



# TELERIABILITAZIONE CARDIOVASCOLARE NELLA PREVENZIONE SECONDARIA

Modelli organizzativi, applicazioni pratiche ed evidenze cliniche

a cura di

**Luigi Cutore**

Azienda Ospedaliero-Universitaria Policlinico 'G.Rodolico-San Marco' Università di Catania

## Background e origine della teleriabilitazione

La riabilitazione cardiologica rappresenta un pilastro della prevenzione secondaria, con benefici documentati in termini di riduzione della mortalità, miglioramento della capacità funzionale e della qualità di vita nei pazienti con cardiopatia ischemica e scompenso cardiaco. Tuttavia, l'accesso ai programmi riabilitativi rimane limitato, con una quota significativa di pazienti eleggibili che non partecipa ai percorsi tradizionali, soprattutto per barriere logistiche e organizzative.<sup>1</sup> Per rispondere a questa criticità, a partire dagli anni '90 sono stati sviluppati programmi di riabilitazione domiciliare, inizialmente basati su esercizio a casa e follow-up telefonico. L'evoluzione della telemedicina ha progressivamente ampliato le possibilità di monitoraggio remoto e a partire dalla pandemia COVID-19 si è accelerata la diffusione di tecnologie digitali e wearable così come l'adozione della teleriabilitazione nei percorsi cardiovascolari.<sup>2</sup>

## Modelli di teleriabilitazione

La teleriabilitazione cardiologica può essere erogata secondo diversi modelli. Nei programmi *home-based* il paziente svolge l'esercizio domiciliare seguendo una prescrizione individualizzata, con monitoraggio remoto dei parametri fisiologici e contatti periodici con il team sanitario.<sup>3</sup> Nei modelli di *real-time supervised telerehabilitation* le sessioni vengono supervisionate a distanza tramite piattaforme digitali o dispositivi che consentono il controllo in tempo reale dell'intensità dell'esercizio e dei sintomi.<sup>3</sup> Il modello attualmente più diffuso è rappresentato dalla *hybrid cardiac rehabilitation*, che combina valutazioni in presenza con training domiciliare monitorato, migliorando accessibilità e sicurezza.<sup>3</sup> Qualunque sia il modello adottato, la teleriabilitazione deve assicurare gli elementi essenziali della riabilitazione cardiologica, includendo esercizio fisico, educazione del paziente, gestione dei fattori di rischio e un follow-up regolare, come sintetizzato nel graphical abstract.<sup>1,2</sup>

## Applicazioni pratiche e tecnologie

L'implementazione della teleriabilitazione si basa su strumenti tecnologici ormai ampiamente disponibili. I dispositivi indossabili, come smartwatch e sensori di frequenza cardiaca, consentono il monitoraggio dell'attività fisica e dell'intensità dell'esercizio, mentre alcuni sistemi permettono anche la registrazione di segnali elettrocardiografici.<sup>1,2</sup> Il telemonitoraggio domiciliare include strumenti semplici, come sfigmomanometri digitali, bilance e pulsossimetri, particolarmente utili nei pazienti con scompenso cardiaco.<sup>2</sup> Le piattaforme digitali e le applicazioni per smartphone permettono la trasmissione dei dati, il teleconsulto e l'interazione con il team riabilitativo.<sup>2</sup> Nella pratica clinica tradizionale, il percorso riabilitativo prevede una valutazione iniziale in presenza, la prescrizione personalizzata dell'esercizio e controlli periodici in ambulatorio per la rivalutazione funzionale e la gestione dei fattori di rischio.<sup>1</sup> Nei programmi di teleriabilitazione, queste stesse fasi vengono mantenute ma parzialmente trasferite al domicilio del paziente, con monitoraggio remoto

dell'attività fisica e contatti a distanza che consentono di seguire l'aderenza e adattare il programma nel tempo.<sup>1,2</sup>

## Evidenze cliniche e benefici

Le evidenze disponibili indicano che la teleriabilitazione cardiologica migliora la capacità funzionale e ha mostrato risultati comparabili alla riabilitazione tradizionale.<sup>3</sup> In particolare, i programmi domiciliari o ibridi mostrano miglioramenti comparabili della fitness cardiorespiratoria e della distanza percorsa al test del cammino dei sei minuti, senza differenze significative rispetto ai modelli centre-based.<sup>3</sup> Un ulteriore beneficio riguarda l'aderenza ai programmi riabilitativi, spesso superiore rispetto ai modelli tradizionali grazie alla maggiore flessibilità e alla riduzione delle barriere logistiche.<sup>3</sup> La possibilità di integrare l'esercizio nella routine quotidiana favorisce infatti una maggiore continuità nel tempo. Anche la qualità di vita e il benessere psicologico risultano migliorati, con riduzione dei livelli di ansia e depressione e maggiore percezione di autoefficacia, aspetti particolarmente rilevanti nella gestione delle malattie cardiovascolari croniche.<sup>3</sup> Nel confronto con la riabilitazione centre-based, i programmi di teleriabilitazione mostrano risultati sovrapponibili per gli outcome funzionali e comportamentali, confermandosi come un'alternativa non inferiore quando adeguatamente strutturati.<sup>3</sup> Il principale valore aggiunto risiede quindi nella possibilità di ampliare l'accesso alla riabilitazione cardiologica, mantenendo efficacia e sicurezza.

## Limiti e precauzioni

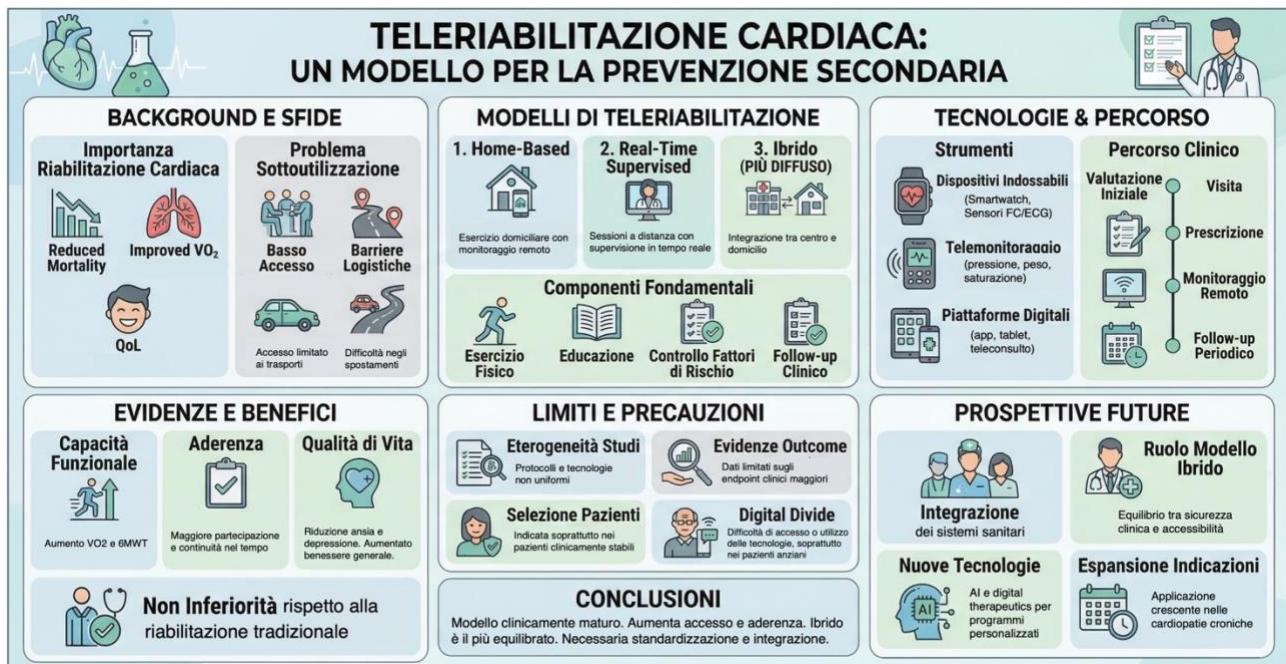
Nonostante i risultati favorevoli, la teleriabilitazione presenta alcune limitazioni. Gli studi disponibili mostrano una significativa eterogeneità in termini di protocolli, tecnologie utilizzate e popolazioni arruolate, rendendo complessa la comparabilità dei risultati. Inoltre, le evidenze sugli endpoint clinici maggiori, come mortalità e riospedalizzazioni, sono ancora limitate rispetto a quelle disponibili per la riabilitazione tradizionale.<sup>3</sup> La selezione dei pazienti rappresenta un elemento cruciale: i programmi domiciliari sono più adatti a soggetti clinicamente stabili, mentre nei pazienti ad alto rischio può essere necessario un approccio in presenza o ibrido.<sup>1</sup> Infine, il digital divide costituisce un potenziale ostacolo, in particolare nei pazienti anziani o con scarsa familiarità con le tecnologie, limitando l'accesso e l'efficacia dei programmi.<sup>2</sup>

## Implicazioni cliniche e prospettive

L'integrazione della teleriabilitazione nei programmi di riabilitazione cardiaca richiede un adattamento dei modelli organizzativi e una formazione specifica dei team multidisciplinari. Il modello ibrido rappresenta attualmente la soluzione più equilibrata, poiché consente di combinare sicurezza clinica e accessibilità.<sup>1</sup> Le prospettive future includono l'impiego di tecnologie avanzate, come intelligenza artificiale e digital therapeutics, per una maggiore personalizzazione dei programmi riabilitativi.<sup>2</sup> È inoltre prevedibile un'estensione delle indicazioni della teleriabilitazione alla gestione a lungo termine delle cardiopatie croniche e alla prevenzione secondaria continuativa.<sup>1,2</sup>

## Conclusioni

La teleriabilitazione cardiologica si configura oggi come una componente sempre più rilevante della riabilitazione cardiovascolare, con il potenziale di migliorare l'accesso e l'aderenza ai programmi. I modelli ibridi rappresentano verosimilmente il futuro, consentendo di integrare efficacia clinica e sostenibilità organizzativa. Restano tuttavia necessarie una maggiore standardizzazione, l'integrazione nei sistemi sanitari e ulteriori evidenze sugli outcome a lungo termine.



**Figura 1**

Sintesi dei modelli di telereabilitazione, del percorso clinico e delle principali evidenze, con benefici, limiti e prospettive.

### Bibliografia essenziale

1. Scherrenberg M, Falter M, Abreu A, et al. Standards for cardiac telerehabilitation: A scientific statement of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and the Association of Cardiovascular Nursing & Allied Professions (ACNAP) of the ESC, and the ESC Working Group on e-Cardiology. *European Heart Journal*. 2025;46(38):3714-3737. doi:10.1093/eurheartj/ehaf408
2. Golbus JR, Lopez-Jimenez F, Barac A, et al. Digital Technologies in Cardiac Rehabilitation: A Science Advisory From the American Heart Association. *Circulation*. Jul 4 2023;148(1):95-107. doi:10.1161/cir.0000000000001150
3. McDonagh ST, Dalal H, Moore S, et al. Home-based versus centre-based cardiac rehabilitation. *Cochrane Database Syst Rev*. Oct 27 2023;10(10):Cd007130. doi:10.1002/14651858.CD007130.pub5