

UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Infermieristica

MINOCA
Infarto miocardico senza ostruzione coronarica: consapevolezza clinica e gestione infermieristica

Relatore:
Prof. Federico Guerra

Tesi di Laurea di:
Tatiana Carizi

A.A. 2023/2024

INDICE

1. INTRODUZIONE 1
1.1 Definizione e classificazione del MINOCA 1
1.2 Epidemiologia 4
1.3 Patogenesi ed eziologia del MINOCA 7
1.4 Percorso diagnostico del paziente con sospetto MINOCA 11
1.4.1 Prima fase: Diagnosi iniziale e angiografia coronarica 11
1.4.2 Seconda fase: Imaging non invasivo (Risonanza Magnetica Cardiaca) 11
1.4.3 Terza fase: Imaging intracoronarico invasivo (OCT e IVUS) 11
1.4.4 Quarta fase: Test provocativi per vasospasmo coronarico 12
1.5 Gestione terapeutica farmacologica del MINOCA 14
1.6 Prognosi e complicanze del MINOCA 16
1.7 Ruolo dell'infermiere nella gestione del paziente con MINOCA 18
2. OBIETTIVI 20
3. MATERIALI E METODI 21
3.1 Tipo di studio 21
3.2 Definizione della domanda di ricerca secondo il metodo PICO 21
3.3 Strategie di ricerca bibliografica 21
3.4 Banche dati utilizzate 22
3.5 Criteri di inclusione ed esclusione 22
3.6 Modello di sintesi dei dati 23
4. RISULTATI 25
4.1 Popolazione e caratteristiche dei pazienti 25
4.2 Diagnosi e strumenti utilizzati 26
4.3 Prognosi e esiti clinici 26
4.4 Trattamenti ricevuti dai pazienti 27
4.5 Ruolo infermiere 28
5. DISCUSSIONE 30
5.1 Interpretazione dei risultati 30
5.2 Confronto con la letteratura 30
5.3 Implicazioni per la pratica infermieristica 31
6.CONCLUSIONI 33
7. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA 35

1. INTRODUZIONE

1.1 Definizione e classificazione del MINOCA

Con il termine MINOCA ci si riferisce all'infarto miocardico in assenza di coronaropatia ostruttiva (MINOCA, Myocardial Infarction with Non-Obstructive Coronary Arteries) e specificatamente ad una particolare forma di infarto miocardico acuto (IMA) caratterizzata dalla presenza di danno miocardico ischemico, senza stenosi coronariche significative (≥50%), evidenziabili con angiografia coronarica, alle arterie epicardiche principali (Beltrame, 2013).

Il cardiologo John Beltrame nel 2013 conierà per la prima volta il termine MINOCA, con l'intento di descrivere una categoria di pazienti con infarto miocardico ma senza stenosi coronariche significative all'angiografia (Beltrame, 2013),Tuttavia, la definizione della sindrome ha subito numerose modifiche nel tempo, in particolare con la Quarta Definizione Universale di Infarto Miocardico del 2018, che ha stabilito che il MINOCA può essere diagnosticato solo in presenza di un chiaro quadro ischemico, escludendo così condizioni come miocardite e sindrome di Takotsubo, precedentemente considerate nel suo spettro (Thygesen et al., 2018).

Per identificare il MINOCA, le linee guida internazionali stabiliscono di adottare tre criteri fondamentali: (1) la presenza di infarto miocardico acuto, (2) l'assenza di stenosi coronariche significative e (3) l'esclusione di altre cause non ischemiche di danno miocardico (Agewall et al., 2017).

Nonostante essere una sindrome relativamente recente, rispetto la storia della letteratura cardiologica, la sua complessità diagnostica e terapeutica ha concentrato su di sé un'attenzione scientifica degna di nota, tanto che l'incidenza del MINOCA è stata ampiamente studiata nella letteratura internazionale (Agewall et al., 2017).

Studi epidemiologici indicano che il MINOCA rappresenta tra il 5% e il 25% di tutti gli infarti miocardici, con una stima media dell'8,8% nei pazienti con sindrome coronarica acuta sottoposti a coronarografia (Pasupathy et al., 2021).

Il MINOCA si distingue dagli infarti miocardici ostruttivi non solo per l'assenza di stenosi coronariche significative, ma anche per la differenza delle sue cause fisiopatologiche. Infatti, mentre negli infarti miocardici classici la causa principale è la rottura della placca

aterosclerotica con trombosi occlusiva, nel MINOCA il danno ischemico può derivare da meccanismi differenti, tra cui spasmo coronarico, disfunzione microvascolare, trombosi transitorie, embolie coronariche o rottura di placca non ostruttiva (Niccoli et al., 2021). Quindi è sottointeso che il MINOCA non è una diagnosi definitiva, ma un punto di partenza per ulteriori indagini, finalizzate a individuare la causa specifica in ogni singolo paziente e a stabilire un trattamento mirato (Opolski et al., 2021).

Infatti, non è da sottovalutare la disarmonia nella distribuzione di genere, con una maggiore incidenza nelle donne con circa il 65% dei casi di MINOCA. Questa differenza ad oggi, è stata attribuita sia al ruolo potenziale degli estrogeni nella regolazione del tono vascolare coronarico, sia alla maggiore prevalenza della disfunzione microvascolare coronarica nelle donne rispetto agli uomini (Tamis-Holland, Jneid, Reynolds, et al., 2019).

Per la complessità nel diagnosticare il MINOCA, l'American Heart Association (AHA) nel 2019, ha constatato la necessità di un iter diagnostico rigoroso per identificare i meccanismi fisiopatologici alla base della sindrome (AHA, 2019), pubblicando una dichiarazione scientifica di un iter diagnostico specifico e rigoroso. Per di più, le linee guida della Società Europea di Cardiologia (ESC) del 2020 e 2023 hanno confermato la suddivisione tra MINOCA ischemico e danno miocardico non ischemico, sottolineando l'importanza di esami di imaging avanzati per distinguere le diverse eziologie (ESC, 2020; ESC, 2023).

Per fornire una sintesi chiara dei criteri diagnostici del MINOCA, la Tab. 1 riporta i parametri fondamentali adottati dalle più recenti linee guida cardiologiche internazionali.

Tab. 1 - Criteri diagnostici del MINOCA

Riportata e modificata da Quarta Definizione Universale di Infarto Miocardico (Thygesen et al., 2018) e linee guida ESC/AHA 2019-2020.

Definizione delle caratteristiche per MINOCA	Criteri Diagnostici
1. Infarto miocardico acuto	Elevazione dei valori di troponina cardiaca (cTn) sopra il 99° percentile e almeno un'evidenza clinica di infarto, tra cui: - Sintomi di ischemia miocardica - Alterazioni ischemiche o onde Q patologiche all'ECG - Perdita di miocardio vitale o anomalie del movimento della parete cardiaca all'imaging - Trombo coronarico identificato all'angiografia o all'autopsia
2. Assenza di ostruzione in qualsiasi arteria epicardica maggiore secondo le linee guida angiografiche	-Assenza di stenosi ≥50% in un vaso epicardico principale -Se presente una stenosi borderline (≥30% ma <50%) ma deve essere confermata la non rilevanza emodinamica con test funzionali (FFR >0.80)
3. Assenza di una causa clinicamente evidente alternativa per la sintomatologia insorta acuta	Esclusione: - Sepsi -Embolia polmonare -Aritmie -Anemia severa
4. Esonero di cause non ischemiche di danno miocardico	Estraneare condizioni quali: -Miocardite -Sindrome di Takotsubo

1.2 Epidemiologia

Le malattie cardiovascolari rappresentano la principale causa di mortalità a livello mondiale, contribuendo a più del 16% di tutti i decessi (Niccoli, Montone, & Crea, 2016).

L'infarto miocardico senza stenosi coronarica significativa (MINOCA) riconosciuto solo recentemente come entità clinica distinta, com'è stato già spiegato, presenta caratteristiche epidemiologiche peculiari rispetto al classico infarto ostruttivo.

La prevalenza del MINOCA varia considerevolmente tra i vari studi, principalmente a causa di differenze nei criteri diagnostici adottati: nell'utilizzo dei test per la troponina cardiaca e nella percentuale di pazienti sottoposti ad angiografia coronarica (Ciliberti et al., 2025). Una revisione sistematica iniziale ha evidenziato una prevalenza media del MINOCA intorno al 5-6% degli infarti miocardici acuti analizzati (Pasupathy et al., 2015). Studi successivi e più estesi hanno riportato prevalenze variabili, ma generalmente comprese tra il 6% e il 10%, con una recente meta-analisi basata su oltre 800.000 pazienti che ha stimato una prevalenza di circa l'8.1% (Ciliberti et al., 2025).

E' necessario porre attenzione alle caratteristiche demografiche e ai profili di rischio dei pazienti affetti da MINOCA, rispetto ai pazienti con infarto miocardico ostruttivo, i soggetti con MINOCA sono:

- tendenzialmente più giovani, con un'età media tra i 50 e 60 anni, mostrando una netta prevalenza del sesso femminile, addirittura due volte più frequente nelle donne rispetto agli uomini
- i pazienti sono prevalentemente appartenenti a minoranze etniche come afroamericani, ispanici e popolazioni delle isole del Pacifico (Pasupathy et al., 2015; Niccoli et al., 2016).

Tra le comorbidità più assiduamente riscontrate nei pazienti con MINOCA si annoverano l'iperlipidemia, il diabete mellito, il fumo di sigaretta e l'anamnesi familiare positiva per cardiopatia ischemica. L'ipertensione arteriosa è l'unico fattore di rischio cardiovascolare che appare equamente presente sia nei pazienti con MINOCA che in quelli con infarto ostruttivo classico (Ciliberti et al., 2025).

Clinicamente, la presentazione dell'infarto miocardico nei pazienti con MINOCA non si distingue significativamente da quella dei pazienti con coronaropatia ostruttiva.

Tuttavia, i livelli di troponina cardiaca, nonostante siano elevati per definizione diagnostica, tendono ad essere inferiori rispetto a quelli osservati nell'infarto ostruttivo (Niccoli, Montone, & Crea, 2016). Anche l'elettrocardiogramma può variare, mostrando sopraslivellamento del tratto ST in circa un terzo dei casi, mentre più frequentemente si riscontrano alterazioni aspecifiche dell'onda T o sottoslivellamento del tratto ST.

Per una migliore comprensione delle differenze epidemiologiche tra MINOCA e infarto miocardico ostruttivo, può essere utile in seguito la seguente tabella riepilogativa:

Tab. 2 – Confronto delle caratteristiche epidemiologiche e cliniche tra MINOCA e infarto miocardico con coronaropatia ostruttiva (MI-CAD)

Caratteristiche	**MINOCA**	**MI-CAD**
Prevalenza	6-10% di tutti gli IMA	90-95% di tutti gli IMA
Età media	50-60 anni	>60 anni
Sesso femminile	Più numeroso	Meno numeroso
Livelli di troponina	Ponderatamente elevati	Elevati
Sopraslivellamento ST	30%	Più comune
Prognosi a breve tempo	Migliore in confronto a MI-CAD	Peggiore

(Fonte: modificata da Ciliberti et al., 2025.)

Infine, è interessante notare come la prognosi dei pazienti con MINOCA, per quanto generalmente migliore rispetto a quella dei pazienti con coronaropatia ostruttiva, possa variare notevolmente a seconda della classe Killip al momento del ricovero. La classe Killip è una classificazione ideata nel 1967 da Thomas Killip e John T. Kimball per valutare la gravità dello scompenso cardiaco nei pazienti con infarto miocardico acuto, suddivide i pazienti in quattro classi:

- Classe I: assenza di segni clinici di scompenso
- Classe II: presenza di rantoli polmonari, terzo tono cardiaco o distensione venosa giugulare
- Classe III: edema polmonare acuto
- Classe IV: shock cardiogeno

Questa classificazione rappresenta uno strumento prognostico importante nei pazienti con MINOCA, in quanto una classe Killip superiore a II è associata a un aumentato rischio di eventi cardiovascolari avversi e mortalità (Killip & Kimball, 1967; Niccoli, Montone, & Crea, 2016).

In sintesi, Il MINOCA costituisce una porzione rilevante degli infarti miocardici acuti, richiedendo un approfondimento diagnostico specifico.

È importante sottolineare che gli studi epidemiologici disponibili presentano alcuni limiti metodologici significativi, soprattutto dovuti all'eterogeneità dei criteri di inclusione ed esclusione adottati. Questo aspetto riduce la possibilità di generalizzare pienamente i risultati ottenuti, imponendo cautela nell'interpretazione dei dati epidemiologici riportati (Pasupathy et al., 2015).

1.3 Patogenesi ed eziologia del MINOCA

Il MINOCA rappresenta una condizione clinica complessa, caratterizzata da una molteplicità di meccanismi eziopatogenetici. Per una comprensione ottimale, è fondamentale distinguere concettualmente la patogenesi, intesa come il processo fisiopatologico alla base dello sviluppo della malattia, dall'eziologia, ossia le specifiche cause o i fattori che contribuiscono direttamente alla sua insorgenza.

Secondo la Quarta Definizione Universale dell'Infarto Miocardico e le raccomandazioni dell'American Heart Association (AHA), le cause di MINOCA si distinguono principalmente in base alla presenza o assenza di complicanze legate alla placca coronarica, che possono essere aterosclerotiche (legate a complicazioni della placca coronarica) o non aterosclerotiche (legate a meccanismi indipendenti dalla placca coronarica) (Thygesen et al., 2018; Tamis-Holland et al., 2019).

Le cause aterosclerotiche sono frequentemente associate alla complicazione di placche coronariche non ostruttive. Esse comprendono rottura, erosione o fissurazione della placca, raramente accompagnate da noduli calcifici (Ciliberti et al., 2025). La rottura della placca espone il materiale lipidico protrombotico al flusso ematico, generando trombi locali che possono sfuggire alla semplice coronarografia standard. L'erosione della placca coinvolge lo strato superficiale endoteliale, formando trombi piastrinici minori e meno evidenti (Niccoli et al., 2016). Pertanto, per la corretta identificazione di tali lesioni è cruciale l'impiego di imaging intracoronarico avanzato, come come OCT (*Optical Coherence Tomography*, tomografia a coerenza ottica) e IVUS (*Intravascular Ultrasound*, ecografia intravascolare) (Tamis-Holland, Jneid, Reynolds, et al., 2019).

Per quanto riguarda le cause non aterosclerotiche, include condizioni patologiche che provocano ischemia senza coinvolgere direttamente la placca aterosclerotica:

- Spasmo coronarico epicardico**:** determinato da iperreattività della muscolatura liscia coronarica a vari stimoli, spesso in assenza di placche coronariche significative (Niccoli, Montone, & Crea, 2016).
- Dissezione coronarica spontanea (SCAD)**:** frequente nelle giovani donne, caratterizzata dalla separazione degli strati della parete coronarica con formazione di ematoma intramurale (Tamis-Holland, Jneid, Reynolds, et al., 2019).

- Embolia coronarica**:** causata da trombi di origine cardiaca (fibrillazione atriale, trombosi intracardiache) o da disordini trombofilici congeniti o acquisiti, con interessamento prevalente del microcircolo coronarico (Ciliberti et al., 2025).
- Disfunzione microvascolare (CMD): determina una riduzione patologica del flusso nei piccoli vasi coronarici intramiocardici, diagnosticabile con test funzionali specifici, come il test con Acetilcolina intracoronarica e misurazione dell'indice di resistenza microcircolatoria (Mileva et al., 2023).
- Squilibrio domanda/offerta di ossigeno**:** si manifesta in condizioni cliniche acute, come aritmie gravi, crisi ipertensive o shock, che compromettono l'equilibrio metabolico cardiaco (Tamis-Holland, Jneid, Reynolds, et al., 2019).

Per facilitare la comprensione di queste cause, la Figura 1 riassume chiaramente la classificazione eziologica del MINOCA proposta dalla Quarta Definizione Universale dell'Infarto Miocardico:

Fig. 1 – Classificazione eziologica del MINOCA secondo la Quarta Definizione Universale dell'Infarto Miocardico

(Fonte: riportata fedelmente da Ciliberti et al., 2025.)

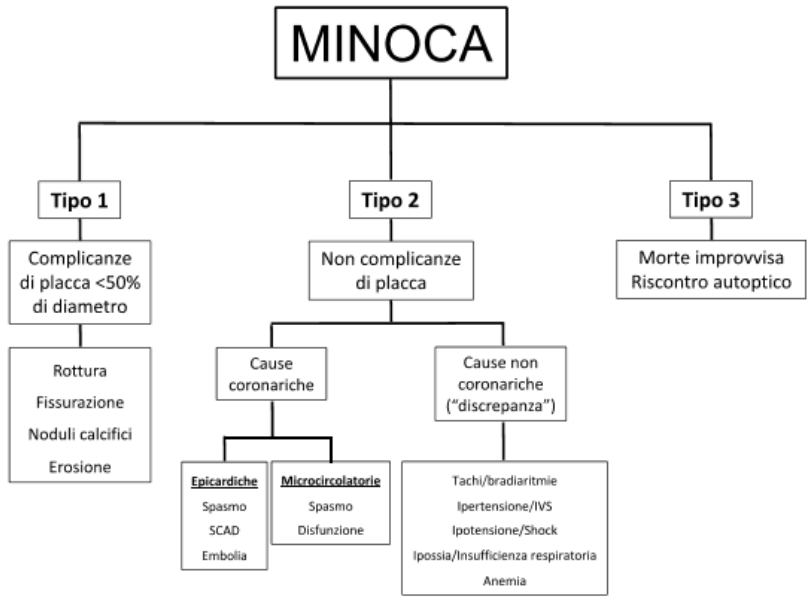


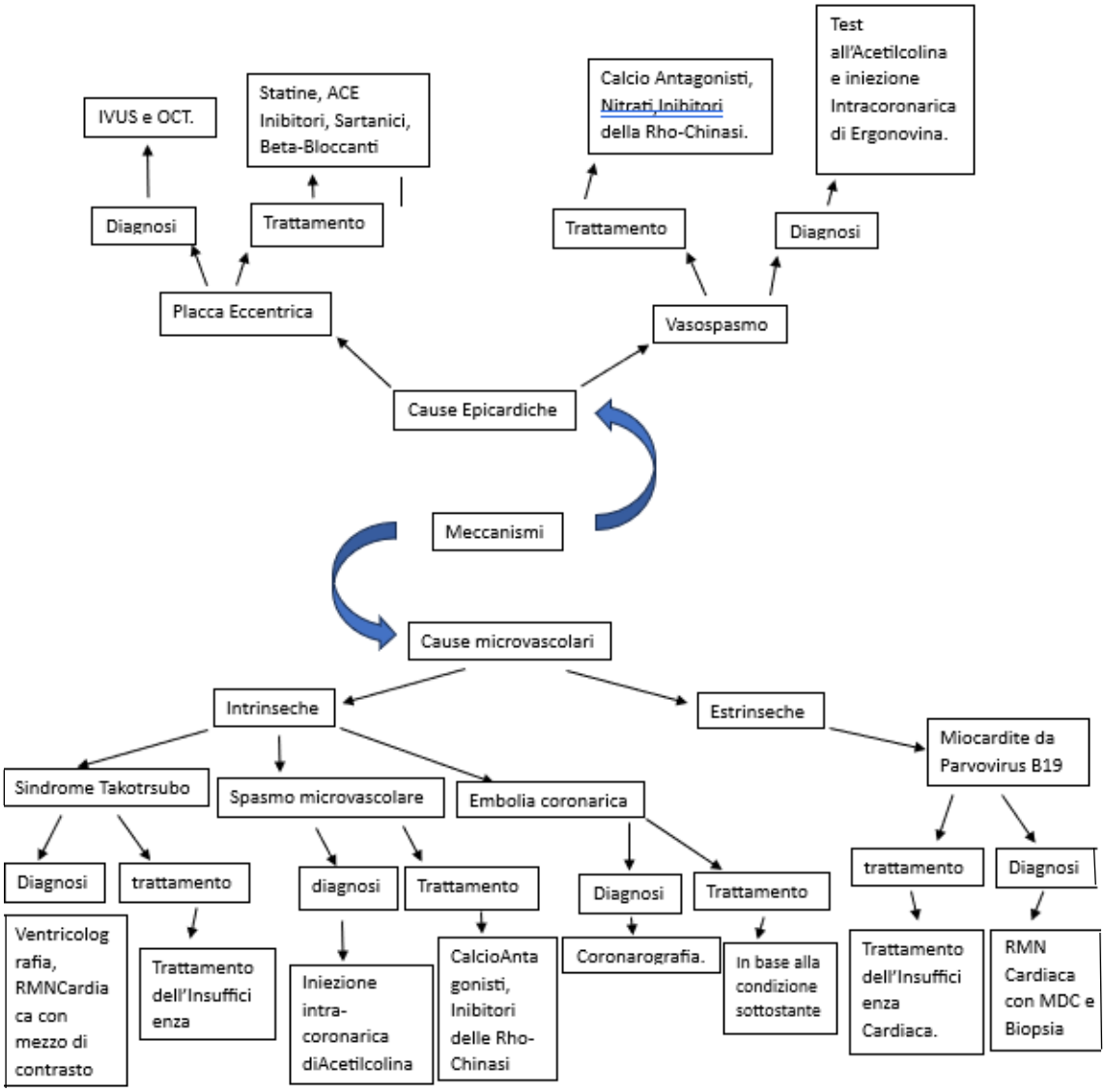
Figura 1. Cause di infarto miocardico in assenza di coronaropatia ostruttiva (MINOCA) ischemico. IVS, ipertrofia ventricolare sinistra; SCAD, dissezione coronarica spontanea.

Dopo aver identificato le cause del MINOCA, è di fondamentale importanza definire un percorso terapeutico specifico.

Il grafico 1 raffigura un quadro riassuntivo che evidenzia chiaramente i meccanismi patogenetici, i principali strumenti diagnostici e le relative terapie consigliate per ciascun sottotipo di MINOCA

Grafico 1 – Principali meccanismi patogenetici, metodi diagnostici e opzioni terapeutiche nel MINOCA

(Fonte: modificata da Niccoli et al., 2016.)



In conclusione, considerata la notevole complessità e l’eterogeneità della sindrome MINOCA, è indispensabile un'attenta e dettagliata analisi diagnostica per la corretta identificazione del meccanismo eziopatogenetico sottostante. Tale approccio personalizzato permette di adottare una strategia terapeutica mirata così da migliorare significativamente gli esiti clinici e assistenziali del paziente.

1.4 Percorso diagnostico del paziente con sospetto MINOCA

L'iter diagnostico richiede un approccio dinamico, integrato e multimodale, come raccomandato dalle più recenti linee guida della European Society of Cardiology (ESC). Il processo deve essere strutturato in fasi successive che includano tecniche invasive e non invasive, mirate a identificare la causa sottostante e stabilire una diagnosi definitiva (Niccoli et al., 2016; Tamis-Holland et al., 2019).

1.4.1 Prima fase: Diagnosi iniziale e angiografia coronarica

La diagnosi iniziale prevede la conferma dei criteri diagnostici di infarto miocardico (IMA), inclusa la presenza di biomarcatori elevati (troponina cardiaca) e sintomi coerenti. La coronarografia rappresenta il primo step essenziale, da effettuarsi secondo la gravità e la tipologia delle alterazioni ECG iniziali. L'angiografia permette di identificare la presenza di lesioni coronariche non ostruttive (stenosi <50%), elemento fondamentale per definire la diagnosi operativa di MINOCA (Tamis-Holland, Jneid, Reynolds, et al., 2019).

1.4.2 Seconda fase: Imaging non invasivo (Risonanza Magnetica Cardiaca)

La risonanza magnetica cardiaca (RMC) costituisce un passaggio essenziale del percorso diagnostico, particolarmente raccomandata dalle linee guida ESC (classe I, livello B). La RMC deve idealmente essere effettuata entro 7 giorni dall'evento acuto, al massimo entro 10 giorni, per aumentare l'accuratezza diagnostica. Questo esame consente la differenziazione tra danno ischemico e non ischemico attraverso specifiche sequenze (edema, late gadolinium enhancement – LGE). L'utilizzo precoce della RMC permette di identificare la presenza di MINOCA ischemico, miocardite, sindrome di Takotsubo (TTS) o cardiomiopatie alternative, raggiungendo una diagnosi definitiva nell'85-94% dei casi (Williams et al., 2020).

1.4.3 Terza fase: Imaging intracoronarico invasivo (OCT e IVUS)

L'imaging intracoronarico invasivo tramite Tomografia a Coerenza Ottica (OCT) ed Ecografia Intravascolare (IVUS) rappresenta uno step diagnostico fondamentale, complementare all'angiografia coronarica. Queste tecniche consentono una valutazione dettagliata delle caratteristiche morfologiche delle placche coronariche, identificando lesioni di rottura o erosione della placca non visibili alla sola angiografia, e permettono di confermare o escludere diagnosi come la dissezione coronarica spontanea (SCAD) o la presenza di trombosi coronarica isolata (Niccoli, Montone, & Crea, 2016).

L’OCT presenta una risoluzione spaziale superiore rispetto all’IVUS, risultando ideale per individuare la tipologia di placca e il suo grado di vulnerabilità, essenziale per la pianificazione terapeutica e prognostica (Ciliberti et al., 2025).

1.4.4 Quarta fase: Test provocativi per vasospasmo coronarico

La valutazione del vasospasmo coronarico rappresenta una componente importante del percorso diagnostico nei casi in cui questa causa sia sospettata clinicamente. I test provocativi intracoronarici con acetilcolina sono attualmente raccomandati e considerati sicuri ed efficaci quando condotti sotto monitoraggio in un laboratorio di emodinamica. Questi test identificano sia il vasospasmo coronarico epicardico che quello microvascolare, con una sensibilità diagnostica elevata e basso rischio di complicanze gravi. Un test provocativo positivo è utile anche a fini prognostici, in quanto identifica pazienti con un aumentato rischio di eventi cardiovascolari futuri (Montone et al., 2018).

In alcuni casi specifici è necessario ricorrere a ulteriori test complementari, quali:

- Ecocardiografia transtoracica o transesofagea: fondamentale per individuare possibili fonti emboligene come trombosi intracardiache o forame ovale pervio (FOP).
- ECG Holter: utile per la ricerca di fibrillazione atriale parossistica come potenziale fonte di embolia coronarica.
- Tomografia Computerizzata Coronarica (CCTA**)**: rappresenta una modalità alternativa nei casi in cui angiografia invasiva, RMC o imaging intracoronarico siano controindicati o non disponibili. La CCTA può identificare difetti di perfusione, caratteristiche della placca ad alto rischio e segni di infiammazione, sebbene attualmente vi siano ancora limitate evidenze sul suo utilizzo specifico nella diagnosi di MINOCA (Tamis-Holland, Jneid, Reynolds, et al., 2019).
- Riserva di Flusso Frazionale (FFR): tecnica invasiva utilizzata per la valutazione funzionale delle stenosi coronariche non ostruttive. Sebbene non siano disponibili ampi studi specifici nei pazienti MINOCA, la FFR potrebbe offrire informazioni aggiuntive sulla significatività funzionale delle lesioni non ostruttive e potrebbe supportare decisioni cliniche più precise (Niccoli, Montone, & Crea, 2016).

- Test di laboratorio specifici: utili per identificare condizioni protrombotiche o malattie autoimmuni, che potrebbero contribuire all'eziologia embolica del MINOCA.

La Figura 2 sintetizza efficacemente il percorso diagnostico raccomandato per i pazienti con sospetto MINOCA, offrendo una chiara sequenza logica degli esami diagnostici da effettuare.

Fig. 2 – Algoritmo diagnostico integrato per il paziente con sospetto MINOCA *(Fonte: riportata fedelmente da Ciliberti et al., 2025)*

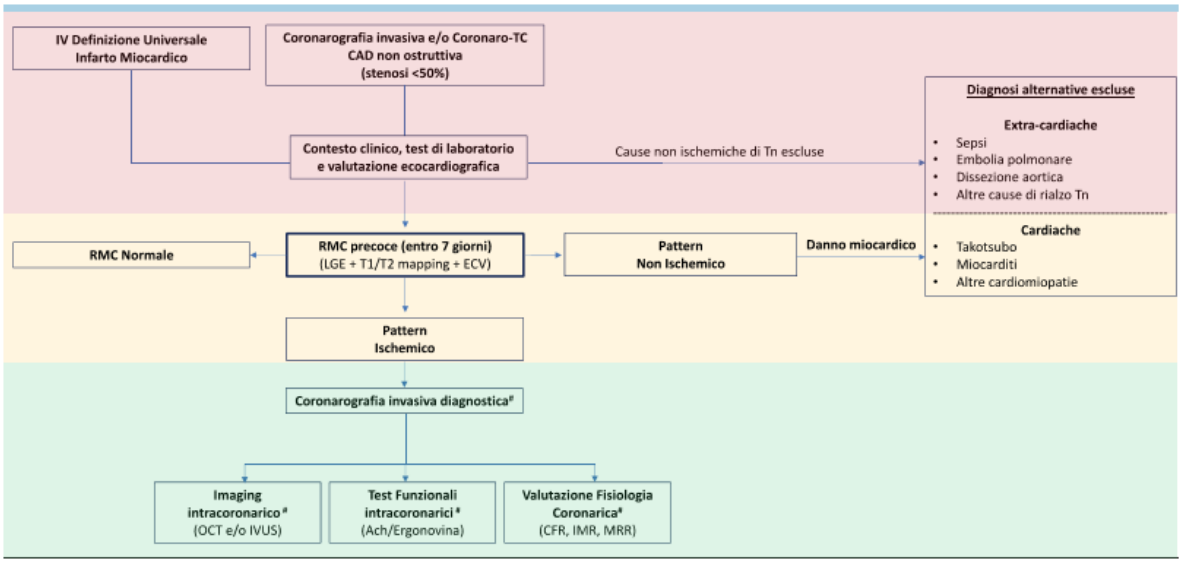


Figura 2. Algoritmo diagnostico integrato. Il pannello rosso (*in alto*) indica i pazienti con diagnosi alternative extracardiache manifeste. Il pannello giallo (*in centro*) indica l'identificazione di un modello di danno miocardico ischemico o non ischemico. Il pannello verde (*in basso*) indica i test di terzo livello per raggiungere il meccanismo eziopatologico della diagnosi finale di infarto miocardico in assenza di coronaropatia ostruttiva (MINOCA). Ach, acetilcolina; CAD, coronaropatia; CFR, riserva di flusso coronarico; ECV, volume extracellulare; IMR, indice di resistenza del microcircolo; IVUS, ecografia intravascolare; LGE, late gadolonium enhancement; MRR, riserva di resistenza microvascolare; OCT, tomografia a coerenza ottica; RMC, risonanza magnetica cardiaca; SCAD, dissezione coronarica spontanea; TC, tomografia computerizzata; TE, transesofageo; Tn, troponina.
#Tale valutazione invasiva funzionale e/o di imaging intracoronarico può essere effettuata anche durante la coronarografia indice.
Adattata da Mileva et al.[8]

Appare chiaro che la diagnosi definitiva di MINOCA richiede necessariamente l'integrazione tra diagnostica invasiva e non invasiva. L'uso combinato di coronarografia, imaging intracoronarico avanzato, RMC e test provocativi permette non solo una diagnosi più accurata e precoce ma anche un miglioramento nella gestione clinica e nella stratificazione prognostica del paziente.

1.5 Gestione terapeutica farmacologica del MINOCA

La gestione terapeutica farmacologica del MINOCA rappresenta una sfida clinica significativa, soprattutto a causa dell'eterogeneità eziologica della condizione. Attualmente, le raccomandazioni terapeutiche specifiche per il MINOCA sono limitate, e la gestione è basata principalmente su evidenze indirette derivate da studi osservazionali e da analogie con la terapia dell'infarto miocardico ostruttivo (MI-CAD) (Lindahl et al., 2017).

Nonostante la mancanza di studi clinici randomizzati definitivi, il trattamento dei pazienti con MINOCA dovrebbe essere orientato secondo la patologia sottostante identificata attraverso il percorso diagnostico multimodale (Tamis-Holland, Jneid, Reynolds, et al., 2019).

Un sotto studio, derivato dal registro Swedeheart su oltre 9.000 pazienti con MINOCA ha evidenziato un significativo beneficio in termini di mortalità con l'utilizzo di farmaci cardioprotettivi come le statine e gli ACE-inibitori/bloccanti dei recettori dell'angiotensina (ACE-inibitori/ARB). Le statine hanno dimostrato effetti benefici grazie alla loro capacità di ridurre la progressione dell'aterosclerosi e migliorare la funzione endoteliale, mentre gli ACE-inibitori e ARB esercitano effetti positivi controllando la pressione arteriosa e prevenendo il rimodellamento cardiaco sfavorevole (Lindahl et al., 2017).

Per quanto riguarda l'uso della doppia terapia antiaggregante (DAPT), tipica nel trattamento dell'infarto ostruttivo, nel MINOCA non ha mostrato una chiara correlazione con la riduzione della mortalità, mettendo in discussione il ruolo del trombo transitorio nella patogenesi del MINOCA stesso (Lindahl et al., 2017). Tuttavia, in presenza di lesioni aterosclerotiche instabili documentate tramite imaging intracoronarico (OCT/IVUS), la terapia antiaggregante singola o doppia può essere considerata caso per caso.

Mentre i beta-bloccanti (BB) sono generalmente indicati in pazienti con disfunzione cardiaca associata al MINOCA, poiché riducono l'attività simpaticomimetica, limitando lo stress cardiaco e migliorando la funzione miocardica (Lindahl et al., 2017). In particolare, i beta-bloccanti rappresentano una terapia essenziale nei casi di dissezione coronarica spontanea (SCAD), poiché riducono lo stress sulla parete vascolare,

prevengono la progressione della dissezione e migliorano la gestione sintomatica (Tamis-Holland, Jneid, Reynolds, et al., 2019).

Invece, per i pazienti con vasospasmo coronarico (CAS) epicardico o microvascolare, i calcio-antagonisti (CCB) rappresentano la terapia principale. Questi farmaci hanno dimostrato efficacia nel controllo e prevenzione degli episodi di vasospasmo grazie al loro effetto vasodilatatore diretto sulle arterie coronariche. Anche i nitrati possono essere utilizzati, offrendo una terapia sintomatica efficace, specialmente durante episodi acuti o per il controllo a breve termine (Tamis-Holland, Jneid, Reynolds, et al., 2019).

Nei casi di embolia coronarica accertata o sospettata, l'uso della terapia anticoagulante, eventualmente combinata con antiaggreganti, diventa essenziale. La scelta del farmaco anticoagulante dipende principalmente dalla presenza di una fonte embolica (ad esempio fibrillazione atriale, valvole protesiche, trombosi intracardiaca), ed è raccomandata la collaborazione con uno specialista ematologo per la gestione ottimale dei pazienti con coagulopatie congenite o acquisite (Tamis-Holland, Jneid, Reynolds, et al., 2019).

La disfunzione microvascolare coronarica (CMD) richiede un trattamento specifico che può includere calcio-antagonisti, beta-bloccanti e statine. Tuttavia, la terapia deve essere personalizzata sulla base delle specifiche caratteristiche cliniche del paziente e dell'identificazione dei fattori scatenanti il danno microvascolare. Attualmente, non vi sono terapie standardizzate univocamente raccomandate per tutti i pazienti con CMD, pertanto l'approccio clinico deve essere individualizzato (Tamis-Holland, Jneid, Reynolds, et al., 2019).

Ad oggi la terapia farmacologica ottimale del MINOCA rimane oggetto di studio. Attualmente è in corso lo studio MINOCA-BAT, un trial clinico randomizzato su larga scala progettato per valutare l'efficacia degli ACE-inibitori/ARB nel ridurre gli eventi cardiovascolari maggiori (MACE) rispetto al placebo. I risultati di questo studio potranno offrire evidenze più robuste e definitive per guidare le future raccomandazioni terapeutiche specifiche per il MINOCA (Tamis-Holland, Jneid, Reynolds, et al., 2019).

1.6 Prognosi e complicanze del MINOCA

La prognosi dei pazienti affetti da MINOCA, inizialmente ritenuta più favorevole rispetto all'infarto miocardico con coronaropatia ostruttiva (MI-CAD), si è rivelata nel tempo più complessa e potenzialmente seria, evidenziando la necessità di una gestione clinica e terapeutica mirata.

I principali fattori che condizionano negativamente la prognosi del MINOCA includono l'età avanzata, la presenza di diabete mellito, insufficienza renale cronica, elevazione dei biomarcatori cardiaci (come la troponina) e soprattutto la presentazione clinica severa con scompenso cardiaco o shock cardiogeno (Niccoli, Montone, & Crea, 2016). Inoltre, studi recenti hanno evidenziato una prognosi particolarmente sfavorevole per le donne sotto i 70 anni rispetto agli uomini e alle pazienti con MI-CAD della stessa fascia di età, sottolineando la specificità della patofisiologia del MINOCA nella popolazione femminile (Niccoli et al., 2016).

Il rischio di complicanze cardiovascolari nei pazienti con MINOCA non è trascurabile. Il registro SWEDEHEART ha rilevato a quattro anni un'incidenza significativa di mortalità totale (13,4%), reinfarto (7,1%), ictus (4,3%) e ospedalizzazioni per insufficienza cardiaca (6,4%) (Lindahl et al., 2017). Similmente, una recente metanalisi su oltre 55.000 pazienti ha mostrato un tasso di reinfarto del 2,6% entro 12 mesi, una prevalenza di eventi cardiovascolari maggiori pari al 10% e una mortalità globale del 3,4%. Tali dati confermano come il MINOCA, pur con una prognosi migliore rispetto al MI-CAD ostruttivo (mortalità del 5,6%), richieda, comunque, un'attenzione clinica significativa (Niccoli, Montone, & Crea, 2016).

Sottogruppi specifici, come pazienti con malattia coronarica estesa o infiammazione sistemica evidenziata da elevati livelli di proteina C-reattiva, presentano un rischio ancora più elevato di eventi avversi (Niccoli, Montone, & Crea, 2016).

Riguardo la qualità di vita, I pazienti con MINOCA mostrano spesso una qualità di vita ridotta rispetto a quelli con infarto ostruttivo, manifestando limitazioni fisiche più evidenti, minore capacità di esercizio fisico e ridotta soddisfazione terapeutica generale. Questo aspetto evidenzia l'importanza di considerare anche l'impatto psicosociale e fisico complessivo del MINOCA nella gestione terapeutica (Tamis-Holland, Jneid, Reynolds, et al., 2019).

Un aspetto emergente e preoccupante riguarda la possibilità che il MINOCA rappresenti una causa di morte improvvisa in pazienti giovani. Studi autoptici recenti hanno documentato tale fenomeno, sottolineando l'associazione in circa il 43% dei casi con abuso di sostanze stimolanti o illegali. Questo dato enfatizza l'importanza di interventi preventivi e sociali mirati soprattutto nella popolazione giovane (Niccoli, Montone, & Crea, 2016).

Fig. 3 – Prognosi e outcome clinici dei pazienti con MINOCA a confronto con quelli ai pazienti con coronaropatia ostruttiva.

(Fonte: riportata fedelmente da Ciliberti et al., 2025)

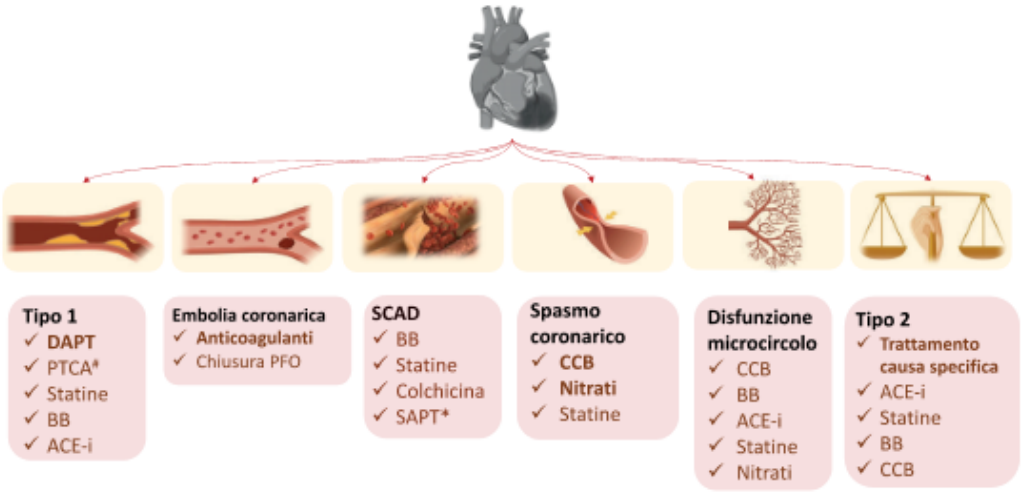


Figura 4. Terapia fenotipo-specifica nell'infarto miocardico in assenza di coronaropatia ostruttiva.
ACE-i, inibitore dell'enzima di conversione dell'angiotensina; BB, beta-bloccante; CCB, calcio-antagonista; DAPT, duplice terapia antiaggregante; PFO, forame ovale pervio; PTCA, angioplastica coronarica percutanea; SAPT, singola terapia antiaggregante; SCAD, dissezione coronarica spontanea.
*Un unico studio osservazionale ha mostrato un outcome migliore della SAPT vs DAPT[67].
#In casi selezionati con placche ad alto rischio.
Adattata da Foà et al.[36]

In sintesi, il MINOCA presenta una prognosi più seria di quanto precedentemente ritenuto e richiede una valutazione approfondita e multidimensionale. La corretta identificazione della causa sottostante attraverso tecniche diagnostiche avanzate e un intervento terapeutico tempestivo e mirato risultano cruciali per ottimizzare la gestione clinica, migliorare gli esiti a lungo termine e la qualità della vita dei pazienti.

1.7 Ruolo dell'infermiere nella gestione del paziente con MINOCA

Il ruolo dell'infermiere è essenziale nella gestione del paziente con MINOCA, poiché contribuisce all'assistenza diretta, al monitoraggio clinico, alla gestione sintomatologica, all'educazione terapeutica del paziente e della famiglia, nonché alla prevenzione secondaria e alla pianificazione del follow-up (Niccoli et al., 2021).

Anche se i pazienti con MINOCA possono manifestare sintomi simili all'infarto miocardico ostruttivo, tra cui dolore toracico, dispnea e alterazioni elettrocardiografiche (Tamis-Holland et al., 2019), la gestione infermieristica per i casi di MINOCA deve essere personalizzata in base alla specifica eziologia, tenendo in considerazione attentamente meccanismi quali vasospasmo coronarico, embolia coronarica o disfunzione microvascolare (Ciliberti et al., 2025).

L'infermiere è responsabile della valutazione e gestione del dolore toracico, con il supporto di farmaci antianginosi come nitrati e calcio-antagonisti, se indicati (Agewall et al., 2017). Inoltre, deve monitorare costantemente i segni vitali – pressione arteriosa, frequenza cardiaca, saturazione di ossigeno – e individuare precocemente eventuali segni di instabilità emodinamica o aritmie (Montone et al., 2018).

L'infermiere ha inoltre un ruolo attivo nel monitoraggio della risposta alla terapia farmacologica e nella prevenzione delle complicanze cardiovascolari. Il controllo periodico degli enzimi cardiaci (troponina) e l'osservazione dell'elettrocardiogramma (ECG) gli consente di rilevare eventuali segni di ischemia residua o progressione della patologia (Lindahl et al., 2017).

Per l'infermiere, con pazienti aventi sospetto vasospasmo coronarico, fondamentale riconoscere precocemente sintomi ricorrenti e valutare l'efficacia della terapia con calcio-antagonisti (Opolski et al., 2021). Mentre di cruciale importanza, nei casi di disfunzione microvascolare, è il monitoraggio della tolleranza allo sforzo e della risposta alla terapia farmacologica per ottimizzare la gestione clinica (Tamis-Holland et al., 2019).

Di estrema importanza è l'educazione terapeutica che rappresenta un aspetto essenziale della gestione infermieristica ed ha lo scopo di:

- Migliorare la consapevolezza del paziente sulla propria condizione e sulle strategie di gestione quotidiana (Pasupathy et al., 2015).

- Garantire l’aderenza alla terapia farmacologica, sottolineando l’importanza dell’assunzione regolare di farmaci come statine, beta-bloccanti, ACE-inibitori o antiaggreganti, in base all’eziologia specifica (Ciliberti et al., 2025).
- Promuovere modifiche dello stile di vita, incoraggiando una dieta equilibrata, l’attività fisica regolare e la cessazione del fumo (Niccoli et al., 2016).
- Istruire il paziente sul riconoscimento precoce dei sintomi di allarme, per prevenire il rischio di recidive o complicanze (Tamis-Holland et al., 2019).

Di fondamentale importanza è il coinvolgimento della famiglia, in quanto un supporto familiare adeguato migliora l’aderenza alla terapia e il benessere psicologico del paziente (Lindahl et al., 2017).

Infine l’infermiere gioca un ruolo cruciale nella programmazione del follow-up, assicurandosi che il paziente venga sottoposto a:

- Visite cardiologiche periodiche, con esami di controllo come ECG, ecocardiogramma e test provocativi (Agewall et al., 2017).
- Screening regolare per fattori di rischio cardiovascolare, come ipertensione, diabete e dislipidemia, per adattare la terapia preventiva (Niccoli et al., 2016).
- Monitoraggio della qualità della vita e dello stato psicologico, considerando l’impatto emotivo del MINOCA e il correlativo, rischio di ansia o depressione post-evento (Pasupathy et al., 2015).

E’ altresì fruttuoso che l’infermiere favorisca un’integrazione tra ospedale e territorio, incentivando la comunicazione tra specialisti, medico di base e servizi di riabilitazione cardiovascolare (Ciliberti et al., 2025).

Quindi, il ruolo dell’infermiere nella gestione del paziente con MINOCA è nodale per garantire un’assistenza efficace, ridurre il rischio di recidive e migliorare la qualità della vita del paziente. Attraverso il monitoraggio clinico, l’educazione terapeutica e la pianificazione del follow-up, l’infermiere contribuisce attivamente a un approccio multidisciplinare che mira a ottimizzare gli esiti clinici e a prevenire ulteriori eventi cardiovascolari (Tamis-Holland et al., 2019).

2. OBIETTIVI

Questa tesi nasce con l'intento di offrire una visione completa e aggiornata della letteratura scientifica riguardante il MINOCA (infarto miocardico senza coronaropatia ostruttiva), una condizione complessa e ancora poco conosciuta.

Dopo aver analizzato i principali aspetti clinici, diagnostici, terapeutici ed epidemiologici di questa sindrome, il lavoro si concentra in particolare sul ruolo dell'infermiere nella gestione del paziente affetto da MINOCA.

L'obbiettivo principale è approfondire la conoscenza del MINOCA attraverso una revisione strutturata della letteratura, al fine di favorire una maggiore consapevolezza clinica, una diagnosi più precoce e accurata e un trattamento adeguato e tempestivo. Comprendere a fondo questa sindrome significa anche contribuire alla riduzione dei casi in cui una mancata o tardiva diagnosi può compromettere in modo irreversibile la vita del paziente.

Il tema è stato scelto anche in seguito a un'esperienza personale, che ha rappresentato un forte stimolo alla riflessione professionale: un grave lutto, in cui la diagnosi di MINOCA è emersa solo dopo dieci giorni di autopsia, a seguito di un'esclusione di tutte le altre cause possibili. Questo evento ha evidenziato quanto questa patologia possa essere insidiosa e poco riconoscibile.

Alla luce di ciò, viene da sè che un ulteriore obiettivo di questo elaborato è evidenziare in che modo la figura dell'infermieristica, adeguatamente formata, possa contribuire in modo sostanziale all'identificazione precoce dei sintomi, al monitoraggio clinico, alla gestione della terapia, all'educazione terapeutica e al supporto psicologico di un'assistenza integrata tra ospedale e territorio, in un'ottica di continuità assistenziale e prevenzione secondaria.

3. MATERIALI E METODI

3.1 Tipo di studio

Questa ricerca è una revisione narrativa della letteratura, condotta secondo l'approccio dell'Evidence-Based Medicine (EBM), finalizzata a raccogliere, analizzare e sintetizzare le conoscenze attuali sul MINOCA.L'analisi è stata strutturata seguendo il metodo PICO, che consente di formulare domande di ricerca mirate e di identificare le migliori evidenze disponibili.

3.2 Definizione della domanda di ricerca secondo il metodo PICO

La domanda di ricerca è stata definita seguendo il modello PICO, che permette di strutturare in modo mirato la ricerca bibliografica e l'analisi dei dati:

Elemento	Descrizione	Applicazione della ricerca
P (Paziente/Problema)	Popolazione Problema clinico	Pazienti con MINOCA
I (Interventi)	Intervento Interesse	Ruolo dell'infermiere nella gestione del paziente con MINOCA
C (Comparazione)	Confronto	Assenza di un intervento infermieristico strutturato o gestione standardizzata
O (Outcome)	Risultato atteso	Migliore qualità vita Prevenzione secondaria Qualità vita del paziente

La domanda di ricerca risultante è la seguente: *"Qual è il ruolo dell'infermiere nella gestione del paziente con MINOCA e in che modo la sua conoscenza clinica può influenzare gli esiti?"*

3.3 Strategie di ricerca bibliografica

La ricerca bibliografica è stata condotta utilizzando combinazioni di parole chiave e operatori booleani (AND, OR) per ottimizzare i risultati. Sono stati utilizzati i seguenti termini di ricerca, sia in lingua italiana che inglese:

- "MINOCA AND nursing care"

- "Myocardial Infarction with Non-Obstructive Coronary Arteries AND nurse role"
- "MINOCA AND prevention AND nursing"
- "Infarto miocardico senza coronaropatia ostruttiva AND assistenza infermieristica"

La ricerca degli articoli è stata effettuata tra gennaio e marzo 2025.

3.4 Banche dati utilizzate

Gli studi sono stati selezionati attraverso le seguenti banche dati scientifiche, al fine di garantire la qualità e l'affidabilità delle fonti:

- PubMed (National Library of Medicine)
- CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature)
- Cochrane Library
- Google Scholar

3.5 Criteri di inclusione ed esclusione

Gli studi selezionati per la revisione della letteratura sono stati scelti sulla base di criteri rigorosi, volti a garantire l'aggiornamento, la qualità e la pertinenza delle evidenze raccolte.

- Criteri di inclusione:
    - Sono stati considerati gli studi pubblicati negli ultimi dieci anni (2015-2025) per garantire l'aggiornamento delle fonti scientifiche.
    - Sono stati inclusi solo articoli pubblicati su riviste scientifiche indicizzate e sottoposti a peer-review.
    - La selezione ha riguardato esclusivamente articoli pubblicati in lingua italiana e inglese, escludendo quelli in altre lingue per evitare problemi di comprensione e traduzione.
    - Sono stati inclusi studi che trattano specificamente il ruolo dell'infermiere nella gestione del MINOCA, con particolare attenzione alle strategie assistenziali, alla prevenzione secondaria e al supporto psicologico.

- Sono state prese in considerazione le linee guida ufficiali delle principali società scientifiche internazionali, tra cui l'European Society of Cardiology (ESC), l'American Heart Association (AHA) e l'American College of Cardiology (ACC).

- Criteri di esclusione:
  - Gli studi condotti su popolazioni pediatriche o su pazienti con comorbilità gravi sono stati esclusi, in quanto queste condizioni possono alterare significativamente la gestione del MINOCA e non rientrano nell'obiettivo della ricerca.
  - Sono stati eliminati gli abstract privi di accesso al full text, poiché non permettono una valutazione approfondita dei contenuti.
  - Non sono stati considerati studi con metodologia non chiara o di bassa qualità scientifica, per evitare il rischio di includere evidenze poco affidabili o con limitazioni metodologiche.

3.6 Modello di sintesi dei dati

Gli studi selezionati sono stati analizzati attraverso un approccio qualitativo e sintetizzati in base a macro-aree tematiche:

- Letteratura sulla sindrome MINOCA riguardo la sua definizione, epidemiologia, patogenesi, diagnosi e prognosi.
- Ruolo dell'infermiere nella gestione della fase acuta del MINOCA, con particolare attenzione al monitoraggio clinico e alla gestione sintomatologica.
- Interventi infermieristici nella prevenzione secondaria, comprendenti l'educazione terapeutica, l'aderenza alla terapia e la gestione dei fattori di rischio cardiovascolare.
- Supporto psicologico al paziente, con particolare attenzione all'impatto emotivo
- del MINOCA e alle strategie per migliorare la qualità della vita del paziente.

Per garantire la trasparenza metodologica, gli studi selezionati sono stati organizzati in una tabella riassuntiva (Tabella 1), che ne riporta autore, anno di pubblicazione, obiettivo, metodologia e principali risultati.

Tabella 3 – Studi inclusi nella revisione

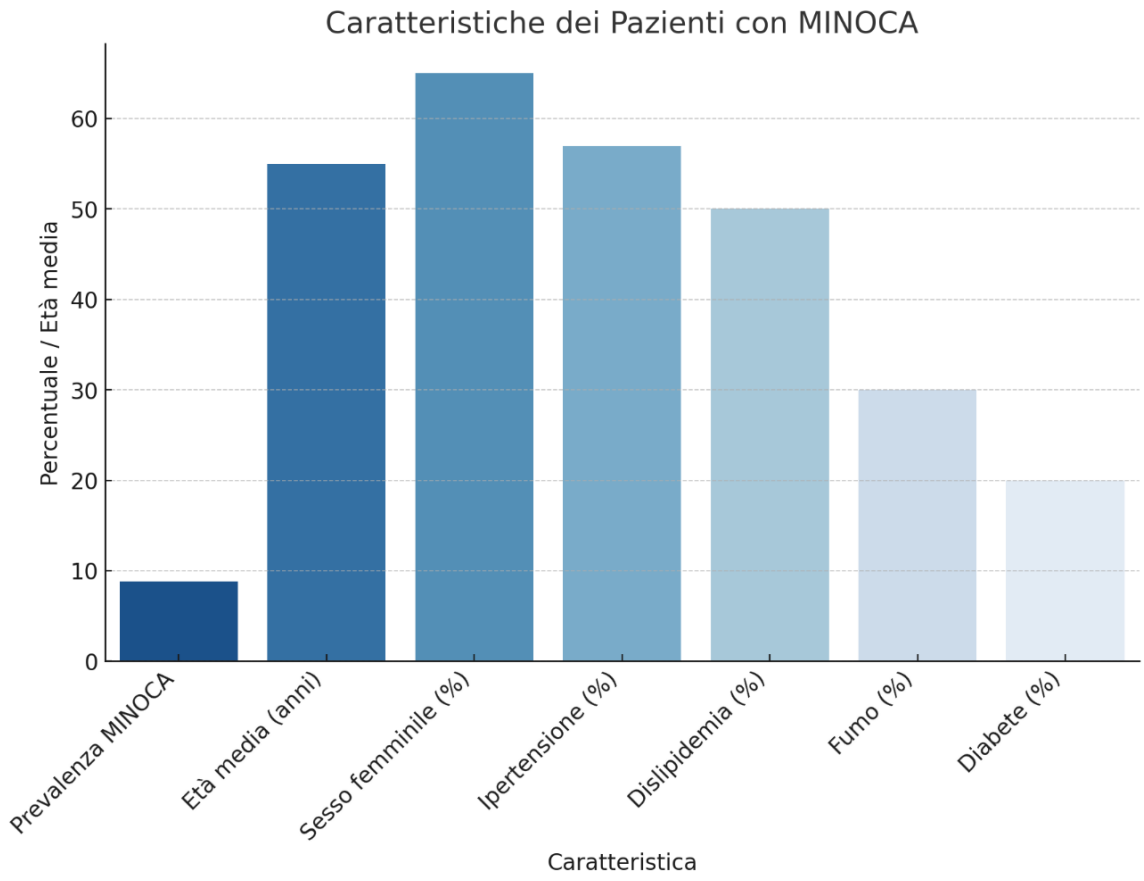
Autore	Anno	Titolo dello studio	Obbiettivo	Tipo di studio	Risultati principali
Niccoli et al.	2021	Management of MINOCA: The Role of Nursing Care	Analizzare ruolo dell'infermiere nella gestione del MINOCA	Revisione sistematica	L'assistenza infermieristica è cruciale per il monitoraggio clinico e la prevenzione delle complicanze.
Tamis-Holland et al.	2019	MINOCA: An Updated Approach	Approfondire le strategie di trattamento del MINOCA	Studio osservazionale	Necessità di protocolli specifici per l'assistenza infermieristica
Ciliberti et al.	2025	Nursing Strategies for MINOCA Patients	Valutare l'impatto della formazione infermieristica sugli esiti clinici	Trial clinico randomizzato (RCT)	L'educazione terapeutica migliora l'aderenza alla terapia e la prognosi

4. RISULTATI

4.1 Popolazione e caratteristiche dei pazienti

Si constata che la prevalenza del MINOCA nei pazienti con infarto miocardico è stimata tra il 5% e il 15%, con una media dell'8,8% secondo le più recenti metanalisi (Lindahl et al., 2023). I pazienti con MINOCA tendono a essere più giovani rispetto a quelli con infarto miocardico con coronaropatia ostruttiva (MI-CAD), con un'età media compresa tra 50 e 60 anni (Ciliberti et al., 2024).

Le evidenze confermano che il MINOCA è più frequente nelle donne, che rappresentano circa il 65% dei casi, rispetto agli infarti miocardici ostruttivi, che colpiscono prevalentemente gli uomini (Niccoli, Montone, & Crea, 2016). I principali fattori di rischio cardiovascolare associati al MINOCA includono ipertensione arteriosa (57%), dislipidemia (50%), fumo di sigaretta (30%) e diabete mellito (20%), con una distribuzione simile a quella osservata nei pazienti con MI-CAD (Perez-Aybar et al., 2023).



4.2 Diagnosi e strumenti utilizzati

Tutti i pazienti con MINOCA presentano un'elevazione della troponina cardiaca con un andamento variabile nel tempo compatibile con il danno miocardico acuto, non accompagnata da lesioni coronariche ostruttive all'angiografia (Ciliberti et al., 2024).

La risonanza magnetica cardiaca (CMR) è risultata essere cruciale nella caratterizzazione della causa del MINOCA, identificando la causa sottostante nel 87% dei pazienti, consentendo in tal modo di distinguere tra eventi ischemici e condizioni simili come miocardite e sindrome di Takotsubo (Kang et al., 2023).

Il test provocativo per lo spasmo coronarico, condotto con acetilcolina, ha marcato una risposta positiva nel 30-50% dei pazienti sottoposti a questo esame, suggerendo il ruolo del vasospasmo coronarico nella patogenesi del MINOCA (Tamis-Holland et al., 2019).

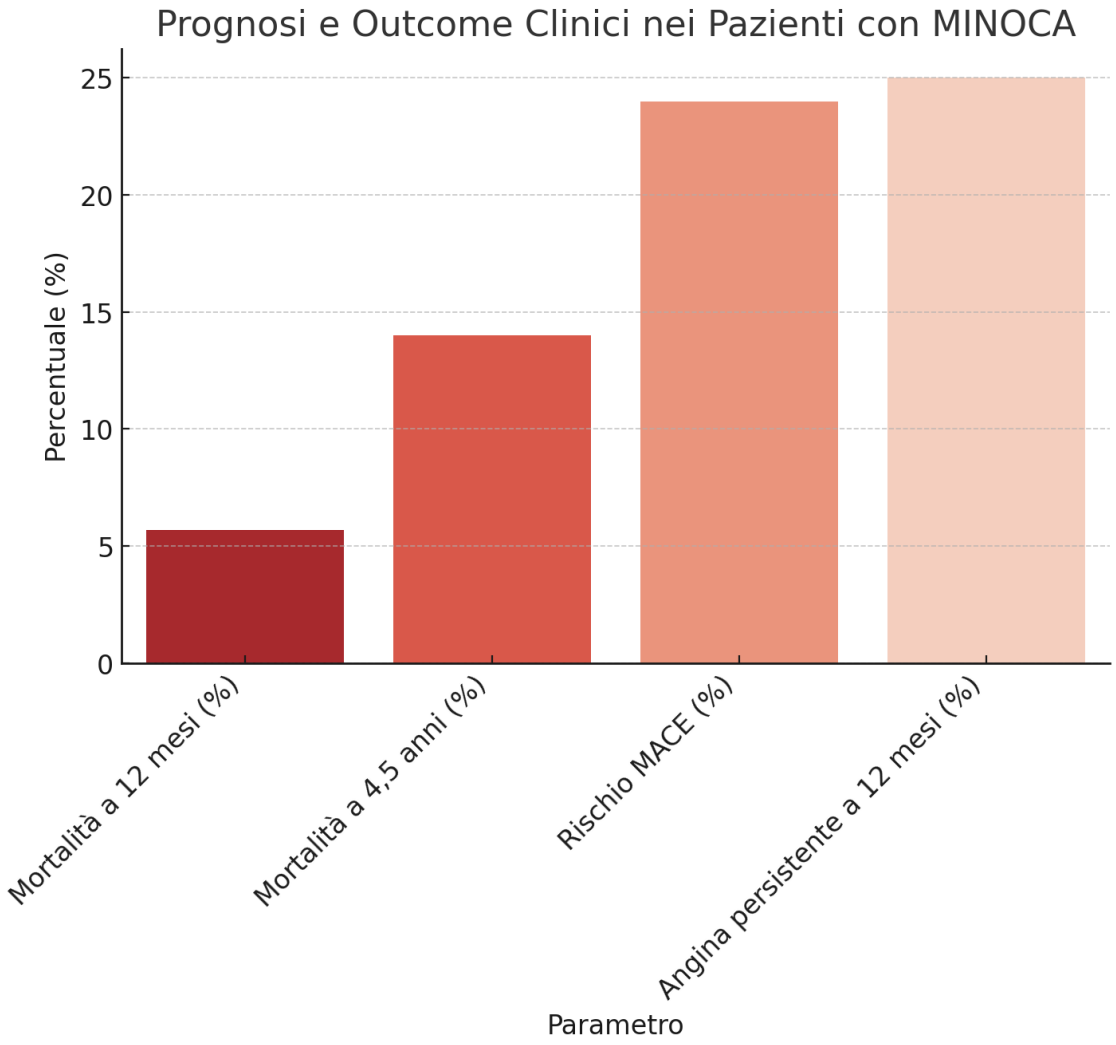
L'imaging intravascolare con OCT (Optical Coherence Tomography) ha rilevato rottura o erosione di placca nel 25% dei pazienti, alterazioni che non erano visibili all'angiografia coronarica standard, confermando che una parte dei casi di MINOCA ha una patogenesi aterotrombotica non ostruttiva (Ciliberti et al., 2024).

4.3 Prognosi e esiti clinici

I dati della letteratura indicano che il MINOCA non è una condizione benigna. La mortalità a 12 mesi nei pazienti con MINOCA varia tra il 4,7% e il 6,7%, risultando inferiore rispetto ai pazienti con infarto ostruttivo, ma comunque significativa in termini di rischio cardiovascolare residuo (Beltrame et al., 2014).

Tuttavia, i dati di follow-up a lungo termine indicano che la mortalità complessiva a 4,5 anni può raggiungere il 14%, con un aumento del rischio di eventi non cardiovascolari (Registro SWEDEHEART, 2018). Inoltre, il rischio di eventi cardiovascolari maggiori (MACE), tra cui reinfarto, ictus o morte cardiovascolare, è stato stimato intorno al 24% nel lungo termine, confermando la necessità di una gestione clinica attenta e personalizzata (Registro SWEDEHEART, 2018).

Un ulteriore aspetto rilevante è la persistenza dei sintomi di angina, riportata dal 25% dei pazienti a 12 mesi, suggerendo la necessità di un follow-up prolungato e un trattamento mirato per il controllo dei sintomi (Grodzinsky et al., 2023).



4.4 Trattamenti ricevuti dai pazienti

L'analisi degli studi ha sottolineato una variabilità nella gestione terapeutica dei pazienti con MINOCA, dovuta alla molteplicità dei meccanismi fisiopatologici sottostanti.

Il 69% dei pazienti con MINOCA ha ricevuto una prescrizione di beta-bloccanti alla dimissione, in particolare nei soggetti con disfunzione ventricolare sinistra o ischemia documentata (Ciliberti et al., 2024).

La doppia terapia antipiastrinica (DAPT) è stata prescritta solo nel 20% dei pazienti MINOCA, riflettendo l'incertezza nella gestione dell'aggregazione piastrinica in assenza di lesioni aterosclerotiche significative (Tamis-Holland et al., 2019).

L'uso di calcio-antagonisti è stato documentato nel 46% dei pazienti, con una prescrizione più frequente nei soggetti con evidenza di vasospasmo coronarico (Lindahl et al., 2023).

L’impiego di statine è stato riportato nell’81% dei pazienti con MINOCA, indipendentemente dalla presenza di placche aterosclerotiche visibili, suggerendo un potenziale ruolo protettivo nella riduzione dell’infiammazione vascolare e del rischio di eventi futuri (Niccoli et al., 2016).

La revisione dei dati disponibili conferma che il MINOCA rappresenta una condizione complessa, con una gestione clinica e terapeutica ancora oggetto di dibattito. L’eterogeneità delle strategie diagnostiche e terapeutiche sottolinea la necessità di ulteriori studi per migliorare la stratificazione del rischio e ottimizzare il trattamento dei pazienti con MINOCA.

Trattamento	Percentuale Pazienti (%)
Beta-bloccanti	69%
DAPT (Doppia terapia antipiastrinica)	20%
Calcio-antagonisti	46%
Statine	81%

4.5 Ruolo infermiere

Dalla revisione della letteratura emerge che, nonostante ci siano ancora pochi studi dedicati esclusivamente al MINOCA, è comunque possibile trarre indicazioni preziose dalla gestione dell’infarto miocardico in generale, adattandole a questo contesto così particolare. Il ruolo dell’infermiere, in tutto questo, si conferma centrale: è presente in ogni fase dell’assistenza al paziente con sospetto o diagnosi di infarto, e la sua presenza diventa ancora più rilevante quando si ha a che fare con condizioni meno comuni come il MINOCA, che richiedono maggiore attenzione e sensibilità, soprattutto nella fase di osservazione e monitoraggio.

Tra le attività più importanti, emerge il monitoraggio costante dei parametri vitali e delle condizioni cliniche: l’infermiere è la figura che, per prima, può accorgersi se qualcosa cambia o non va, permettendo di intervenire subito e con efficacia (Kornowski et al., 2020).

Accanto a questo, il supporto educativo che l’infermiere offre al paziente è fondamentale. Spiegare in modo semplice cos’è il MINOCA, quali sono i fattori di rischio, l’importanza

delle cure e di uno stile di vita sano aiuta la persona a sentirsi più consapevole, coinvolta e parte attiva nel proprio percorso di salute (Alfano et al., 2022).

Un aspetto spesso trascurato, ma altrettanto importante, è il supporto emotivo. Il MINOCA, proprio perché privo di una causa coronarica evidente, può generare molta ansia, paura e confusione. Qui l'infermiere può davvero fare la differenza, ascoltando, rassicurando e aiutando il paziente a dare un senso a quello che è successo (Wei et al., 2021).

Infine, non va dimenticata la fase dopo la dimissione. Il percorso non finisce in ospedale: è proprio nel ritorno a casa che l'infermiere può continuare a seguire il paziente, collaborando alla pianificazione di un follow-up efficace, per evitare ricadute e garantire una presa in carico continua e personalizzata anche sul territorio (Pelliccia et al., 2021).

5. DISCUSSIONE

5.1 Interpretazione dei risultati

I risultati della revisione della letteratura confermano che il MINOCA è una condizione eterogenea, caratterizzata da meccanismi patogenetici distinti rispetto all'infarto miocardico con coronaropatia ostruttiva (MI-CAD) (Niccoli, Montone, & Crea, 2016).

La prevalenza del MINOCA è stimata tra il 5% e il 15%, con una media dell'8,8%, riflettendo una variabilità nei criteri diagnostici adottati negli studi (Lindahl et al., 2023). La maggiore incidenza nelle donne (65%) suggerisce un possibile coinvolgimento dei fattori ormonali e della disfunzione microvascolare nella patogenesi di questa sindrome (Niccoli et al., 2016).

Dal punto di vista diagnostico, i dati confermano l'importanza dell'imaging avanzato per caratterizzare il MINOCA. La risonanza magnetica cardiaca (CMR) ha permesso di identificare la causa sottostante nell'87% dei pazienti, distinguendo tra eventi ischemici e condizioni come miocardite e sindrome di Takotsubo (Kang et al., 2023). Inoltre, l'uso dell'OCT (Optical Coherence Tomography) ha evidenziato erosione di placca nel 25% dei pazienti, dimostrando che in alcuni casi il MINOCA può avere una patogenesi aterotrombotica non ostruttiva (Ciliberti et al., 2024).

Per quanto riguarda la prognosi, i risultati confermano che il MINOCA non può essere considerato una condizione benigna. La mortalità a 12 mesi varia tra il 4,7% e il 6,7%, mentre il rischio di eventi cardiovascolari avversi (MACE) è del 24% a 4,5 anni, valori non trascurabili rispetto agli infarti ostruttivi (Registro SWEDEHEART, 2018).

5.2 Confronto con la letteratura

Gli studi più recenti confermano che il MINOCA non è un'entità clinica univoca, ma piuttosto un insieme di condizioni patologiche differenti, ciascuna con una fisiopatologia specifica e, di conseguenza, un approccio terapeutico mirato (Tamis-Holland et al., 2019).

La letteratura evidenzia che l'uso della CMR e dell'OCT migliora la diagnosi del MINOCA rispetto alla sola angiografia coronarica, che spesso non permette di identificare la reale eziologia dell'infarto (Montone et al., 2021).

Uno degli aspetti più dibattuti riguarda la gestione terapeutica del MINOCA. A differenza degli infarti ostruttivi, per cui le linee guida stabiliscono una terapia ben definita, il trattamento del MINOCA varia a seconda della causa sottostante.

- Nei pazienti con spasmo coronarico, i calcio-antagonisti e i nitrati si sono dimostrati efficaci nel ridurre il rischio di recidive (Niccoli et al., 2016).
- Nei casi con rottura o erosione di placca, l'uso di statine e antiaggreganti sembra offrire benefici, riducendo il rischio di eventi futuri (Montone et al., 2021).
- Nei pazienti con disfunzione microvascolare, il trattamento con ACE-inibitori e beta-bloccanti ha mostrato un miglioramento dei sintomi e della prognosi (Pasupathy et al., 2021).

Nonostante questi dati, la gestione terapeutica del MINOCA rimane ancora poco definita, poiché la maggior parte delle raccomandazioni si basa su estrapolazioni di dati relativi agli infarti ostruttivi (Lindahl et al., 2023). Sono quindi necessari ulteriori studi clinici randomizzati per stabilire trattamenti più specifici e personalizzati per i diversi sottotipi di MINOCA.

5.3 Implicazioni per la pratica infermieristica

Il ruolo dell'infermiere nella gestione del MINOCA è essenziale per garantire un'assistenza personalizzata e un follow-up adeguato. Poiché il 25% dei pazienti manifesta sintomi di angina persistente a un anno dalla diagnosi, risulta fondamentale implementare strategie di monitoraggio clinico per identificare precocemente eventuali segni di ischemia persistente (Grodzinsky et al., 2023).

Le principali aree di intervento infermieristico includono:

- Educazione del paziente, fornendo informazioni sulla natura della patologia, sull'importanza dell'aderenza terapeutica e sulla gestione dei fattori di rischio cardiovascolare.
- Monitoraggio clinico, con il controllo dei sintomi ricorrenti, dei livelli di troponina e delle alterazioni ECG, per rispondere tempestivamente a segni di ischemia.

- Supporto psicologico, poiché il 25% dei pazienti con MINOCA sviluppa sintomi depressivi o ansia post-infarto, rendendo essenziale un follow-up multidisciplinare (Tamis-Holland et al., 2019).
- Follow-up strutturato, assicurando il monitoraggio a lungo termine per ridurre il rischio di eventi cardiovascolari avversi e garantendo un'adeguata gestione farmacologica e comportamentale (Ciliberti et al., 2024).

6.CONCLUSIONI

L'analisi della letteratura ha evidenziato che il MINOCA (Myocardial Infarction with Non-Obstructive Coronary Arteries) rappresenta una sindrome clinicamente eterogenea, caratterizzata da un'eziologia multifattoriale e da un profilo epidemiologico distinto rispetto agli infarti miocardici ostruttivi (MI-CAD). La prevalenza del MINOCA è stimata tra il 5% e il 15%, con una maggiore incidenza nella popolazione femminile (65%) e in pazienti più giovani rispetto a quelli con infarto miocardico ostruttivo (Niccoli, Montone, & Crea, 2016).

Dal punto di vista diagnostico, l'angiografia coronarica è insufficiente per determinare la causa sottostante, rendendo necessari strumenti di imaging avanzato come la risonanza magnetica cardiaca (CMR) e l'OCT (Optical Coherence Tomography). La CMR ha identificato la causa del MINOCA nell'87% dei pazienti, distinguendo tra ischemia miocardica, miocardite e sindrome di Takotsubo (Kang et al., 2023). L'imaging intravascolare con OCT ha rivelato erosione o rottura di placca nel 25% dei pazienti, confermando che una parte dei MINOCA ha una patogenesi aterotrombotica non ostruttiva (Ciliberti et al., 2024).

Dal punto di vista prognostico, il MINOCA non può essere considerato una condizione benigna. La mortalità a 12 mesi varia tra il 4,7% e il 6,7%, mentre il rischio di eventi cardiovascolari avversi maggiori (MACE) è pari al 24% a 4,5 anni (Registro SWEDEHEART, 2018). Il 25% dei pazienti presenta sintomi di angina persistente a 12 mesi, evidenziando la necessità di un follow-up a lungo termine (Grodzinsky et al., 2023).

A differenza degli infarti ostruttivi, la gestione terapeutica del MINOCA non è ancora ben definita e varia in base alla patogenesi sottostante. Nei pazienti con spasmo coronarico, i calcio-antagonisti e i nitrati hanno dimostrato di ridurre il rischio di recidive (Niccoli et al., 2016). Nei casi con rottura o erosione di placca, l'uso di statine e antiaggreganti sembra offrire benefici nel lungo termine (Montone et al., 2021). Nei pazienti con disfunzione microvascolare, la terapia con ACE-inibitori e beta-bloccanti ha mostrato un miglioramento della sintomatologia e della prognosi (Pasupathy et al., 2021). Tuttavia, la mancanza di studi clinici randomizzati limita la possibilità di definire strategie terapeutiche univoche (Lindahl et al., 2023).

Il ruolo dell'infermiere nella gestione del MINOCA è fondamentale, poiché questa sindrome richiede un approccio assistenziale personalizzato e multidisciplinare. Il monitoraggio clinico e il supporto al paziente sono essenziali per ridurre il rischio di recidive e migliorare la qualità della vita.

Questo studio oltre che contribuire alla raccolta di informazioni, potrà dare benefici sui tempi di diagnosi di MINOCA.

L'assistenza infermieristica deve focalizzarsi su:

- Educazione del paziente, fornendo informazioni sulla patologia, l'importanza dell'aderenza terapeutica e la gestione dei fattori di rischio cardiovascolare.
- Monitoraggio clinico, attraverso il controllo periodico dei sintomi, dell'ECG e dei biomarcatori cardiaci.
- Supporto psicologico, poiché molti pazienti con MINOCA sviluppano ansia e depressione dopo l'evento acuto, rendendo necessario un approccio integrato con specialisti della salute mentale (Tamis-Holland et al., 2019).
- Follow-up strutturato, garantendo una presa in carico a lungo termine per ridurre il rischio di eventi cardiovascolari avversi e ottimizzare la terapia farmacologica (Ciliberti et al., 2024).

L'infermiere svolge un ruolo chiave nell'identificazione precoce dei segni di ischemia residua, favorendo un tempestivo intervento medico per prevenire ulteriori complicanze.

Negli studi non è evidenziato se il fenomeno è in crescita o è stabile, per quanto tali dati ci darebbero informazioni sui fattori di rischio e di predizione della patologia.

La letteratura è chiara nello specificare che nella popolazione femminile è preponderante il MINOCA ma altrettanto poco chiara nell'evidenziare se ci sono fattori sociali, stress o psicologici che influiscono, informazioni reperibili dalla figura dell'infermiere.

7. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Agewall, S., Beltrame, J. F., Reynolds, H. R., Niessner, A., Rosano, G., Caforio, A. L. P., & Kaski, J. C. (2017). Myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries (MINOCA): A position paper from the European Society of Cardiology Working Group on Acute Cardiac Care and the Working Group on Coronary Pathophysiology and Microcirculation. *European Heart Journal, 38*(3), 143-153. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw149

- Bakhshi, H., & Gibson, C. M. (2023). MINOCA: Infarto del miocardio senza malattia coronarica ostruttiva. *American Heart Journal Plus: Cardiology Research and Practice, 33*, 100312. https://doi.org/10.1016/j.ahjo.2023.100312

- Beltrame, J. F. (2013). Myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries: Defining the unknown. *Circulation, 135*(16), 1490–1493. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.027666

- Ciliberti, G., Fortuni, F., Santucci, A., Timi, A., Barnoffi, E., Coiro, S., & Carluccio, E. (2025). Temporal trends of characteristics and management of patients with suspected MINOCA. *International Journal of Cardiology, 424*, 133039. https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2025.133039

- Kang, N., Safaeipour, M., Wei, J., Gulati, M., Naidu, S. S., & Merz, N. B. (2023). Contemporary diagnosis and management of patients with MINOCA. *Current Cardiology Reports, 25*(6), 561-570. https://doi.org/10.1007/s11886-023-01874-x

- Lindahl, B., Baron, T., Nordenskjöld, A., Tornvall, P., & Agewall, S. (2018). Clinical outcomes and prognostic markers in patients with myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries (MINOCA). *European Heart Journal, 39*(3), 189-197. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx287

- Niccoli, G., Montone, R. A., & Crea, F. (2016). MINOCA: A heterogeneous group of conditions associated with myocardial infarction and non-obstructive coronary arteries. *European Heart Journal, 37*(33), 2654-2662. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw161

- Pasupathy, S., Tavella, R., & Beltrame, J. F. (2017). Myocardial infarction with nonobstructive coronary arteries: The past, present, and future management. *Circulation, 135*, 1490-1493. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.027666
- Rodríguez Candelario, I. I., Perez-Aybar, A. E., & Roman-Ramos, J. A. (2023). MINOCA: A working diagnosis. *Cureus, 15*(11), e49695. https://doi.org/10.7759/cureus.49695
- Tamis-Holland, J. E., & Jneid, H. (2018). Myocardial infarction with nonobstructive coronary arteries (MINOCA): It's time to face reality! *Journal of the American Heart Association, 7*(12), e009635. https://doi.org/10.1161/JAHA.118.009635
- Thygesen, K., Alpert, J. S., Jaffe, A. S., Chaitman, B. R., Bax, J. J., Morrow, D. A., & White, H. D. (2018). Fourth universal definition of myocardial infarction. *European Heart Journal, 40*(3), 237-269. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy462
- Killip, T., & Kimball, J. T. (1967). Treatment of myocardial infarction in a coronary care unit. A two year experience with 250 patients. *The American Journal of Cardiology, 20*(4), 457–464.

  https://doi.org/10.1016/0002-9149(67)90023-9
- Niccoli, G., Montone, R. A., & Crea, F. (2016). MINOCA: A challenging diagnostic and therapeutic entity. *Journal of the American College of Cardiology, 68*(2), 167–169.

  https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.05.036
- Alfano, G., Guarino, F., Di Tano, G., & Saccà, S. (2022). Nursing management in myocardial infarction: The importance of therapeutic education and prevention strategies. *European Journal of Cardiovascular Nursing, 21*(5), 445–452. https://doi.org/10.1093/eurjcn/zvac003
- Kornowski, R., Shacham, Y., & Leshem-Rubinow, E. (2020). Clinical monitoring and early detection in acute myocardial infarction: The evolving role of nursing.

International Journal of Cardiology, 316, 38–42. https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2020.03.012

- Pelliccia, F., Kaski, J. C., Crea, F., Camici, P. G. (2021). Pathophysiology of MINOCA: Clinical implications and the role of multidisciplinary care. *Journal of Clinical Medicine, 10*(14), 3039. https://doi.org/10.3390/jcm10143039
- Wei, J., Mehta, P. K., Ardehali, R., & Bairey Merz, C. N. (2021). Psychological stress and its management in MINOCA patients: An often overlooked dimension. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes, 14*(7), e007385. https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.120.007385
- **PubMed**: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/
- **Cochrane Library**: https://www.cochranelibrary.com/
- **Google Scholar**: https://scholar.google.com/
- **Elsevier ScienceDirect**: https://www.sciencedirect.com/
- **Scopus**: https://www.scopus.com/
- **CINAHL**: https://www.ebsco.com/products/research-databases/cinahl-database
- **Linee guida ESC (European Society of Cardiology)**: https://www.escardio.org/Guidelines
- **American Heart Association (AHA)**: https://www.heart.org/
- **National Institute for Health and Care Excellence (NICE)**: https://www.nice.org.uk/