

Position paper ANMCO: e-Health management nei percorsi di cura in cardiologia

Fabiana Lucà^{1*}, Gian Franco Gensini^{2*}, Francesco Gabbriellini³, Daniela Aschieri⁴, Michela Barisone⁵, Ilaria Battistoni⁶, Francesco Antonio Benedetto¹, Claudio Bilato⁷, Giovanni Bisignani⁸, Roberto Ceravolo⁹, Vincenzo Ciconte¹⁰, Silvana De Bonis¹¹, Leonardo De Luca¹², Stefania Angela Di Fusco¹³, Andrea Di Lenarda¹⁴, Sandro Gelsomino¹⁵, Giovanna Geraci¹⁶, Vered Gil Ad¹⁷, Mauro Gori¹⁸, Attilio Iacovoni¹⁹, Barbara Maria Teresa Mabritto²⁰, Massimo Milli²¹, Iris Parrini²², Annarita Pilleri²³, Andrea Pozzi²⁴, Carmelo Massimiliano Rao²⁵, Carmine Riccio²⁶, Patrizia Rocca²⁷, Pietro Scicchitano²⁸, Marco Vatrano²⁹, Francesco Vigorito³⁰, Michele Massimo Gulizia³¹, Furio Colivicchi¹³, Domenico Gabrielli^{32,33}, Fabrizio Oliva³⁴, Federico Nardi³⁵, Massimo Grimaldi^{33,36,37}

¹U.O.C. Cardiologia-UTIC, Grande Ospedale Metropolitano GOM, Reggio Calabria

²CESMAV - Centro Studi Medicina Avanzata, Firenze; già Preside della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università degli Studi di Firenze

³Medico chirurgo, Dottore di ricerca in chirurgia sperimentale, consulente e docente universitario in e-health, robotica e medicina digitale; Co-fondatore e Presidente del comitato scientifico di MEDiTeH Network; Responsabile scientifico della Commissione Telemedicina e AI in medicina dell'Ordine dei Medici di Roma; già Direttore del Centro Nazionale di Telemedicina presso l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e Dirigente medico scientifico per la ricerca e sviluppo in telemedicina presso l'Agenzia Nazionale per i Servizi Sanitari Regionali (AGENAS)

⁴Dipartimento di Cardiologia, Ospedale "Guglielmo da Saliceto", Piacenza

⁵Clinical Outcome and Innovation Expert, Humanitas Mirasole, Rozzano (MI)

⁶S.O.D. Cardiologia-UTIC, A.O.U. delle Marche, Ancona

⁷U.O.C. Cardiologia, Ospedali dell'Ovest Vicentino, Azienda ULSS 8 Berica, Vicenza

⁸U.O.C. Cardiologia-UTIC-Emodinamica, Ospedale Castrovillari, ASP Cosenza

⁹U.O. Cardiologia e UTIC, Ospedale Giovanni Paolo II, Lamezia Terme (CZ)

¹⁰UTIC-Emodinamica e Cardiologia Interventistica, Ospedale Civile Pugliese, Catanzaro

¹¹U.O. Cardiologia e UTIC, Ospedale Civile N. Giannettasio, Rossano (CS)

¹²S.C. Cardiologia, Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia

¹³U.O.C. Cardiologia Clinica e Riabilitativa, Presidio Ospedaliero San Filippo Neri - ASL Roma 1, Roma

¹⁴S.C. Patologie Cardiovascolari, Dipartimento Specialistico Territoriale, Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina, Trieste

¹⁵Department of Cardiothoracic Surgery, Cardiovascular Research Institute Maastricht - CARIM, University of Maastricht, Maastricht, Olanda

¹⁶U.O. Cardiologia, P.O. Sant'Antonio Abate, ASP Trapani, Erice (TP)

¹⁷U.O. Cardiologia, Ospedale Policlinico San Martino, Genova

¹⁸U.O.C. Cardiologia 1, Dipartimento Cardiovascolare, ASST Papa Giovanni XXIII, Bergamo

¹⁹SSD Chirurgia dei Trapianti e del Trattamento Chirurgico dello Scompenso, Dipartimento Cardiovascolare, ASST Papa Giovanni XXIII, Bergamo

²⁰S.C. Cardiologia, Azienda Ospedaliera Ordine Mauriziano, Torino

²¹Cardiologia Firenze 1 (Ospedali S. Maria Nuova e Nuovo San Giovanni di Dio), Azienda USL Toscana Centro, Firenze

²²Cardiologia, Ospedale Koelliker, Torino

²³S.S.D. Consulenza e Valutazione Cardiologica, Azienda di Rilievo Nazionale e Alta Specializzazione "G. Brotzu", Cagliari

²⁴U.O. di Cardiologia, Ospedale Generale di Zona Valduce, Como

²⁵U.O.C. Cardiologia - UTIC-Cardiostimolazione, Ospedale Santa Maria degli Ungheresi, Polistena (RC)

²⁶U.O.S.D. Follow-up del Paziente Post-Acuto, Dipartimento Cardio-Vascolare, AORN Sant'Anna e San Sebastiano, Caserta

²⁷S.C. Cure Primarie, Ospedale Bolognini, Seriate (BG)

²⁸U.O. Cardiologia-UTIC, Ospedale "F. Perinei", Altamura (BA)

²⁹U.O.C. Cardiologia, A.O.U. "Renato Dulbecco", P.O. "Pugliese-Ciaccio", Catanzaro

³⁰Cardiologia Interventistica, A.O.U. San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona, Salerno

³¹U.O.C. Cardiologia, Ospedale Garibaldi-Nesima, Azienda di Rilievo Nazionale e Alta Specializzazione "Garibaldi", Catania

³²U.O.C. Cardiologia, Dipartimento Cardio-Toraco-Vascolare, Azienda Ospedaliera San Camillo Forlanini, Roma

³³Fondazione per il Tuo cuore - Heart Care Foundation, Firenze

³⁴Cardiologia 1-Emodinamica, Dipartimento Cardioracovascolare "A. De Gasperi", ASST Grande Ospedale Metropolitano Niguarda, Milano

³⁵Dipartimento di Cardiologia, Ospedale Santo Spirito, Casale Monferrato (AL)

³⁶U.O.C. Cardiologia-UTIC, Ospedale Miulli, Acquaviva delle Fonti (BA)

³⁷Associazione Nazionale Medici Cardiologi Ospedalieri (ANMCO), Firenze

© 2026 Il Pensiero Scientifico Editore

Ricevuto 05.02.2026; accettato 06.02.2026.

Gli autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

*Questi autori hanno contribuito in ugual misura alla stesura del documento.

Per la corrispondenza:

Dr.ssa Fabiana Lucà U.O.C. Cardiologia-UTIC, Grande Ospedale Metropolitano - GOM "Bianchi-Melacrino-Morelli", Via G. Melacrino 21, 89124 Reggio Calabria
e-mail: fabiana.luca92@gmail.com

The ongoing digital transformation is reshaping organizational and care delivery models in cardiology, positioning telemedicine as a pivotal tool to address increasing clinical and demographic complexity. This ANMCO position paper presents a comprehensive and critical overview of telemedicine applications in cardiovascular care, with a focus on its role in strengthening hospital-community integration, its deployment within hospital-based healthcare systems, and the associated regulatory and operational frameworks. The analysis encompasses the management of chronic cardiovascular conditions, such as heart failure and atrial fibrillation, through telemonitoring, telecontrol, televisit, and teleconsultation. Additionally, it explores the use of digital technologies in post-myocardial infarction follow-up, oral anticoagulation management, preoperative assessment, and care for elderly patients. The position paper also highlights the challenges and opportunities linked to digital infrastructure, interoperability, data protection, and healthcare professional training.

Key words. Atrial fibrillation; Continuity of care; Digital cardiology; Digital medicine; Elderly patient; Heart failure; Hospital-community integration; Telecontrol; Telemedicine; Telemonitoring.

G Ital Cardiol 2026;27

INTRODUZIONE

La continua evoluzione digitale ha determinato un profondo cambiamento che ha avuto riverbero anche sui modelli organizzativi e assistenziali, facendo sì che la telemedicina si configuri come uno degli strumenti più rilevanti per fronteggiare le sfide poste dalla crescente complessità clinica e demografica, soprattutto nell'ambito delle malattie cardiovascolari (CV)^{1,2}. In particolare, la gestione del paziente cardiologico cronico richiede continuità assistenziale, monitoraggio proattivo e tempestività nell'intervento, requisiti che la telemedicina può soddisfare, riducendo al contempo la pressione sui servizi ospedalieri². La telemedicina trova applicazione prioritaria nella cura dei pazienti cronici³, consentendo una maggiore equità nell'accesso alle cure e una migliore qualità assistenziale³.

Uno degli aspetti più rilevanti della telemedicina è il rafforzamento della sinergia tra ospedale e territorio. Grazie alla telemedicina si ha infatti la possibilità di una migliore gestione domiciliare del paziente, poiché consente di adottare una modalità di dimissione protetta molto più efficace e sicura rispetto alla tradizionale. Altri vantaggi sono la riduzione delle ospedalizzazioni dei malati cronici e degli spostamenti dei pazienti, in particolare dei fragili e dei geriatrici³.

La telemedicina, se efficacemente implementata, consente una condivisione strutturata delle informazioni cliniche tra specialisti, medici di medicina generale e professionisti sanitari territoriali, promuovendo un approccio multidisciplinare centrato sul paziente, allo scopo di superare la frammentazione dei percorsi di cura, facilitare il coordinamento delle terapie e migliorare la presa in carico delle persone affette da patologie CV croniche, in particolare scompenso cardiaco cronico (SCC), fibrillazione atriale (FA), ipertensione arteriosa e le persone con dispositivi impiantabili⁴. Nelle Aziende Sanitarie Ospedaliere si sta ricercando una maggiore sostenibilità economica con la progressiva integrazione della telemedicina nel rispondere a bisogni emergenti, migliorando la qualità assistenziale e garantendo gli standard di innovazione organizzativa⁴. Grazie a prestazioni sanitarie come la televisita, la teleconsultanza, il telemonitoraggio e il telecontrollo di parametri clinici (vedi glossario nella Tabella S1 del materiale supplementare online), è oggi possibile attuare una gestione dei pazienti continua e regolare, tale da consentire un intervento precoce in caso di peggioramento delle condizioni cliniche, o insorgenza di complicanze, determinando miglioramento della continuità assi-

stenziale e anche riduzione di accessi inappropriati al pronto soccorso. Inoltre, l'ingresso delle tecnologie digitali anche nell'iter amministrativo si configura come un'ulteriore opportunità di migliorare l'efficienza del sistema sanitario ed equità nell'accesso alle cure.

A causa dell'importanza sempre maggiore assunta dalla telemedicina nella gestione delle patologie croniche, si è reso a un certo punto necessario che le raccomandazioni internazionali, come quelle dell'American Heart Association (AHA)⁵, dell'American College of Cardiology (ACC)^{6,7} e della Società Europea di Cardiologia (ESC)^{2,8,9}, ne declinassero le modalità di utilizzo, delineandone il ruolo complementare e supportivo alla pratica clinica tradizionale. È stato infatti assimilato dalle raccomandazioni europee che l'utilizzo degli strumenti di telemonitoraggio possa contribuire a ridurre le riospedalizzazioni e a migliorare l'aderenza terapeutica, soprattutto se l'utilizzo si configura in un contesto adeguatamente strutturato e con personale formato⁹.

In ambito cardiologico, per garantire l'efficacia delle consulenze e delle collaborazioni digitali, è fondamentale disporre di sistemi interoperabili e integrati con i fascicoli sanitari elettronici, in grado di assicurare un flusso informativo sicuro, continuo e accessibile ai diversi professionisti coinvolti. L'adozione di protocolli standardizzati di trasmissione dati può consentire di ottenere una maggiore uniformità nell'erogazione di prestazioni e servizi. Tuttavia, tale standardizzazione non deve limitare la necessaria flessibilità nell'adattamento dell'azione medica e assistenziale alle esigenze specifiche del singolo paziente, soprattutto nei contesti di maggiore complessità clinica o sociale.

Inoltre, l'espansione dei servizi digitali comporta anche la necessità di affrontare alcune criticità ancora irrisolte come la disomogeneità nell'accesso alle tecnologie, i limiti dell'alfabetizzazione digitale e l'assenza di chiare evidenze sui confronti di costo-efficacia a lungo termine dei sistemi di telemedicina rispetto alle metodiche tradizionali. Occorre anche completare l'armonizzazione dei requisiti tecnologici dei dispositivi digitali attualmente disponibili in commercio, in modo da ottenere un sistema del tutto omogeneo, a partire dall'interoperabilità nazionale realizzata con il recente avvio dell'Infrastruttura Nazionale di Telemedicina (nel programma PNRR) e da una maggiore chiarezza normativa sulla responsabilità medico-legale nell'ambito della gestione remota. L'espansione della telemedicina richiede quindi un approccio integrato che comprenda

lo sviluppo tecnologico, la formazione del personale, l'adeguamento normativo e il coinvolgimento attivo dei pazienti (Tabella S1 del materiale supplementare online). Grazie alla tecnologia digitale è possibile ottenere un'interazione continua, "tailored" e multidisciplinare tra medico e paziente, finalizzata a una gestione integrata e proattiva delle malattie croniche², con evidenti ricadute positive sull'aderenza terapeutica, sulla tempestività di intervento e sulla maggiore consapevolezza e autodeterminazione del paziente, soprattutto se fragile e con comorbidità^{10,11}. Inoltre, il percorso della telemedicina si basa sulla trasparenza e sulla condivisione dei dati, puntando a coinvolgere maggiormente il paziente, che diventa parte attiva del processo decisionale¹², adottando un approccio etico e regolamentato che garantisca la protezione dei dati e un'interazione efficace¹¹. È importante sottolineare che la telemedicina non si propone come un superamento e un'alternativa moderna alla prestazione sanitaria tradizionale nel rapporto medico-paziente, ma come un supporto e un'integrazione della stessa, che ne potenzi efficacia, efficienza e appropriatezza. Inoltre va precisato che, con la telemedicina, vanno ottemperati tutti i diritti e doveri implicati in qualsiasi prestazione sanitaria tradizionale³. Inoltre, è necessario ottemperare agli obblighi specifici, tra cui un'adeguata informazione del paziente, che dovrà essere edotto in maniera esaustiva riguardo agli strumenti utilizzati, alle modalità di conservazione e al trattamento dei dati personali a norma di legge³. Inoltre, tra gli obiettivi della telemedicina c'è anche quello di aumentare la consapevolezza della malattia e l'autogestione da parte del paziente e del caregiver, puntando su un ruolo sempre più centrale di tali figure, con lo scopo di gestire meglio la patologia grazie a un coinvolgimento più attivo e a una conoscenza più approfondita. Oltre al consenso alla prestazione sanitaria, al paziente va richiesto anche il consenso alla gestione dei dati personali, specificando come saranno gestiti i dati, chi ne avrà accesso, quali strutture e professionisti saranno coinvolti e con quali compiti, nonché le relative responsabilità.

MEDICINA DIGITALE E CAMPI APPLICATIVI

La medicina digitale rappresenta l'evoluzione, attualmente appena iniziata, della telemedicina, dalle modalità di erogazione di prestazioni a distanza a un insieme armonizzato di attività mediche e assistenziali, basate sull'uso delle tecnologie digitali, indipendentemente dalla distanza dalla quale vengono erogate. Tale evoluzione necessita di un'infrastruttura tecnologica evoluta e di una maturazione metodologica specifica. In questa prospettiva, comprendere i campi applicativi della medicina digitale è essenziale per valutare l'efficacia e la sostenibilità dei modelli di telemedicina nei percorsi cardiologici.

Anche il concetto iniziale di medicina digitale comincia a svilupparsi dopo il 2010, con una progressione che fino al 2019 risulta sostanzialmente parallela alla diffusione degli smartphone e centrata più che altro sulle opportunità diagnostiche offerte dalle emergenti tecnologie *mobile* (in mobilità). Poi, la medicina digitale è stata indirizzata a fornire il substrato metodologico per generare prove a sostegno dell'uso di alcune tecnologie digitali, in particolare delle app su cui si basano le terapie digitali. In pratica la medicina digitale ha consentito di individuare un nuovo filone evolutivo nella ricerca-sviluppo di prodotti digitali, come i biomarcatori digitali (es. l'uso di un biomarcatore vocale per monitorare i cambiamenti nel tremore di un paziente affetto dal morbo

di Parkinson), valutazioni elettroniche dei risultati clinici (es. un questionario elettronico sui risultati riferiti dai pazienti) e strumenti che misurano l'aderenza e la sicurezza (es. un sensore indossabile che rileva le cadute e specchi intelligenti per il monitoraggio passivo in casa).

Dall'evoluzione progressiva sopra indicata, deriva l'attuale definizione accettata dalla comunità scientifica internazionale. Ovvero, la medicina digitale è un insieme di conoscenze scientifico-tecniche e di abilità professionali mediche che si occupa di come utilizzare, nell'esercizio della medicina, le tecnologie digitali e robotiche quali strumenti per innovare la pratica clinica mediante nuove specifiche modalità di misurazione parametrica, di diagnosi differenziale e di trattamento o intervento, per il miglioramento sia delle cure che della prevenzione.

Dunque, la medicina digitale emerge quale evoluzione della telemedicina e della robotica chirurgica e assistiva, appoggiandosi sull'uso clinico integrato di sistemi hardware e software di alta qualità, che verranno poi progressivamente affiancati sia dall'intelligenza artificiale (IA) per analizzare grandi volumi di dati, fino alla modellazione predittiva delle dinamiche fisiopatologiche umane, sia dai progressi della robotica per ottimizzare l'esecuzione del processo di cura.

La medicina digitale utilizza strumenti tecnologici, software e hardware, in grado di fornire misurazioni e/o erogare interventi con il fine di trattare e/o prevenire le malattie, basati su prove di efficacia clinica e su processi di approvazione condotti secondo un metodo di validazione scientifica in tutte le fasi di sviluppo^{13,14}. La medicina digitale rappresenta una parte della sanità digitale, che viene invece definita come l'insieme delle tecnologie digitali utilizzate per la salute e che non sempre richiedono prove di efficacia a sostegno del loro utilizzo né approvazione da parte di enti regolatori¹⁴.

I prodotti della medicina digitale possono essere suddivisi in tre categorie:

1. Prodotti di misurazione, sistemi in grado di raccogliere informazioni nel contesto di vita del paziente, attraverso una sua azione diretta oppure in modo automatico mediante l'utilizzo di sensori, volti alla diagnosi o al monitoraggio della malattia (es. biomarcatori digitali, sistemi di monitoraggio dell'aderenza alla terapia farmacologica, inalatori digitali, pillole digitali).
2. Prodotti di intervento, utilizzati in modalità autonoma o in combinazione con farmaci, dispositivi o altre terapie, per ottimizzare la cura del paziente e gli esiti in termini di salute (es. supporto digitale al farmaco, dispositivi impiantabili connessi a sistemi di monitoraggio, sistemi digitali per il self-management). Le terapie digitali fanno parte di questa categoria, rappresentando quindi un sottoinsieme della medicina digitale; sono terapie in cui il principio attivo è costituito da un software o da un algoritmo, somministrate attraverso tecnologie digitali (app, software, sensori) e classificate come dispositivi medici con provata efficacia terapeutica derivante da sperimentazione clinica randomizzata e controllata a carattere confermativo¹⁵⁻¹⁷ (es. pompe sottocutanee di insulina e glucagone, sistemi di promemoria per l'assunzione delle terapie, applicazioni che erogano attività di educazione sanitaria, *serious games*). È stato recentemente costituito un intergruppo parlamentare sulle terapie digitali con la finalità di accelerare la diffusione di queste tecnologie e individuare rapidamente un percorso normativo efficace che ne consenta la rimborsabilità^{16,18}, come già avviene in altri paesi dell'Unione Europea¹⁹.

- Prodotti di combinazione, in grado di misurare biomarcatori digitali ed erogare la terapia in base ai valori misurati (es. pancreas artificiale).

Il campo di applicazione della medicina digitale può trovare un naturale sviluppo nel processo di presa in carico del paziente cronico, mediante la revisione dei percorsi diagnostico-terapeutici assistenziali (PDTA), assumendo il contesto domiciliare come luogo in cui promuovere la collaborazione più efficace con il paziente e ottimizzare gli interventi socio-sanitari mediante tecnologie digitali. Queste ultime possono essere integrate a quelle tradizionali durante tutte le fasi del PDTA, dalla valutazione del bisogno di salute, alla diagnosi, al monitoraggio, alla riabilitazione e alla terapia, al fine di favorire la continuità assistenziale e lo sviluppo di un modello digitale per l'assistenza territoriale. L'adozione di questo modello richiederà la diffusione dell'informazione e della formazione di tutti gli attori coinvolti, lo sviluppo di progetti di ricerca e di sperimentazione clinica e l'approvazione di norme finalizzate ad accelerare l'adozione della medicina digitale. In questo contesto, il telemonitoraggio rappresenta uno degli strumenti più promettenti della medicina digitale, consentendo di trasferire l'osservazione clinica dal contesto ospedaliero all'ambiente domestico, nel rispetto dei principi di prossimità e continuità delle cure, ma proprio per questo anche tra i più difficili da organizzare. Infatti, il telemonitoraggio comprende l'uso di audio, video e altre tecnologie di telecomunicazione per monitorare a distanza lo stato del paziente, con dispositivi a domicilio per misurare segni vitali, dispositivi cardiaci impiantabili, tecnologie indossabili (smartwatch). Tutti i dati raccolti devono essere organizzati su piattaforme cloud in grado di segnalare il superamento di valori soglia predefiniti e di attivare le contromisure sanitarie necessarie, anche in urgenza. Per la cardiologia è importante anche il telecontrollo, ovvero la possibilità di monitorare clinicamente il paziente tramite videochiamate cadenzate, intervallate da opportuna raccolta di dati specifici. Le televisite sono visite mediche a distanza in tempo reale, rese possibili da una con-

nessione internet che consente il contatto in videochiamata e la condivisione online di tutti i dati del paziente, utilizzando piattaforme dedicate e certificate²⁰ (Tabella S1 del materiale supplementare). Il teleconsulto è una collaborazione a distanza tra medici che consente a un medico di chiedere il parere a uno o più colleghi medici in merito a un paziente specifico e di condividere collegialmente le scelte diagnostiche e terapeutiche²¹ (Figura 1). Il teleconsulto può essere definito come un atto medico svolto a distanza tra professionisti sanitari, finalizzato alla gestione di uno specifico problema clinico e può realizzarsi secondo due principali modalità operative²¹⁻²³:

1. Modalità asincrona (*store-and-forward*): la comunicazione tra i due professionisti non avviene in tempo reale. Il clinico inviante trasmette i dati clinici del paziente (anamnesi, esami, immagini, referti) tramite un sistema digitale protetto; lo specialista analizza la documentazione in un secondo momento e fornisce la risposta clinica in differita.
2. Modalità sincrona (*real-time*): l'interazione avviene in tempo reale, ad esempio tramite piattaforme di videoconferenza o sistemi dedicati, con la possibilità di confronto immediato su diagnosi, terapia e percorso assistenziale.

In entrambe le modalità, un requisito essenziale è che il teleconsulto venga condotto tramite un sistema digitale sicuro, con tracciabilità dell'intero processo (richiesta e risposta) e con la documentazione dell'atto all'interno della cartella clinica ufficiale del paziente. Pur esistendo diversi strumenti per lo scambio di informazioni cliniche tra operatori, i modelli integrati nelle cartelle cliniche istituzionali risultano generalmente i più affidabili in termini di efficienza, sicurezza e governance dei dati per l'erogazione di assistenza ambulatoriale a distanza.

Un programma strutturato di teleconsulto tra medici può non solo migliorare l'accesso alle cure, ma potenzialmente incidere anche sugli outcome. Infine, la teleriabilitazione è l'erogazione di servizi riabilitativi a distanza¹⁵. Ognuna di queste strategie ha obiettivi, sfide e limiti diversi²⁴⁻²⁷ (Tabella S1 del materiale supplementare online).

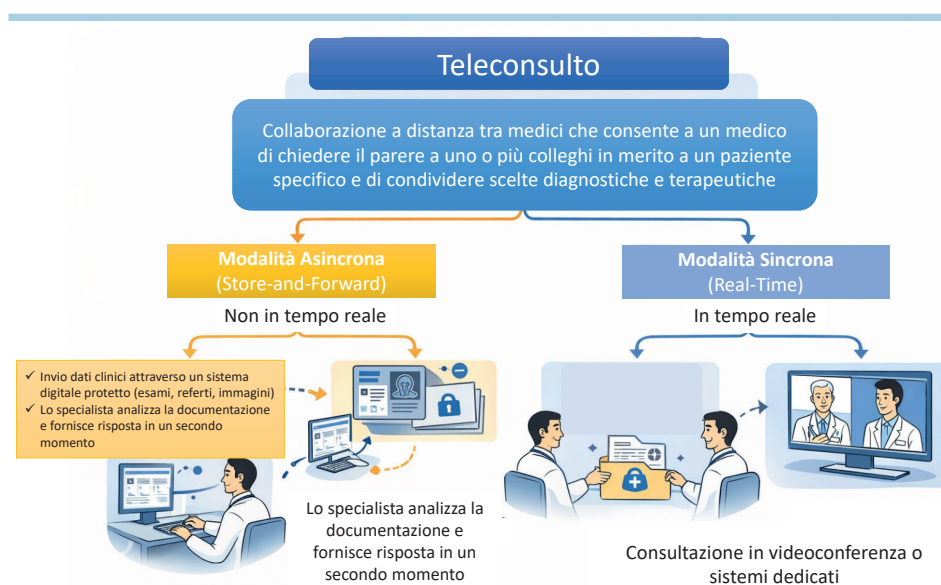


Figura 1. Teleconsulto. La figura illustra il teleconsulto, distinguendo tra modalità asincrona (*store-and-forward*) e sincrona (*real-time*) per la collaborazione a distanza tra medici.

RIFERIMENTI NORMATIVI DELLA MEDICINA DIGITALE

I riferimenti normativi di questo settore sono ancora in fase di definizione. Sebbene i primi sviluppi della medicina digitale in Italia si siano registrati negli anni '70 con la trasmissione di ECG a distanza, una definizione legislativa in merito resta alquanto carente. I primi tentativi di regolamentazione risalgono al 2007, quando il Ministero della Salute ha istituito l'Osservatorio nazionale per la valutazione e il monitoraggio delle applicazioni e-Care (Osservatorio e-Care), gestito in stretta collaborazione con la Regione Emilia-Romagna. Tale progetto veniva sostenuto dalla Comunicazione della Commissione Europea COM (2008) 689 del 04/11/2008 volta ad apportare chiarezza giuridica e favorire iniziative volte all'implementazione della telemedicina negli Stati membri.

Nella seduta del 20 febbraio 2014 la Conferenza Stato-Regioni sanciva l'Intesa sulle Linee di indirizzo nazionali sulla telemedicina. Venivano proposti i primi modelli, i processi e le modalità di integrazione tra la telemedicina e la pratica clinica.

L'Europa ha sostenuto questo processo di digitalizzazione soprattutto con il Regolamento Europeo 2017/745 relativo ai dispositivi medici, una delle prime disposizioni ad aver definito operativamente il concetto di software applicato alla medicina.

Il vero slancio allo sviluppo di un sistema nazionale pubblico di telemedicina è stato dato durante la pandemia COVID-19 dalle indicazioni operative pubblicate dal Centro Nazionale per la Telemedicina e le Nuove Tecnologie Assistenziali all'Istituto Superiore di Sanità, le quali portarono in pochi mesi alla promulgazione dell'Accordo tra Stato, Regioni e Province autonome Rep. Atti 215/CSR del 17/12/2020 recante "Indicazioni nazionali per l'erogazione di prestazioni in telemedicina" e dell'Accordo Rep. Atti 231/CSR recante "Indicazioni nazionali per l'erogazione di prestazioni e servizi di teleriabilitazione da parte delle professioni sanitarie"^{28,29}. In tali due documenti sono state definite le prestazioni fondamentali della telemedicina, chiarite le responsabilità sanitarie e indicate le modalità organizzative e amministrative essenziali alla loro attuazione.

In Italia, l'Accordo Stato-Regioni del 17/12/2020 e del 18/11/2021 e il decreto del 29/04/2022 (Gazzetta Ufficiale n. 150 del 24-05-2022) hanno tracciato il modello organizzativo per l'attuazione dell'assistenza domiciliare utilizzando sistemi di telemedicina. Contestualmente, il decreto del 21/09/2022 (Gazzetta Ufficiale n. 256 del 02-11-2022) e il successivo decreto del 30/09/2022 (Gazzetta Ufficiale n. 298 del 22-12-2022) hanno tracciato i cardini di riferimento per lo sviluppo dell'infrastruttura nazionale cloud di telemedicina, capace di coordinare le attività di telemedicina su tutto il territorio italiano, definendo i requisiti software minimi di carattere funzionale alla base delle infrastrutture cloud regionali per la telemedicina, nonché i requisiti per garantire l'interoperabilità nazionale dei servizi software di telemedicina e, infine, le competenze e la conseguente formazione relativa allo sviluppo e all'efficacia della medicina digitale nei contesti sanitari regionali per professionisti e utenti.

Tre aspetti, tuttavia, meritano ulteriore discussione soprattutto da un punto di vista normativo: 1) la responsabilità professionale; 2) la questione privacy/protezione dei dati sensibili; e 3) gli aspetti relativi ai processi economici di rimborso della prestazione sanitaria erogata.

L'Accordo Stato-Regioni del 17/12/2020 stabilisce che gli operatori sanitari che si occupano di medicina digitale, *de facto*, si assumono la piena responsabilità professionale delle proprie azioni, pur tenendo conto delle limitazioni legate alla distanza fisica. Ne deriva che compete all'operatore sanitario scegliere "responsabilmente" quale sia il corretto atteggiamento professionale nella scelta delle giuste opzioni operative. La responsabilità medico-legale è infatti assolutamente analoga a quella di un'attività in presenza tradizionalmente svolta.

Per quanto concerne i criteri di rimborsabilità, anche in questo contesto non vi sono linee di indirizzo univoche. L'Accordo Stato-Regioni del 17/12/2020 ribadisce che tutte le prestazioni sanitarie erogate a distanza vanno remunerate secondo la normativa nazionale/regionale relativa ai diversi livelli essenziali di assistenza (LEA), considerando il sistema di remunerazione/tariffazione vigente per le stesse prestazioni eseguite in modalità tradizionale. Nel 2016 la provincia autonoma di Trento ha definito quantitativamente, per la prima volta, la rimborsabilità per prestazioni in regime di telemedicina. Non rientrano tra le attività di telemedicina il triage o la consulenza telefonica effettuati da medici o operatori sanitari, con il fine di individuare il percorso diagnostico e/o la strategia terapeutica e la data della visita. La normativa di accesso alle prestazioni erogate a distanza in telemedicina è infatti sovrapponibile a quanto previsto a livello nazionale e regionale per le prestazioni omologhe erogate secondo modalità tradizionale, inclusi il tariffario e la remunerazione, che seguono quanto previsto per le medesime prestazioni in modalità tradizionale.

Per ogni prestazione erogata in telemedicina è inoltre necessario produrre il relativo referto.

INTELLIGENZA ARTIFICIALE IN CARDIOLOGIA

L'evoluzione della telemedicina è oggi strettamente intrecciata allo sviluppo delle tecnologie digitali, e in particolare dell'IA. Se inizialmente i servizi di telemedicina si sono concentrati sulla trasmissione a distanza di dati clinici e sul supporto remoto alle decisioni mediche, l'integrazione dell'IA apre nuove possibilità di analisi, personalizzazione e predizione, migliorando l'efficienza e l'accuratezza dei percorsi diagnostici e terapeutici. In questo scenario, l'IA non si limita a ottimizzare i sistemi già esistenti, ma introduce un cambiamento di paradigma nei modelli di cura e nella generazione di conoscenza medica. L'IA sintetica (IAS) genera dati clinici realistici attraverso modelli generativi come i GAN (*generative adversarial networks*), rappresenta una nuova e promettente frontiera per superare i limiti dei dataset clinici reali: scarsità, eterogeneità, problematiche etiche e di privacy³⁰.

L'IAS trova in cardiologia un campo particolarmente fertile grazie alla presenza corposa di dati strutturati, immagini e *data-driven* complessi. Bisogna comunque considerare che questi strumenti vengono ancora percepiti con diffidenza a causa del timore che siano scarsamente affidabili³¹, anche a causa del fatto che in passato alcuni modelli siano stati sviluppati senza un fattivo coinvolgimento del medico, risultando alla fine, pur se estremamente sofisticati sotto il profilo ingegneristico, poco fruibili nella pratica clinica³².

L'affidabilità percepita dei dati sintetici, infatti, dipende fortemente dall'integrazione dei medici nel processo generativo. Senza una supervisione clinica attiva, i modelli rischiano di generare dati incoerenti o poco rappresentativi, compromettendo

la loro utilità pratica e la fiducia clinica³³. La fiducia degli operatori sanitari nei confronti dell'IAS richiede la presenza di framework trasparenti, clinicamente supervisionati e verificabili, elementi ancora troppo spesso assenti³⁴. Un esempio di modello strutturato in questa direzione è il metodo TIMA (Team-Implementation Multidisciplinary Approach), che organizza la generazione dei dati sintetici come un percorso iterativo in cui il clinico definisce i vincoli, controlla la coerenza delle relazioni tra le variabili e valida la plausibilità dei casi generati. Il workflow del metodo, riportato in Figura 2, rende espliciti i passaggi di supervisione e di feedback tra il team clinico e gli sviluppatori, rafforzando la fiducia nell'affidabilità del dataset^{33,35}.

L'adozione consapevole e sicura dell'IAS richiede una trasformazione culturale e metodologica in cui il clinico sia protagonista e non spettatore.

LA TELEVISITA

La normativa vigente definisce la tele visita come “un atto medico in cui il professionista interagisce a distanza in tempo reale con il paziente, anche con il supporto di un caregiver”. Il medico è deputato a decidere in quali situazioni e in che misura la tele visita può essere impiegata in favore del paziente, utilizzando anche gli strumenti di telemedicina per le attività di rilevazione, o monitoraggio a distanza, dei parametri biologici e di sorveglianza clinica³⁶. Oggi in Italia la tele visita può essere prescritta limitatamente alle attività di controllo dei pazienti la cui diagnosi sia già stata formulata durante una visita in presenza.

Le prestazioni erogate in tele visita mirano infatti: 1) al follow-up di patologia nota (la prima visita va sempre svolta infatti in modalità tradizionale e non come tele visita); 2) al monitoraggio, alla conferma, all'aggiustamento o al cambiamento della terapia in corso; 3) alla valutazione anamnestica per la prescrizione di esami di diagnosi, o di stadiazione di

patologia nota, o sospetta; e 4) alla verifica da parte del medico degli esiti di esami effettuati ai quali può seguire la prescrizione di eventuali approfondimenti, oppure di una terapia.

La cardiologia rientra tra le specialità in cui è più diffuso l'impiego della tele visita, a integrazione delle tradizionali visite in presenza³⁷⁻⁴⁰. La tele visita cardiologica può essere utilizzata, a titolo esemplificativo, nel paziente affetto da patologia cronica (SSC, cardiomiopatia ischemica) per controlli programmati nell'ambito del follow-up, per prescrizioni o modifiche della terapia, soprattutto per la terapia sottoposta a monitoraggio dell'Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA), o ancora per la prescrizione o la visione di esami strumentali eseguiti⁴¹.

Componenti indispensabili per l'erogazione della tele visita sono la selezione accurata e l'adesione informata del paziente, o del suo tutore, al fine di confermare la disponibilità e l'accessibilità a un sistema di comunicazione sincrona audio-video che consenta lo scambio sicuro di dati, immagini e documenti⁴².

L'efficienza dei supporti informatici, la formazione preventiva alla digitalizzazione del cittadino e il costante supporto fornito al paziente e/o al caregiver durante l'utilizzo dello strumento tecnologico sono elementi che si ripercuotono positivamente sul grado di soddisfazione della prestazione, anche nelle fasce di età più avanzate⁴³.

Risulta importante sottolineare che il processo della tele visita non si esaurisce con la semplice attivazione della videochiamata, bensì la prestazione segue il ciclo di vita della ricetta (prescrizione, prenotazione, erogazione, refertazione, rendicontazione) con le modalità previste dalla normativa in materia di specialistica ambulatoriale e dalla specifica regolamentazione regionale⁴⁴.

L'intero percorso, dall'adesione del paziente alla rendicontazione della prestazione, è definito in modo da non richiedere alcun accesso fisico alle strutture sanitarie da parte del paziente o del suo caregiver (Figura 3).

CICLO DI VITA CLINICAMENTE GUIDATO PER LA GENERAZIONE E LA VALIDAZIONE DI DATI SANITARI SINTETICI

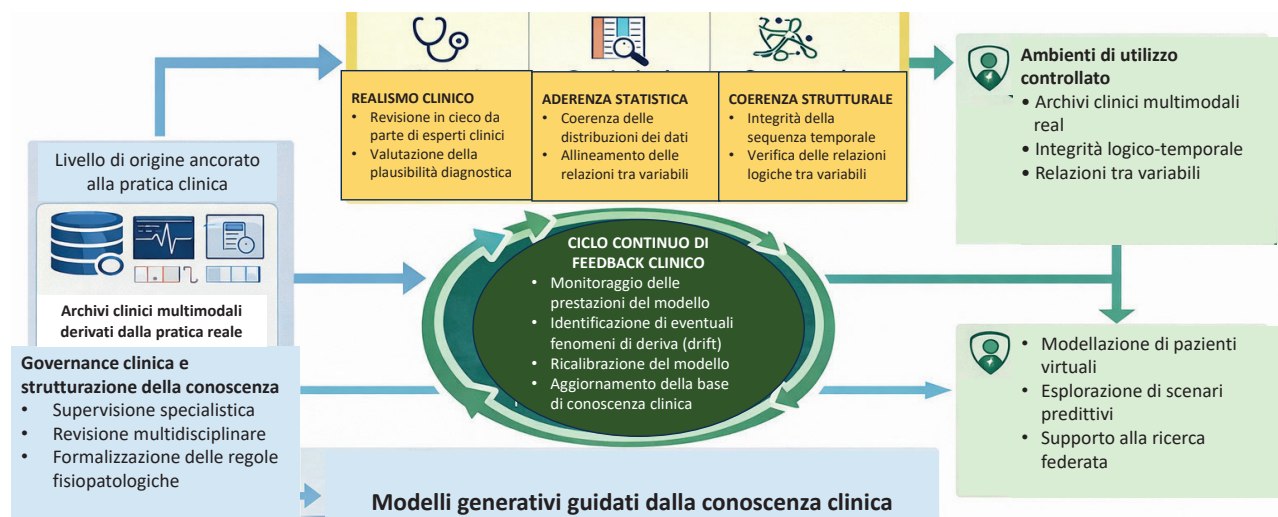


Figura 2. Framework multidimensionale per la generazione, la validazione e l'impiego clinico di dati sanitari sintetici. La figura illustra il flusso operativo del TIMA (Team-Implementation Multidisciplinary Approach). Il processo ha origine dalla definizione dei vincoli clinici e metodologici da parte di un team multidisciplinare e prosegue attraverso un'interazione continua tra l'ambito clinico e lo sviluppo computazionale. Le fasi successive includono la generazione e la validazione dei dati sintetici, con la valutazione della coerenza interna, dell'utilizzabilità e della conformità ai criteri clinici. Questo approccio consente di integrare il ragionamento medico negli algoritmi generativi, garantendo che i dati sintetici risultino non solo statisticamente consistenti, ma anche clinicamente plausibili.



Figura 3. Televisita. La figura descrive le principali indicazioni cliniche e i requisiti organizzativi e tecnologici per l'erogazione della telemedicina. AIFA, Agenzia Italiana del Farmaco.

L'implementazione di questa nuova modalità del prendersi cura richiede una riorganizzazione dei servizi, lo sviluppo di nuove competenze da parte dei professionisti della salute, nonché la nascita di nuovi profili professionali da integrare all'interno delle aziende sociosanitarie (es. ingegnere gestionale e/o biomedico).

Se il recente scenario pandemico ha favorito l'implementazione della telemedicina⁴⁵, e in particolare, della televisita, la sfida attuale è strutturare nuovi modelli in Sanità capaci di utilizzare gli strumenti tecnologici per ridisegnare i percorsi socio-clinico-assistenziali⁴⁶.

MODELLI DI GOVERNANCE CLINICA NELLA TELEMEDICINA CARDIOLOGICA

L'efficacia e la sicurezza della telemedicina in cardiologia dipendono in modo determinante dalla presenza di una

governance clinica chiara, che definisca ruoli, responsabilità e processi decisionali lungo l'intero percorso di cura. La telemedicina non può essere considerata un mero servizio tecnologico o amministrativo, ma deve essere integrata all'interno di modelli clinico-organizzativi strutturati, coerenti con i PDTA e con le responsabilità professionali previste per la pratica clinica tradizionale. I principi generali, l'assetto organizzativo e i processi decisionali che caratterizzano la governance clinica della telemedicina cardiologica sono illustrati nelle Figure 4-6. La governance clinica della telemedicina deve inoltre garantire una reale integrazione tra ospedale e territorio, mantenendo una chiara attribuzione delle responsabilità cliniche (Figura 7). In tale cornice organizzativa, ogni programma di telemedicina in cardiologia è inserito in un modello di governance clinica formalizzato, con chiara leadership specialistica, integrazione multiprofessionale e definizione esplicita delle responsabilità cliniche. Solo in presenza di una governance strutturata, la telemedicina può garantire appropriatezza, sicurezza, sostenibilità e un reale valore clinico nei percorsi di cura cardiologici. I modelli di governance clinica costituiscono il presupposto indispensabile per l'implementazione appropriata della telemedicina nei percorsi cardiologici; su tali basi è possibile analizzarne l'impiego nei diversi contesti clinici di maggiore rilevanza. Sulla base di questi principi, l'implementazione della telemedicina in cardiologia può declinarsi in diversi modelli organizzativi, che traducono la governance clinica in assetti operativi concreti nei vari contesti assistenziali (Figure 8 e 9).

APPLICAZIONI DELLA MEDICINA DIGITALE IN CARDIOLOGIA

Scompenso cardiaco

Lo SCC costituisce un problema gestionale emergente, soprattutto per le numerose riacutizzazioni e le spesso prolungate



Figura 4. Principi generali di governance clinica della telemedicina in cardiologia. La responsabilità clinica delle prestazioni di telemedicina resta in capo allo specialista cardiologo, in continuità con l'attività erogata in presenza. Telemonitoraggio, televisita e teleconsulto sono atti clinici a tutti gli effetti, soggetti agli stessi requisiti di appropriatezza, tracciabilità, refertazione e responsabilità medico-legale. La tecnologia costituisce uno strumento abilitante del processo assistenziale, ma non sostituisce il giudizio clinico né il processo decisionale medico.



Figura 5. Struttura della governance clinica della telemedicina in cardiologia. La governance organizzativa prevede un centro cardiologico di riferimento (Hub o struttura equivalente) responsabile della presa in carico clinica, della definizione dei protocolli e della supervisione delle attività. Il modello si fonda su team multiprofessionali con ruoli chiaramente definiti e su protocolli condivisi per l'arruolamento dei pazienti, la gestione e prioritizzazione degli alert e l'eventuale escalation verso rivalutazione in presenza o livelli di cura superiori.



Figura 6. Gestione degli alert e dei processi decisionali nella telemedicina cardiologica. La governance clinica prevede che gli alert generati dai sistemi di telemonitoraggio siano filtrati secondo criteri clinici predefiniti e inseriti in una catena decisionale strutturata, che distingue tra valutazione infermieristica, valutazione specialistica e decisione terapeutica. Ogni intervento deve essere tracciabile e documentato all'interno della cartella clinica ufficiale del paziente, a garanzia di appropriatezza, continuità assistenziale e responsabilità clinica.

riospedalizzazioni, con rilevanti ripercussioni sulla qualità di vita dei pazienti e sui costi sanitari^{47,48}. A causa dell'invecchiamento della popolazione e dei continui progressi terapeutici in ambito CV, l'identificazione di trattamenti efficaci e, soprattutto, ge-

neralizzabili alle varie tipologie di pazienti²⁰ è diventata sempre più complessa. Sono pertanto necessari sforzi collaborativi per ottimizzare le strategie di gestione dello scompenso cardiaco (SC) e migliorare la prognosi dei pazienti.

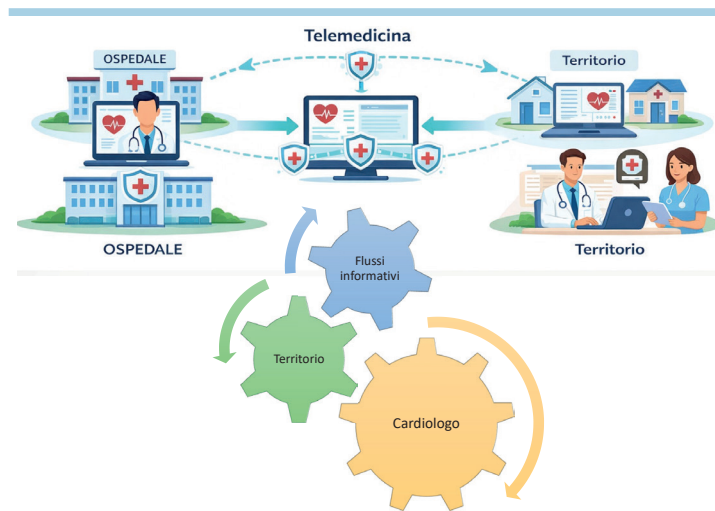


Figura 7. Rete di telemedicina ospedale-territorio con coordinamento cardiologico e flussi informativi bidirezionali. La governance clinica della telemedicina deve favorire una reale integrazione tra ospedale e territorio, mantenendo tuttavia una chiara attribuzione delle responsabilità: il cardiologo specialista mantiene il ruolo di riferimento clinico; il territorio (medico di medicina generale, infermieristica di comunità) opera in integrazione funzionale, secondo modalità condivise e protocollate; i flussi informativi devono essere bidirezionali, sicuri e interoperabili.

Modello Hub & Spoke con Governance Cardiologica Specialistica

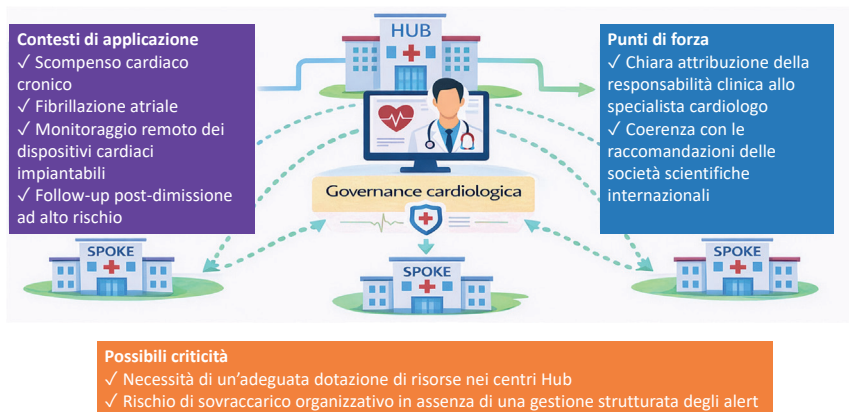


Figura 8. Modello Hub & Spoke con governance cardiologica specialistica. I modelli di governance clinica costituiscono il presupposto indispensabile per l'implementazione appropriata della telemedicina nei percorsi cardiologici; su tali basi è possibile analizzarne l'impiego nei diversi contesti clinici di maggiore rilevanza. In questo quadro, l'efficacia della telemedicina nei percorsi di cura cardiologici dipende non solo dalla disponibilità delle tecnologie, ma soprattutto dall'adozione di modelli organizzativi strutturati, coerenti con i percorsi diagnostico-terapeutici assistenziali (PDITA) e con una chiara governance clinica.

Il COVID-19 ha portato alla riorganizzazione gestionale di molti ospedali e ha rappresentato un forte impulso all'utilizzo della telemedicina⁴⁹⁻⁵¹, in particolare per patologie quali lo SC. Relativamente allo SC, la telemedicina è uno strumento potenzialmente utile che può guidare il trattamento e ridurre il rischio di ospedalizzazione, continuando a fornire cure ai pazienti con SC e monitorando i segni di nuova insorgenza o di peggioramento della malattia, riducendo le visite evitabili.

Sono state descritte diverse strategie di telemedicina per i pazienti con SC²⁰. Queste includono il telemonitoraggio o

il monitoraggio remoto (MR), le televisite, il teleconsulto e la terliabilitazione (Figura 10).

L'utilizzo della telemedicina nei pazienti con SC è stato associato a una riduzione della mortalità per tutte le cause e delle ospedalizzazioni^{26,27}. Nell'ambito dello SC trova applicazione il MR che, con i vari algoritmi dedicati al riconoscimento precoce dei primi segni di peggioramento dello SC, si propone come uno strumento di identificazione dei pazienti a rischio di riacutizzazioni⁵². Lo studio PARTNERS HF⁵³, condotto su circa 700 pazienti portatori di defibrillatore cardiaco im-

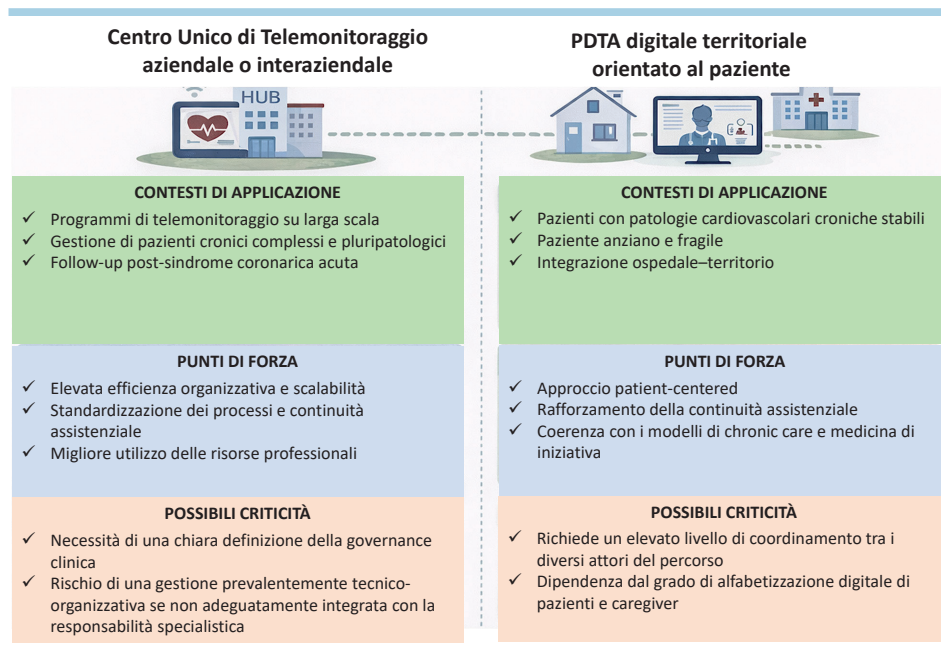


Figura 9. Modelli organizzativi per l'integrazione della telemedicina nei percorsi cardiologici. Accanto al modello Hub & Spoke, un ulteriore assetto organizzativo è rappresentato dal Centro Unico di Telemonitoraggio aziendale o interaziendale, che si configura come soluzione adatta a programmi di ampia scala e a contesti di elevata complessità assistenziale. In un'ottica maggiormente orientata alla continuità assistenziale territoriale, si colloca inoltre il percorso diagnostico-terapeutico assistenziale (PDTA) digitale territoriale orientato al paziente, che integra la telemedicina nei percorsi di cura cronici e nei modelli di presa in carico di prossimità.

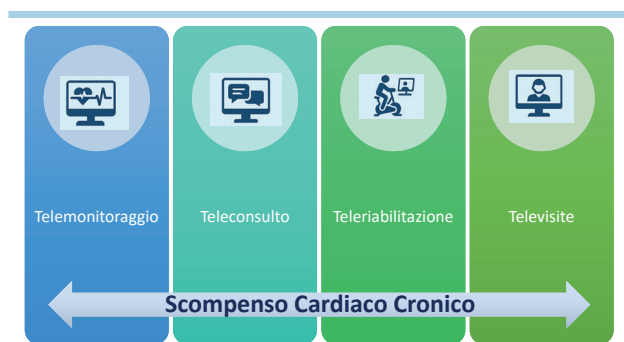


Figura 10. Utilizzo della telemedicina nello scompenso cardiaco cronico. La figura descrive gli strumenti di telemedicina nello scompenso cardiaco cronico: telemonitoraggio, teleconsulto, teleriabilitazione e televisite, integrati lungo il percorso assistenziale.

piantabile (ICD), ha dimostrato che un'analisi multiparametrica può identificare pazienti con un rischio 5.5 volte superiore di un'ospedalizzazione per SC acuto entro 30 giorni. Ulteriori studi hanno dimostrato un contributo del MR alla riduzione delle riospedalizzazioni^{54,55}.

Come è noto, il problema emergente non è solo legato alle ospedalizzazioni, ma anche al prolungamento della degenza e ai relativi risvolti sociosanitari. In tal senso, sono stati dimostrati vantaggi nell'utilizzo del MR, anche in termini di riduzione del tempo di ospedalizzazione⁵⁶. Lo studio CONNECT ha dimostrato una riduzione nella durata delle ospedalizzazioni nel gruppo di pazienti seguiti con MR rispetto al gruppo controllo in office ($p=0.002$)⁵⁶.

Un dato estremamente significativo legato all'aumento della sopravvivenza nei pazienti seguiti con MR è emerso dallo studio randomizzato IN-TIME su 664 pazienti con SC lieve-moderato e impianto di defibrillatore bicamerale o bi-ventricolare⁵⁷. Gli autori hanno riportato un peggioramento dello score composito (morte da ogni causa, ospedalizzazione per SCC, classe NYHA e autovalutazione globale del paziente) in 63 pazienti su 333 (18.9%) del braccio remoto e in 90 su 331 (27.2%) del braccio standard ($p=0.013$) (odds ratio 0.63, intervallo di confidenza [IC] 95% 0.43-0.90). A questo vantaggio clinico determinato dal MR si associava una mortalità significativamente più bassa a 12 mesi (3.0 vs 8.2%; hazard ratio 0.36, IC 95% 0.17-0.74; $p=0.004$). Dal mondo reale, con l'analisi di grandi database coinvolgenti oltre 200 000 pazienti (ALTITUDE⁵⁸ e MERLIN⁵⁹), veniva confermato l'importante impatto del MR sulla mortalità con una riduzione del rischio di morte dal 50% al 75% nei pazienti gestiti con MR rispetto ai pazienti gestiti con controlli standard. Analizzando l'impatto sulla sopravvivenza del MR in pazienti con SC avanzato con indicazione a impianto di ICD con terapia di resincronizzazione cardiaca (CRT) i dati appaiono meno chiari. I pochi dati in questo specifico quadro derivano dallo studio MORE-CARE⁶⁰ che ha arruolato pazienti candidati al solo impianto di ICD-CRT. Confrontando i due trial randomizzati (IN-TIME⁵⁷ e MORE-CARE⁶⁰) sotto il profilo delle caratteristiche di base della popolazione arruolata, si nota come nell'IN-TIME⁵⁷ il 54.8% dei pazienti (57.1% defibrillatori biventricolari e 42.9% defibrillatori bicamerale) fosse in classe NYHA III, nessuno in classe NYHA IV e il 70% avesse una sottostante cardiopatia ischemica. Nel MORE-CARE⁶⁰ il 62.9% di pazienti era in classe NYHA III e IV con l'81.3% dei pazienti con cardiopatia ischemica. Oltre alla diversa

popolazione oggetto di studio, i due studi randomizzati si differenziavano soprattutto per la gestione del MR; nel MORE-CARE, infatti, la reazione agli eventi rilevati dal MR è stata affidata alla pratica clinica del centro, mentre nell'IN-TIME la gestione degli allarmi è stata affidata a un centro unico di monitoraggio che fungeva da supervisore. Inoltre, gli allarmi attivi nel MORE-CARE erano costituiti esclusivamente dalla FA e dall'impedenza intratoracica (parametri quali variabilità della frequenza cardiaca, frequenza cardiaca notturna e attività del paziente non sono stati attivati), mentre nell'IN-TIME è stato utilizzato un approccio multiparametrico (episodi di aritmie sopraventricolari e ventricolari, la bassa percentuale di pacing, il numero di extrasistoli ventricolari e la ridotta attività del paziente). Tali considerazioni hanno portato a concludere che verosimilmente seguire un monitoraggio quotidiano e multiparametrico, secondo un approccio gestionale di tipo IN-TIME, potrebbe incidere positivamente sulla sopravvivenza. Considerando l'efficacia e i risultati ottenuti, l'approccio IN-TIME ha guadagnato l'approvazione delle linee guida europee, che lo includono tra i principali modelli organizzativi proposti dagli studi (MoniC, tipo Hub & Spoke⁶¹; HomeGuide, tipo primary nursing; IN-TIME). Secondo le attuali linee guida ESC, il telemonitoraggio a distanza è raccomandato in classe IIb nei pazienti con SCC, poiché può contribuire a ridurre il rischio di riospedalizzazioni e mortalità (raccomandazione di classe IIb, livello di evidenza B)^{62,63}. Inoltre, il monitoraggio della pressione polmonare, in pazienti sintomatici selezionati, ha dimostrato di poter migliorare gli esiti clinici^{9,64}. Sebbene, quindi, in un contesto come lo SC sia talvolta difficile l'estrapolazione dell'efficacia di un trattamento generalizzabile a tutti i pazienti, vanno riconosciuti al MR indiscutibili vantaggi. Tali aspetti, come per altri sistemi di telemedicina, possono portare benefici al paziente scompensato solo con l'integrazione multiparametrica, nell'ambito di un'aderenza adeguata e di una corretta integrazione in modelli multidisciplinari. Individuare parametri o, eventualmente, score multiparametrici predittivi di esito avverso e identificare una corretta integrazione del sistema nei modelli multidisciplinari costituisce ancora un importante obiettivo per il prossimo futuro. Pertanto, nel trattamento dello SCC, l'utilizzo della telemedicina può contribuire a migliorare l'aderenza alla terapia farmacologica ottimale, secondo le indicazioni delle linee guida, attraverso una comunicazione regolare e strutturata tra paziente e team curante. Tuttavia, benché la telemedicina possa presentare numerosi vantaggi potenziali, rimangono considerazioni pratiche che ne limitano l'implementazione nella pratica di routine²⁰. Questi includono l'hardware necessario (es. computer, smartphone, tablet) e l'accesso a Internet. Alcuni pazienti, infatti, potrebbero non essere in grado di utilizzare i dispositivi necessari o partecipare a una sessione di telemedicina senza assistenza a causa dell'età avanzata, della perdita dell'udito e di disfunzioni cognitive. Inoltre, alcuni pazienti potrebbero preferire le visite di persona rispetto alle visite virtuali^{65,66}. Nonostante queste limitazioni, è chiaro che sono necessarie soluzioni tecnologiche sanitarie per colmare le lacune nell'assistenza al paziente affetto da SC⁶⁷. Basti pensare alle persistenti difficoltà nella titolazione della terapia medica del paziente affetto da SC a ridotta frazione di eiezione e all'implementazione della terapia stessa. È pertanto verosimile che la telemedicina possa svolgere un ruolo sempre più importante in futuro⁶⁸.

Fibrillazione atriale

La telemedicina è oggi uno strumento chiave nella gestione integrata della FA, sia per il rilevamento precoce di episodi subclinici nei pazienti ad alto rischio, sia per il follow-up dei pazienti con FA nota, migliorando aderenza terapeutica, monitoraggio del ritmo e prevenzione delle complicanze^{65,66}.

Il telemonitoraggio è raccomandato dal documento di consenso dell'Heart Rhythm Society (HRS) (classe I, livello di evidenza A) per quantificare il burden aritmico e rilevare precocemente la presenza di FA⁶⁶. Il telemonitoraggio ha una sensibilità di circa il 95% nell'identificazione precoce degli episodi di FA; circa il 90% degli episodi di FA che innescano gli alert decorrono, peraltro, asintomatici⁶⁷. Il telemonitoraggio permette di identificare l'aritmia 1-5 mesi prima rispetto ai controlli in office, consentendo un management dinamico del paziente, con modifiche delle strategie terapeutiche come l'eventuale inizio della terapia anticoagulante, la valutazione dei tentativi di ripristino del ritmo sinusale e la riprogrammazione del dispositivo, oltre a un'eventuale ottimizzazione del pacing biventricolare e risparmio di shock inappropriati su FA^{69,70}. Notevole, inoltre, è stato l'impatto dimostrato dal riconoscimento precoce delle aritmie con telemonitoraggio sulle ospedalizzazioni, riportato nello studio COMPAS⁷¹, in cui è stata osservata un'importante riduzione dell'incidenza di ospedalizzazioni per aritmie atriali nei pazienti gestiti con telemonitoraggio (7.3% nel gruppo controllo vs 2.4% nel gruppo telemonitoraggio). Nello stesso studio, sebbene non fosse stato disegnato a tale scopo, è stato registrato come il rilevamento precoce dell'evento di FA si ripercuotesse su una significativa riduzione degli eventi ischemici cerebrali (3.3% nel gruppo di controllo vs 0.8% nel gruppo telemonitoraggio).

Concordemente con tale dato, nel TRUST veniva evidenziato che, nella popolazione di pazienti gestita con MR, l'identificazione degli episodi di FA avveniva 34.5 giorni prima rispetto al gruppo di controllo (5.5 vs 40 giorni)⁷². Questo aspetto potrebbe avere ripercussioni importanti sulla gestione dei pazienti con FA silente, incidendo sull'inizio della terapia anticoagulante, quando indicato, e sulla prevenzione degli eventi ischemici cerebrali. Studi successivi, disegnati a tale scopo, potrebbero chiarire il vantaggio del MR in questo importante contesto clinico.

Ulteriori studi, come il sottostudio dell'EMBRACE⁷³ e i dati dell'ASSERT⁷⁴, hanno confermato che il rilevamento precoce di episodi di FA subclinica tramite sistemi di MR è associato a un incremento dell'adozione di strategie preventive, in particolare nei pazienti a rischio embolico elevato. La telemedicina, attraverso piattaforme integrate, consente anche il follow-up continuo dei pazienti con FA già nota, migliorando l'aderenza terapeutica e facilitando un intervento tempestivo in caso di recidive, con potenziali benefici sulla qualità di vita e sugli outcome clinici⁷⁵.

Telemedicina e ambulatorio post-infarto

La fase successiva alla sindrome coronarica acuta (SCA) è un momento critico nella storia naturale del paziente e un nodo cruciale della prevenzione secondaria, che inizia proprio dalla dimissione e prosegue nei follow-up. In questo contesto, il telemonitoraggio nella fase post-SCA, dopo la dimissione ospedaliera, si è rivelato utile per migliorare gli outcome clinici⁷⁶. Nello studio inglese TELE-ACS⁷⁷, condotto su 337 pazienti dimessi con diagnosi di SCA, randomizzati a follow-up standard e a follow-up standard associato a telemedicina,

che comprendeva un sistema di registrazione ECG indossabile, uno sfigmomanometro automatico e un pulsossimetro, i pazienti seguiti con telemedicina in caso di segnalazione di sintomi venivano sottoposti a una televisita da parte di un cardiologo, che valutava se inviare al pronto soccorso, al medico di medicina generale o ad altre strutture. Secondo i risultati dello studio, nei pazienti seguiti con telemonitoraggio è stato riscontrato un tasso inferiore di riospedalizzazioni a 6 mesi, di accessi di pronto soccorso, di rivascolarizzazioni coronariche non pianificate e di sintomi⁷⁷.

In uno studio su 1064 pazienti con infarto miocardico acuto, nell'utilizzo di strumenti digitali che comprendevano applicazioni per smartphone, smartwatch e un misuratore di pressione arteriosa durante il ricovero e fino a 30 giorni post-dimissione, le riospedalizzazioni a 30 giorni sono risultate inferiori rispetto al gruppo di controllo⁷⁸. L'utilizzo della telemedicina nel post-SCA si è dimostrato efficace nel migliorare l'aderenza terapeutica, nell'ottimizzare il controllo dei fattori di rischio e nel ridurre le riospedalizzazioni⁷⁹. Attraverso strumenti di telemonitoraggio, consulti virtuali e applicazioni mobili per il follow-up remoto, è possibile individuare più precocemente i sintomi e la destabilizzazione del quadro clinico, consentendo un intervento più tempestivo e, soprattutto nei 30 giorni successivi alla dimissione, una fase più delicata, incidendo positivamente sugli outcome CV⁷⁹. Inoltre, la telemedicina favorisce un approccio multidisciplinare grazie alla possibilità di effettuare teleconsulti.

I sistemi di telemonitoraggio si sono dimostrati efficaci anche a lungo termine in termini di qualità di vita e sopravvivenza⁸⁰.

Trombosi ed emostasi

L'impiego della telemedicina per il follow-up dei pazienti in terapia anticoagulante orale, sia con antagonisti della vitamina K che con anticoagulanti orali diretti, ha dimostrato di migliorare l'aderenza e la qualità del trattamento grazie ad una riduzione di emorragie e recidive trombotiche⁸⁰⁻⁸⁵, grazie al monitoraggio domiciliare dei parametri ematochimici con una conseguente gestione più fluida dei pazienti, soprattutto se anziani o fragili⁸⁶, favorendo la sicurezza, come è emerso soprattutto durante la pandemia COVID-19⁸².

Dislipidemie

Nel contesto delle malattie CV aterosclerotiche, un'appropriata gestione della dislipidemia consente di ridurre in maniera significativa il rischio CV sia in prevenzione primaria che secondaria^{87,88}. La medicina digitale può essere di ausilio in diversi ambiti della gestione della dislipidemia, dalla diagnosi al trattamento, fino al monitoraggio⁸⁹. Dal punto di vista epidemiologico, l'analisi dei dati raccolti tramite sistemi digitali basati sulla codifica delle malattie secondo l'International Classification of Diseases (ICD), utilizzati in ambito amministrativo, fornisce informazioni accurate per condizioni quali SCA o SCC, ma sembra poco affidabile per l'identificazione dei pazienti con dislipidemia⁹⁰, anche quando la codifica ICD viene incrociata con l'impiego di farmaci ipolipemizzanti e con i dati di laboratorio. A livello individuale, la tecnologia digitale, attraverso l'impiego di dispositivi wireless e di applicazioni per smartphone/iphone e tablet/ipad, può aiutare ad aumentare la consapevolezza sull'impatto della dislipidemia sulla salute CV, consentendo un accesso semplice e immediato alle informazioni sul rischio di malattie CV^{91,92}. Inoltre,

i suddetti strumenti possono favorire modifiche di stili di vita non sani. Ad esempio, in uno studio clinico randomizzato, l'invio con cadenza regolare di messaggi di testo contenenti suggerimenti e promemoria motivazionali relativi ad abitudini comportamentali che impattano sulla salute CV è risultato associato a una maggiore riduzione dei livelli di colesterolo legato alle lipoproteine a bassa densità (C-LDL) rispetto al braccio di controllo⁹³. In un ampio studio di coorte la titolazione da remoto dei trattamenti farmacologici per l'ipertensione e la dislipidemia, con l'uso di applicazioni su dispositivi digitali e il supporto di farmacisti e navigatori digitali, cioè personale dedicato ad assistere i pazienti nell'utilizzo delle applicazioni digitali, è risultata associata ad un miglior controllo sia dei valori pressori che dei livelli di C-LDL rispetto al gruppo di controllo gestito con interventi educazionali in aggiunta all'abituale follow-up in presenza⁹⁴. Dal punto di vista del clinico, i calcolatori degli score di rischio CV, disponibili per la consultazione online o come applicazioni scaricabili per smartphone/iphone e tablet/ipad, sono strumenti particolarmente preziosi per identificare rapidamente e con precisione il livello di rischio del singolo paziente e quindi definire i livelli di C-LDL da raggiungere nel singolo caso.

Ruolo della telemedicina nella consulenza cardiologica preoperatoria

Lo scopo della valutazione cardiologica preoperatoria in chirurgia non cardiaca è prevenire la morbidità e mortalità CV perioperatoria e le complicanze emorragiche⁹⁵. L'applicazione della telemedicina in questo particolare ambito della cardiologia ha trovato un forte impulso durante la pandemia COVID-19, per l'esigenza di rinviare i trattamenti chirurgici elettivi e di individuare i casi in cui procedere, in modo da favorire il rigore delle misure igieniche e il distanziamento sociale⁹⁶. Al di fuori del contesto pandemico, l'applicazione di questa tecnologia nel nostro Paese è "episodica e artigianale", per cui, in assenza di esperienze specifiche e di riferimenti bibliografici, il suo ruolo nella stratificazione del rischio preoperatorio è praticamente inesplorato.

Le principali esperienze italiane di telemedicina e telemonitoraggio sono state condotte nel contesto della cronicità cardiologica⁹⁷, in particolare nello SCC⁹⁸⁻¹⁰⁰. Si tratta comunque di pazienti conosciuti, per i quali l'utilizzo di questa tecnologia consente un follow-up domiciliare che informa sulla comparsa di nuovi segni e/o sintomi e sull'eventuale progressione della malattia, permettendo così l'ottimizzazione della terapia. Ritagliare un ruolo alla telemedicina, applicandola a pazienti sconosciuti nei quali è essenziale sia effettuare l'esame fisico sia intervenire tempestivamente, come nella chirurgia in emergenza/urgenza e in parte nella chirurgia *time-sensitive*, appare al momento un'operazione prematura che richiede un'ottimale integrazione tra ospedale e territorio, con un adeguato supporto organizzativo e tecnologico. Una possibile applicazione della *digital health* è, invece, ipotizzabile nella chirurgia in elezione, sia in modalità televisita sia in teleconsulto. In linea con le raccomandazioni delle linee guida ESC 2022⁹⁵, la telemedicina, sebbene precluda l'esame fisico del paziente, consente la registrazione, la trasmissione a distanza e l'interpretazione di parametri cardiocircolatori (pressione arteriosa, frequenza cardiaca, ECG, biomarcatori), la raccolta di una serie di informazioni prima del ricovero (presenza/assenza di fattori di rischio o malattie CV) e può quindi essere utilizzata nella valutazione preoperatoria. L'approccio

con televisita consente inoltre di valutare segni e/o sintomi sconosciuti o di recente insorgenza, quali dispnea, edemi e dolore toracico, di valutare la capacità funzionale autoriferita dal paziente e di ottimizzare la terapia mediante istruzioni verbali chiare sui farmaci da assumere prima dell'intervento. In generale, consente quindi una stratificazione almeno parziale del rischio CV e di formulare un'eventuale proposta di ulteriore work-up cardiologico, eventualmente face-to-face, corredato di implementazioni strumentali.

Nei pazienti portatori di dispositivi, la telemedicina può avere un ruolo rilevante nell'individuare episodi di instabilità elettrica (tachicardia ventricolare non sostenuta o tachicardia ventricolare asintomatica) o iniziali segni di SCC (aumento delle impedenze)¹⁰¹. Il MR permette infatti di identificare i pazienti con instabilità elettrica o emodinamica favorendo l'ottimizzazione della terapia e riducendo il rischio di eventi CV (aritmie maggiori, SC acuto) nel periodo perioperatorio¹⁰²⁻¹⁰⁵.

Le nuove tecnologie, tuttavia, non potranno sostituire un processo di assistenza in cui rimarrà fondamentale l'interrelazione *de visu* tra medico e paziente, ma sicuramente potranno integrarsi e risultare complementari al tradizionale approccio preoperatorio. In un contesto in cui è forte e sentita la necessità di riallocare e razionalizzare le risorse disponibili, la consultazione da remoto potrebbe ridisegnare la programmazione della valutazione cardiologica preoperatoria. Il substrato tecnologico, un'ideale integrazione ospedale-territorio, una formazione adeguata e una governance rispettosa e giusta delle informazioni costituiranno la base per una diffusione appropriata della televisita e del teleconsulto nella valutazione cardiologica preoperatoria.

LA TELEMEDICINA NEL PAZIENTE ANZIANO

La telemedicina sta rivoluzionando le modalità di erogazione dell'assistenza sanitaria, riducendo la necessità di frequenti visite ospedaliere per le patologie croniche¹⁰²⁻¹⁰⁵ e rendendo possibili sistemi di monitoraggio e di visita a distanza. Il target ideale della telemedicina sono i pazienti anziani, perché, non dovendo recarsi nelle strutture sanitarie, hanno un miglior accesso alle cure e una migliore erogazione delle terapie. Questa fascia di popolazione ha però meno familiarità con la tecnologia digitale, con un rischio discriminante maggiore per le persone meno abili o prive di una rete di supporto familiare.

La medicina a distanza si avvale di interazione sincrona quando viene attivata una comunicazione video con il paziente in teleconferenza o asincrona quando il medico accede alla visualizzazione di esami strumentali, di laboratorio, di trasferimento di dati fisiologici e sintomi riferiti dai pazienti. È possibile anche una forma ibrida che combina le due modalità. Per il monitoraggio a distanza, la tecnologia digitale ha reso disponibili svariate soluzioni, tra cui dispositivi indossabili e app di monitoraggio sanitario che offrono un adeguato supporto personalizzato e la possibilità di monitorare l'aderenza alla terapia¹⁰²⁻¹⁰⁵. Inoltre, la tecnologia digitale può essere un valido supporto per la salute mentale e per le consulenze di assistenza sociale particolarmente utili nei pazienti fragili¹⁰⁶. La letteratura scientifica è ormai ricca di studi che dimostrano l'impatto positivo della telemedicina in tutti quei campi dove il controllo tempestivo dei parametri è cruciale per il decorso delle cure. Gli studi randomizzati hanno dimostrato l'efficacia nei pazienti ipertesi. Con il monitoraggio a distanza dei valori

pressori è possibile intervenire rapidamente sulla terapia medica ottimizzandone i dosaggi e l'aderenza; inoltre, è possibile controllare e correggere lo stile di vita e gli altri fattori di rischio CV. Il TeleBPCare ha dimostrato che il telemonitoraggio della pressione arteriosa ha portato a un miglior controllo pressorio rispetto a quello ambulatoriale¹⁰⁶. Anche nei pazienti con SCC, il controllo a distanza ha un impatto positivo sulla mortalità e sulla morbidità, perché consente di rilevare precocemente i sintomi dello SCC attraverso il monitoraggio del peso quotidiano, della pressione arteriosa e della saturazione di ossigeno¹⁰⁷. Il monitoraggio a distanza consente di riconoscere precocemente le aritmie, in particolare la FA, con una riduzione del rischio di ictus a 2 anni pari al 18%. In presenza di dispositivi cardiaci elettronici impiantabili (pacemaker, defibrillatori, dispositivi per CRT con o senza defibrillatore), l'applicazione di sensori consente di misurare l'impedenza toracica, che ci informa sull'accumulo di liquidi. La revisione sistematica di Inglis et al.¹⁰⁸ ha dimostrato che gli interventi di telemedicina hanno ridotto la mortalità per tutte le cause del 20% e le ospedalizzazioni del 29%, soprattutto con il telemonitoraggio. Anche lo studio randomizzato TIM-HF2¹⁰⁹, che ha reclutato pazienti ricoverati per SC nei 12 mesi precedenti, ha dimostrato che un intervento di telemonitoraggio riduce la mortalità e le riospedalizzazioni. Contrariamente, lo studio BEAT-HF¹¹⁰, che ha combinato un intervento di MR con istruzioni alla dimissione, non ha dimostrato effetti sulla mortalità né sulle riospedalizzazioni. I risultati non concordanti sono dovuti all'eterogeneità della popolazione, dei sistemi di monitoraggio e della durata del follow-up clinico. Di fatto, le linee guida attuali^{9,111-113} danno un'indicazione moderata-debole (classe IIb) sull'uso della telemedicina. La difficoltà dei pazienti anziani nell'uso dei vari dispositivi medici può costituire un limite alla telemedicina; per questo, il ruolo dei familiari e dei caregiver è fondamentale in questo contesto. È quindi necessario affiancare alla formazione tradizionale una formazione specifica sull'utilizzo della tecnologia, per ottenere il massimo vantaggio dalla relazione di cura. Occorre ricordare che tutti gli strumenti e le apparecchiature utilizzati in telemedicina devono rispondere alla normativa vigente in materia di sicurezza ed efficacia, come definite dalle direttive comunitarie per la certificazione dei dispositivi medici e dalle relative linee guida. Questi aspetti, insieme alla formazione dei medici coinvolti, possono fornire un numero e una qualità di cure adeguati a ciascun paziente; ovviamente, la telemedicina non può sostituire la visita in presenza quando è necessario eseguire procedure specifiche. Sebbene le sfide permangano, i progressi costanti nella tecnologia e nelle politiche di supporto possono superare queste barriere, garantendo che la telemedicina diventi parte integrante dell'assistenza geriatrica.

RUOLO DELL'INFERMIERE NELLA TELEMEDICINA

Il ruolo dell'infermiere diventa cruciale nell'applicazione e nell'uso dei sistemi di telemedicina. Grazie alla telemedicina, l'infermiere può interagire virtualmente con il medico mentre si prende cura di un paziente al proprio domicilio¹¹⁴. I sistemi di medicina digitale consentono infatti la condivisione delle informazioni con il medico dall'abitazione del paziente e l'invio di notifiche tempestive in caso di questioni rilevanti, favorendo la rilevazione precoce di potenziali situazioni di rischio, l'inizio del trattamento e una migliore assistenza al paziente. La telemedicina consente anche la condivisione in tempo rea-

le di specifici casi clinici con medici e specialisti in qualunque parte del mondo, permettendo al paziente di ricevere le migliori cure indipendentemente dal luogo di residenza.

Per far sì che gli infermieri forniscano la migliore assistenza, è importante che vi siano programmi formativi che facciano conoscere la medicina digitale in generale e la telemedicina nello specifico, e modelli organizzativi che ne implementino l'applicazione in ambito CV: dalla prevenzione alla gestione della malattia alle cure palliative¹¹⁴ (Figura 11).

Gli infermieri che hanno ricevuto formazione sull'utilizzo dei sistemi di telemedicina dimostrano livelli elevati di competenza e sanno meglio come integrare la tecnologia digitale nel caso clinico specifico.

Gli infermieri sono spesso il primo punto di contatto per il paziente, nei confronti del quale hanno anche un ruolo formativo importante, oltre a quello di controllo sanitario a lungo termine¹¹⁵. La telemedicina favorisce inoltre la riduzione delle barriere geografiche, favorendo il monitoraggio dello stato di salute dei pazienti dopo la loro dimissione dall'ospedale o durante la gestione di una malattia cronica a casa; tuttavia, in fase di valutazione, è importante considerare anche possibili situazioni di difficile utilizzo di tali sistemi, in cui le connettività non consentono una presa in carico attiva a distanza¹¹⁶.

Indipendentemente dal ruolo della telemedicina nell'assistenza infermieristica, la tecnologia e-Health funge da collegamento chiave tra l'assistenza ospedaliera e la gestione sanitaria a domicilio¹¹⁷.

I PIANI TERAPEUTICI

I piani terapeutici (PT) sono uno strumento per il monitoraggio dell'impiego di alcuni farmaci da parte dell'autorità regolatoria nazionale, in Italia rappresentata dall'AIFA. Due sono i principali obiettivi dell'istituzione dei PT: razionalizzare la spesa pubblica e garantire la continuità terapeutica ai cittadini che ne hanno bisogno. Sebbene, ad oggi, esistono ancora PT cartacei, la dematerializzazione dei PT rientra nell'ambito del

processo di digitalizzazione dei dati sanitari e consente di uniformare le informazioni raccolte attraverso questo strumento su tutto il territorio nazionale. Sebbene la digitalizzazione dei PT possa facilitare la mobilità degli assistiti tra le diverse regioni, semplificando la condivisione di informazioni tra quanti sono autorizzati all'accesso alle relative piattaforme informatiche, nella pratica clinica l'esistenza di PT regionali limita tale mobilità. In aggiunta, i vantaggi dei piani terapeutici web-based rispetto a quelli cartacei includono:

- una maggiore semplicità, tempestività, e accuratezza nella valutazione dei controlli richiesti da ciascun PT;
- accesso più semplice e immediato alla documentazione da parte di tutti quanti coinvolti nel processo di cura (dalle Aziende Sanitarie Locali, ai farmacisti, e gli assistiti);
- la certezza che le prescrizioni e i conseguenti farmaci rimborsati corrispondono per tipologia e quantità a quanto previsto dallo specifico PT, limitando la possibilità di errori e anche di potenziali truffe.

Un ulteriore beneficio associato all'impiego dei PT digitali è rappresentato dalla maggiore semplicità nell'accesso ai dati e nella loro analisi ai fini tecnico-scientifici. Infatti, dalla valutazione dei dati raccolti è possibile verificare l'impatto dell'impiego dei farmaci sottoposti a monitoraggio nel mondo reale e confrontare le informazioni così ottenute con le evidenze fornite dagli studi clinici randomizzati e, sulla base dei risultati di tali analisi, pianificare percorsi clinico-terapeutici adeguati allo specifico contesto clinico-assistenziale italiano¹¹⁸⁻¹²¹.

D'altro canto, è necessario sottolineare, che un ottimale funzionamento dei PT digitali richiede infrastrutture informatiche adeguate, poiché eventuali disfunzioni potrebbero ripercuotersi sul livello di assistenza e sulla sicurezza clinica.

In ambito cardiologico, la prescrizione e la rimborsabilità di diversi farmaci, di più o meno recente introduzione nella pratica clinica, richiedono la compilazione di PT. In alcuni casi i PT inizialmente web-based, ad esempio per gli anticoagulanti orali diretti, in alcune regioni sono ora solo cartacei, mentre in altre si realizzano attraverso la piattaforma Tessera Sanitaria

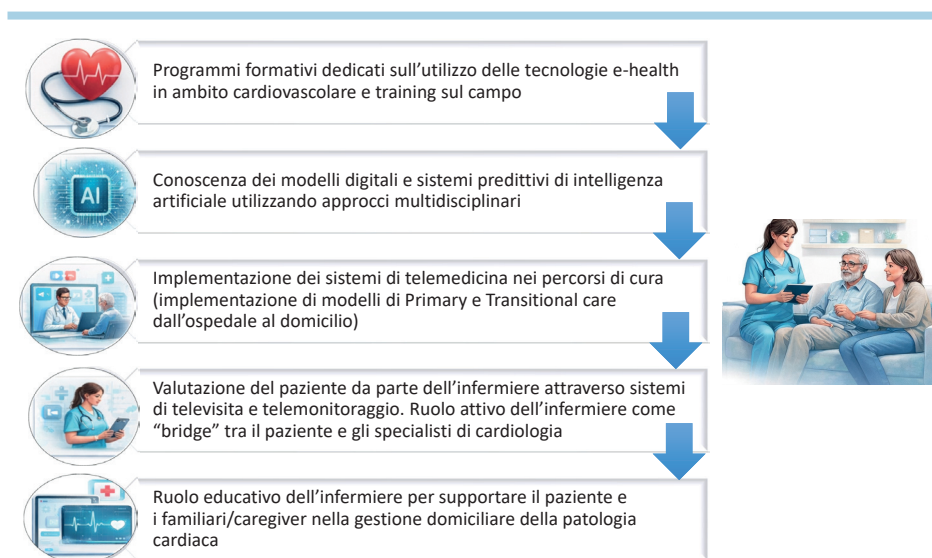


Figura 11. Infermiere e telemedicina: dalla formazione all'implementazione nella pratica clinica. La figura illustra il percorso di integrazione della telemedicina in ambito cardiovascolare, evidenziando formazione, modelli digitali, implementazione nei percorsi di cura e ruolo dell'infermiere nella gestione territoriale.

(regione Sicilia) oppure WebCare (regione Lazio). In generale, per i farmaci sottoposti a monitoraggio, i centri o gli specialisti prescrittori autorizzati sono individuati dalle autorità regolatorie nazionali o regionali. Tra i farmaci impiegati in cardiologia, la cui prescrizione e rimborsabilità richiede la compilazione di un PT, ricordiamo: gli anticoagulanti orali diretti, apixaban, dabigatran, edoxaban, e rivaroxaban (PT cartaceo o web-based); l'acido bempedoico (PT cartaceo); sacubitril/valsartan (PT web-based); gli anticorpi monoclonali inibitori della proproteina convertasi subtilisina/kexina di tipo 9 (PCSK9), alirocumab ed evolocumab (PT web-based); il small-interfering RNA anti-PCSK9, inclisiran (PT web-based); gli inibitori del co-trasportatore sodio-glucosio di tipo 2, dapagliflozin e empagliflozin (PT web-based); la ranolazina (PT cartaceo).

CONCLUSIONI

La telemedicina è oggi una componente essenziale dell'evoluzione della cardiologia moderna, offrendo soluzioni innovative per la gestione integrata, continua e personalizzata del paziente con patologie croniche. L'utilizzo di strumenti digitali, quali il telemonitoraggio, la televisita e il teleconsulto, è stato associato a un miglioramento degli outcome e, in particolare, alla riduzione delle riospedalizzazioni, a una maggiore aderenza terapeutica e all'ottimizzazione dei percorsi di cura, in particolare nello SCC e nella FA. La sua applicazione si estende tuttavia anche ad altri ambiti, come il follow-up nel post-SCA, la consulenza preoperatoria e la presa in carico del paziente anziano. Tuttavia, affinché la telemedicina si integri pienamente nella pratica clinica, è necessario superare barriere tecnologiche e normative, il che presuppone l'acquisizione di requisiti essenziali, come la formazione digitale dei professionisti sanitari e l'alfabetizzazione digitale dei pazienti. È indispensabile operare in tal senso, con un ruolo decisivo

delle società scientifiche, affinché la medicina digitale entri a pieno titolo nei sistemi sanitari regionali e nazionali. In un contesto in cui la domanda di cure è in costante crescita e la sostenibilità del sistema sanitario è messa a dura prova, la telemedicina si configura non solo come un'opportunità, ma anche come una necessità. Affinché il suo potenziale possa essere pienamente realizzato, è fondamentale adottare un approccio multidisciplinare, centrato sul paziente e guidato da evidenze scientifiche, innovazione responsabile e visione sistemica.

RIASSUNTO

L'evoluzione digitale sta rivoluzionando i modelli organizzativi e assistenziali della cardiologia, favorendo l'adozione della telemedicina come strumento chiave per affrontare la crescente complessità clinica e demografica. Questo position paper ANMCO fornisce una revisione critica e aggiornata delle principali applicazioni della telemedicina in ambito cardiovascolare, con particolare attenzione al ruolo strategico nell'integrazione tra ospedale e territorio, al potenziale ruolo nelle Aziende Sanitarie Ospedaliere e alle implicazioni normative e operative. Viene analizzato l'impatto della digitalizzazione sulla gestione delle patologie croniche, come lo scompenso cardiaco e la fibrillazione atriale, attraverso attività quali il telemonitoraggio e il telecontrollo, la televisita e il teleconsulto. Inoltre, si discutono le enormi potenzialità della medicina digitale nella gestione post-infarto, nel controllo della terapia anticoagulante, nella valutazione preoperatoria e nell'assistenza al paziente anziano, con un approfondimento degli aspetti normativi che regolano l'impiego della telemedicina, con particolare rilievo sulle sfide legate alla sua integrazione.

Parole chiave. Cardiologia digitale; Continuità assistenziale; Fibrillazione atriale; Integrazione ospedale-territorio; Medicina digitale; Paziente anziano; Scompenso cardiaco; Telecontrollo; Telemedicina; Telemonitoraggio.

BIBLIOGRAFIA

- Huerne K, Eisenberg MJ. Advancing telemedicine in cardiology: a comprehensive review of evolving practices and outcomes in a post-pandemic context. *Cardiovasc Digit Health J* 2024;5:96-110.
- Schuuring MJ, Treskes RW, Castiello T, et al. Digital solutions to optimize guideline-directed medical therapy prescription rates in patients with heart failure: a clinical consensus statement from the ESC Working Group on e-Cardiology, the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology, the Association of Cardiovascular Nursing & Allied Professions of the European Society of Cardiology, the ESC Digital Health Committee, the ESC Council of Cardio-Oncology, and the ESC Patient Forum. *Eur Heart J Digit Health* 2024;5:670-82. <https://doi.org/10.1093/ehjdh/ztae064>
- Gabbriellini F, Gruppo di Consensus Nazionale sulla Telecardiologia. Documento di consenso nazionale sulla telemedicina per le patologie cardiovascolari: indicazioni per la teleriabilitazione e il telemonitoraggio. Rapporti ISTISAN 23/21. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2023.
- Lucà F, Abrignani MG, Oliva F, et al. Multidisciplinary approach in atrial fibrillation: as good as gold. *J Clin Med* 2024;13:4621. <https://doi.org/10.3390/jcm13164621>
- Omboni S, McManus RJ, Bosworth HB, et

- al. Evidence and recommendations on the use of telemedicine for the management of arterial hypertension: an international expert position paper. *Hypertension* 2020;76:1368-83. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15873>
- Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2022;79:e263-421. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.12.012>
- Bhavnani SP, Parakh K, Atreja A, et al. 2017 Roadmap for Innovation – ACC Health Policy Statement on healthcare transformation in the era of digital health, big data, and precision health: a report of the American College of Cardiology Task Force on Health Policy Statements and Systems of Care. *J Am Coll Cardiol* 2017;70:2696-718. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.10.018>
- Bruining N. The European Heart Journal - Digital Health. *Eur Heart J* 2020;41:3871-2. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa838>
- McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J* 2021;42:3599-726. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368>
- Keesara S, Jonas A, Schulman K. Covid-19 and health care's digital revolution. *N Engl J*

- Med* 2020;382:e82. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2005835>
- Asteggiano R, Cowie MR, Richter D, Christodorescu R, Guasti L, Ferrini M. Survey on e-health knowledge and usage in general cardiology of the Council of Cardiology Practice and the Digital Health Committee. *Eur Heart J Digit Health* 2021;2:342-7. <https://doi.org/10.1093/ehjdh/ztab032>
- Omboni S. Telemedicine during the COVID-19 in Italy: a missed opportunity? *Telemed J E Health* 2020;26:973-5. <https://doi.org/10.1089/tmj.2020.0106>
- Bisceglia I, Canale ML, Silvestris N, et al. Cancer survivorship at heart: a multidisciplinary cardio-oncology roadmap for healthcare professionals. *Front Cardiovasc Med* 2023;10:1223660. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2023.1223660>
- Fürstenau D, Gersch M, Schreiter S. Digital therapeutics (DTx). *Bus Inf Syst Eng* 2023;65:349-60. <https://doi.org/10.1007/s12599-023-00804-z>
- Recchia G, Capuano M, Mistri N, Verna R. Digital therapeutics – what they are, what they will be. *Acta Scientific Medical Sciences* 2020;4:134-42. <https://doi.org/10.31080/ASMS.2020.04.0575>
- Santoro E, Boscherini L, Lugo A. Terapie digitali: una revisione degli studi clinici. *Ri-*

- cerca & Pratica 2021;37:112-6. <https://doi.org/10.1707/3618.35988>
17. Kent DM, Steyerberg E, Van Klaveren D. Personalized evidence based medicine: predictive approaches to heterogeneous treatment effects. *BMJ* 2018;363:k4245. <https://doi.org/10.1136/bmj.k4245>
 18. Ministero della Salute, 2016.
 19. Recchia G. Digital Therapeutics Day 2021 – Anno 3. Medici Oggi. 19 gennaio 2022. <https://medicioggi.it/news/digital-therapeutics-day-2021-anno-3> [ultimo accesso 4 febbraio 2026].
 20. Tersalvi G, Winterton D, Cioffi GM, et al. Telemedicine in heart failure during COVID-19: a step into the future. *Front Cardiovasc Med* 2020;7:612818. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.612818>
 21. García-Vega D, Mazón-Ramos P, Portela-Romero M, et al. Impact of a clinician-to-clinician electronic consultation in heart failure patients with previous hospital admissions. *Eur Heart J Digit Health* 2024;5:9-20. <https://doi.org/10.1093/ehjdh/ztd052>
 22. Mazón-Ramos P, Álvarez-Álvarez B, Améixiras-Cundins C, et al. An electronic consultation program impacts on heart failure patients' prognosis: implications for heart failure care. *ESC Heart Fail* 2022;9:4150-9. <https://doi.org/10.1002/ehf2.14134>
 23. González-Juanatey JR, Cinza Sanjurjo S. Clinician-to-clinician electronic consultation in cardiology is also a digital health technology for cardiovascular care. *Eur Heart J Digit Health* 2023;4:69-70. <https://doi.org/10.1093/ehjdh/ztd011>
 24. Gori M, Bonmassari R, Correale M, et al. LEAP Virtual Visit Assessment (VIVA): a structured protocol for virtual visits for patients with heart failure. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2022;23:685-90. <https://doi.org/10.2459/jcm.0000000000001350>
 25. Kotb A, Cameron C, Hsieh S, Wells G. Comparative effectiveness of different forms of telemedicine for individuals with heart failure (HF): a systematic review and network meta-analysis. *PLoS One* 2015;10:e0118681. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118681>
 26. Lin MH, Yuan WL, Huang TC, Zhang HF, Mai JT, Wang JF. Clinical effectiveness of telemedicine for chronic heart failure: a systematic review and meta-analysis. *J Investig Med* 2017;65:899-911. <https://doi.org/10.1136/jim-2016-000199>
 27. Zhu Y, Gu X, Xu C. Effectiveness of telemedicine systems for adults with heart failure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Heart Fail Rev* 2020;25:231-43. <https://doi.org/10.1007/s10741-019-09801-5>
 28. Gabbrielli F, Bertinato L, De Filippis G, Bonomini M, Cipolla M. Indicazioni ad interim per servizi assistenziali di telemedicina durante l'emergenza sanitaria COVID-19. Versione del 13 aprile 2020. Rapporto ISS COVID-19 n. 12/2020. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2020.
 29. Gabbrielli F, Capello F, Tozzi AE, et al. Indicazioni ad interim per servizi sanitari di telemedicina in pediatria durante e oltre la pandemia COVID-19. Versione del 10 ottobre 2020. Rapporto ISS COVID-19 n. 60/2020. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2020.
 30. Goncalves A, Ray P, Soper B, Stevens J, Coyle L, Sales AP. Generation and evaluation of synthetic patient data. *BMC Med Res Methodol* 2020;20:108. <https://doi.org/10.1186/s12874-020-00977-1>
 31. Chen RJ, Lu MY, Chen TY, Williamson DFK, Mahmood F. Synthetic data in machine learning for medicine and healthcare. *Nat Biomed Eng* 2021;5:493-7. <https://doi.org/10.1038/s41551-021-00751-8>
 32. Giuffrè M, Shung DL. Harnessing the power of synthetic data in healthcare: innovation, application, and privacy. *NPJ Digit Med* 2023;6:186. <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00927-3>
 33. Parise O, Kronenberger R, Parise G, de Asmundis C, Gelsomino S, La Meir M. CTGAN-driven synthetic data generation: a multidisciplinary, expert-guided approach (TIMA). *Comput Methods Programs Biomed* 2025;259:108523. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2024.108523>
 34. Pasculli G, Virgolin M, Myles P, et al. Synthetic data in healthcare and drug development: definitions, regulatory frameworks, issues. *CPT Pharmacometrics Syst Pharmacol* 2025;14:840-52. <https://doi.org/10.1002/psp4.70021>
 35. Parise G, Ceravolo R, Luca F et al. The cardiologist driving synthetic AI: the TIMA method for clinically supervised synthetic data generation. *J Clin Med* 2026, in press.
 36. Conferenza Stato-Regioni. Accordo, ai sensi dell'articolo 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano sulla telemedicina. 17 dicembre 2020.
 37. Bocchino M, Santini L, Pastena G, et al. e-Health, telemedicina e applicazioni in Cardiologia: stato dell'arte in Italia ed esperienza dell'U.O.C. di Cardiologia dell'Ospedale G.B. Grassi di Roma. *G Ital Cardiol* 2022;23:592-603. <https://doi.org/10.1714/3856.38390>
 38. Brunetti ND, Curcio A, Nodari S, et al. The Italian Society of Cardiology and Working Group on Telecardiology and Informatics 2023 updated position paper on telemedicine and artificial intelligence in cardiovascular disease. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2023;24(Suppl 2):e168-77. <https://doi.org/10.2459/jcm.0000000000001447>
 39. Brunetti ND, Molinari G, Acquistapace F, et al. 2019 Italian Society of Cardiology Census on telemedicine in cardiovascular disease: a report from the working group on telecardiology and informatics. *Open Heart* 2020;7:e001157. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2019-001157>
 40. Fattiroli F, Angelino E, Riccio C. La televisione per la cronicità in cardiologia: un "new normal" con molti benefici e qualche ostacolo. *G Ital Cardiol* 2021;22:931-41. <https://doi.org/10.1714/3689.36752>
 41. Mueller S, Dinges SMT, Gass F, et al. Telemedicine-supported lifestyle intervention for glycemic control in patients with CHD and T2DM: multicenter, randomized controlled trial. *Nat Med* 2025;31:1203-13. <https://doi.org/10.1038/s41591-025-03498-w>
 42. Gage AD, Knight MA, Binti C, et al. Disparities in telemedicine use and payment policies in the United States between 2019 and 2023. *Commun Med (Lond)* 2025;5:52. <https://doi.org/10.1038/s43856-025-00757-2>
 43. La Conferenza Permanente PIR. Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, 2006. GU Serie Generale n. 37 del 14-02-2006.
 44. Bobini M, Boscolo PR, Tozzi V, Tarricone R. La telemedicina e i processi di gestione del cambiamento nelle aziende sanitarie. Rapporto OASI 2021:461-85.
 45. Bokolo A Jr. Use of telemedicine and virtual care for remote treatment in response to COVID-19 pandemic. *J Med Syst* 2020;44:132. <https://doi.org/10.1007/s10916-020-01596-5>
 46. Zhang Y, Lal LS, Chandra S, Swint JM. Primary care telehealth in a dynamic healthcare environment from digital divide to healthcare outcomes. *NPJ Digit Med* 2025;8:211. <https://doi.org/10.1038/s41746-025-01599-x>
 47. Krum H, Teerlink JR. Medical therapy for chronic heart failure. *Lancet* 2011;378:713-21. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)61038-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)61038-6)
 48. Rathi S, Deedwania PC. The epidemiology and pathophysiology of heart failure. *Med Clin North Am* 2012;96:881-90. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2012.07.011>
 49. Bhatt AS, Adler ED, Albert NM, et al. Coronavirus disease-2019 and heart failure: a scientific statement from the Heart Failure Society of America. *J Card Fail* 2022;28:93-112. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2021.08.013>
 50. DeFilippis EM, Reza N, Donald E, Givertz MM, Lindenfeld J, Jessup M. Considerations for heart failure care during the COVID-19 pandemic. *JACC Heart Fail* 2020;8:681-91. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2020.05.006>
 51. Reza N, DeFilippis EM, Jessup M. Secondary impact of the COVID-19 pandemic on patients with heart failure. *Circ Heart Fail* 2020;13:e007219. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.120.007219>
 52. Conraads VM, Tavazzi L, Santini M, et al. Sensitivity and positive predictive value of implantable intrathoracic impedance monitoring as a predictor of heart failure hospitalizations: the SENSE-HF trial. *Eur Heart J* 2011;32:2266-73. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehr050>
 53. Whellan DJ, Ousdigian KT, Al-Khatib SM, et al.; PARTNERS Study Investigators. Combined heart failure device diagnostics identify patients at higher risk of subsequent heart failure hospitalizations: results from PARTNERS HF (Program to Access and Review Trending Information and Evaluate Correlation to Symptoms in Patients With Heart Failure) study. *J Am Coll Cardiol* 2010;55:1803-10. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.11.089>
 54. Perego GB, Landolina M, Vergara G, et al. Implantable CRT device diagnostics identify patients with increased risk for heart failure hospitalization. *J Interv Card Electrophysiol* 2008;23:235-42. <https://doi.org/10.1007/s10840-008-9303-5>
 55. Small RS, Wickemeyer W, Germany R, et al. Changes in intrathoracic impedance are associated with subsequent risk of hospitalizations for acute decompensated heart failure: clinical utility of implanted device monitoring without a patient alert. *J Card Fail* 2009;15:475-81. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2009.01.012>
 56. Crossley GH, Boyle A, Vitense H, Chang Y, Mead RH; CONNECT Investigators. The CONNECT (Clinical Evaluation of Remote Notification to Reduce Time to Clinical Decision) trial: the value of wireless remote monitoring with automatic clinician alerts. *J Am Coll Cardiol* 2011;57:1181-9. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.12.012>
 57. Hindricks G, Taborsky M, Glikson M, et al.; IN-TIME Study Group. Implant-based multiparameter telemonitoring of patients with heart failure (IN-TIME): a randomised controlled trial. *Lancet* 2014;384:583-90. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61176-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61176-4)
 58. Saxon LA, Hayes DL, Gilliam FR, et al. Long-term outcome after ICD and CRT implantation and influence of remote device follow-up: the ALTITUDE survival study. *Circulation*

- 2010;122:2359-67. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.960633>
59. Varma N, Piccini JP, Snell J, Fischer A, Dalal N, Mittal S. The relationship between level of adherence to automatic wireless remote monitoring and survival in pacemaker and defibrillator patients. *J Am Coll Cardiol* 2015;65:2601-10. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.04.033>
60. Boriani G, Da Costa A, Quesada A, et al.; MORE-CARE Study Investigators. Effects of remote monitoring on clinical outcomes and use of healthcare resources in heart failure patients with biventricular defibrillators: results of the MORE-CARE multicentre randomized controlled trial. *Eur J Heart Fail* 2017;19:416-25. <https://doi.org/10.1002/ehjhf.626>
61. Vogtman S, Stiller S, Marek A, et al. Workload and usefulness of daily, centralized home monitoring for patients treated with CIEDs: results of the MoniC (Model Project Monitor Centre) prospective multicentre study. *Europace* 2013;15:219-26. <https://doi.org/10.1093/europace/eus252>
62. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J* 2016;37:2129-200. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw128>
63. Dierckx R, Inglis SC, Clark RA, Prieto-Merino D, Cleland JG. Telemedicine in heart failure: new insights from the Cochrane meta-analyses. *Eur J Heart Fail* 2017;19:304-6. <https://doi.org/10.1002/ehjhf.759>
64. Abraham WT, Stevenson LW, Bourge RC, Lindenfeld JA, Bauman JG, Adamson PB; CHAMPION Trial Study Group. Sustained efficacy of pulmonary artery pressure to guide adjustment of chronic heart failure therapy: complete follow-up results from the CHAMPION randomized trial. *Lancet* 2016;387:453-61. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(15\)00723-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(15)00723-0)
65. Tzeis S, Gerstenfeld EP, Kalman J, et al. 2024 European Heart Rhythm Association/Heart Rhythm Society/Asia Pacific Heart Rhythm Society/Latin American Heart Rhythm Society expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. *Europace* 2024;26:euae043. <https://doi.org/10.1093/europace/euae043>
66. Slotwinder D, Varma N, Akar JG, et al. HRS Expert Consensus Statement on remote interrogation and monitoring for cardiovascular implantable electronic devices. *Heart Rhythm* 2015;12:e69-100. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2015.05.008>
67. Ricci RP, Morichelli L, Santini M. Remote control of implanted devices through home monitoring technology improves detection and clinical management of atrial fibrillation. *Europace* 2009;11:54-61. <https://doi.org/10.1093/europace/eun303>
68. Di Lenarda A, Casolo G, Gulizia MM, et al. The future of telemedicine for the management of heart failure patients: a consensus document of the Italian Association of Hospital Cardiologists (A.N.M.C.O.), the Italian Society of Cardiology (S.I.C.) and the Italian Society for Telemedicine and eHealth (Digital S.I.T.). *Eur Heart J Suppl* 2017;19(Suppl D):D113-29. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/sux024>
69. Botto GL, Padeletti L, Santini M, et al. Presence and duration of atrial fibrillation detected by continuous monitoring: crucial implications for the risk of thromboembolic events. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2009;20:241-8. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8167.2008.01320.x>
70. Ricci RP, Morichelli L, Gargaro A, Laudadio MT, Santini M. Home monitoring in patients with implantable cardiac devices: is there a potential reduction of stroke risk? Results from a computer model tested through Monte Carlo simulations. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2009;20:1244-51. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8167.2009.01543.x>
71. Mabo P, Victor F, Bazin P, et al.; COMPAS Trial Investigators. A randomized trial of long-term remote monitoring of pacemaker recipients (the COMPAS trial). *Eur Heart J* 2012;33:1105-11. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehr419>
72. Varma N, Epstein AE, Irimpen A, Schweikert R, Love C; TRUST Investigators. Efficacy and safety of automatic remote monitoring for implantable cardioverter-defibrillator follow-up: the Lumos-T Safely Reduces Routine Office Device Follow-up (TRUST) trial. *Circulation* 2010;122:325-32. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.937409>
73. Gladstone DJ, Spring M, Dorian P, et al.; EMBRACE Investigators and Coordinators. Atrial fibrillation in patients with cryptogenic stroke. *N Engl J Med* 2014;370:2467-77. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1311376>
74. Healey JS, Connolly SJ, Gold MR, et al.; ASSERT Investigators. Subclinical atrial fibrillation and the risk of stroke. *N Engl J Med* 2012;366:120-9. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1105575>
75. Hermans ANL, Gawalko M, Dohmen L, et al. A systematic review of mobile health opportunities for atrial fibrillation detection and management. *Eur J Prev Cardiol* 2022;29:e205-8. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwab158>
76. Muliylil S. Telemonitoring of patients with acute coronary syndrome. *Nat Med* 2024 Apr 29. <https://doi.org/10.1038/d41591-024-00029-x> [Epub ahead of print].
77. Alshahrani NS, Hartley A, Howard J, et al. Randomized trial of remote assessment of patients after an acute coronary syndrome. *J Am Coll Cardiol* 2024;83:2250-9. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2024.03.398>
78. Marvel FA, Spaulding EM, Lee MA, et al. Digital health intervention in acute myocardial infarction. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2021;14:e007741. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.121.007741>
79. Jiang B, Dong N, Shou J, et al. Effectiveness of artificial intelligent cardiac remote monitoring system for evaluating asymptomatic myocardial ischemia in patients with coronary heart disease. *Am J Transl Res* 2021;13:11653-61.
80. Frederix I, Caiani EG, Dendale P, et al. ESC e-Cardiology Working Group position paper: overcoming challenges in digital health implementation in cardiovascular medicine. *Eur J Prev Cardiol* 2019;26:1166-77. <https://doi.org/10.1177/2047487319832394>
81. Matchar DB, Jacobson A, Dolor R, et al.; THINRS Executive Committee and Site Investigators. Effect of home testing of international normalized ratio on clinical events. *N Engl J Med* 2010;363:1608-20. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1002617>
82. Rubin MN, Demaerschalk BM. The use of telemedicine in the management of acute stroke. *Neurosurg Focus* 2014;36:E4. <https://doi.org/10.3171/2013.11.Focus13428>
83. Pozzi A, Lucà F, Gelsomino S, et al. Coagulation tests and reversal agents in patients treated with oral anticoagulants: the challenging scenarios of life-threatening bleeding and unplanned invasive procedures. *J Clin Med* 2024;13:2451. <https://doi.org/10.3390/jcm13092451>
84. Lucà F, Oliva F, Giubilato S, et al. Exploring the perioperative use of DOACs, off the beaten track. *J Clin Med* 2024;13:3076. <https://doi.org/10.3390/jcm13113076>
85. Lucà F, Oliva F, Abrignani MG, et al. Management of patients treated with direct oral anticoagulants in clinical practice and challenging scenarios. *J Clin Med* 2023;12:5955. <https://doi.org/10.3390/jcm12185955>
86. Parrini I, Lucà F, Rao CM, et al. How to manage beta-blockade in older heart failure patients: a scoping review. *J Clin Med* 2024;13:2119. <https://doi.org/10.3390/jcm13072119>
87. Mach F, Baigent C, Catapano AL, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J* 2019;41:111-88. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz455>
88. Lucà F, Oliva F, Rao CM, et al. Appropriateness of dyslipidemia management strategies in post-acute coronary syndrome: a 2023 update. *Metabolites* 2023;13:916. <https://doi.org/10.3390/metabo13080916>
89. Di Fusco SA, Zilio F, Zuin M, et al. Position paper ANMCO: Stati Generali 2023 – La medicina digitale in cardiologia: evidenze e stato di avanzamento in Italia. *G Ital Cardiol* 2024;25:179-86. <https://doi.org/10.1714/4209.42005>
90. Oake J, Aref-Eshghi E, Godwin M, et al. Using electronic medical record to identify patients with dyslipidemia in primary care settings: International Classification of Disease code matters from one region to a national database. *Biomed Inform Insights* 2017;9:1178222616685880. <https://doi.org/10.1177/1178222616685880>
91. Ladeiras-Lopes R, Baciu L, Grapsa J, et al. Social media in cardiovascular medicine: a contemporary review. *Eur Heart J Digit Health* 2020;1:10-9. <https://doi.org/10.1093/ehjdh/ztaa004>
92. Abrignani MG, Lucà F, Abrignani V, et al. A look at primary and secondary prevention in the elderly: the two sides of the same coin. *J Clin Med* 2024;13:4350. <https://doi.org/10.3390/jcm13154350>
93. Chow CK, Redfern J, Hillis GS, et al. Effect of lifestyle-focused text messaging on risk factor modification in patients with coronary heart disease: a randomized clinical trial. *JAMA* 2015;314:1255-63. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.10945>
94. Blood AJ, Cannon CP, Gordon WJ, et al. Results of a remotely delivered hypertension and lipid program in more than 10000 patients across a diverse health care network. *JAMA Cardiol* 2023;8:12-21. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2022.4018>
95. Halvorsen S, Mehili J, Cassese S, et al. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *Eur Heart J* 2022;43:3826-924. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac270>
96. Mihalj M, Carrel T, Gregoric ID, et al. Telemedicine for preoperative assessment during a COVID-19 pandemic: recommendations for clinical care. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2020;34:345-51. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2020.05.001>
97. Ministero della Salute. Piano Nazionale della Cronicità. Accordo tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano del 15

settembre 2016. https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2584_allegato.pdf [ultimo accesso 4 febbraio 2026].

98. Radini D, Apuzzo G, Pellizzari M, et al. Efficacia delle cure integrate socio-sanitarie supportate dal telemonitoraggio domiciliare nello scompenso cardiaco: il progetto europeo SmartCare in Friuli Venezia Giulia. *G Ital Cardiol* 2021;22:221-32. <https://doi.org/10.1714/3557.35342>
99. Scalvini S, Comini L, Bernocchi P. How can multidisciplinary management with remote monitoring improve the outcome of patients with chronic cardiac diseases? *Expert Rev Med Devices* 2020;17:153-7. <https://doi.org/10.1080/17434440.2020.1720510>
100. Luca F, Oliva F, Abrignani MG, et al. Heart failure with preserved ejection fraction: how to deal with this Chameleon. *J Clin Med* 2024;13:1375. <https://doi.org/10.3390/jcm13051375>
101. Stevenson LW, Ross HJ, Rathman LD, Boehmer JP. Remote monitoring for heart failure management at home. *J Am Coll Cardiol* 2023;81:2272-91. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.04.010>
102. Ginder C, Li J, Halperin JL, et al. Predicting malignant ventricular arrhythmias using real-time remote monitoring. *J Am Coll Cardiol* 2023;81:949-61. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.12.024>
103. Harding I, Khan P, Alves K, et al. Remote monitoring of arrhythmias in the COVID Lockdown era: a multicentre experience. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2021;14:e008932. <https://doi.org/10.1161/circep.120.008932>
104. Brugts JJ, Radhoe SP, Clephas PRD, et al.; MONITOR-HF Investigators. Remote haemodynamic monitoring of pulmonary artery pressures in patients with chronic heart failure (MONITOR-HF): a randomised clinical trial. *Lancet* 2023;401:2113-23. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(23\)00923-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(23)00923-6)
105. Luca F, Cipolletta L, Di Fusco SA, et al. Remote monitoring: doomed to let down or an attractive promise? *Int J Cardiol Heart Vasc* 2019;24:100380. <https://doi.org/10.1016/j.ijcha.2019.100380>
106. Luca F, Parrini I. The elderly patient with atrial fibrillation: optimal treatment strategies. *J Clin Med* 2025;14:1753. <https://doi.org/10.3390/jcm14051753>
107. Masterson Creber R, Dodson JA, Bidwell J, et al. Telehealth and health equity in older adults with heart failure: a scientific statement from the American Heart Association. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2023;16:e000123. <https://doi.org/10.1161/hcq.0000000000000123>
108. Inglis SC, Clark RA, Dierckx R, Prieto-Merino D, Cleland JG. Structured telephone support or non-invasive telemonitoring for patients with heart failure. *Heart* 2017;103:255-7. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2015-309191>
109. Koehler F, Koehler K, Deckwart O, et al. Efficacy of telemedical interventional management in patients with heart failure (TIM-HF2): a randomised, controlled, parallel-group, unmasked trial. *Lancet* 2018;392:1047-57. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)31880-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)31880-4)
110. Ong MK, Romano PS, Edgington S, et al.; Better Effectiveness After Transition-Heart Failure (BEAT-HF) Research Group. Effectiveness of remote patient monitoring after discharge of hospitalized patients with heart failure: the Better Effectiveness After Transition-Heart Failure (BEAT-HF) randomized clinical trial. *JAMA Intern Med* 2016;176:310-8. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2015.7712>
111. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, et al. 2017 ACC/AHA/HFSA Focused Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America. *J Am Coll Cardiol* 2017;70:776-803. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.04.025>
112. Ezekowitz JA, O'Meara E, McDonald MA, et al. 2017 Comprehensive update of the Canadian Cardiovascular Society guidelines for the management of heart failure. *Can J Cardiol* 2017;33:1342-433. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2017.08.022>
113. Tsutsui H, Albert NM, Coats AJS, et al. Natriuretic peptides: role in the diagnosis and management of heart failure: a scientific statement from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology, Heart Failure Society of America and Japanese Heart Failure Society. *J Card Fail* 2023;29:787-804. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2023.02.009>
114. Allida S, Du H, Xu X, et al. mHealth education interventions in heart failure. *Cochrane Database Syst Rev* 2020;7:CD011845. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011845.pub2>
115. Carlsson M, Alm AK, Rising MH. An evaluation of registered nurses' experiences of person-centered care and competence after participating in a course in digital competence in care. *BMC Nurs* 2022;21:368. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-01151-2>
116. Haleem A, Javaid M, Singh RP, Suman R. Telemedicine for healthcare: capabilities, features, barriers, and applications. *Sens Int* 2021;2:100117. <https://doi.org/10.1016/j.sintl.2021.100117>
117. Haimi M. The tragic paradoxical effect of telemedicine on healthcare disparities – a time for redemption: a narrative review. *BMC Med Inform Decis Mak* 2023;23:95. <https://doi.org/10.1186/s12911-023-02194-4>
118. Olimpieri PP, Di Lenarda A, Mammarella F, et al. Non-vitamin K antagonist oral anticoagulation agents in patients with atrial fibrillation: insights from Italian monitoring registries. *Int J Cardiol Heart Vasc* 2020;26:100465. <https://doi.org/10.1016/j.ijcha.2019.100465>
119. Onder G, Olimpieri PP, Celant S, et al. Under-prescription of direct oral anticoagulants for treatment of non-valvular atrial fibrillation and venous thromboembolism in the COVID-19 lockdown period. *Eur J Prev Cardiol* 2022;29:e149-52. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwab096>
120. Gozzo L, Di Lenarda A, Mammarella F, et al. Starting dose and dose adjustment of non-vitamin K antagonist oral anticoagulation agents in a nationwide cohort of patients with atrial fibrillation. *Sci Rep* 2021;11:20689. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-99818-4>
121. Churchwell K, Yeager McSwain B. Telehealth: lessons learned from the pandemic and keys to effective research and policy design. *Circulation* 2023;147:1948-50. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.123.065264>