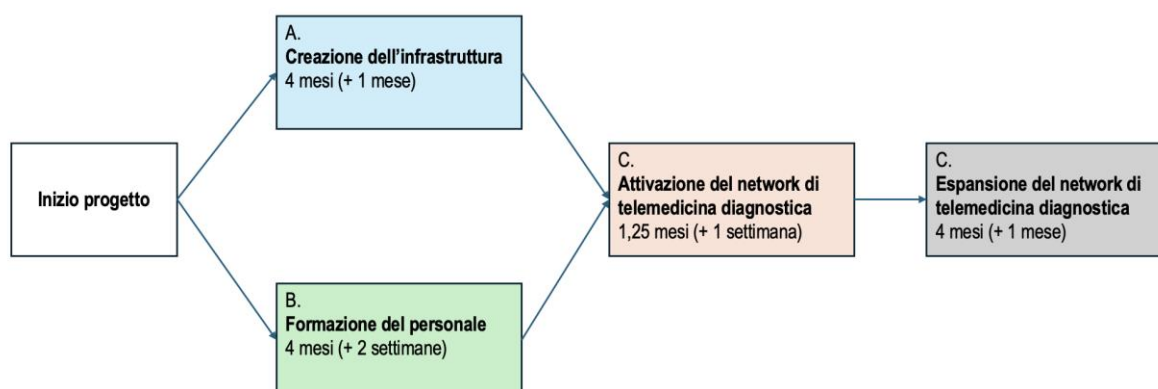
## Implementazione di un network di telemedicina diagnostica ecocardiografica territoriale

Creazione dell'infrastruttura	Fornitore Ingegneria Clinica Servizi Informatici Aziendali Direzione Amministrativa	Ingegneria Clinica (Task leader)
Formazione del personale	Medici di Medicina Generale Medici specialisti in Cardiologia Tecnici Sonographer	Responsabile Medico della formazione (Task leader)
Attivazione del network di telemedicina diagnostica	Ingegneria Clinica Servizi Informatici Aziendali Medici di Medicina Generale Medici specialisti in Cardiologia	Responsabile Medico dell'HUB
Espansione del network di telemedicina	Medici di Medicina Generale Medici specialisti	Responsabile Medico dell'HUB

Definizione dei responsabili sopra elencati:

- Ingegneria Clinica: ingegnere responsabile del coordinamento tra fornitore, servizi informatici aziendali ed utenti, con incarico diretto per la messa in funzione del sistema
- Responsabile Medico della formazione: specialista in Cardiologia con ampia esperienza in imaging cardiovascolare, con incarico di coordinare l'intero processo di formazione del personale
- Responsabile Medico dell'HUB: specialista in Cardiologia con ampia esperienza in imaging cardiovascolare, con incarico di coordinamento e supervisione dell'attività medica ordinaria

### Reticolo delle attività





**Analisi SWOT**

<p><b>Strengths</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Esistenza di una rete territoriale strutturata di Medicina Generale</li><li>• Competenze specialistiche di elevata qualità negli HUB cardiologici</li><li>• Esistenza e diffusione del Fascicolo Sanitario Elettronico</li></ul>	<p><b>Weakness</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sovraccarico della rete medica territoriale</li><li>• Sovraccarico delle strutture ospedaliere</li><li>• Carenza di personale medico</li></ul>
<p><b>Opportunities</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Espansione continua della telemedicina e delle strutture di supporto</li><li>• Diffusione dei tecnici sonographers</li><li>• Nascita delle Case di Comunità</li><li>• Assenza di una struttura simile già in essere</li></ul>	<p><b>Threats</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Resistenza del personale medico ad acquisire e condividere nuove competenze</li><li>• Necessità di testare l'efficienza e la solidità della struttura di telemedicina</li></ul>



### Identificazione del paziente, rispetto della privacy, gestione del flusso di dati

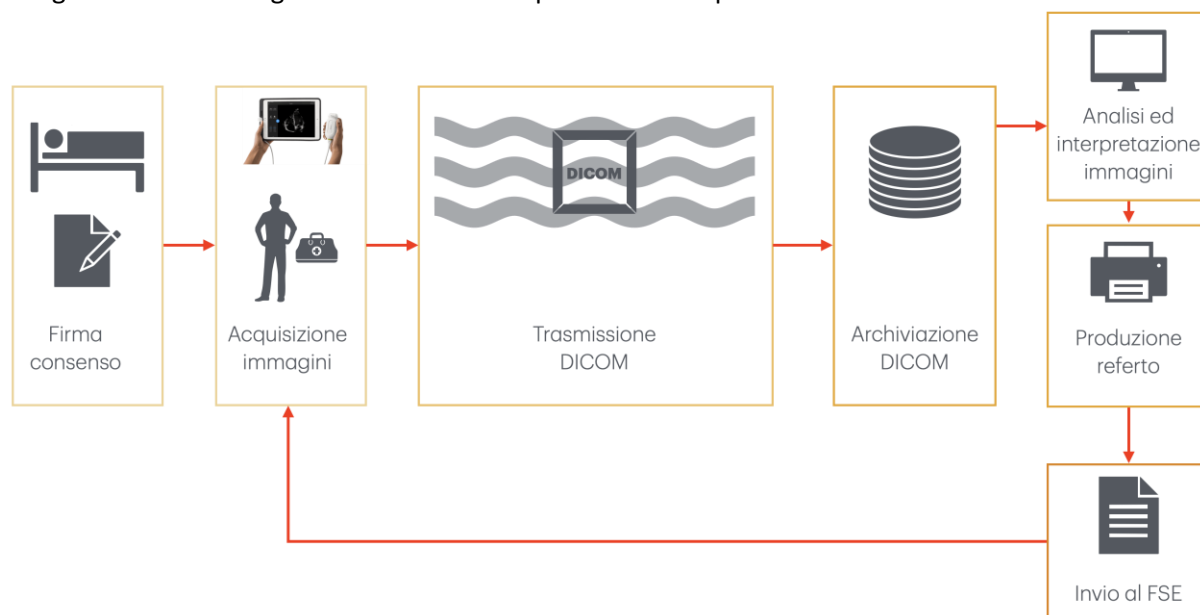
La creazione di un network di telemedicina diagnostica che preveda l'invio di immagini mediche ad un server, la sua interpretazione e condivisione, richiede una corretta gestione dei dati sensibili del soggetto nel pieno rispetto della normativa sulla privacy e sulla gestione/archiviazione delle immagini di interesse medico.

I seguenti requisiti sono necessari per implementare il sistema.

1. Identificazione univoca del paziente tramite codice fiscale e dati anagrafici, possibilmente acquisiti automaticamente da una banca dati di riferimento (utilizzando il tablet)
2. Acquisizione del consenso del soggetto per l'invio, archiviazione ed utilizzo delle immagini (possibilmente con firma elettronica sul tablet)
3. Invio tramite rete 5G delle immagini in formato DICOM ad un server dedicato
4. Archiviazione sicura delle immagini DICOM su server protetto, con conservazione delle stesse per il periodo previsto dalla normativa di legge
5. Refertazione del materiale acquisito con produzione di un referto finale
6. Invio del referto finale al FSE e condivisione dell'interpretazione con il medico del territorio ed il paziente

Le fasi sopraelencate sono realizzabili con la tecnologia attualmente disponibile, tuttavia richiedono una specifica analisi relativa alla infrastrutture degli eventuali HUB considerati.

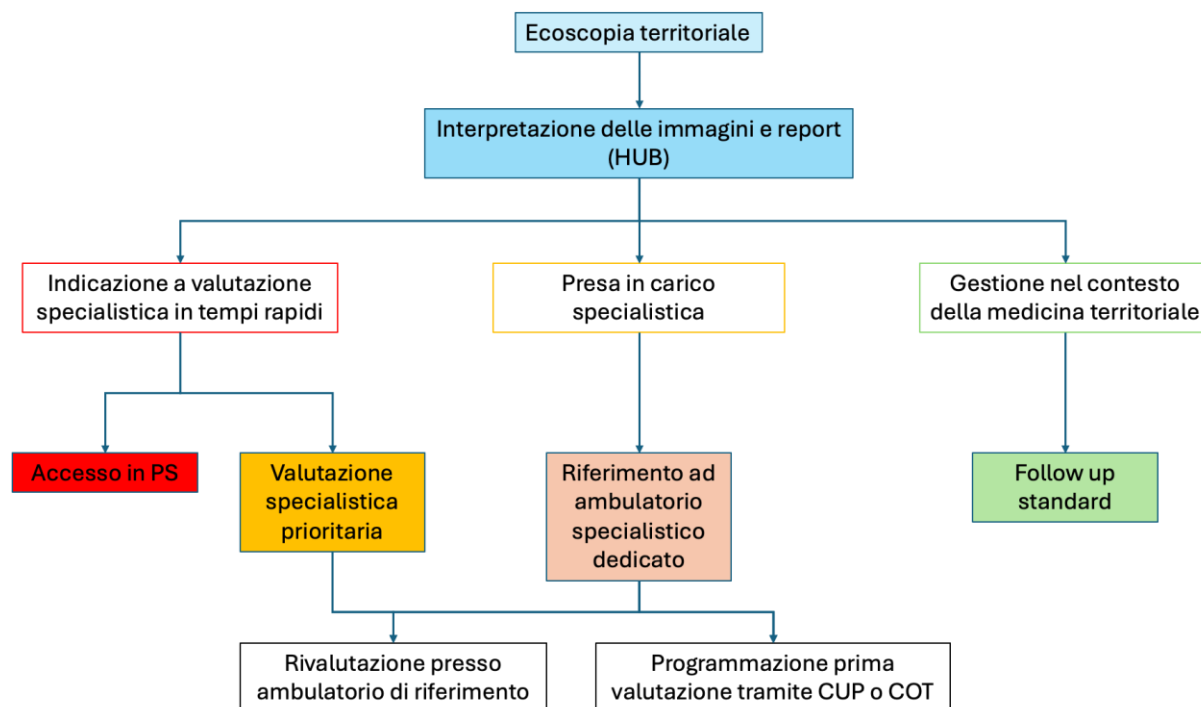
A seguire uno schema grafico che riassume i punti chiave sopraelencati.



### Analisi degli outcome clinici

Il corretto funzionamento di una rete di telemedicina diagnostica richiede la definizione di percorsi clinici che rendano efficiente la gestione clinica del paziente. In particolare, è necessario definire il percorso diagnostico-terapeutico di completamento nel caso di riscontri patologici o indicazioni cliniche che richiedano una presa in carico immediata. Di seguito la flow chart che riassume il modello di gestione clinica e l'inserimento della struttura di telemedicina diagnostica nei percorsi clinici assistenziali già esistenti.

## Implementazione di un network di telemedicina diagnostica ecocardiografica territoriale



Sono identificati 3 scenari:

1. Il report di ecoscopia è coerente con il quadro clinico e non evidenzia reperti che meritano approfondimenti diagnostici ulteriori o scostamento dal percorso diagnostico-terapeutico attualmente in essere. In questo caso il paziente prosegue il follow up con il medico di medicina territoriale, come già definito.
2. Il report di ecoscopia evidenzia reperti che richiedono una nuova presa in carico specialistica senza caratteri di urgenza. Il paziente viene riferito al CUP o al COT per la programmazione della valutazione specialistica oppure, se già in follow up presso una struttura specialistica, viene riferito alla stessa.
3. Il report di ecoscopia evidenzia reperti meritevoli di una valutazione specialistica in tempi rapidi. In questo caso, a discrezione del medico di medicina territoriale, il paziente può essere inviato in PS o ad una valutazione specialistica con caratteri di priorità (bollino verde).

### Scheda tecnica ecoscopia territoriale

Il progetto prevede l'esecuzione di un esame ecocardiografico di base, altrimenti detto "ecoscopia", che non sostituisce l'ecocolorDoppler cardiaco standard. Quest'ultimo richiede una strumentazione adeguata, un contesto e delle tempistiche standard per poter erogare un prodotto diagnostico di elevata qualità.

L'ecoscopia si pone invece come obiettivo la possibilità di rispondere a quesiti clinici specifici, quali:

- § Il ventricolo sinistro è dilatato?
- § Il ventricolo sinistro è significativamente ipertrofico?
- § Il ventricolo sinistro ha una funzione sistolica normale?
- § Il ventricolo sinistro presenta alterazioni della cinetica regionale?
- § Esistono rigurgiti valvolari significativi?
- § E' presente versamento pericardico?

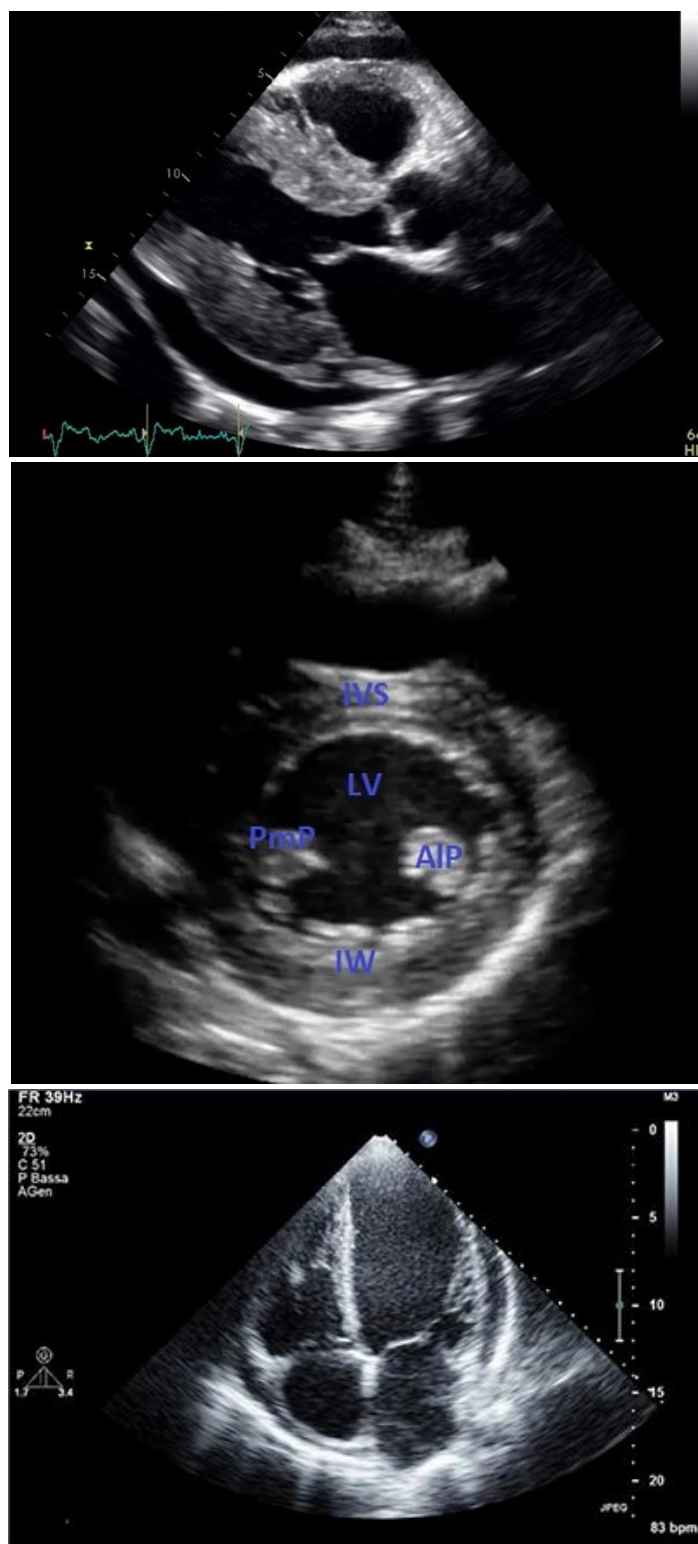
## Implementazione di un network di telemedicina diagnostica ecocardiografica territoriale

Per rispondere a tali quesiti verranno acquisite le seguenti proiezioni:

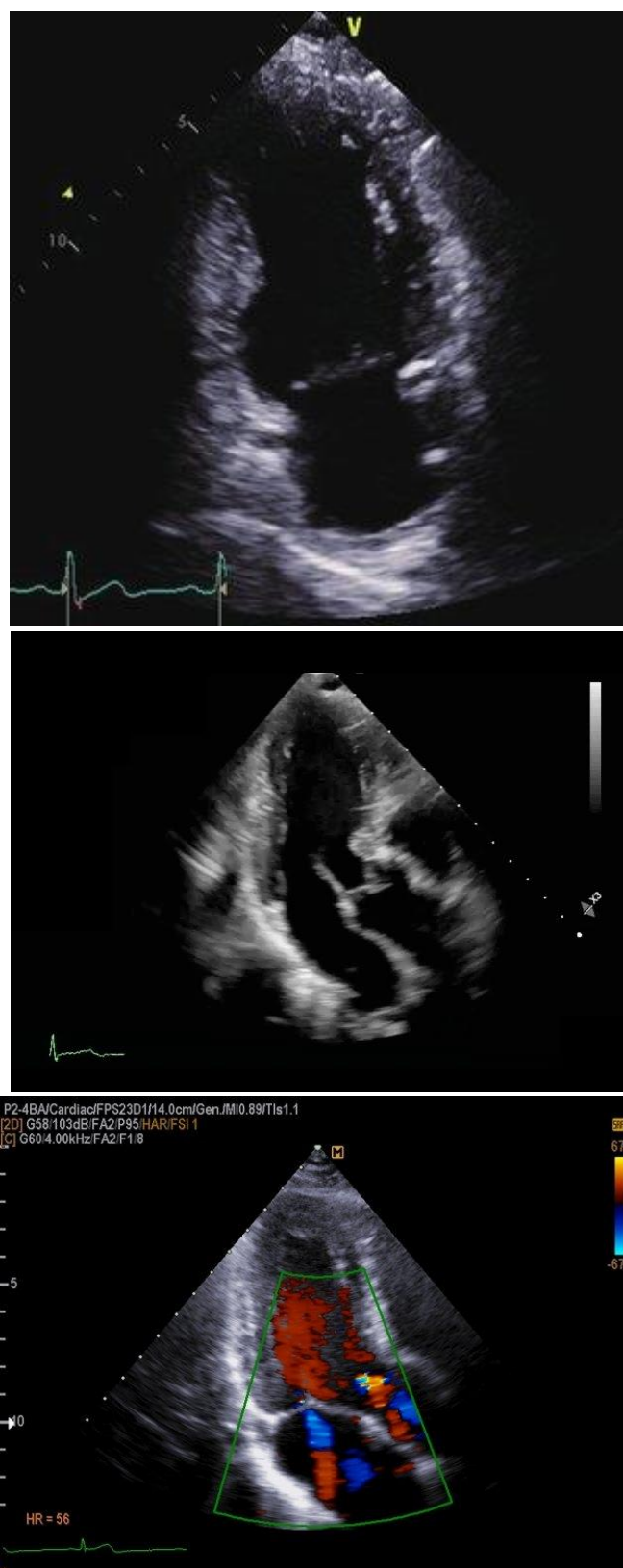
- Parasternale asse lungo
- Parasternale asse corto
- Apicale 4 camere
- Apicale 2 camere
- Apicale 3 camere
- Color Doppler in parasternale ed apicale
- PW Doppler in apicale sulla mitrale

Di cui è riportato un esempio a seguire.

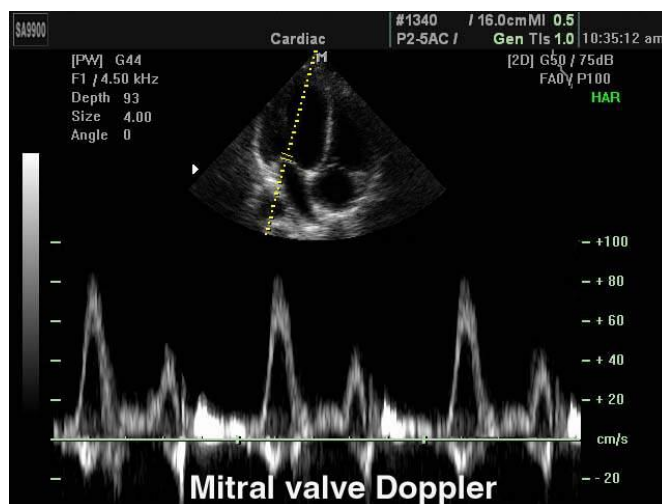
Implementazione di un network di telemedicina diagnostica ecocardiografica territoriale



# Implementazione di un network di telemedicina diagnostica ecocardiografica territoriale



# Implementazione di un network di telemedicina diagnostica ecocardiografica territoriale



## ANALISI DEI COSTI DI IMPLEMENTAZIONE O REALIZZAZIONE

La realizzazione del progetto prevede i seguenti costi:

- Costi sorgenti: relativi alla creazione dell'infrastruttura (inclusi i costi di hardware e software, i costi per gli ecografi portatili) ed alla formazione del personale.
- Costi di mantenimento: relativi alla gestione dell'infrastruttura e del servizio.

I costi fanno riferimento all'avvio di una struttura pilota costituita da n. 10 ecografi portatili.

Nella tabella seguente il dettaglio dei costi.

Tabella 1.1 – Costi sorgenti e costi di mantenimento del progetto

	Valore unitario	Quantità	Valore totale
<b>Costi sorgenti</b>			
<i>Strutturali</i>			
Ecografi portatili (sonda + tablet)	6.000	10	60.000
Infrastrutture informatiche HUB (server)	--	--	--
DICOM server dedicato	20.000	1	20.000
Software per visualizzazione e refertazione	13.000	1	13.000
<i>TomTec Arena reporting (2 unità)</i>	2.500	1	2.500
<i>Modulo cardiaco misurazioni</i>	3.000	1	3.000
<i>Personalizzazione referti e configurazioni</i>			
<i>Corso di formazione</i>			
Ore di docenza	50	60 x 3	9.000
<b>TOTALE costi avvio</b>			<b>107.500</b>
<b>Costi di mantenimento</b>			
Ore/mese personale dedicato dell'HUB	25	80	2.000
Manutenzione/sostituzione ecografi	12.000	1	12.000
Contratto manutenzione annuale	11.000	1	11.000
<b>TOTALE costi di mantenimento</b>			<b>25.000</b>

La stima dei costi di avvio del progetto è intorno ai 110.000 euro, il mantenimento di circa 25.000/anno. Per valutare l'impatto economico ed il significato di tale investimento, segue un'analisi dei costi che riconduce il valore economico del progetto al numero di prestazioni ecocardiografiche equivalenti. A tal proposito occorre specificare che la prestazione diagnostica di cui in oggetto non è correntemente codificata (poiché trattasi di un'ecoscopia territoriale, ovvero una valutazione ecocardiografica di base o di screening) e quindi non dispone di una tariffa standard di riferimento. Considerando che il progetto nasce con l'obiettivo di ridurre gli accessi ambulatoriali non necessari

## Implementazione di un network di telemedicina diagnostica ecocardiografica territoriale

o gestibili con percorsi alternativi, si ritiene ragionevole quantificare il valore delle ecoscopie in telemedicina al pari delle prestazioni ecocardiografiche standard "risparmiate" con tale approccio. Pertanto, considerando che 1 ecocolorDoppler cardiaco ha un valore unitario di 61,76 euro, l'intero costo di avviamento equivarrebbe a 1784 indagini ecocardiografiche. Se ipotizziamo l'ammortamento dell'investimento in un arco temporale di 11 mesi, si traduce in 162 prestazioni/mese, equivalenti a circa 16 prestazioni/mese/medico. In altri termini, il costo di avvio del progetto equivale a circa 16 indagini ecocardiografiche al mese per ogni medico coinvolto. Tale numero, contestualizzato ai 1800-2000 soggetti frequentemente in carico ad ogni medico di Medicina generale, appare equilibrato in relazione alla popolazione di assistiti.

### Ipotesi di Conto Economico I anno

Con il seguente volume di attività:

Prestazioni diagnostiche/mese per medico: 16

Mesi di attività: 11

Medici attivi: 10

Prestazioni totali annue: 1760

	Euro	%
<b>Ricavi</b>	108.697,6	
Equivalenti prestazioni di ecocolorDoppler cardiaco	108.697,6	100%
<i>Prestazioni</i>	1760	%
<b>Costi operativi (OPEX)</b>	25.000	23%
<i>Costo del lavoro</i>	2.000	2%
Manutenzione/sostituzione ecografi	12.000	11%
<i>Contratto manutenzione annuale</i>	11.000	10%
<b>EBITDA (margine operativo lordo)</b>	<b>83.697,6</b>	<b>77%</b>
Ammortamento (CAPEX)	107.500	99%
<b>EBIT (margine operativo netto)</b>	<b>-23.802,4</b>	<b>-22%</b>

### Ipotesi di Conto Economico II anno

Con il seguente volume di attività:

Prestazioni diagnostiche/mese per medico: 16

Mesi di attività: 11

Medici attivi: 10

Prestazioni totali annue: 1760

	Euro	%
Ricavi	108.697,6	
Equivalenti prestazioni di ecocolorDoppler cardiaco	108.697,6	100%
<i>Prestazioni</i>	1760	%



## Implementazione di un network di telemedicina diagnostica ecocardiografica territoriale

<b>Costi operativi (OPEX)</b>	38.000	35%
Costo del lavoro	2.000	2%
Manutenzione/sostituzione ecografi	25.000	23%
<i>Contratto manutenzione annuale</i>	11.000	10%
<b>EBITDA (margine operativo lordo)</b>	<b>70.697,6</b>	65%
<b>EBIT (margine operativo netto)</b>	<b>70.697,6</b>	65%
<i>Effetto fiscale (32%)</i>	22.623	21%
<b>REDDITO NETTO</b>	<b>48.074</b>	44%

## RISULTATI ATTESI

1. Riduzione degli accessi per l'esecuzione di ecocardiografia negli ospedali o ambulatori SSN (con conseguente impatto sulle liste d'attesa). Il modello di telemedicina diagnostica proposto è finalizzato all'esecuzione di un esame ecocardiografico di base (non completo) sul territorio, da parte dei medici di Medicina Generale. Dal punto di vista clinico, questo modello ha lo scopo di raccogliere le informazioni diagnostiche necessarie e sufficienti per la gestione di patologie croniche semplici, per l'inquadramento dei comuni quesiti clinici, per il follow up di pazienti la cui gestione terapeutica è già stata impostata dallo specialista. Tali condizioni spesso richiedono plurimi accessi ambulatoriali per l'esecuzione di un eco-color-Doppler cardiaco completo le cui informazioni possono essere talvolta ridondanti o eccessive rispetto al quesito clinico o agli elementi necessari per la gestione del paziente. L'opportunità di ottenere le informazioni necessarie sul territorio, condividendole con il medico Curante, permette di ridurre gli accessi ospedalieri (impattando positivamente sulle liste d'attesa) e di facilitare la gestione clinica diretta del paziente.

2. Riduzione della mobilitazione dei pazienti fragili, con ridotta mobilità o grandi anziani. Il tema degli accessi "impropri" o di ridotto significato clinico negli ospedali o ambulatori assume maggiore importanza nelle categorie di pazienti fragili, anziani, con ridotta mobilità. In queste categorie di soggetti, l'accesso in ambienti ospedalieri è sempre critico, sia per gli aspetti logistici legati allo spostamento, sia per i rischi derivanti dall'esposizione degli stessi ad ambienti non comunitari. Pertanto, un modello che sposti nel territorio la diagnostica ecocardiografica, nella fattispecie, addirittura al domicilio o nell'ambulatorio del Curante, ridurrebbe drasticamente le problematiche sopra esposte. Un ulteriore esempio di rilievo sono i soggetti residenti nelle RSA. In questo caso un modello di telemedicina diagnostica permetterebbe al singolo medico di valutare i pazienti senza necessità di attivare uno spostamento (generalmente tramite ambulanza o trasporto dedicato) e con il vantaggio di ottimizzare la valutazione di più soggetti in un'unica seduta.

3. Espansione delle competenze cardiologiche dei medici di Medicina Generale. Il modello di medicina telediagnostica proposto prevede la formazione dei medici di Medicina Generale del territorio rispetto alle competenze basiche di imaging ultrasonografico applicato alla cardiologia. Questo rappresenta un importante arricchimento culturale che supporta la necessità crescente di potenziare la medicina del territorio. Tale espansione di competenze è coerente anche con l'istituzione delle Case di Comunità, laddove si creeranno i presupposti, anche strutturali, per l'esecuzione di una diagnostica ecografica di primo livello.

4. Creazione di un network di specialisti-medici di assistenza primaria. Il network di telemedicina diagnostica si fonda su una stretta interazione tra specialisti e medici del territorio. Un ulteriore vantaggio di tale modello consiste nell'interazione continua, favorita dalla condivisione di una specifica metodica diagnostica, tra i due mondi. Ne deriva un vantaggio per i medici di Medicina Generale che possono dialogare più facilmente con gli specialisti, condividendo le scelte diagnostico-terapeutiche ed ampliando costantemente il loro bagaglio culturale. D'altro canto, il medico specialista può contare su una migliore continuità tra percorso specialistico e presa in carico del malato cronico da parte del territorio. Questo modello può impattare positivamente sulle diagnosi precoci, sulle malattie croniche, ma anche sul malato con patologia di nuova insorgenza non di competenza del Pronto Soccorso (ad es. la dispnea cronica nel soggetto anziano). Questo modello di interazione specialistica-territoriale può essere ulteriormente arricchito con l'implementazione di una piattaforma di teleconsulto in

tempo reale durante l'esecuzione della diagnostica ecocardiografica. Questa struttura, nelle ore di funzionamento, permetterebbe di rispondere a quesiti clinici che richiedano un confronto specialistico, prevalentemente su pazienti già inquadrati dal punto di vista cardiologico in cui sia sufficiente valutare l'andamento clinico-strumentale per ottimizzare la gestione clinica. Il modello potrebbe essere anche esportato ad altre aree mediche, disciplinando con protocolli strutturati il percorso delle diverse patologie.

5. Possibilità di estendere il modello ad altre aree mediche. Questo modello HUB-territorio di telemedicina diagnostica può potenzialmente essere esteso ad altri ambiti della medicina. Ad esempio, potrebbe essere impiegato per l'esecuzione di ecografia polmonare, per l'esecuzione di Doppler vascolari, per la valutazione di patologia articolare acuta, per la valutazione di addominalgia, etc... Una gestione basata su adeguati modelli di formazione permette potenzialmente di fornire le competenze diagnostiche di base relative a diversi ambiti della medicina. Con la premessa che le competenze specialistiche non sono sostituibili, è altresì vero che un uso basilare dell'ecografia è ormai concepito in diversi ambiti della medicina ed è previsto per figure professionali non specialistiche (si veda l'uso degli ecografi nei pronto soccorso). Pertanto, un programma di formazione adeguato e condiviso con le singole aree specialistiche potrebbe favorire la gestione del paziente nel territorio, aggiungendo valore all'azione del medico di Medicina Generale ed ottimizzando i flussi di malati verso le strutture ospedaliere.

## CONCLUSIONI

La gestione della diagnostica cardiovascolare di I livello nell'attuale contesto demografico-epidemiologico necessita di risorse e nuovi modelli non-tradizionali che rispondano alle esigenze numeriche, logistiche e di ottimizzazione/condivisione delle competenze. La creazione di un network di telemedicina diagnostica che coinvolga specialisti in cardiologia e medici di Medicina Generale rappresenta una possibile risposta a tali necessità. Un modello che permetta la condivisione delle competenze ecocardiografiche di base, tipicamente proprie dello specialista cardiologo, con il medico del territorio, tramite un'adeguata e progressiva formazione del personale medico, rappresenta una sfida per il SSN. I potenziali risultati avrebbero un impatto positivo sul volume di richieste per ecocardiografia e quindi sulle liste d'attesa, sugli spostamenti dei pazienti fragili, sull'espansione delle competenze dei medici di Medicina Generale e sull'interazione tra medicina specialistica e del territorio. Gli investimenti per la realizzazione dell'infrastruttura, per la formazione del personale e per il mantenimento del network di telemedicina sono relativamente contenuti ed ammortabili in circa 12 mesi. Infine, tale modello infrastrutturale ha le potenzialità per essere esteso ad altre aree della medicina, ampliando la trasmissione delle competenze specialistiche di base alla medicina territoriale, nella ricerca di una interazione ospedale-territorio che ottimizzi le scarse risorse disponibili.

## **CONTRIBUTO PERSONALE (in caso di project work di gruppo)**

---

## **RIFERIMENTI NORMATIVI**

- DGR XII-2224 2024

## BIBLIOGRAFIA

- Frank L J Visseren, François Mach, Yvo M Smulders, David Carballo, Konstantinos C Koskinas, Maria Bäck, Athanase Benetos, Alessandro Biffi, José-Manuel Boavida, Davide Capodanno, Bernard Cosyns, Carolyn Crawford, Constantinos H Davos, Ileana Desormais, Emanuele Di Angelantonio, Oscar H Franco, Sigrun Halvorsen, F D Richard Hobbs, Monika Hollander, Ewa A Jankowska, Matthias Michal, Simona Sacco, Naveed Sattar, Lale Tokgozoglu, Serena Tonstad, Konstantinos P Tsioufis, Ineke van Dis, Isabelle C van Gelder, Christoph Wanner, Bryan Williams, ESC Scientific Document Group , 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: Developed by the Task Force for cardiovascular disease prevention in clinical practice with representatives of the European Society of Cardiology and 12 medical societies With the special contribution of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC), *European Heart Journal*, Volume 42, Issue 34, 7 September 2021, Pages 3227–3337, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab484>
- Savina Mannarino, Valeria Calcaterra, Giulia Fini, Andrea Foppiani, Antonio Sanzo, Martina Pisarra, Gabriele Infante, Marta Marsilio, Irene Raso, Sara Santacesaria, Gianvincenzo Zuccotti. A pediatric telecardiology system that facilitates integration between hospital-based services and community-based primary care. *International Journal of Medical Informatics* 181 (2024) 105298.
- Rapporto OASI 2023. Osservatorio sulle Aziende e sul Sistema Sanitario Italiano
- INFORMA. Periodico della Federazione Nazionale Pensionati CISL della Lombardia. Numero 1, Aprile 2024
- Alleanza nazionale per le malattie cardio-cerebrovascolari. Prevenzione delle malattie cardiovascolari lungo il corso della vita.
- Polis Lombardia – Working Paper 11/2022. Indicatori demografici. Focus sulle province lombarde. Anno 2021.

## **SITOGRAFIA**

- Osservatorio epidemiologico Regione Lombardia. <https://www.dati.lombardia.it/osservatorio-epidemiologico>



